



Doctorado en Ciencias Ambientales

TESIS

**Aspectos biológicos, ecológicos y
socioeconómicos sobre la pesca ribereña de moluscos
marinos en Costa Chica, Guerrero, México**

PRESENTA:

Lizeth Galeana Rebolledo

Para obtener el grado de:

DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

Director de Tesis

Dr. Rafael Flores Garza

Co-Director

Dr. Juan Violante González

Asesores

Dr. Pedro Flores Rodríguez

Dr. Sergio García Ibáñez

Dr. Victor Landa Jaime

Acapulco, Gro., Enero, 2018.



UAGro UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

Centro de Ciencias de Desarrollo Regional

DEPENDENCIA: Centro de Ciencias de Desarrollo Regional
No. OFICIO: 0152/CCDR
ASUNTO: Autorización de fecha para examen de grado.

**M.A. CARLOS JESUS SAAVEDRA SANCHEZ
COORDINADOR DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
DE LA ZONA SUR UAGro.
PRESENTE.**

Por medio del presente, le comunico que la C. LIZETH GALEANA REBOLLEDO, de la generación (2013 – 2017) presentará su tesis titulada: “ASPECTOS BIOLÓGICOS, ECOLÓGICOS Y SOCIOECONÓMICOS SOBRE LA PESCA RIBEREÑA DE MOLUSCOS MARINOS EN COSTA CHICA, GUERRERO MÉXICO.” El cual a juicio de los revisores asignados por esta dirección, ha sido autorizada la impresión y por lo tanto ser sustentada ante un jurado calificador para obtener el grado de Doctor en Ciencias Ambientales.

Esperando que la coordinación a su cargo autorice la presentación del examen, le reitero mi más atenta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE



UAGro

DR. JOSE LUIS ROSAS ACEVEDO
Centro de Ciencias de Desarrollo Regional
DIRECTOR DEL CCDR
CCDR
“Universidad de calidad con inclusión social”

c.c.p. Archivo

Pino S/N
Col. El Roble, C.P. 39840
Conmutador: 01 (747) 4719310, Ext. 4432, 4433
Teléfono: 01(744) 48 90 430
Correo electrónico: ccdr@uagro.mx
Acapulco de Juárez, Guerrero, México





UAGro UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional

Acapulco, Gro., a 4 de diciembre del 2017

Dr. José Luis Rosas Acevedo
Director de la Unidad de Ciencias
de Desarrollo Regional
Universidad Autónoma de Guerrero.
Presente

Por medio de la presente, le comunicamos que después de haber leído, analizado y revisado el trabajo de tesis titulado "Aspectos biológicos, ecológicos y socioeconómicos sobre la pesca ribereña de moluscos marinos en Costa Chica, Guerrero, México", de la alumna **Lizeth Galeana Rebolledo** (matricula No. 05305427), consideramos reúne los requisitos de un trabajo de investigación doctoral, con base a ello, damos el consentimiento para su impresión, y se fije fecha para ser presentado y defendido ante el sinodo examinador, que como requisito parcial es necesario para la obtención del grado de Doctor en Ciencias Ambientales.

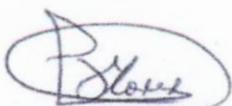
Sin otro particular, le reiteramos nuestro respeto y consideración.

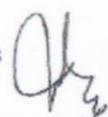
Atentamente


Dr. Rafael Flores Garza
Director de tesis


Dr. Juan Violante González
Co-director

Asesores


Dr. Pedro Flores Rodriguez

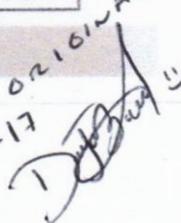

Dr. Sergio Garcia Ibáñez


Dr. Victor Landa Jaime

Pino s/n
Col. El Roble, C.P 39040
Tel/Fax. 744 4878824, 4878884
Correo electrónico: unidad_cdr@uagro.mx
Acapulco de Juárez, Guerrero, México



www.uagro.mx

RECIBI ORIGINAL
7-DIC-17






Agradecimientos

Primero y como más importante, me gustaría agradecer sinceramente a mi asesor de Tesis, Dr. Rafael Flores Garza, por su esfuerzo y dedicación. Sus conocimientos, sus orientaciones, su manera de trabajar, su persistencia, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para mi formación como investigador. Él ha inculcado en mí un sentido de responsabilidad y rigor académico sin los cuales no podría tener una formación completa como investigador. A su manera, ha sido capaz de conquistar mi lealtad y admiración, así como sentirme en deuda con él por todo lo recibido durante el periodo de tiempo que ha durado mis estudios de Doctorado.

Mi agradecimiento también va dirigido a mis asesores de Tesis Dr. Juan Violante González, Dr. Pedro Flores Garza, Dr. Sergio García Ibáñez y Dr. Victor Landa Jaime por haberme brindado la oportunidad de recurrir a sus capacidades y conocimientos científico, así como también haberme tenido la paciencia para guiarme durante el desarrollo de la tesis.

Para finalizar, también agradezco a todos los que me ayudaron a realizar el trabajo de campo Carmina Torreblanca Ramírez, Alma R. Castrejón Ríos, Ximena I. Muñiz, Tania Velasco Perez, Araceli Ventura Gerónimo, Juan Carlos Cerros Cornelio, a los buzos Himmer Castro Mondragón, Marco A. Flores Leyva, Abraham A. Flores Leyva, Luis Antonio Calderon Felix y Arquímedes Suástegui Zarate. Los que me ayudaron con el Trabajo de fotografía en el Laboratorio de Ecología Costera y Sustentabilidad, Facultad de Ecología Marina, UAGro. Yareni M. Garcia Moctezuma y Victor I. López Rojas, Gracias por el compañerismo, amistad y apoyo que han aportado en la elaboración de mi tesis.





Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo con una beca de postgrado. Este trabajo fue parcialmente financiado por la UAGro en la convocatoria de 2013 con el análisis del proyecto de la situación de la pesca costera de moluscos en la Costa Chica de Guerrero. También a los pescadores afiliados a las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera de la Costa Chica por brindar las facilidades e información para llevar a cabo esta investigación.



**CONTENIDO**

ÍNDICE	Página
ÍNDICE DE FIGURAS -----	i
ÍNDICE DE TABLAS -----	i
ÍNDICE DE NOMBRE CIENTÍFICOS -----	ii
RESUMEN-----	1
ABSTRACT-----	2
I INTRODUCCIÓN -----	3
II ANTECEDENTES -----	5
II.1 Antecedentes biológicos pesqueros de los moluscos-----	5
II.2 Antecedentes socioeconómicos-----	13
III JUSTIFICACIÓN -----	17
IV OBJETIVOS -----	19
IV. 1 Objetivos Generales-----	19
IV. 2 Objetivos particulares-----	19
V METODOLOGÍA -----	20
IV. 1 Área de estudio-----	20
IV. 2 Trabajo de campo-----	23
IV. 3 Análisis de datos-----	26
VI RESULTADOS -----	27
VI. 1 Inventario de especies de moluscos marinos que se pescan en el litoral de la Costa Chica de Guerrero-----	27
VI. 2 Composición de tallas en largo y ancho de las poblaciones de moluscos que se capturan en la Costa Chica de Guerrero-----	30
VI. 3 Principales bancos de captura de moluscos y su ubicación geográfica-----	32
VI. 4 Principales especies de moluscos que sostienen la pesquería de este recurso en la región de la Costa Chica-----	35
VI. 5 Situación socioeconómica actual de los pescadores de las Cooperativas Pesqueras-----	36
VII FICHAS DESCRIPTIVAS -----	41
VII.1 Clasificación Sistemática de la Clase GASTROPODA-----	41
VII.2 Clasificación Sistemática de la Clase BIVALVIA-----	51
VII.3 Clasificación Sistemática de la Clase POLYPLACOPHORA-----	68
VIII DISCUSIÓN -----	71
VIII.1 Elenco de especies de moluscos con importancia comercial-----	71
VIII.2 Características socioeconómicas de los pescadores miembros de las cooperativas pesqueras en la región Costa Chica-----	73
IX CONCLUSIÓN -----	75
X BIBLIOGRAFÍA -----	78
XI ANEXOS 1. Formatos de Encuestas -----	85





ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE FIGURAS	Página
Figura 1 Mapa de la ubicación del Estado de Guerrero y la región de la Costa Chica	21
Figura 2 Mapa de la ubicación de las cooperativas pesqueras de la Costa Chica, Guerrero-----	22
Figura 3 Mapa de los sitios de desembarque en la Costa Chica, Guerrero -----	23
Figura 4 Aplicación de encuestas a los pescadores de la Costa Chica, Guerrero-----	24
Figura 5 Medición de Tallas en largo y ancho de los moluscos en la Costa Chica, Guerrero-----	25
Figura 6 Salida de campo de los buzos para la toma de datos de los bancos de captura de moluscos de la Costa Chica, Guerrero-----	25
Figura 7 Buceo en los bancos de captura de la Costa Chica, Guerrero-----	26
Figura 8 Número de especies capturadas en cada una de las cooperativas pesqueras en Costa Chica, Guerrero -----	29
Figura 9 Inventario de especies por cooperativa pesquera de la Costa Chica, Guerrero-----	30
Figura 10 Mapa de los bancos de captura del municipio de Copala-----	33
Figura 11 Mapa de los bancos de captura del municipio de Cuajinicuilapa-----	34
Figura 12 Medición de tallas de moluscos <i>Triplofusus princeps</i> (G.B. Sowerby, 1825), <i>Lobatus galeatus</i> (Swainson, 1823) y <i>Striostrea prismatica</i> (Gray, 1825) capturados en la Costa Chica, Guerrero-----	35
Figura 13 Histogramas de frecuencias de tallas de las especies que soportan las pesquerías en la Costa Chica, Guerrero -----	36
Figura 14 Grafica de porcentaje de las edades de los pescadores de la Costa Chica, Guerrero-----	37
Figura 15 Grafica del nivel de educación de los pescadores de la Costa Chica, Guerrero.	38
Figura 16 Grafica de la frecuencias de a los años de experiencia como buzo y como integrante a una SCPP, en la Costa Chica, Guerrero.	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Familia, <i>Género</i> , <i>especie</i> y nombres comunes de los moluscos capturados por pesca ribereña en la Costa Chica, Guerrero-----	28
Tabla 2 Especies y tallas de capturas de moluscos en Costa Chica, Guerrero, México-----	32
Tabla 3 Abundancia, costos y temporada de extracción durante el año por especie de moluscos en la Costa Chica, Guerrero -----	40





ÍNDICE ALFABÉTICO DE ESPECIES

ESPECIES	Página
A	
<i>Atrina maura</i> (Hanley, 1856)-----	54
C	
<i>Chiton articulatus</i> Sowerby in Broderip & Sowerby, 1832-----	69
<i>Chaetopleura lurida</i> (Sowerby, 1832)-----	70
<i>Chama coralloides</i> (Olson, 1971)-----	58
<i>Chama echinata</i> (Broderip, 1835)-----	59
<i>Chama mexicana</i> (Carpenter, 1857)-----	60
D	
<i>Donax kindermanni</i> (Philippi, 1847)-----	64
<i>Donax caelatus</i> Carpenter, 1857-----	65
<i>Donax punctatostriatus</i> Hanley, 1843-----	66
G	
<i>Gari panamensis</i> Olsson, 1961-----	67
H	
<i>Hexaplex regius</i> (Swainson, 1821)-----	45
<i>Hexaplex radix</i> (Gmeiln, 1791)-----	46
<i>Hexaplex princeps</i> (Broderip, 1833)-----	47
L	
<i>Lobatus galeatus</i> Swainson, 1823-----	42
<i>Lobatus peruvianus</i> Swainson, 1823-----	43
M	
<i>Malea ringens</i> (Swainson, 1822)-----	44
<i>Megapitaria squalida</i> (G. B. Sowerby I, 1835)-----	62
<i>Megapitaria aurantiaca</i> (G. B. Sowerby I, 1832)-----	63
<i>Modiolus capax</i> (Conrad, 1837)-----	52
N	
<i>Neorapana muricata</i> (Broderip, 1832)-----	48
P	
<i>Pinctada mazatlanica</i> (Hanley, 1856)-----	53
<i>Pinna rugosa</i> G. B. Sowerby I, 1835-----	55
<i>Periglypta multicostata</i> (Sowerby, 1835)-----	61
S	
<i>Striostrea prismatica</i> (Gray, 1825)-----	56
<i>Spondylus limbatus</i> G. B. Sowerby II, 1847-----	57
T	
<i>Triplofusus princeps</i> (G. B. Sowerby I, 1825)-----	49
V	
<i>Vasum caestus</i> (Broderip, 1833)-----	50





Resumen

Una parte importante de la pesca en México, se desarrolla en la franja costera y tiene una fuerte importancia social, económica y ecológica. La pesca de moluscos en el estado de Guerrero, se puede caracterizar por ser ribereña, artesanal, enfocada a un número reducido de especies y sin información sobre la biología y ecología reproductiva en la mayoría de las especies que se capturan. Esta investigación se llevó a cabo en la región de Costa Chica, Guerrero y los objetivos fueron: Conocer la diversidad de moluscos capturados por pesca ribereña y las especies que tienen mayor importancia y analizar las características socioeconómicas de los pescadores miembros de las Sociedades Cooperativas de Producción. Pesquera y De febrero a abril de 2013 al 2015, se visitaron siete cooperativas pesqueras, cuatro embarcaderos y lugares donde se venden mariscos. Se aplicaron en total 67 encuestas para el análisis socio-económico y la determinación de las especies que tienen mayor importancia en la pesca ribereña. Para conocer el elenco de especies, se contaron y colectaron especímenes capturados por los pescadores y se identificaron utilizando equipo y bibliografía especializada. Se analizaron 67 encuestas. Se estimó que los pescadores tienen en promedio un ingreso económico semanal como producto exclusivo de la pesca de moluscos de \$1,806.00. Se calculó que en promedio los pescadores trabajan 4.3 días a la semana. Las cooperativas pesqueras comercializan la mayoría de su producto de manera directa a restauranteros y a los pobladores en los embarcaderos. Se observó reemplazo de los pescadores adultos mayores por jóvenes de la misma región, la mayoría son adultos de entre 22 y 39 años. Se registraron 25 especies de moluscos con importancia económica. Se determinaron seis especies que son el objetivo principal de captura de los pescadores. La pesca de moluscos en Costa Chica es una actividad redituable, que se lleva a cabo de manera intensa para satisfacer el mercado local y el de los centros urbanos importantes como Acapulco; sin embargo, la mayoría de las especies capturadas no están sujetas a algún tipo de vigilancia o control, lo que ha provocado una sobrepesca reflejada en la disminución de tallas y bancos en las poblaciones de importancia comercial. Para que prospere la pesca responsable y sostenible se requiere de estudios ecológico reproductivos que sirvan de base para el ordenamiento que apunte la solución de esta problemática

Palabras Clave: Pescador, pesca ribereña, cooperativa, moluscos



Abstract

An important part of the fishing in Mexico is carried out in the coastal strip and has a strong social, economic and ecological importance. In the state of Guerrero, mollusc fishing is coastal and craft work, focused on a small number of species and without information on biology and reproductive ecology in most species caught. This research was carried out in the Costa Chica region, Guerrero, Mexico and the aims were: To know the diversity of molluscs caught by coastal fishing and the species that have the greatest importance in fishing and To analyze the socioeconomic features of cooperative societies of fishing production. From february to april 2013 to 2015, seven fishing cooperatives, four piers and places where seafood is sold were visited. For the socio-economic analysis and the determination of the species that have more importance in the coastal fishing, a total of 67 surveys were applied. In order to know the cast of species, the specimens captured by the fishermen were used, which were identified and counted. The identification was carried out using laboratory equipment and specialized bibliography. A total of 67 interviews were analyzed and an average of \$ 1,806.00 was estimated as weekly economic income product only from fishing, it was also estimated that on average the fishermen work 4.3 days a week. Fisheries cooperatives market most of their produce directly to restaurateurs and locals on the piers. Replacement of older adults by young fishermen from the same region was observed, most are adults between 22 and 39 years old. 25 species of mollusks of economic importance were registered for the coastal fishermen of the Costa Chica. Six species were identified as the main target for catching fishermen. The fishing of mollusks in Costa Chica is a profitable activity, which is carried out intensively to meet the local market and that of important urban centers such as Acapulco, however most of the species caught are not subject to any type of control, which has led to overfishing reflected in the decline sizes and banks in populations of commercial importance. In order for mollusc fisheries to be responsible and sustainable, it is necessary, among other things, for ecological reproductive studies that serve as a basis for the ordering that supports the solution of this problem.

Key words: Fisherman, coastal fishing, cooperative, mollusk.



I.- INTRODUCCIÓN

Los recursos pesqueros tradicionalmente han sido una fuente de alimentación y una importante actividad económica, sin embargo, muchos de estos han sido explotados de manera irregular y desordenada, esto ha dado origen a una problemática que persiste en el sector pesquero que es el bajo crecimiento de la actividad pesquera, la degradación de los recursos naturales y la existencia de un entorno económico desfavorable (Ríos-Jara *et al.* 2008). La pesca es un recurso natural que ha entrado a una fase de deterioro por la sobrepesca, consecuencia de capturas no reguladas (González y Torruco, 2010; Castillo-Rodríguez, 2014). Los moluscos marinos forman parte de los recursos pesqueros y uno de los servicios ambientales de mayor importancia que prestan los moluscos es la disposición directa como alimento. Son numerosas las especies de moluscos marinos que habitan en la zona litoral de los mares tropicales, principalmente en las playas rocosas arenosas, son de importancia comercial, su carne es usada como alimento y sus conchas como piezas de ornato o artesanías, además son también de utilidad como bioindicadores de contaminación o de procesos ambientales y en la industria como fuente de productos farmacéuticos (Ríos-Jara *et al.* 2008).

La demanda excesiva ha generado un esfuerzo pesquero y tasas de aprovechamiento generalmente superiores a las que los recursos pesqueros pueden soportar. Como consecuencia, persiste una problemática en el sector pesquero y acuícola, esto se debe, al bajo crecimiento de estas actividades, así como, al grado de pobreza de las familias rurales, la degradación de los recursos naturales y la existencia de un entorno económico desfavorable. La exagerada demanda de alimento provoca la sobreexplotación de los recursos pesqueros y conlleva problemas asociados, como son la captura incidental de especies no objetivo, el descarte de las especies sin valor comercial y el deterioro ambiental, especialmente en las áreas costeras, que provoca la pérdida de hábitats y la contaminación (INP, 2006).

También hay que agregar que la mayoría de los recursos, que bajo las condiciones actuales son atractivos desde el punto de vista del mercado, han alcanzado la captura máxima posible bajo el principio de un manejo pesquero sustentable, por lo que el esfuerzo de pesca que soportan esos recursos debe de ser estimado y controlado. El reglamento del artículo 27 de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (2014) menciona que es fundamental regular,



fomentar y administrar el aprovechamiento de los recursos pesqueros y acuícolas en el territorio nacional.

La Norma Mexicana (2011) establece 44 especies de moluscos con importancia comercial explotadas en México. Baqueiro y Aldama (2003) señalan 80 especies de bivalvos y gasterópodos para el consumo humano en el País. La Norma-059-Semarnat-2010 clasifica a los moluscos en 4 categorías: extinta, en peligro de extinción, amenazada y sujeta a protección especial. Los gasterópodos que están sujetos a protección especial son *Spondylus calcifer*, *Plicopurpura pansa* (ahora *P. columellaris*) y *Crucibulum scutellatum*, y los bivalvos que están sujetos a protección especial son *Pinctada mazatlanica*, *Polymesoda caroliniana*, *Isognomon alatus* y *Tivela stultorum*. Sin embargo, las tallas tan pequeñas de las especies de moluscos de importancia comercial para la venta y en diversas presentaciones de ornato, refleja la presión de sobreexplotación sobre todo en aquellas que no están contempladas en actividades de cultivo (Castillo-Rodríguez, 2014). Se conoce muy poco sobre los inventarios de especies de moluscos que se pescan actualmente en Guerrero, han sido reportadas 56 especies aproximadamente con importancia comercial para el consumo humano (Flores-Garza *et al.* 2012; Castro-Mondragon *et al.* 2015 y 2016). También se destaca que las pesquerías de moluscos más importantes en Guerrero, se enfocan en la captura del pulpo y el ostión de roca (*Striostrea prismatica*), este último se extrae principalmente en las localidades de Playa Ventura, Acapulco, Puerto Vicente Guerrero, Zihuatanejo y la Majahua (Gutiérrez y Cabrera, 2012).

La pesca de moluscos en Guerrero se puede caracterizar por ser ribereña, artesanal, enfocada a un número reducido de especies y sin información sobre la biología y ecología reproductiva en la mayoría de las especies que se capturan (Castro-Mondragón *et al.* 2016). La pesca es una actividad sobresaliente con la que ocupa el lugar 17 en el ámbito nacional. Su producción es, en gran proporción, el resultado de la pesca en áreas cercanas a la costa y lagunas costeras con las cuales se abastece de productos pesqueros a la mayor parte del Estado (Villerías y Sánchez, 2010).

En Guerrero son pocos los lugares de la costa que tienen centros de acopio de productos pesqueros, que faciliten la comercialización. Muchas familias subsisten de la pesca y el número de personas dedicadas a esta actividad, las embarcaciones se han incrementado en los



últimos años, debido a la fácil obtención de un permiso (Villerías *et al.* 2014). Los dos centros turísticos más importantes del Estado, Acapulco e Ixtapa-Zihuatanejo, agrupan el mayor número de cooperativas, embarcaciones, buzos y pescadores además de la concentración de los productos de mayor demanda comercial como el ostión de roca, para poder solventar la demanda de moluscos de estos mercados se tiene que recurrir a la producción de otros lugares del Estado, como en la región Costa Chica de Guerrero, además de importar mariscos de otras Estados del país (Gutiérrez y Cabrera, 2012). La pesquería ribereña de Guerrero explota especies de peces óseos, tiburones, rayas, abulones, almejas, ostiones, callo de hacha, caracoles, calamares, pulpo, pepino de mar, camarones, langostas y jaibas. Sobre estas pesquerías no se tienen mayor información, aunque se reporta la disminución de captura de las especies de mayor valor y el incremento del esfuerzo de pesca en los años recientes (Gutiérrez y Cabrera, 2012). Entre los posibles efectos de esos cambios está lo relacionado en la estructura en la composición específica de las capturas, pudiendo disminuir la frecuencia de ocurrencia y biomasa de algunas especies. Debido a esto, el manejo tiene que incluir hoy día, al impacto de las pesquerías en el medio ambiente. Bajo este escenario, es evidente la responsabilidad de adoptar medidas, para el ordenamiento de los recursos pesqueros bajo un enfoque más adaptado a la realidad. La adopción y aplicación del concepto de desarrollo sustentable y pesca responsable, que es imprescindible, solo es posible si se cuenta con la información y las herramientas para la adopción de medidas de ordenamiento basadas en la mejor evidencia científica disponible; inventarios de especies, colecciones científicas y estudios poblacionales de reproducción de las especies.

II. ANTECEDENTES

II.1- Antecedentes biológicos pesqueros de los moluscos

Arreguín-Sánchez y Arcos-Huitrón (2011) analizaron la sobre pesca en México, a partir de información de las estadísticas oficiales de capturas comerciales de pesca en México en el periodo de 1956 al 2009, realizaron un análisis de la situación de la pesca en términos de explotación de recursos. Utilizando datos como el porcentaje de captura a partir del mayor valor histórico registrado, ellos definen cinco categorías, las cuales son: colapso, sobre-pesca, máximo aprovechamiento, en desarrollo y subdesarrollo; también utilizan el nivel de captura de las diferentes especies y estiman el nivel trófico por regiones del País, a partir de esas



estimaciones interpretan el uso y el impacto en los ecosistemas. En sus resultados para las costas del Pacífico obtuvieron especies que pueden considerarse como severamente explotadas o en colapso estas especies son: *Muricanthus nigritus*, *Strombus calcifer*, *Atrina maura*, *Pinna rugosa* y *Megapitaria aurantiaca*. En el caso del ostión (*Crassostrea* spp.), pasó de un estado de colapso a sobre-pesca, esto podría considerarse una tendencia de recuperación, sin embargo, sigue en una categoría no deseada. Es importante considerar que la pesca se opera en la zona costera, donde habitan un número importante de organismos juveniles de muchas especies. Si la pesca llegara a deteriorar el ecosistema, el efecto se reflejaría mucho más allá de los recursos pesqueros.

Ávila-Poveda y Abadia-Chanona (2013) llevaron a cabo un estudio de aparición, de desarrollo y madurez de la gónada de *Chiton articulatus* y *Chiton albolineatus*, comúnmente conocidas en el ámbito de la pesca como cucarachas de mar. Este estudio se basó mediante las etapas tempranas de vida del *C. articulatus* y *C. albolineatus*. Los autores realizaron estudios histológicos y exámenes microscópicos sobre la morfometría de las especies, utilizando 125 cucarachas de mar. La diferenciación sexual de ambas especies se produce por primera vez como hembra y luego como macho. Un dato importante en este estudio es la talla de primera madurez sexual. Los machos pueden llegar a la primera madurez sexual antes que las hembras. La talla de primera madurez sexual para machos es de 23.5 mm de largo y de hembras es de 28 mm de largo

Ávila-Poveda y Baqueiro-Cárdenas (2009) realizaron un estudio sobre el ciclo reproductivo del *Strombus gigas* en Colombia, hicieron observaciones mensuales de cortes histológicos de las gónadas de individuos sexualmente maduros. Ellos concluyen que para la recuperación de la población en riesgo del *S. gigas* sugieren dos posibles escenarios para regular la pesca actual, primero se debe reducir la temporada de pesca del 1 de noviembre al 1 de marzo y en segundo lugar abrir dos temporadas de pesca por año la primera el 1 de noviembre al 1 de marzo y la segunda del 1 junio al 31 de julio. Cualesquiera de estas temporadas tienen que evaluarse mediante monitoreo por temporada, el procedimiento ayudara a proteger a la especie *S. gigas* y mejorará la sostenibilidad a través del tiempo, esto garantiza la disponibilidad del recurso para los pescadores.

Baqueiro *et al.* (1983) ellos reportan que la especie *Hexaplex erythrostomus* mejor conocida como caracol chino, presenta un rápido crecimiento por lo que puede soportar una



explotación constante, sin embargo, el número reducido de los grupos poblacionales hacen necesario un control estricto de los volúmenes de explotación del caracol chino. La talla mínima de captura reportada por este estudio es de 90 mm de largo. Otro dato importante reportado por este estudio, es que, en los meses de mayo a julio los organismos se encuentran en su punto máximo de reproducción, por lo cual no es recomendable permitir la explotación de la especie hasta agosto y cerrarla a fines de marzo permitiendo un tiempo para la maduración y respetando el periodo de reproducción de la especie.

Camacho (2009) realizó un estudio de los efectos de los fenómenos de “El niño” y “La niña” en la reproducción de *Atrina maura* en la ensenada de La Paz. El presente autor reporta en su estudio, la talla de primera madurez de *A. maura*, la cual se estableció en 21 cm de la altura de la concha, encontraron organismos que inician su desarrollo gonádico desde los 11 cm de la altura de la concha. En el estudio no se presentaron diferencias de tallas de primera madurez entre sexos o periodos como la Niña, Niño y en periodos normales.

Castro-Mondragon *et al.* (2016) efectuaron un estudio en el municipio de Acapulco, sobre la pesca de moluscos marinos. Ellos muestrearon en el 2011 al 2014, aplicaron 72 encuestas a pescadores del municipio. Identificaron 48 especies, de las cuales 16 fueron las de mayor importancia comercial; en la mayoría de estas capturaron organismos que no alcanzaron la talla que les permitiera tener la renovación del stock reproductivo. En el caso de los caracoles chinos, encontraron que debido a su demanda en el mercado y a la intensidad de la pesca sobre este recurso, las abundancias en las poblaciones de *Hexaplex erythrostomus*, *H. radix* y *H. regius* han sufrido una disminución drástica. La especie que actualmente soporta la pesquería es *H. princeps*. Otras de las especies que este estudio reporta es el *Malea ringens*, de la cual se informa que ha disminuido drásticamente sus abundancias en Acapulco. Estos autores caracterizan a la pesca en Acapulco como intensa, diversa y de limitado conocimiento sobre el recurso, dado que, para la mayoría de las especies que se explotan no existen estudios biológicos-pesqueros que den pauta al desarrollo de programas de manejo, por lo que proponen enfocar los esfuerzos de investigación en este campo, sobre todo en la determinación tallas de primera madurez sexual y tallas mínimas de captura.

Flores-Garza *et al.* (2012) realizaron un estudio sobre la importancia comercial de los moluscos marinos para el consumo humano en Acapulco. Aplicando encuestas a lugares donde se venden moluscos en el 2008 al 2011, con el fin de conocer la procedencia de los



moluscos que se venden en Acapulco. Encontraron 42 especies de moluscos que se comercializan para el consumo humano, 18 son gasterópodos, 23 son bivalvos y un poliplacóforo. Del total de los moluscos, 23 especies son capturadas en Acapulco y 17 especies son introducidas a Acapulco. De los moluscos introducidos está el *Fasciolaria princeps*, *Strombus galeatus*, *S. peruvianus* y *Crassostrea prismatica* son capturadas en Costa Chica, Guerrero y Oaxaca. Ellos mencionan que de los moluscos capturados en Acapulco, la mayoría son explotados sin protección y sin control por las dependencias de gobierno y la captura de moluscos no satisface la demanda del mercado en Acapulco y la cantidad de especies introducidas es muy alta. Recomiendan hacer un diagnóstico de la industria de la pesca de moluscos en Guerrero, también implementar un programa de gestión, incluidas las medidas y el control de las especies introducidas. También menciona que son de gran importancia las especies nativas, porque tienen potencial para la acuicultura. Además es importante hacer estudios sobre la biología de las especies que se consideran sobreexplotadas y permitir la recuperación de la especie en su hábitat.

Galeana-Rebolledo *et al.* (2007) efectuaron un estudio de la población del *Chiton articulatus* en Playa Ventura, Copala, Guerrero. Llevaron a cabo un muestreo sistemático en 8 m² en la zona mesolitoral superior. Colectaron 42 individuos con una densidad de 5.25 individuos/m². La asociación entre talla y peso de los organismos fue significativa lo que demostró que a medida que aumenta la talla, se incrementa el peso, los datos fueron ajustados por un modelo potencial. Las tallas y los pesos de la especie *C. articulatus* en Playa Ventura corresponden a organismos que potencialmente pueden encontrarse en proceso de reproducción.

García-Ibáñez *et al.* (2009) llevaron a cabo un estudio sobre la cucaracha de mar *Chiton articulatus*. Mencionan que dentro de las pesquerías más relevantes de Guerrero, se encuentran los moluscos, ya que al ser una entidad federativa con una orientación muy marcada al turismo y contar con una tradición gastronómica muy variada, la captura, venta y procesamiento de los moluscos se convierte en un motor generador de recursos económicos para familias de la región costera de Guerrero. Comentan que los moluscos poliplacóforos, como *C. articulatus* forman parte de un platillo exótico típico de la costa guerrerense, denominado “cucarachas de mar, sin embargo, la captura de la citada especie no se encuentra regulada, encontrando estudios que básicamente se focalizan en aspectos relacionados con la



riqueza y diversidad de especies de moluscos en general, sin abordar con profundidad una evaluación de la población, cantidades que son capturadas así como la derrama económica que se genera.

García-Ibáñez *et al.* (2013) llevaron a cabo un diagnóstico para el *Chiton articulatus* en Acapulco, donde colectaron en abril, julio y diciembre del 2009 al 2011, registraron la abundancia total de captura, tallas y peso de ejemplares capturados en pesca artesanal. Colectaron 4,007 pies de la especie, con el modelo lineal se estimaron longitudes entre 39.75 y 48.27 mm, con el modelo potencial se encontraron entre 43.09 y 54.97 mm, ambas estimaciones presentaron una tendencia de disminución anual del promedio de longitud. Ellos mencionan que existe un patrón en la pesca de la especie a través del tiempo, lo que se reflejó en la consistencia de las cantidades, longitudes y pesos de los ejemplares capturados en ciertas fechas. Mencionan que en verano se extraen gran cantidad de organismos de longitudes pequeñas, mientras que en invierno, la cantidad disminuye pero las longitudes son considerablemente mayores y consideran que la cucaracha de mar tiene una fuerte presión pesquera. Concluyen que es importante incrementar el conocimiento sobre el poliplacóforo *C. articulatus*, profundizar en los factores económicos, culturales y sociales, de las poblaciones humanas costeras que hacen uso del recurso

Góngora-Gómez *et al.* (2011) analizaron los aspectos reproductivos cuantitativos del caracol murex negro, de nombre científico *Hexaplex nigritus* en condiciones de laboratorio. La disminución del caracol negro en la región norte del Pacífico Mexicano es preocupante no solo por el bienestar de los pescadores, sino también por el impacto que puede ocasionar a todo el ecosistema bentónico submareal. Esencialmente las agregaciones reproductivas de *H. nigritus* actúan como arrecifes temporales, refugios y alimentos para muchos organismos. Ellos colectaron manualmente cinco caracoles adultos (tres hembras y dos machos) y fueron depositados en acuarios, los caracoles los mantuvieron en el laboratorio por un año. Las hembras más grandes que se capturaron tuvieron una longitud de 132.26 cm, ovopositaron 8 y 5 veces respectivamente. Ellos aportan información para el conocimiento de la biología reproductiva del caracol negro, a fin de establecer normas para su pesquería sustentable mediante su reproducción en cautiverio.

Gutiérrez y Cabrera (2012) llevaron a cabo un estudio sobre la pesca ribereña de Guerrero, donde se registraron 97 sociedades cooperativas pesqueras y 26 permisionarios para



la captura de escama. Determinaron que hay 35 sitios de arribo donde se desembarca principalmente escama marina, tiburón, caracol, pulpo, ostión, cucaracha, callo y almeja. Encontraron que la mayor demanda comercial se encuentra en Ixtapa-Zihuatanejo y Acapulco. En este estudio se reportan 23 especies de moluscos para el consumo humano (*Pinctada mazatlanica*, *Striostrea prismatica*, *Periglypta multicostata*, *Mytella strigata*, *Megapitaria aurantiaca*, *M. squalida*, *Atrina maura*, *Spondylus calcifer*, *S. princeps*, *Chama buddiana*, *Crassostrea collumbiensis*, *Calyptrea spirata*, *Pleuroploca princeps*, *Malea ringens*, *Phyllonotus regius* y *Octopus hubbsorum*). Este estudio reporta que las pesquerías más importantes en Guerrero son las de huachinango, langosta, pulpo y ostión, dado que tienen un alto impacto socioeconómico, por tratarse de recursos de gran valor, y como generadores de divisas y empleos.

Hernández-Covarrubias *et al.* (2013) estudiaron la talla media de madurez del ostión de roca *Striostrea prismatica* en Nayarit, México. Realizaron un análisis de madurez en los tejidos gonádicos mediante histología, con la técnica de Hematoxilina y Eosina. Para conocer la talla media de madurez sexual utilizaron seis modelos. Mencionan que el valor estimado en hembras fue 90 mm y en machos 89 mm, valores que coinciden con la talla mínima de captura, estipulada en la Carta Nacional Pesquera, lo que permite que casi 50% de la población alcance su madurez sexual antes de ser capturada.

Ríos-Jara *et al.* (2008) realizaron un estudio sobre bivalvos y gasterópodos de importancia comercial y potencial de las costas de Chiapas y Oaxaca. Analizaron 164 especies de las cuales 81 son bivalvos y 83 gasterópodos. De las especies analizadas se consideraron de interés comercial o potencial a 31 bivalvos y 16 gasterópodos, de las especies que destacan por su riqueza específica los bivalvos del Género *Anadara*, comúnmente conocida como pata de mula con ocho especies y los gasterópodos del Género *Oliva*, conocidos como olivas, con tres especies. El estudio describe los principales usos de estas especies en la región con cuatro categorías: Consumo humano, Ornamental, Artesanal e Industrial. Reportan que las especies que son explotadas de manera intensiva y con beneficio económico son el *Striostrea prismatica* (consumo humano), *Periglypta multicostata* (consumo humano y ornamental), *Spondylus calcifer* (consumo humano, ornamental e industrial), *Malea ringens* (consumo humano y ornamental), *Muricanthus radix* (consumo humano y ornamental). Ellos mencionan que actualmente no existe una pesquería formal dirigida al aprovechamiento de los moluscos, la



cual es principalmente de tipo artesanal para autoconsumo o venta local en restaurantes y mercados de la región. Otras especies de moluscos son capturadas incidentalmente durante la pesca del camarón y aprovechadas como alimento. En el estudio destacan que es necesario realizar investigaciones sobre la biología de las especies de moluscos, para permitir el ordenamiento de las capturas, con el fin de prevenir situaciones no deseadas como la sobreexplotación. Una alternativa de aprovechamiento de estas especies es la acuicultura, sin embargo, actualmente no se tiene una tecnología adecuada para este recurso por lo que se considera un recurso acuícola potencial.

Rojas (1988) llevó a cabo un análisis biológico-pesquero de *Chiton articulatus* la cucaracha de mar en Acapulco. La pesquería de la cucaracha de mar en Acapulco, está dedicada a la especie *C. articulatus*. La extracción se realiza de manera rústica utilizando una barreta, la cual les permite desprender esta especie. Realizó muestreos periódicos, cada uno de los ejemplares fueron medidos, pesados y sexado, examinó las glándulas sexuales. El patrón estacional del índice gonádico somático en *C. articulatus* indicó que hay un desove masivo al año durante los meses de septiembre a noviembre y reporta una talla de primera madurez sexual para el *C. articulatus* de 40 mm de largo.

Ochoa-Báez (1985) realizó un estudio sobre el ciclo de reproducción de *Modiolus capax*, en la Paz, Baja California. Muestreó durante 14 meses en junio del 1979 a septiembre del 1980. El autor colectó 30 ejemplares cada mes y en un área ubicada a 200 m de la costa, entre 2 y 4 m de profundidad. El menciona que en el mes de julio, agosto y septiembre los organismos presentan madurez avanzada y el 90% se encuentran en desove, mostrando tallas entre 35 y 40 mm de longitud de la concha, sin embargo, los organismos que presentan estas tallas expulsan una cantidad menor de gametos. En este estudio se menciona que el *M. capax*, presentan una talla mínima de 33 mm de longitud de la concha, donde ya hay signos de maduración sexual.

Olea-de la Cruz *et al.* (2013) analizaron la pesca, oferta y demanda de la cucaracha de mar *Chiton articulatus* en aguas de la zona costeras de Guerrero. Realizaron muestreos en 2009 al 2011. Visitaron 376 expendios en Guerrero. Para Acapulco y Costa Grande presentaron la mayor cantidad de sitios de ventas de cucaracha de mar, sin embargo, en la Costa Chica solo se captura a esta especie sobre pedido. El estudio menciona que el 25% de los pescadores aluden que existen otros tipos de cucarachas de mar. Determinaron que en la



zona litoral de Guerrero, la especie *C. articulatus* presentó una longitud promedio de captura de 40.66 mm. El estudio señala que para intervenir en la formulación de una estrategia de manejo sustentable es necesario que la pesquería ribereña de la especie se incluya en la Carta Nacional Pesquera, y que el nombre común de la especie se incorpore a la norma NMF-056-SCFI-2011. Es necesario hacer hincapié en los vacíos e imprecisiones en las estadísticas oficiales, donde información valiosa para la elaboración de una propuesta de uso sostenido, pudiera ignorarse, o bien, confundirse.

Solano *et al.* (1995) realizaron un estudio de las relaciones morfométricas de *Pinctada mazatlanica* en Puntarenas, Costa Rica. Trabajaron con 229 especímenes de ostra perlera, recolectadas por medio de buceo scuba, en abril y agosto de 1993. Se midieron la longitud total, diámetro, altura y peso. La altura máxima de las ostras perleras fueron de 147 mm y la mínima de 21.4 mm. El crecimiento de estas especies es de tipo isométrico. La población de *P. mazatlanica* está formada principalmente por individuos de tallas menores de 80 mm.

Torreblanca-Ramírez *et al.* (2014) analizaron a los gasterópodos que tienen potencial económico, asociados al intermareal rocoso de la región marina prioritaria 32, ellos muestrearon en siete sitios durante el periodo de enero de 2009 a enero de 2012. Realizaron tres muestreos en cada sitio con un área de 1 m² y emplearon un muestreo sistemático. Examinaron 11, 253 organismos y mencionan que 14 especies ya son explotadas comercialmente, de las cuales ocho especies son utilizadas para el consumo humano (*Crucibulum umbrella*, *C. scutellatum*, *Mancinella speciosa*, *M. triangularis*, *Plicopurpura pansa*, *Stramonita biserialis*, *Leucozonia cerata* y *Opeatostoma pseudodon*), y ocho tienen uso artesanal y ornamental (*Lottia pediculus*, *L. mesoleuca*, *Tectura fascicularis*, *Macrocypraea cervinetta*, *Mauritia arabicula*, *Jenneria pustulata*, *Leucozonia cerata* y *Opeatostoma pseudodon*). Este estudio considera que las especies que son utilizadas para el consumo humano y que son utilizadas como artesanías y uso ornamental, son especies representativas de la región marina prioritaria 32. Ellos mencionan que las especies deben tener un manejo adecuado para lograr tener un uso sustentable del recurso.

Vázquez *et al.* (2011) realizaron un estudio de relación entre las capturas de *Megapitaria squalida* y la temperatura superficial del mar en la Bahía de la Paz, Baja California. La almeja chocolate *M. squalida* es un recurso pesquero de gran importancia económica en el noroeste de México al registrarse un incremento en los volúmenes de captura.



Obtuvieron datos mensuales de producción durante 2002-2005 y se estimaron series de tiempo de temperatura superficial del mar en La Paz. La almeja chocolate se captura a lo largo del año, durante febrero, marzo y abril, cuando la temperatura superficial del mar oscila entre 20 y 25°C. La época de desove se prolonga de mayo a diciembre, con dos periodos de desove en mayo-julio y noviembre-diciembre, así como un periodo de máxima intensidad de desove durante los meses de agosto-octubre. Ellos mencionan que la temperatura superficial del mar es un factor ambiental importante en la variación de las capturas así como en el inicio de los desoves de *M. squalida* y sugieren investigar los intervalos de tolerancia térmica y su efecto en su fisiología reproductiva, ya que de esta forma se podrá determinar la vulnerabilidad del recurso, ante diferentes escenarios de variabilidad ambiental, principalmente en condiciones como los fenómenos del El Niño y La Niña.

Villegas-Maldonado *et al.* (2007) estudiaron la diversidad de moluscos para el consumo humano que se expenden en Acapulco. Aplicaron encuestas con preguntas libres, con el objetivo de conocer los moluscos que se venden. Muestrearon en los meses de abril a octubre del 2006. Identificaron 22 especies de moluscos 10 gasterópodos y 11 bivalvos y un poliplacóforo. 15 especies son capturadas en Acapulco (7 gasterópodos, 7 bivalvos y 1 poliplacóforo). Entre las especies el *Hyotissa hyotis* y el *Striostrea prismatica*, son especies introducidas de otras localidades para su venta en Acapulco. Identificaron 10 especies introducidas de la Paz, Sinaloa, Sonora, Oaxaca y Guerrero (Costa Chica). Las especies introducidas de la Costa Chica son *S. prismatica*, *Strombus galeatus* y *S. peruvianus*.

II. 2- Antecedentes socioeconómicos

Castro-Mondragon *et al.* (2015) estudiaron el escenario biológico pesquero y socio-económico de la pesca ribereña de moluscos en Acapulco. Aplicaron 72 encuestas a socios y a presidente de las cooperativas. Encontraron 48 especies de moluscos marinos de importancia económica, las especies con mayor volumen de captura y que soporta el abastecimiento del mercado en Acapulco son: *Striostrea prismatica*, *Pinctada mazatlanica*, *Modiolus capax*, *Hyotissa hyotis*, *Crucibulum umbrella*, *Chama coralloides*, *Chiton articulatus*, *Hexaplex princeps*, *Neorapana muricata*, *Vasum caestus*, *Opeatostoma pseudodon*, *Polygona tumens*, *Leucozonia cerata*, *Vasula speciosa*, *Fissurella nigrocineta* y *F. gemmata*. Solo dos especies tienen algún tipo de protección y veda, el resto de las especies no cuenta con ningún tipo de



control y vigilancia. Ellos mencionan que en promedio el pescador trabaja 4.8 días a la semana, al año trabaja 230.4 días. La pesquería más redituable en ingresos económicos son el ostión de roca y el caracol chino (*H. princeps*). Las especies que tienen los mayores valores de venta son *Spondylus limbatus*, *Periglypta multicostata*, *Megapitaria squalida* y *Anadara formosa* todas ellas con un costo de \$120 por docena. Otro dato importante es que los pescadores de Acapulco tienen como ingreso de la pesca \$908.33 pesos y algunos invierten \$138 pesos por semana para salir a pescar y para vender sus productos. El promedio de edad de los pescadores es de 46 años y con una experiencia como pescador de 30 años. Los pescadores de Acapulco la mayoría tiene primaria o secundaria. En este estudio concluyen que para una pesca responsable y sostenible en Acapulco requiere de una mayor participación de las dependencias gubernamentales, además de la sociedad civil y el sector privado para ayudar a encontrar tecnologías y soluciones a esta problemática.

Danemann *et al.* (2008) realizaron un estudio sobre la pesca ribereña de la Bahía de los Ángeles, Baja California basándose en los aspectos socioeconómicos de los pescadores. Aplicaron 49 encuestas, las preguntas de las encuestas consistían en los indicadores socioculturales de los pescadores ribereños, el trabajo se realizó de septiembre del 2003 y marzo del 2004. La pesquería en Bahía de los Ángeles es de pequeña escala, esto quiere decir que los pescadores utilizan una embarcación abierta con motor fuera de borda. El sector pesquero está integrado por 38 pescadores y 17 buzos comerciales. La mayoría de los pescadores cuenta con educación formal, con edades de más de 30 años y entre 10 y 30 años de experiencia en la actividad pesquera. Mencionan que este trabajo encontró cinco de los 17 permisionarios de pesca registrados oficialmente. El sector pesquero de Bahía de los Ángeles no cuenta con permisos de pesca propios, lo que trae, como consecuencia la carencia de medios de conservación del producto, esto obliga a los pescadores a depender de los permisionarios y de las personas que comercializan el producto. El análisis que realiza este trabajo sobre los procesos de la toma de decisiones relacionados con el uso de los recursos pesqueros, pone en evidencia la ausencia de planeación y regulación efectiva de la actividad pesquera en esta localidad, el propósito de las autoridades es apoyar a las organizaciones e involucrar al sector pesquero en la administración del recurso y resolver la falta de medidas para la protección del recurso pesquero que privan las estrategias de producción.



De la Cruz-González *et al.* (2011) analizaron el perfil sociodemográfico y económico de los pescadores de las localidades del sistema lagunar La Joya Buenavista-Cordón Estuárico, Chiapas, aplicaron encuestas para obtener información actualizada, así como actividades pesqueras, ingreso pesquero y viajes de pesca. Los valores promedio indican que la edad de los pescadores es de 45 años, y tienen 37 años de residencia en la localidad y 26 años dedicándose a la pesca, estos datos significan que los pescadores tienen un alto arraigo a la localidad y a su trabajo, así como apego al cambio de esta actividad económica. Una de las causas al apego al cambio, es que los pescadores de La Joya Buenavista presentan bajo nivel de escolaridad, lo que favorece la permanencia en la pesca y poca propensión al cambio de esta actividad. Y por lo tanto, las condiciones económicas de los pescadores están relacionadas en gran medida con el ingreso obtenido de la pesca que es menor a los \$100 pesos diarios, lo que indica que aproximadamente \$1,800 pesos al mes. Sin embargo, la pesca es también una fuente de alimento para sus familias, ya que el pescador destina una parte de las capturas para el consumo doméstico. Pero la práctica de esta actividad no cuenta con artes de pesca autorizados, ya que los pescadores de la laguna pescan con malla menor a una pulgada, esta arte de pesca no está autorizada por la NOM-064-PESC-2006. Lo que compromete que las condiciones sociales y económicas de los pescadores influyen en su actividad y los recursos aprovechados. La consideración de aspectos sociales y económicos es un paso ineludible para orientar las acciones de manejo hacia una pesca más responsable.

Ramírez-Félix y Godínez-Cota (2011) analizaron los aspectos sociales de los pescadores de sardina en Sonora, llevando a cabo su trabajo en 2007. Ellos mencionan que actualmente el manejo pesquero debe tener un enfoque que incluya a la gente, a la información social y económica, junto con los beneficios derivados de la utilización del recurso, y con las necesidades humanas (viviendas, acceso a servicios públicos y posesión de bienes) en conveniencia con la capacidad biológica de los ecosistemas. Su trabajo de campo consistió en el levantamiento de encuestas a 47 pescadores sardineros para obtener los indicadores sociales y comparar los resultados con la información que les proporciono el INEGI. De los resultados que ellos obtuvieron los más relevantes son la edad promedio de los pescadores fue de 42 años, en su mayoría casados y con un nivel de escolaridad de secundaria completa, además cabe mencionar que los pescadores cuentan con vivienda propia. Los autores antes mencionados concluyen que los pescadores de sardina en Sonora tienen una actividad



pesquera solvente que les permite tener un nivel de vida cómoda y cubren las necesidades para su bienestar.

Villerías y Sánchez (2010) ellos analizan la perspectiva territorial de la pesca en la Costa Chica. Recopilaron los datos de forma directa en la zona de estudio por medio de encuestas como estrategia de recopilación de información relevante, se hicieron encuestas a permisionarios en localidades con mayor pesquería como son Barra de Tecoanapa y Punta Maldonado. Aplicaron 76 encuestas a cooperativistas. De los resultados más relevantes mencionan que Cuajinicuilapa presentó el porcentaje más alto de analfabetismo y Marquelia tiene el 80% de la población que sabe leer y escribir. De las 15 localidades estudiadas, 24 son cooperativas pesqueras y 10 son permisionarios con un total de 1,090 personas que se dedican a la actividad pesquera en la región de la Costa Chica, de ellas el 70% pertenece al sector cooperativo y el resto al privado. Identificaron 46 permisos de captura, 17 permisos son para ostión, almeja, caracol y jaiba representaron menos del 4% de los permisos. Los autores reportan que la principal zona de captura fue frente a los municipios de Marquelia y Cuajinicuilapa y del municipio de Marquelia hasta Copala se captura el ostión. Respecto a los ingresos generados por la actividad pesquera, se puede indicar que son variables y dependen del volumen de captura que se realiza en cada municipio. El mercado principal de la Costa Chica es Acapulco, Chilpancingo, Tecpan, Chilapa y Tlapa. Y lo que corresponde a los resultados en la comercialización de la pesca de la Costa Chica sigue un patrón tradicional desembarcan sus capturas en playas separadas unas de otras por distancias considerables; en general, lo desembarcado es de poco volumen, lo que implica gastos importantes para su movilización y traslados hacia otros lugares. Los recursos pesqueros que sustentan esta actividad económica son variados y se explotan de forma preferencial en razón de su valor comercial.

Villerías-Salinas *et al.* (2012) su trabajo trata sobre el contexto multiespecífico de la pesca, el caso de la Costa Grande de Guerrero, México. Analizaron 48 cooperativas pesqueras, los autores reportan 4,399 habitantes para la Costa Grande y el 92% son cooperativistas y el 8% se agrupan en el sector privado; las artes de pesca son selectivas en la región, porque se dirigen a determinado recurso, el buceo es a pulmón y también utilizan compresor, el buceo se realiza a profundidades de 25 m en áreas rocosas. En la Costa Grande a nivel de municipio las dos más importantes por volumen de captura son Tecpan de Galeana y La Unión estas cifras



revelan la importancia de la pesca ribereña en estos municipios, al contar con localidades pesqueras que son parte vertebral de la economía. Los recursos pesqueros revelan el 70% de los ingresos económicos generados por las principales especies de captura, puede ser una aproximación práctica para definirlos como una unidad funcional de manejo, concebida por las interacciones entre los factores biológicos, tecnológicos, sociales, económicos y ambientales.

Villeras *et al.* (2014) realizan un estudio en Puerto Vicente Guerrero sobre la pesca ribereña y sus características sociales y económicas. Aplicaron encuestas mixtas, con ello obtuvieron la información pertinente y constó de cuatro apartados relacionados con la pesca como captura, aspectos socioeconómicos, conocimiento natural del recurso y de percepción de la pesca. En Puerto Vicente se encuentran seis cooperativas pesqueras con un total de 103 pescadores, la actividad pesquera en la comunidad de Puerto Vicente es el principal sustrato de la población que ahí habita, el comercio está enfocado al abasto de los mercados regionales de la Costa Grande principalmente los ubicados en Técpan, Petatlán y Zihuatanejo, además también hay vínculo con Acapulco y Ciudad de México cuando la captura es importante y la oferta es mayor a la demanda regional. Por otro lado, los pescadores mencionan que cada día la pesca es más escasa. Es importante destacar que enfrentan serias carencias relacionadas con la infraestructura y comercialización; esto hace que se desencadenan una serie de limitantes muy importantes como la escasa capacidad de gestión y la dependencia para comercializar el producto, haciéndolos más vulnerables como sector productivo.

III. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad se discute sobre los efectos de la explotación de los recursos pesqueros en la estructura y productividad de los ecosistemas en los océanos a nivel mundial, especialmente en zonas costeras donde la pesca y otras perturbaciones antropogénicas son más intensas. Tradicionalmente el manejo de la pesca se enfoca en una sola especie sin considerar sus efectos en el ecosistema. El manejo de las pesquerías en el marco del ecosistema, involucra no sólo los efectos de explotación sobre una población sino sobre la comunidad y el hábitat. Aunque el resto de las capturas totales del país corresponden a la pesca de características ribereñas practicada muy cercana al litoral o en ecosistemas costeros como lagunas, bahías y estuarios, y que solo significa el 31.03% del volumen total nacional, en



términos de valor económico ésta representa el 75.9% del total, por lo que esta actividad adquiere una importancia extrema desde el punto vista socioeconómico (Vega, 2012).

Las costas de Guerrero, cuentan con una amplia extensión de litoral que, además de ofrecer al turismo hermosas playas, proporcionan una variedad de moluscos marinos comestibles que son una delicia al paladar y una fuente importante de recursos económicos, tanto para pescadores como para los servicios gastronómicos y turísticos. En el caso de Guerrero, existen solo cuatro trabajos realizados sobre las especies que comúnmente se comercializan para el consumo humano (Villegas-Maldonado *et al.* 2007; Flores-Garza *et al.* 2012; Gutiérrez y Cabrera, 2012; García-Ibáñez *et al.* 2013), la gran mayoría de los trabajos sobre diversidad de moluscos para Guerrero, son estudios básicamente ecológico-poblacionales o de comunidad (Villalpando, 1986; Salcedo *et al.* 1988; Delgado, 1989; Flores, 2004; Valdés-González *et al.* 2004; Barba-Marino *et al.* 2010; Flores-Rodríguez *et al.* 2014 y Castrejón-Ríos *et al.* 2015). Sin embargo, las dependencias oficiales como la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y el Instituto Nacional de Pesca (INP) son responsables de llevar a cabo el registro y control de las especies que están siendo explotadas para el consumo humano, presentan datos confusos e imprecisos. Las pesquerías en Guerrero están enfocadas a un número reducido de especies y sin ordenamiento en la mayoría de los recursos que se capturan, no existen datos sobre talla de primera madurez, talla mínima de captura, biológicos y pesqueros de la mayoría de las especies de importancia comercial, ni de su situación sanitaria. Por lo que es necesaria una evaluación y diagnóstico biológico-pesquero y socioeconómico de los recursos que son sujetos a explotación y de la población que se dedica a esta actividad. Los estudios sobre la pesca ribereña son escasos y se enfocan principalmente a los aspectos socioeconómicos. Se sabe muy poco sobre las especies capturadas en Guerrero (Flores-Garza *et al.* 2012; Torreblanca-Ramírez *et al.* 2014; Castro-Mondragon *et al.* 2015 y 2016). El presente estudio, se realizó con el objetivo de conocer el estado actual en que se encuentra la pesca ribereña de moluscos en la Costa Chica. Considerando a las unidades operativas, definidas como sociedades cooperativas de producción pesquera dado que practican de forma similar la pesca ribereña de las mismas especies objetivo. Esto permite valorar las pesquerías de cada zona y establecer objetivos para el ordenamiento pesquero en la región.



IV. OBJETIVOS

IV. 1. Objetivo General.

Conocer el estado en que se encuentra la pesca ribereña de moluscos marinos de la Costa Chica de Guerrero.

IV. 2. Objetivos Particulares.

1. Elaborar un inventario de especies de moluscos marinos que se capturan en el litoral de la Costa Chica de Guerrero.
2. Analizar la composición de tallas en largo de las poblaciones de moluscos que se capturan en la Costa Chica de Guerrero.
3. Ubicar los principales bancos de captura de moluscos y conocer su ubicación geográfica.
4. Determinar las principales especies de moluscos que sostienen la pesquería de este recurso en la región de la Costa Chica.
5. Analizar el esfuerzo pesquero aplicado, así como la situación socio-económica actual de los pescadores integrados a las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera.



V. METODOLOGÍA

V. 1. Área de estudio.

El Estado de Guerrero colinda al este con Puebla y Oaxaca; al sur con Oaxaca y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y Michoacán, teniendo como coordenadas al norte 18°53', al sur 16°19' de latitud norte; al este 98°00', al oeste 102°11' de longitud oeste (INEGI, 2011). La Costa de Guerrero tiene una longitud aproximada de 470 km, desde la desembocadura del río Balsas hasta Punta Maldonado límite con Oaxaca (Carranza-Edwards *et al.* 1985). El territorio Estatal se ha dividido tradicionalmente en siete regiones geopolíticas, las cuales llevan por nombre La Montaña, Sierra, Centro, Norte, Costa Chica, Acapulco y Costa Grande, de las cuales, tres están ubicadas en la franja costera del Estado.

La región Costa Chica se localiza en la franja costera al este de Acapulco hasta los límites con Oaxaca. Limita al norte con la región Montaña, al este con Oaxaca, al sur con el Océano Pacífico y al oeste con la región Acapulco y región Centro. La región Costa Chica tiene una superficie de 8,089.7 km². Esta región está integrada por 15 municipios, de los cuales cinco municipios limitan con el Océano Pacífico (San Marco, Florencio Villareal, Copala, Marquelia y Cuajinicuilapa) (Figura 1).

El presente estudio se desarrolló en los municipios de Copala, Marquelia y Cuajinicuilapa, donde se localizan siete Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera, los datos de las cooperativas pesqueras fueron proporcionados en el año 2014 por la SAGARPA (Figura 2). Cabe mencionar que en la Costa Chica se ubican cuatro sitios de desembarque importantes de moluscos y escama marina (Figura 3).



Figura 1. Mapa de la ubicación del Estado de Guerrero y la región de la Costa Chica.

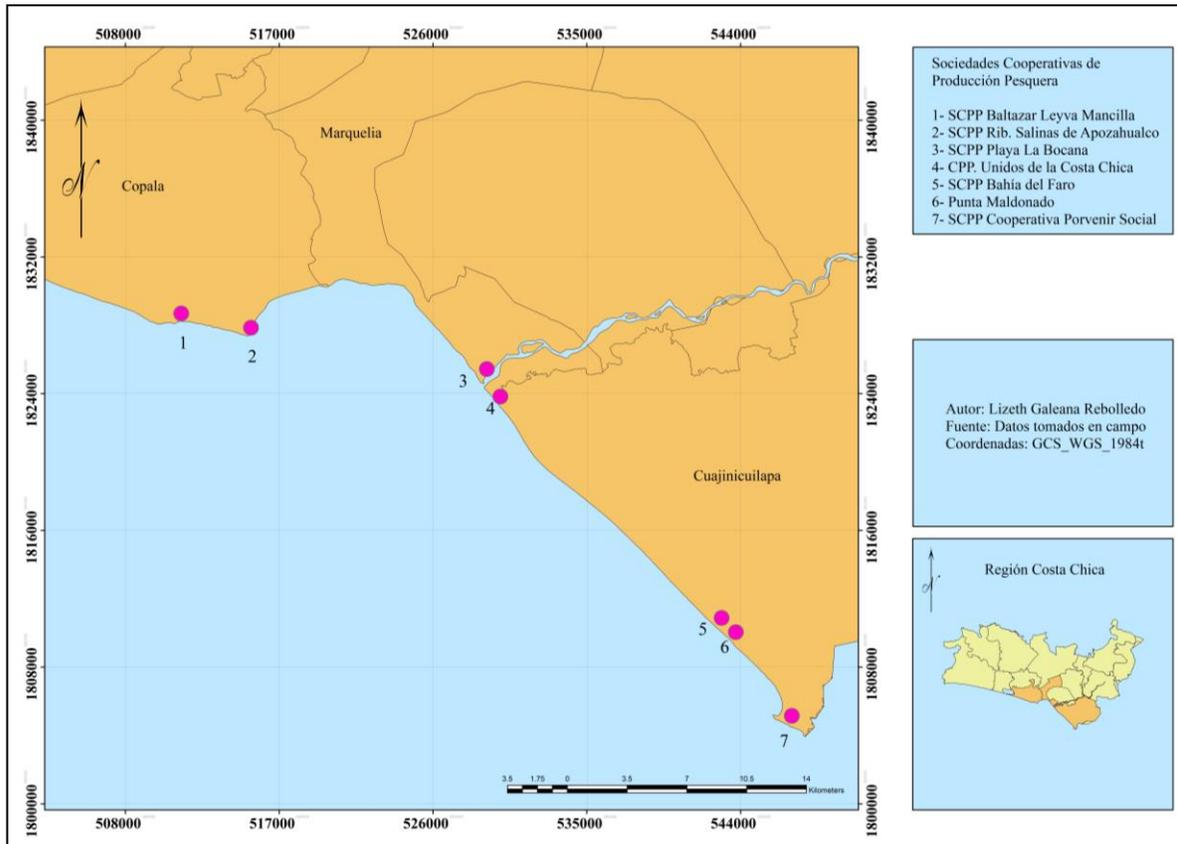


Figura 2. Mapa de la ubicación de las cooperativas pesqueras de la Costa Chica, Guerrero.

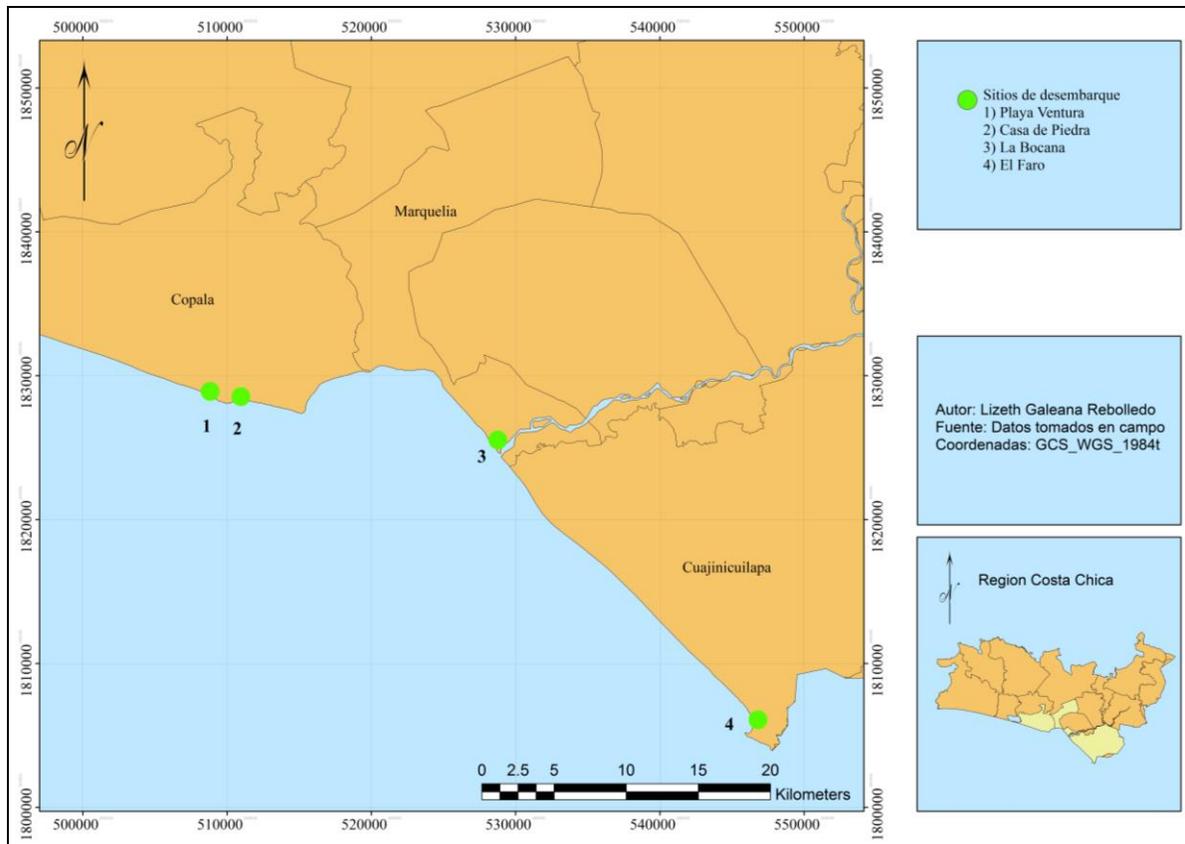


Figura 3. Mapa de los sitios de desembarque en la Costa Chica, Guerrero.

V. 2. Trabajo de campo.

Para realizar el presente estudio se llevaron a cabo colectas en los meses de febrero y mayo en los años de 2013 a 2016 en la Costa Chica. Se visitaron las cooperativas pesqueras, los sitios de arribo de los pescadores y los diferentes lugares donde se venden moluscos, con la finalidad de revisar y registrar sus capturas (Figura 4). Se solicitó permiso a los pescadores para examinar los moluscos capturados y también se revisaron los especímenes que estaban en exhibición para la venta. Los especímenes fueron identificados *in situ*. Se compraron ejemplares de los cuales se tuviera duda en cuanto a su identificación y para incluirlos en la Colección de Moluscos Marinos de la Universidad Autónoma de Guerrero (COMMUAGro), estos ejemplares se preservaron en alcohol etílico al 96%, y fueron trasladados al laboratorio de Ecología Costera y Sustentabilidad, ubicado en la Facultad de Ecología Marina, en el cual se procedió a la adecuada ubicación taxonomía de los especímenes, se requirió de una fase de confirmación y actualización de la nomenclatura, por lo cual se utilizó literatura especializada

como Keen (1971) para las especies de la Clase GASTROPODA; Coan y Valentich-Scott (2012) para las especies de la Clase BIVALVIA y Kaas y Van Belle (1985); Kaas *et al.* (2006) para las especies de la Clase POLYPLACOPHORA, y para la actualización de la nomenclatura, se utilizó la página web World Register of Marine Species (2017). Las descripciones de Gastropoda fueron basadas en Keen (1971). Se tomaron fotografías de las especies ya identificadas y los especímenes procesados fueron depositados en la COMMUAGro, ubicada en el Laboratorio de Ecología Costera y Sustentabilidad, Facultad de Ecología Marina.

Para el análisis de tallas en largo y ancho de los moluscos, se revisaron los organismos identificados *in situ* y fueron cuantificados y medidos en largo y ancho. Con la ayuda de un calibrador digital tipo vernier con precisión 0.01 mm y los datos fueron capturados en hojas de campo (Figuras 5).

Para conocer los sitios de captura de las siete cooperativas pesqueras se realizaron salidas, guiadas por los pescadores a los bancos donde capturan moluscos (Figura 6 y 7). Las coordenadas se tomaron con un GPS, para establecer los polígonos o áreas de pesca, además de los sitios de desembarco y se anotaron en hojas de campo, también se tomaron algunas muestras de moluscos, las cuales fueron colocadas en bolsas de plástico previamente etiquetadas, se tomaron fotografías de los bancos de captura y de las especies que se encontraban en el lugar.



Figura 4. Aplicación de encuestas a los pescadores de la Costa Chica, Guerrero.



Figura 5. Medición de tallas en largo y ancho de los moluscos en la Costa Chica, Guerrero.



Figura 6. Salida de campo de los buzos para la toma de datos de los bancos de captura de moluscos de la Costa Chica, Guerrero.



Figura 7. Buceo en los bancos de captura de la Costa Chica, Guerrero.

Encuestas.

Se aplicaron encuestas a presidentes y socios (pescadores) que forman las cooperativas pesqueras en la región Costa Chica. Se emplearon un total de 67 encuestas en los sitios de desembarque situados en Playa Ventura, Casa de Piedra, La Bocana y El Faro. Se realizaron dos tipos de encuestas: 1.- La encuesta para presidentes fue compuesta por 37 preguntas enfocadas a las características de las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera. 2.- La encuesta a socios (pescadores) constó de 28 preguntas en total. La encuesta se compone de tres secciones: 1. Datos generales de las cooperativas pesqueras, 2. Datos del encuesta do (pescador) y 3. Actividad productiva del pescador. Con los datos obtenidos por las encuestas, también se determinaron las principales pesquerías de moluscos de la región de la Costa Chica (Anexo 1).

V. 3. Análisis de Datos.

- El inventario de especies se midió con base en el número de especies de moluscos encontrados en las cooperativas pesqueras, sitios de desembarque y los diferentes lugares donde se venden moluscos.
- Para el análisis de la composición de tallas, se midió con un calibrador digital el largo y ancho de los organismos muestreados. Los datos se capturaron en hojas de campo, con los cuales se elaboró una base de datos en el programa SPSS ver. 20 y se obtuvieron los



valores estadísticos descriptivos como máximo, mínimo, promedio y desviación estándar. Estos valores se expresaron en milímetros.

- Los datos de las coordenadas de los bancos de captura de moluscos se descargaron en el programa Arcgis versión 10 y se elaboraron los mapas correspondientes.
- Para el análisis de los datos de las encuestas para determinar las especies, el esfuerzo pesquero, así como la situación socioeconómica se utilizó el programa SPSS versión 20, donde se elaboró una base de datos y se llevó a cabo el análisis exploratorio y descriptivo. Para el análisis se utilizaron las siguientes preguntas:

1. ¿Qué especies capturan?
2. ¿Cuál era la duración de la temporada de captura de cada especie?
3. ¿Qué cantidad capturaban por día de trabajo?

A partir de esta información se procedió a estimar el número de especies y el número de organismos extraídos por especie, por temporada de pesca, por pescador y por cooperativa. La información proporcionada por los pescadores se verificó en el campo, llevando a cabo visitas a los sitios de desembarco, a los lugares donde comercializan el producto de la pesca y en salidas a pescar acompañado a los pescadores y se realizaron los ajustes correspondientes.

VI.- RESULTADOS

VI. 1. Inventario de especies de moluscos marinos que se pescan en el litoral de la Costa Chica de Guerrero.

Se identificaron 27 especies de moluscos de importancia económica que se capturan en siete cooperativas pesqueras de la Costa Chica. Se clasificaron en nueve especies para la Clase GASTROPODA, 16 especies para la Clase BIVALVIA y dos especies para la Clase POLYPLACOPHORA (Tabla 1).

Las Familias mejor representadas en cuanto a riqueza de especies de la Clase GASTROPODA fueron MURICIDAE con dos Géneros y cuatro especies, seguida por la STROMBIDAE con un Género y dos especies. De la Clase BIVALVIA tenemos la Familia VENERIDAE con dos Géneros y tres especies, seguida por la CHAMIDAE y DONACIDAE ambas Familias con dos Géneros y tres especies. La Clase POLYPLACOPHORA se representa con dos Géneros CHITONIDAE y CHAETOPLEURIDAE cada Familia presentó una especie.

Seis especies fueron de captura ocasional *Chama echinata* y *Chama mexicana*, se capturan bajo pedido, principalmente por personas que quieren degustar este marisco. *Chaetopleura lurida* es capturada accidentalmente en la pesca de *Chiton articulatus* y se degusta en conjunto con el platillo de cucaracha de mar. *Donax kindermanni*, *Donax caelatus*, *Donax punctatostratus*, son capturadas principalmente por pescadoras, ya que estas se les encuentra enterradas a orilla de playa, la pesquería de estas almejas se ubicó en la playa el Faro en Punta Maldonado y son utilizadas para el autoconsumo y ocasionalmente para la venta.

Tabla 1. Familia, Género, especie y nombres comunes de los moluscos capturados por pesca ribereña en la Costa Chica, Guerrero.

FAMILIA	Género/especie	nombre común
CLASE GASTROPODA		
STROMBIDAE	<i>Lobatus galeatus</i> (Swainson, 1823)	machachan
	<i>Lobatus peruvianus</i> (Swainson, 1823)	
TONNIDAE	<i>Malea ringens</i> (Swainson, 1822)	caracol calavera
MURICIDAE	<i>Hexaplex regius</i> (Swainson, 1831)	caracol chino
	<i>Hexaplex radix</i> (Gmelin, 1791)	
	<i>Hexaplex princeps</i> (Broderip, 1833)	
	<i>Neorapana muricata</i> (Broderip, 1832)	caracol mamey
FASCIOLARIIDAE	<i>Triplofusus princeps</i> (G.B. Sowerby, 1825)	caracol chireta
VASIDAE	<i>Vasum caestus</i> (Broderip, 1833)	caracol madera
CLASE BIVALVIA		
MYTILIDAE	<i>Modiolux capax</i> (Conrad, 1837)	mejillón
PTERIIDAE	<i>Pinctada mazatlanica</i> (Hanley, 1856)	madre perla
PINNIDAE	<i>Atrina maura</i> (Sowerby, 1835)	callo de hacha
	<i>Pinna rugosa</i> G. B. Sowerby I, 1835	
OSTREIDAE	<i>Striostrea prismatica</i> (Gray, 1825)	osti6n de roca
SPONDYLIDAE	<i>Spondylus limbatus</i> G. B. Sowerby II, 1847	callo de margarita
CHAMIDAE	<i>Chama coralloides</i> (Reeve, 1846)	osti6n violeta
	<i>Chama echinata</i> (Broderip, 1835)	osti6n catarro
	<i>Chama mexicana</i> (Carpenter, 1857)	
VENERIDAE	<i>Periglypta multicosata</i> (Sowerby, 1835)	almeja reina
	<i>Megapitaria squalida</i> (G. B. Sowerby I, 1835)	almeja chocolata
	<i>Megapitaria aurantiaca</i> (G. B. Sowerby I, 1831)	
DONACIDAE	<i>Donax kindermanni</i> (Philippi, 1847)	almeja
	<i>Donax caelatus</i> Carpenter, 1857	
	<i>Donax punctatostratus</i> Hanley, 1843	
PSAMMOBIIDAE	<i>Gari panamensis</i> Olsson, 1961	
CLASE POLYPLACOPHORA		
CHITONIDAE	<i>Chiton articulatus</i> Sowerby in Broderip & Sowerby, 1832	cucaracha de mar
CHAETOPLEURIDAE	<i>Chaetopleura lurida</i> (Sowerby, 1832)	

Riqueza de especies por cooperativa pesquera.

La cooperativa pesquera que presentó mayor número de especies capturadas fue Cooperativa de Producción Pesquera Unidos de la Costa Chica en la cual se capturaron 18 especies de moluscos (ocho gasterópodos y 10 bivalvos), seguida por SCPP Cooperativa Porvenir Social se capturaron 12 especies (siete gasterópodos y cinco bivalvos) y la SCPP. Ribereña Salinas de Apozahualco, donde capturaron 12 especies (tres gasterópodos, cinco bivalvos y un poliplacóforo) (Figura 8).

Las especies *Hexaplex regius*, *H. radix*, *H. princeps* y *Striostrea prismatica* son capturadas por cinco cooperativas pesqueras, de las seis cooperativas registradas por este estudio (Figura 9). La cooperativa pesquera que presentó mayor número de especies capturadas fue Unidos de la Costa Chica donde se capturaron 18 especies de moluscos, seguida por las cooperativas pesqueras el Porvenir Social y Salinas de Apozahualco donde se capturaron 12 especies de moluscos.

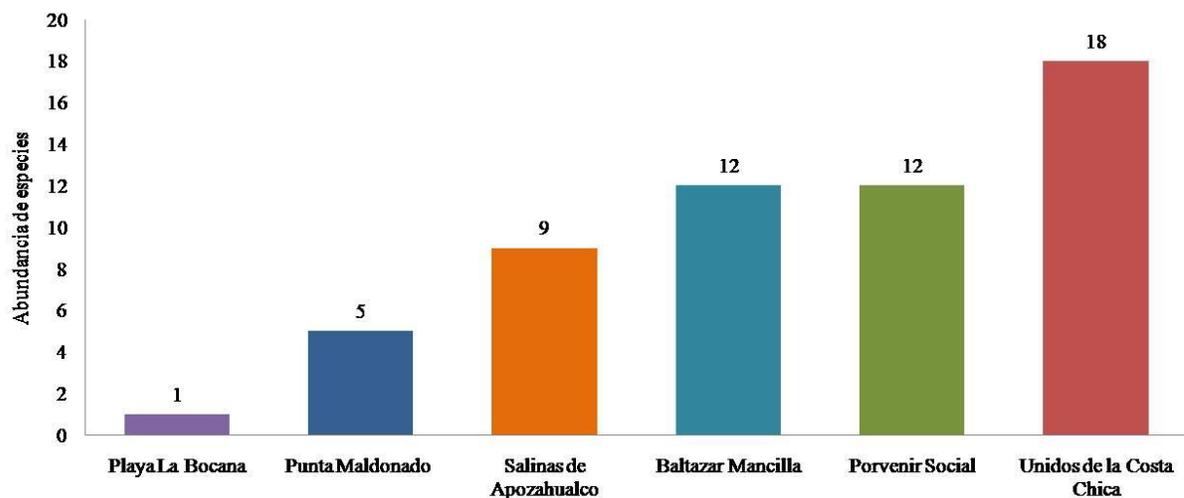


Figura 8. Número de especies capturadas en cada una de las cooperativas pesqueras en Costa Chica, Guerrero.

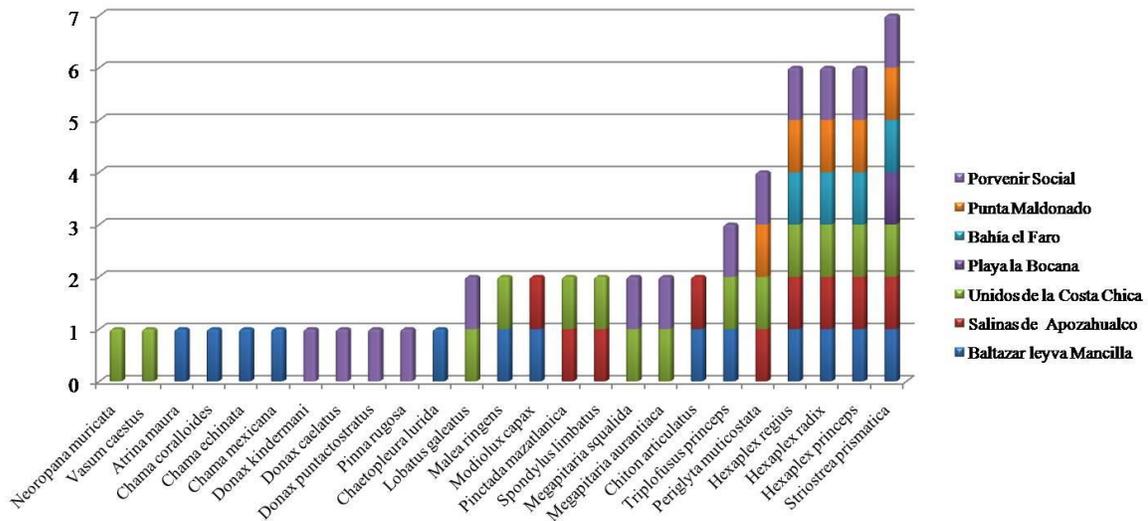


Figura 9. Inventario de especies por cooperativa pesquera de la Costa Chica, Guerrero.

VI. 2. Composición de tallas en largo y ancho de las poblaciones de moluscos que se capturan en la Costa Chica de Guerrero.

Amplitud en largo

Lo que corresponde al análisis de tallas en largo de los moluscos de la Costa Chica, se presentó que la especie que mostró mayor talla para la Clase GASTROPODA fue el *Triplofusus princeps* con 262.62 mm (mínimo 144.08 mm/promedio 198.96 mm/desviación estándar 24.72), y la especie que presentó la menor talla fue *Hexaplex radix* con 31.05 mm (máxima 152.19 mm/promedio 123.26 mm/desviación estándar 29.3). Por lo que atañe a la Clase BIVALVIA, las especies que presentaron mayor talla son *Pinctada mazatlanica* con 274.59 mm (mínimo 56.59 mm/promedio 101.68 mm/desviación estándar 45.4), y la especie que mostró la menor talla fue *Donax kindermanni* con 9.85 mm (máxima 27.6 mm/promedio 20.94/desviación estándar 3.55) y lo que concierne a la Clase POLYPLACOPHORA el *Chiton articulatus* presentó la talla máxima de 84.34 mm (mínima 26.74 mm/promedio 49.05 mm/desviación estándar 11.94) (Tabla 2).

Amplitud en ancho

Las tallas en ancho de los moluscos que presentaron la mayor talla de la Clase GASTROPODA fueron *Hexaplex radix* con 180.01 mm (mínima 9.11 mm/promedio 98.31 mm/desviación estándar 34.85), y la especie que presentó la menor talla fue *H. radix* con 9.11

mm (máximo 180.01 mm/promedio 98.31 mm/desviación estándar 34.85). Lo que corresponde a la Clase BIVALVIA, la especie *Periglypta multicostata* con 155.91 mm (mínima 88.22 mm/promedio 110.93 mm/desviación estándar 20.47), y la especie que presentó la menor talla fue *Donax kindermani* con 5.9 mm (máximo 15.04 mm/promedio 11.26 mm/desviación estándar 1.73) y para la Clase POLYPLACOPHORA el *Chiton articulatus* mostró una talla de 41.75 mm (mínima 19.98 mm/promedio 27.43 mm/desviación estándar 5.45) (Tabla 2).

Tabla 2. Especies y tallas de capturas de moluscos en Costa Chica, Guerrero, México.

Género/especie	Largo (mm)				Ancho (mm)			
	Mínimo	Máximo	Promedio	D. E.	Mínimo	Máximo	Promedio	D. E.
<i>Lobatus galeatus</i>	171.55	252.16	196.6	14.66	87.29	1429	622.78	507.09
<i>Lobatus peruvianus</i>	104.46	119.66	112.53	6.42	88.26	105.32	97.26	7.41
<i>Malea ringens</i>	100.86	203.69	150.67	34.27	76.57	146.23	113.12	24
<i>Hexaplex regius</i>	96.76	238	127.67	27.59	66.32	110.93	85.59	10.48
<i>Hexaplex radix</i>	31.05	152.19	123.26	29.3	9.11	180.01	98.31	34.85
<i>Hexaplex princeps</i>	53.37	127.63	83.62	8.89	33.26	88.15	60.89	7.28
<i>Neorapana muricata</i>	64.38	75.59	69.99	7.93	63.07	63.69	63.38	0.44
<i>Triplofusus princeps</i>	144.08	262.62	198.96	24.72	53.74	130.07	86.45	15.43
<i>Vasum caestus</i>	60.29	66.9	63.11	3.41	56.9	62.44	59.56	2.78
<i>Modiolux capax</i>	40.53	100.18	79.75	16.19	25.46	52.18	38.05	6.09
<i>Pinctada mazatlanica</i>	56.59	274.59	101.68	45.4	57.97	149.86	97.92	18.24
<i>Atrina maura</i>	36.71	98.29	80.63	22.09	30.2	72.96	45.07	13.69
<i>Pinna rugosa</i>	69.90	98.29	81.83	14.72	38.09	40.30	39.15	1.10
<i>Striostrea prismatica</i>	48.9	160	96.4	21.66	32.06	121.8	73.45	16.23
<i>Spondylus limbatus</i>	57.96	144.4	118.65	27.29	13.46	132.05	95.23	40.4
<i>Chama coralloides</i>	55.62	94.76	73.59	9.48	36.3	78.77	57.87	9.24
<i>Chama echinata</i>	61.35	77.11	66.72	9	39.12	59.94	50.95	10.7
<i>Chama mexicana</i>	60.95	82.92	67.54	8	42.78	60.81	53.18	7.63
<i>Periglypta multicostata</i>	76.72	156.68	105.42	24.57	88.22	155.91	110.93	20.47
<i>Megapitaria squalida</i>	60.29	91.97	70.32	14.7	56.9	97.88	69.14	19.29
<i>Megapitaria aurantiaca</i>	76.12	97.03	83.43	8.34	83.06	99.98	93.08	6.03
<i>Donax puntactostratus</i>	11.79	27.14	20.78	3.5	7.24	15.87	12.11	1.78
<i>Donax caelatus</i>	12.72	26.38	21.7	3.27	8.35	15.29	12.57	1.56
<i>Donax kindermani</i>	9.85	27.6	20.94	3.55	5.9	15.04	11.26	1.73
<i>Gari panamensis</i>	55.05	64.24	59.66	6.52	88.56	104.17	96.36	11.03
<i>Chiton articulatus</i>	26.74	84.34	49.05	11.94	19.98	41.75	27.43	5.45
<i>Chaetopleura lurida</i>	37.05	37.05	37.05	--	22.1	22.1	22.1	--

mm/milímetros
D. E./Desviación Estándar.



VI. 3. Principales bancos de captura de moluscos y su ubicación geográfica.

Las cooperativas pesqueras Salinas de Apozahualco, Baltazar Leyva Mancilla, Playa La Bocana y Unidos de la Costa Chica, ubicadas en los municipios de Copala y Marquelia cuentan con ocho bancos de captura donde la mayoría de los bancos se captura caracol, los pescadores no especifican que especies de caracol capturan en los bancos (Figura 10). Las cooperativas pesqueras Bahía El Faro, Punta Maldonado y Cooperativa Provenir Social, ubicadas en Punta Maldonado cuentan con cinco bancos de captura (Figura 11). De dos bancos importantes para la Costa Chica se extraen ostión de roca, uno ubicado en el municipio de Copala y otro banco ubicado en el municipio de Cuajinicuilapa, las cooperativas que extraen estos moluscos son Baltazar Leyva, Salinas de Apozahualco, Bahías del Faro, Punta Maldonado y El Porvenir Social.

En 12 bancos se pesca caracol en general, en seis se captura callo de margarita, en cinco almeja, en cuatro madre perla y en dos bancos se pesca ostión de roca.

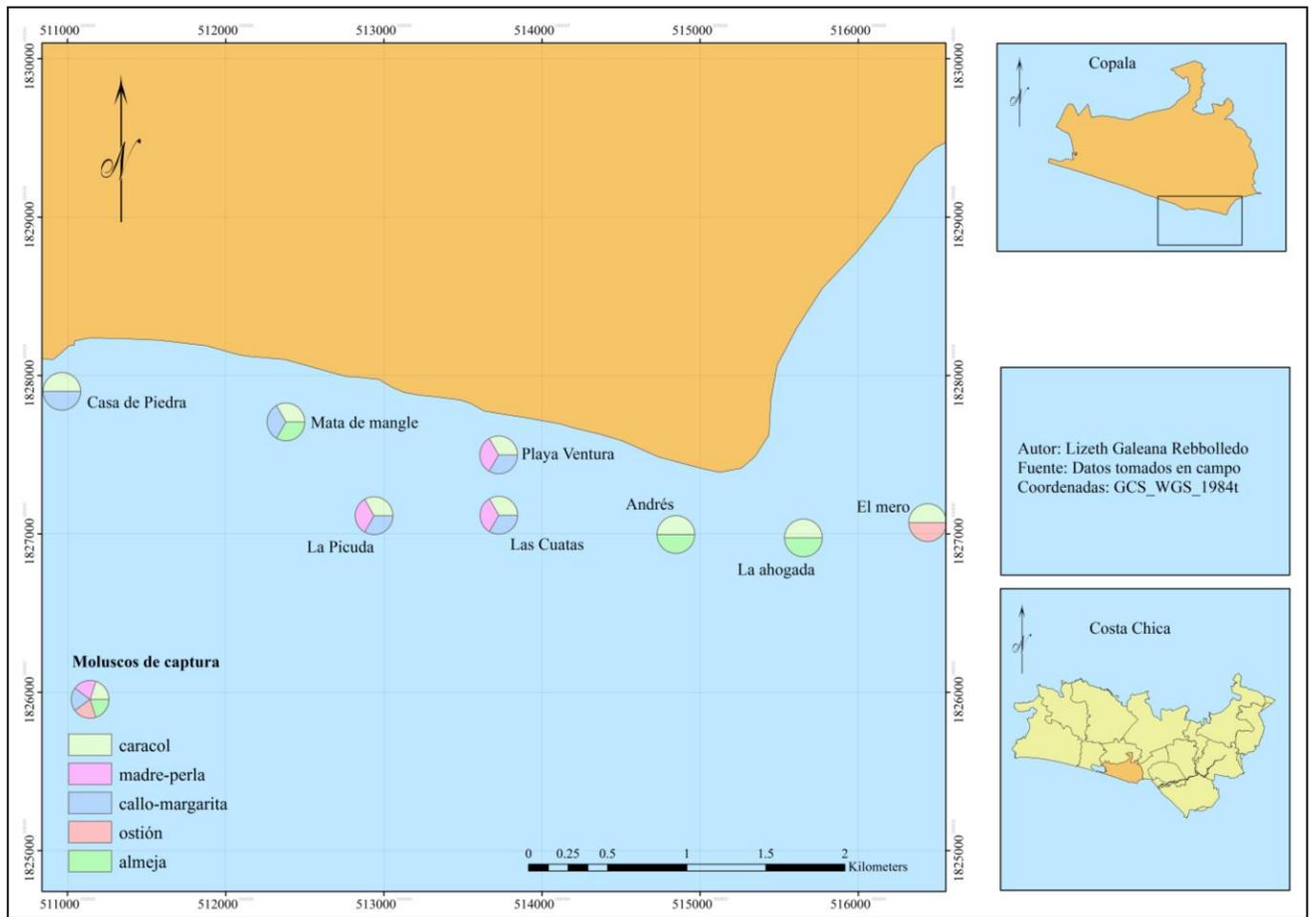


Figura 10. Mapa de los bancos de captura de moluscos en el municipio de Copala.

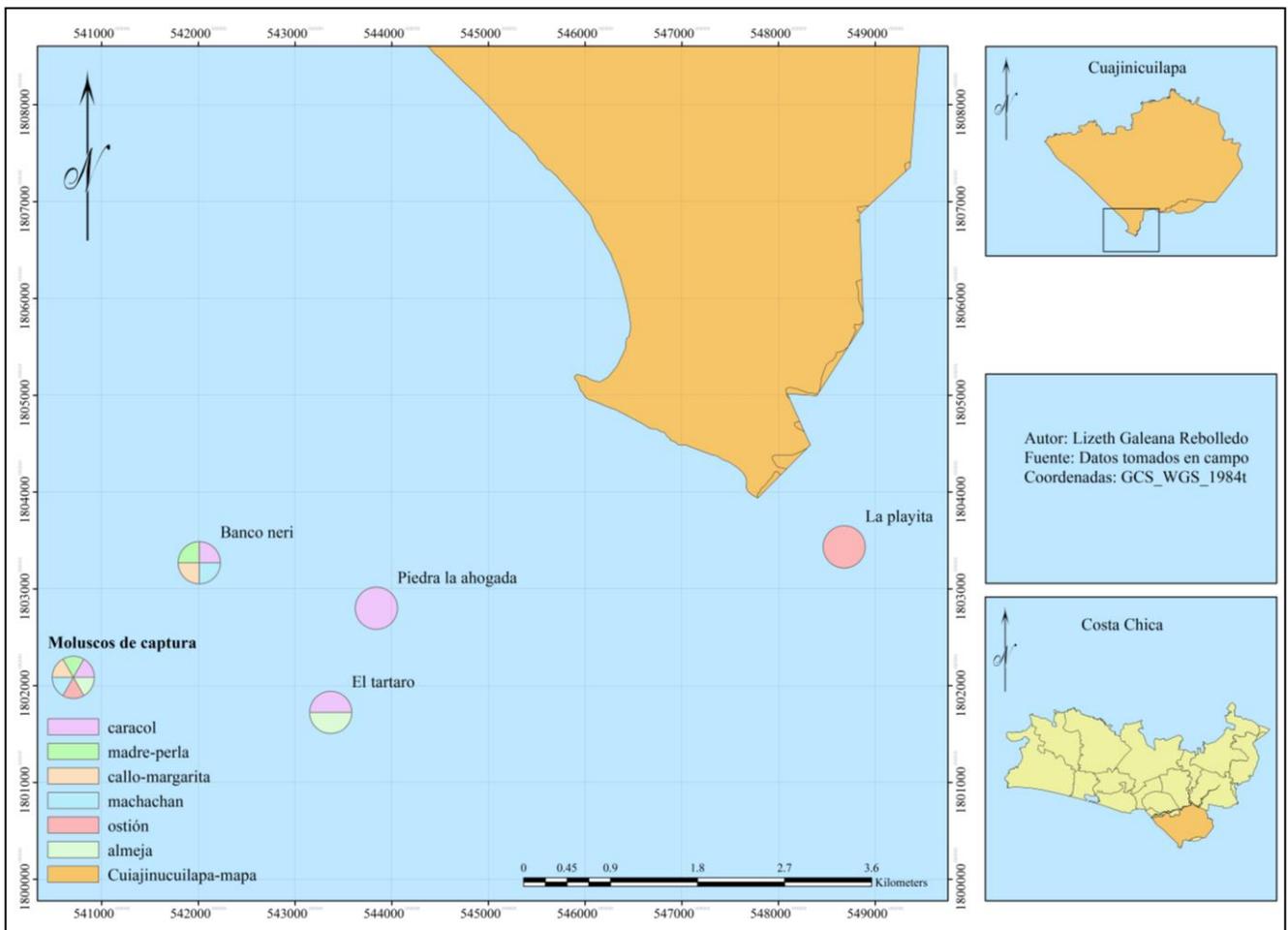


Figura 11. Mapa de los bancos de captura de moluscos en el municipio de Cuajinicuilapa.

VI.4. Principales especies de moluscos que sostienen la pesquería de este recurso en la región de la Costa Chica.

Se determinaron seis especies que son el objetivo principal de los pescadores, debido a que su pesquería es más redituable en ingresos económicos, sus poblaciones son abundantes, por lo tanto, sus volúmenes de captura son mayores y tienen la calidad que se requiere para competir y abastecer los mercados de Acapulco y Pinotepa Nacional. Estas especies son: *Striostrea prismatica*, *Hexaplex princeps*, *H. radix*, *H. regius*, *Lobatus galeatus* y *Triplofusus princeps* (Figura 12). Para la especie *S. prismatica* se calculó una captura de 10,993.32 organismos en 9 meses que es el tiempo de duración de la temporada y con intervalos de tallas entre 80 y 110 mm de longitud de la concha, seguida de los caracoles chinos (*H. princeps*, *H. radix* y *H. regius*) con una captura de 8,501.28 organismos con una pesquería en todo el año. Las tallas de captura del *H. princeps* se encontraron entre tallas de 80 y 90 mm de longitud de la concha (Figura 13).



Figura 12. Medición de tallas de moluscos *Triplofusus princeps* (G.B. Sowerby, 1825), *Lobatus galeatus* (Swainson, 1823) y *Striostrea prismatica* (Gray, 1825) capturados en la Costa Chica, Guerrero.

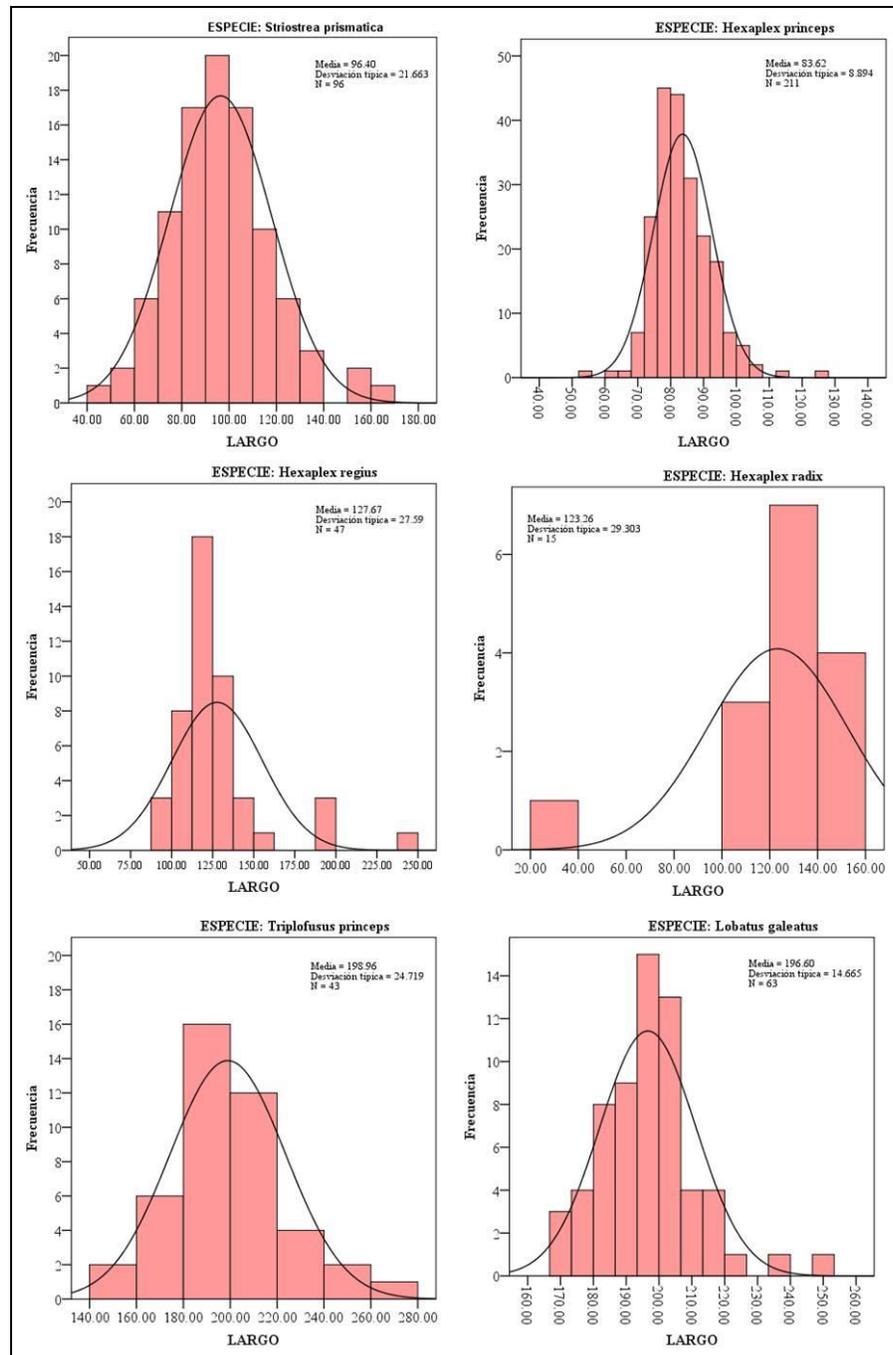


Figura 13. Histogramas de frecuencias de tallas de las especies que soportan las pesquerías en la Costa Chica, Guerrero.

VI. 5. Situación socioeconómica actual de los pescadores de las Cooperativas Pesqueras.

⚙ Características de las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera.

De acuerdo con datos proporcionados por la SAGARPA, en el 2014, el padrón de pescadores oficialmente registrados con permiso para la captura de moluscos en la Costa Chica fue de 166 personas. De estos se encuestaron a 67 pescadores, de los cuales 63 son nacidos en la región de la Costa Chica y 4 nacieron en otra región del Estado de Guerrero.

Se encontró que la actividad laboral principal de los encuestados fue la de pescador (97.56%), solo el 2.44% tienen como actividad principal la de campesino. En el caso de aquellos que tienen como actividad principal la pesca, manifestaron que laboran de forma secundaria como campesinos, actividad con la cual complementan sus ingresos para solventar sus necesidades.

La edad promedio de los pescadores es de 41.7 años, la mayoría (51.1%) tienen entre 22 y 39 años, el resto del sector se encuentra en los intervalos de 41 a 59 años (38.8%) y de 60 a 74 años (9.7%). Se observa que hay un reemplazo de los pescadores adultos mayores por jóvenes de la misma región (Figura 14).

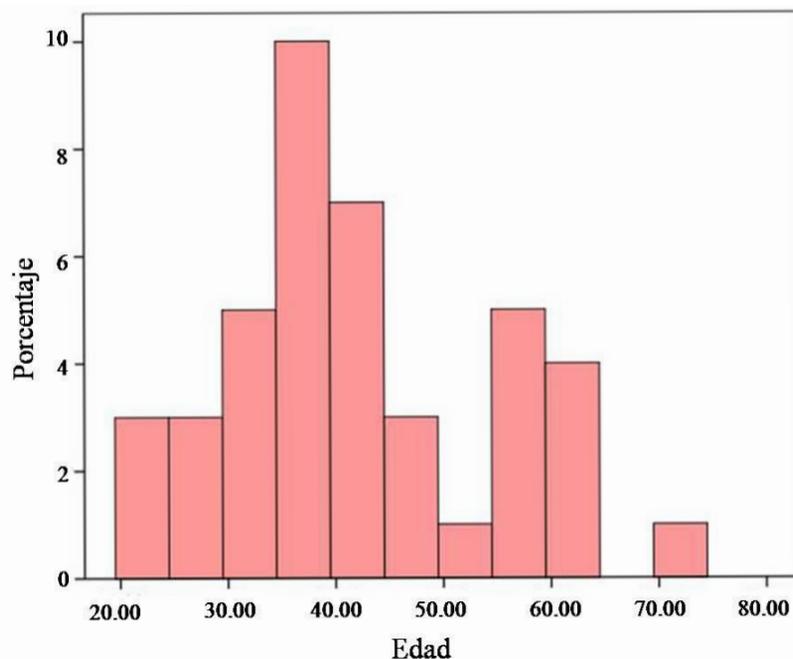


Figura 14. Gráfica de porcentaje de las edades de los pescadores de la Costa Chica, Guerrero.

En el nivel de educación de los pescadores se encontró que el 39.02% tienen como máximo la primaria inconclusa seguido por aquellos que tienen como máximo la secundaria inconclusa (31.71 %), mientras que el porcentaje más bajo correspondió al nivel profesional con 4.88% (Figura 15).

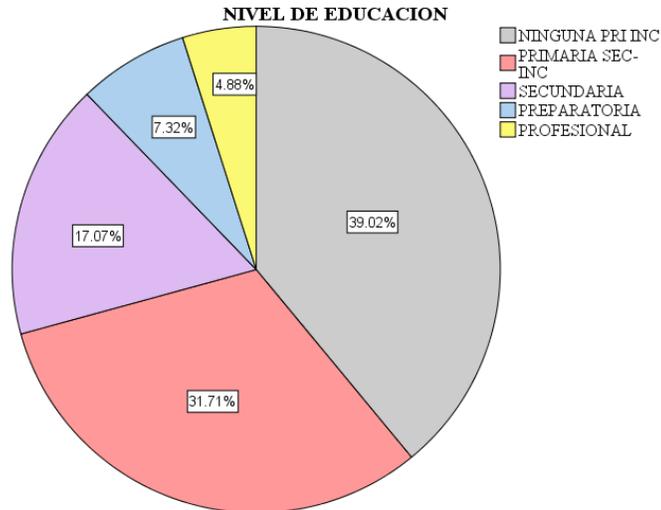


Figura 15. Grafica del Nivel de Educación de los pescadores de la Costa Chica, Guerrero.

La experiencia como buzo es muy heterogénea, tienen como promedio 18.95 años, hay pescadores de reciente ingreso a esta actividad y otros cuya experiencia en el oficio es de 43 años. El 31.6% de los encuestados tienen experiencia como buzo de 1 a 10 años, el 34.1% entre 15 a 20 años, el 17.1% se encuentre entre los 22 a 28 años, el 9.7% entre 30 a 40 años y el 7.3% entre 41 a 43 años. Otra pregunta fue ¿cuántos años de experiencia tiene como socio de una cooperativas pesquera?, se concluyó que el 68.2% de los pescadores de la Costa Chica tienen como máximo 20 años de experiencia como socio (Figura 16).

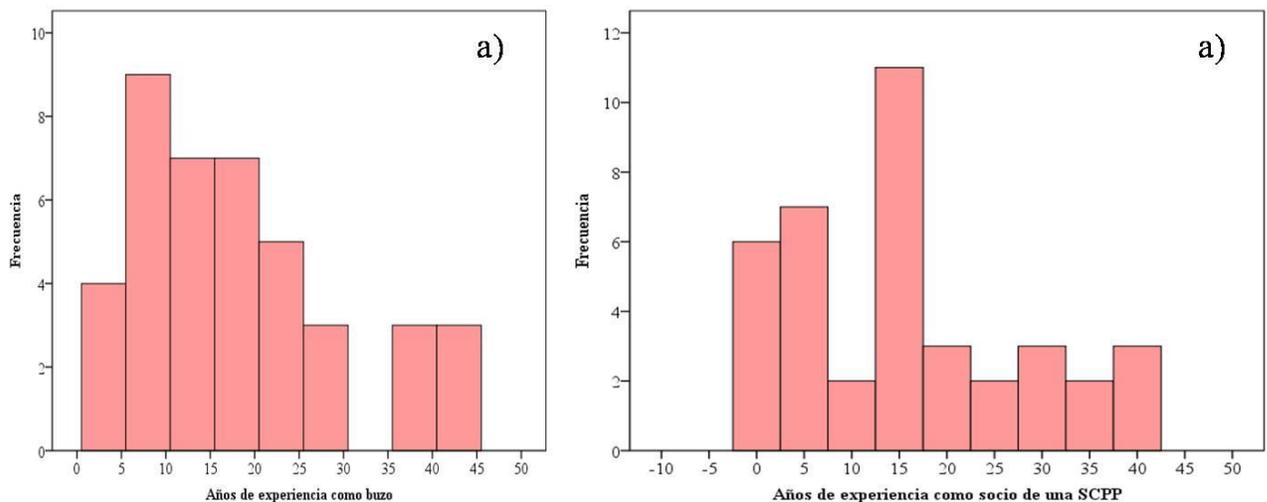


Figura 16. Graficas de las frecuencias de años de experiencia como buzo y como integrante a una SCPP, en la Costa Chica, Guerrero.



Tomado en cuenta los datos que aportan las encuestas y los permisos de pesca, se halló que cada pescador tiene el equipamiento básico que consta de visores, aletas, llanta, morrales, barretas, espátulas y guantes para la pesca de moluscos y se localizaron dos cooperativas pesqueras que utilizan compresor de 5 hp (regulador, mangueras, cinturón lastres y trajes de neopreno). La flota registrada en las siete cooperativas de la Costa Chica fue de 18 embarcaciones autorizadas para la pesca. Los pescadores mencionan que por cada embarcación salen cuatro pescadores aproximadamente.

De acuerdo con las encuestas y a observaciones de campo, se calculó que en promedio los pescadores trabajan 4.3 días a la semana, lo que representa al año un promedio de 224.21 días trabajados.

Análisis de los ingresos producto de la pesca

Los pescadores tienen un ingreso económico semanal como producto exclusivo de la pesca de moluscos de \$1,806.00. Cada pescador hace una inversión por salida de \$100 en embarcación, la inversión se hace en la compra de combustible y lubricante para la embarcación. Y por embarcación salen aproximadamente cuatro pescadores lo que corresponde a \$400 por salida.

Las cooperativas pesqueras en la Costa Chica comercializan su producto principalmente a orilla de playa o en los sitios de desembarque y venden sus productos a restauranteros y a los pobladores que ahí asisten. Cabe mencionar que los sitios de desembarque de mayor importancia se localizan en Playa Ventura, municipio de Copala, playa La Bocana, municipio de Marquelia y El Faro, municipio de Cuajinicuilapa.

La pesquería más redituable en ingresos económicos para los pescadores por los volúmenes de captura y por el precio del producto en la Costa Chica es la de ostión de roca (*Striostrea prismatica*), seguida de tres caracoles chinos (*Hexaplex princeps*, *H. radix* y *H. regius*).

Las especies que tienen mayor valor de venta son los moluscos de mayor tamaño, estos se venden por pieza o por concha, como el caracol machachan con un precio aproximado de \$116.25, el caracol chireta con precio unitario de \$255 y el callo de margarita con valor de \$100 y de acuerdo a la información proporcionada por los encuestados, estos moluscos tienen abundancias bajas y algunos de ellos son capturados por encargo o bien para autoconsumo (Tabla 3).



Tabla 3. Abundancia, costos y temporada de extracción durante el año por especie de moluscos en la Costa Chica, Guerrero.

<i>Género/especie</i>	nombre común	Costos por Docena o pieza	temporada de captura
<i>Triplofusus princeps</i>	caracol chireta	\$100.00 (pieza)	12 meses
<i>Lobatus peruvianus</i>	caracol machachan	\$116.25 (pieza)	12 meses
<i>Spondylus limbatus</i>	callo de margarita	\$118.33 (pieza)	12 meses
<i>Malea ringens</i>	caracol calavera	\$255.00(pieza)	12 meses
<i>Chiton articulatus</i>	cucaracha de mar	\$29	12 meses
<i>Modiolus capax</i>	mejillón de mar	\$28.33	12 meses
<i>Atrina maura</i>	callo de hacha	\$45	12 meses
<i>Striostrea prismatica</i>	osti6n de roca	\$55	9 meses
<i>Hexaplex princeps</i>	caracol chino	\$56.17	12 meses
<i>Hexaplex radix</i>	caracol chino	\$57.37	12 meses
<i>Hexaplex regius</i>	caracol chino	\$58.18	12 meses
<i>Pinctada mazatlanica</i>	madre perla	\$180.33	12 meses
<i>Periglypta multicostata</i>	almeja reina	\$244.38	12 meses

Fuente. Datos de encuestas aplicadas en campo.



VII FICHAS DESCRIPTIVAS

VII.1. Clasificación Sistemática de la Clase GASTROPODA (Actualización de la nomenclatura en World Register of Marine Species)

Filo MOLLUSCA

Clase GASTROPODA

Orden LITTORINIMORPHA

Familia STROMBIDAE

Género *Lobatus*

especie *galeatus*

peruvianus

Familia TONNIDAE

Género *Malea*

especie *ringens*

Orden NEOGASTROPODA

Familia MURICIDAE

Género *Hexaplex*

especie *regius*

radix

princeps

Género *Neorapana*

especie *muricata*

Familia FASCIOLARIIDAE

Género *Triplofusus*

especie *princeps*

Familia TURBINELLIDAE

Género *Vasum*

especie *caestus*

Lobatus galeatus Swainson, 1823

🌀 **Nombre común:** caracol machachan

🌀 **Descripción de la concha:** Es una concha grande. Los organismos jóvenes presentan coloración moteada marrón a blanco, presenta anillos o manchas de color naranja-amarillo. Las conchas maduras son de color blanco marfil con una espira más oscura. El perióstraco es marrón grueso, cubre el cuerpo y la espira cuando no es tan erosionado y también muestra estrías axiales (Keen, 1971).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	111	170.28	252.16	195.55	15.33
Ancho		85.4	142.9	443.69	466.36

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar



Lobatus peruvianus Swainson, 1823

🌀 **Nombre común:** caracol machachan

🌀 **Descripción de la concha:** La concha no están grande, ni tan pesada como el *Lobatus galeatus*, al madurar completamente la concha, el labio exterior es pronunciado en la parte superior cerca del hombro, y la abertura es de un color naranja brillante, con una serie de pliegues o crestas en la parte superior de la columela y otro a lo largo del labio externo. Exteriormente la concha puede presentar coloración de marrón o marrón claro, la espira baja esta moteada con marrón y blanco, bajo un grueso perióstraco de color marrón oscuro (Keen, 1971).

* **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	5	104.46	119.66	112.53	6.42
Ancho		88.26	105.32	97.26	7.41

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar



Malea ringens (Swainson, 1822)

🌀 **Nombre común:** caracol calavera o bola

🌀 **Descripción de la concha:** Es una de las conchas más grandes, la concha es blanca está delicadamente salpicada de manchas amarillas bajo un perióstraco delgado (Keen, 1971).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	16	100.86	203.69	151.86	33.96
Ancho		76.57	146.23	115.85	21.90

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar



Hexaplex regius (Swainson, 1821)

🌀 **Nombre común:** caracol chino rosa

🌀 **Descripción de la concha:** La concha es de color blanco con una abertura de color rosa brillante, como el *Hexaplex erythrostomus*, el labio columelar y la pared por encima de ella son de color marrón, presenta sombreado de color marrón claro en algunas áreas casi negro. Las varices se reflejan un poco y se duplican en el revestimiento, de color rosa es llevado a la superficie en las rayas, y los bordes superiores son de color marrón en la parte frontal de la espira del cuerpo permanecen como manchas entre las varices de la espira (Keen, 1971).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	53	95.76	238.00	124.23	23.05
Ancho		66.32	110.93	85.98	11.06

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar



Autor: Garcia-Moctezuma Y.M.

Hexaplex radix (Gmelin, 1791)

🌀 **Nombre común:** caracol chino

🌀 **Descripción de la concha:** La concha presenta una forma de pera, con numerosas espinas negras. Las espinas son imbricadas como tejas hacia arriba, la concha es sólida para su tamaño. El *M. nigrinus*, es mucho más grande y más delgado (Keen, 1971).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	17	31.05	152.19	118.93	29.07
Ancho		9.11	180.01	96.30	33.42

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar



Autor: Garcia-Moctezuma Y.M.



Hexaplex princeps (Broderip, 1833)

🌀 **Nombre común:** caracol chino rayado

🌀 **Descripción de la concha:** La concha es en forma algo bicónica, con cinco a ocho várices, blanquecinas, con las costillas y espinas teñidas de color marrón (Keen, 1971).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	217	53.37	127.63	83.35	9.01
Ancho		33.26	88.15	60.69	7.69

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar



Neorapana muricata (Broderip, 1832)

🌀 **Nombre común:** caracol mamey

🌀 **Descripción de la concha:** La concha es la más grande del género, es de color amarillento a marrón, un poco de color rosa en el interior, la espira es baja se encuentra por debajo de la primera costilla de la sutura (Keen, 1971).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	3	58.58	75.59	66.18	8.65
Ancho		55.40	63.69	60.72	4.62

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar



Autor: Garcia-Moctezuma Y.M.

Triplofusus princeps (G. B. Sowerby I, 1825)

🌀 **Nombre común:** caracol chireta

🌀 **Descripción de la concha:** Es una de las especies más grandes de los gasterópodos de la provincia Panámica. Tiene una concha naranja-marrón con un perióstraco de color café claro y oscuro. La columela y en el interior de la abertura son de color naranja, con estrechas líneas espirales. El opérculo tiene unos surcos a lo largo de su longitud y algunos nervios diagonales irregulares (Keen, 1971).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	59	144.08	318.54	200.93	31.66
Ancho		53.74	158.54	89.17	18.28

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar



Vasum caestus (Broderip, 1833)

🌀 **Nombre común:** caracol madera

🌀 **Descripción de la concha:** Es una concha muy gruesa y pesada para su tamaño, la concha es de color blanco por debajo del perióstraco es de color marrón y fibroso. Tiene una forma muy relacionada con *V. muricatum*. Se encuentra en la arena bajo las rocas durante la marea baja (Keen, 1971).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	4	60.29	67.49	64.20	3.54
Ancho		55.09	62.44	58.45	3.18

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar





VII.2. Clasificación Sistemática de la Clase BIVALVIA (Actualización de la nomenclatura en World Register of Marine Species)

Filo MOLLUSCA

Clase BIVALVIA

Orden MYTILIDA

Familia MYTILIDAE

Género *Modiolus*

especie *capax*

Orden OSTREIDAE

Familia PTERIIDAE

Género *Pinctada*

especie *mazatlanica*

Familia PNNIDAE

Género *Atrina*

especie *maura*

Familia OSTREIDAE

Género *Striostrea*

especie *prismatica*

Orden PECTINIDA

Familia SPONDYLIDAE

Género *Spondylus*

especie *limbatus*

Superorden IMPARIDENTIA

Familia CHAMIDAE

Género *Chama*

especie *coralloides*

echinata

mexicana

Orden VENERIDA

Familia VENERIDAE

Género *Periglypta*

especie *multicostata*

Género *Megapitaria*

especie *squalida*

aurantiaca

Orden CARDIIDA

Familia DONACIDAE

Género *Donax*

especie *kindermanni*

especie *caelatus*

punctatostriatus

Familia PSAMMOBIIDAE

Género *Gari*

especie *panamensis*

Modiolus capax (Conrad, 1837)

🌀 **Nombre común:** mejillón

🌀 **Descripción de la concha:** Concha romboidal, variable en forma muy inflada; picos terminales, el margen anterior normalmente no se proyecta; perióstraco grueso, dehiscente, sedoso, con setas serradas largas (setas a veces desgastadas); concha externa rosa a púrpura debajo del perióstraco, internamente blanco con púrpura oscuro. (Coan y Valentich-Scott, 2012).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	37	45.43	100.18	82.22	14.10
Ancho		24.30	52.18	38.84	6.23

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar



Autor: López-Rojas V.I.

Pinctada mazatlanica (Hanley, 1856)

🌀 **Nombre común:** madre perla

🌀 **Descripción de la concha:** Concha ovalada sub-cuadrada, comprimida; sin alas; valva derecha con profunda muesca del biso en la parte antero-dorsal; exterior de color marrón, con rayas radiales oscuras; interior brillante iridiscente, de color blanco a verde-marrón; lamelas amplias, desdentada; ligamento ancho, sobresaliendo ventralmente (Coan y Valentich-Scott, 2012).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	55	56.59	119.79	88.66	14.07
Ancho		57.97	130.13	95.07	14.50

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar

🌀 **Nota:**

La especie madreperla (*Pinctada mazatlanica*) se encuentra en categoría sujeta a protección especial, según el Anexo Normativo III de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.



Atrina maura (Hanley, 1856)

🌀 **Nombre común:** callo de hacha

🌀 **Descripción de la concha:** La concha es algo aplanada, con espinas finas o delgadas en unas 18 filas. Al igual que todos los demás tiene un color negrozco u oscuro (Coan y Valentich-Scott, 2012).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	8	36.71	245.72	101.27	61.85
Ancho		30.20	114.78	53.78	27.71

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar

🌀 **Nota:**

Medida de manejo de *Atrina maura* según la Carta Nacional de Pesca 2012.

Talla mínima de captura de 14.0 cm de ancho o alto de la concha.



Autor: López-Rojas V. I.

Pinna rugosa G. B. Sowerby I, 1835

🌀 **Nombre común:** callo de hacha

🌀 **Descripción de la concha:** La concha es espinosa en el exterior, tienen alrededor de 8 filas de espinas de forma un tanto tubular (Coan y Valentich-Scott, 2012).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	5	69.90	98.29	81.83	14.72
Ancho		38.09	40.30	39.15	1.10

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar

🌀 **Nota:**

Medida de manejo de *Pinna rugosa* según la Carta Nacional de Pesca 2012.
Talla mínima de captura de 15.0 cm de ancho o alto de la concha.



Striostrea prismatica (Gray, 1825)

🌀 **Nombrado por la NOM-059-SEMARNAT-2010 como *Crassostrea iridescens***

🌀 **Nombre común:** ostión de roca

🌀 **Descripción de la concha:** Concha ovalada, alargada, pesada y gruesa; valva izquierda con margen levantado y profundamente cóncava; valva derecha plana a moderadamente convexa; valvas con laminillas densas, presenta amplias ondulaciones, exterior de color marrón-púrpura; interior blanco, nacarado, con manchas de color marrón oliva; cicatriz muscular púrpura, de color más claro de la cicatriz derecha (Coan y Valentich-Scott, 2012).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	96	48.90	160.00	96.28	21.87
Ancho		32.06	121.80	73.45	16.23

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar

🌀 **Nota:**

Ostión de roca (*Crassostrea iridescens*)

Tipo de Veda Temporal Fija

Del 1 de junio al 31 de agosto

*Documento donde se estable la Veda: Diario Oficial de la Federación 16 de marzo de 1994.



Autor: López-Rojas V. I.

Spondylus limbatus G. B. Sowerby II, 1847

④ **Nombrado por la NOM-059-SEMARNAT-2010 como *Spondylus calcifer*.**

④ **Nombre común:** almeja burra y callo de margarita.

④ **Descripción de la concha:** La valva izquierda con espinas irregulares, que se reducen en algunos ejemplares; especímenes jóvenes con muchas filas de espinas cortas, algunos ejemplares adultos con sólo muestra de espinas; la valva derecha con espinas afiladas en parte sin ataduras; el color exterior de color rojo-púrpura, amarillo-naranja, la bisagra tiene dientes pesados, los de la ceja de la valva izquierda son diagonal a la bisagra, cicatriz muscular de poca profundidad, con callos ventral crenulaciones marginales internos (Coan y Valentich-Scott, 2012).

④ **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	32	57.96	206.86	122.87	25.55
Ancho		13.46	149.86	106.54	25.78

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar

④ **Nota:**

El *Spondylus calcifer* (en el presente estudio identificado como *Spondylus limbatus*) es una especie señalada como “Sujeta a Protección Especial” en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.



Autor: López-Rojas V. I.

Chama coralloides (Olsson, 1971)

🌀 **Nombre común:** ostión violeta

🌀 **Descripción de la concha:** La concha sub-oval alargada, ligeramente inequi-valva, valva izquierda más grande, unida al substrato mediante valva izquierda, zona de unión moderada a grande, la escultura con grupos radiales de espinas densas, a menudo erosionadas en grandes muestras, crema de color exterior base con morado y rosa, el color interior de color morado oscuro y naranja, los dientes de la bisagra coral rojo; interior crenulado todo el margen de concha y vermiculita en algunos, más suaves en otros (Coan y Valentich-Scott, 2012).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	63	55.62	94.76	72.67	9.54
Ancho		36.30	78.77	57.56	9.45

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar



Autor: López Rojas V. I.

Chama echinata (Broderip, 1835)

🌀 **Nombre común:** ostión catarro

🌀 **Descripción de la concha:** Concha sub-ovalada ligeramente, valva izquierda más grande unida al substrato mediante, valva izquierda, zona de unión de moderada a grande, la escultura con filas concéntricas densas espinas estrechas, exterior con la base color crema, ocasionalmente con rosa o rubor de color naranja, carcasa interior con el margen crenulado (Coan y Valentich-Scott, 2012).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	3	61.35	77.11	66.72	9.00
Ancho		39.12	59.94	50.95	10.70

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar



Chama mexicana (Carpenter, 1857)

🌀 **Nombre común:** ostión catarro

🌀 **Descripción de la concha:** En su estado juvenil esta se asemeja a *C. buddiana* mucho más que *C. frondosa*, con dos filas de grandes espinas blancas y varias filas pequeñas espinas en una valva de color rojo oscuro. Estas espinas se desprenden en los especímenes adultos y así mismo estas conchas pueden estar plegadas por perforadores y con incrustaciones de crecimientos marinos. La banda de color rosa cerca del margen como en *C. buddiana*, mencionada por C. B. Adams en la descripción de la especie, parece ser un buen carácter para que lo separe del parecido de apariencia con *C. mexicana*, para este último tiene lugar una mancha de color morada o púrpura, especialmente alrededor de la cicatriz músculo anterior (Coan y Valentich-Scott, 2012).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	6	60.95	82.92	67.54	8.00
Ancho		42.78	60.81	53.18	7.63

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar



Autor: López-Rojas V. I.

Periglypta multicostata (Sowerby, 1835)

🌀 **Nombre común:** almeja reina

🌀 **Descripción de la concha:** Concha sud-cuadrada, muy gruesa, sólida, moderadamente inflamada; escultura fuerte, con surcos estrechos y costillas radiales, cancelada, cerca de los umbos, con aspecto ondulado en muestras de mayor tamaño; color exterior crema con máculas de color marrón claro en algunos; color interior crema; umbos no muy inflada; lúnula en forma de corazón, criado en sentido medial; escudete poco profunda larga y estrecha de la valva derecha, un poco por encima de la valva izquierda; ligamento profundamente hundido; margen de la cáscara interior lisa en ejemplares grandes, muy finamente crenulado en pequeñas muestras; placa de articulación de moderada a los dientes cardinales anchos dientes grandes, laterales ausentes (Coan y Valentich-Scott, 2012).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	14	76.72	156.68	105.29	21.52
Ancho		88.22	155.91	110.36	18.33

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar



Megapitaria squalida (G. B. Sowerby I, 1835)

🌀 **Nombre común:** almeja chocolate

🌀 **Descripción de la concha:** Concha sub-ovalada alargada a sub-trigonal, gruesa, moderadamente inflada; la escultura con estrías finas; en el exterior de color crema y violeta-marrón, algunos con galones de color marrón oscuro, bandas y máculas; perióstraco grueso transparente, muy brillante a marrón oscuro, adherente; color blanco para el interior, algunas de ellas naranja o de color púrpura, no hay color en los extremos de la placa de bisagra; lúnula delimitada por una línea tenue, muy poco profundo y estrecho, alargado; escudete ausente; ligamento moderadamente largo, ligeramente sobresalientes; margen ventral interior lisa; seno paleal moderadamente profundo, ampliamente redondeado, con un pequeño punto, la placa estrecha bisagra; diente lateral anterior de la valva izquierda moderado, cortos, umbos cerca (Coan y Valentich-Scott, 2012).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	6	60.29	91.97	73.98	12.72
Ancho		56.90	97.88	78.35	20.66

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar

🌀 **Nota:**

Medida de manejo de *M. squalida* según la Carta Nacional de Pesca 2012.
Talla mínima de captura de 64 mm de longitud de la concha, para las costas de Baja California.



Autor: López-Rojas V. I.

Megapitaria aurantiaca (G. B. Sowerby I, 1832)

Nombre común: almeja chocolate

Descripción de la concha: Concha sub-ovalada, gruesa, muy inflada; la escultura con finas estrías en el exterior de color crema a naranja, algunos con galones de color marrón oscuro y máculas; perióstraco adherente grueso opaco, translúcido de color naranja quemado; anterior de color blanco, algunas de ellas con el color púrpura en los extremos de la placa de bisagra; lúnula delimitada por la línea tenue, muy superficial; escudete ausente, ligamento moderadamente largo, ligeramente protuberante, ventral liso interno; seno paleal moderado en profundidad, en términos generales redonda con un pequeño punto, placa de articulación amplia, anterior diente lateral izquierdo de la valva prominentes, cortos, umbos cerca (Coan y Valentich-Scott, 2012).

Talla de captura:

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	6	76.12	97.03	83.43	8.34
Ancho		83.06	99.98	93.04	6.03

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar

Nota:

Medida de manejo de *M. aurantiaca* según la Carta Nacional de Pesca 2012.
Talla mínima de captura de 97 mm de longitud de la concha, para las costas de Baja California.



Autor: López-Rojas V. I.

Donax kindermanni (Philippi, 1847)

🌀 **Nombre común:** almeja

🌀 **Descripción de la concha:** Concha sub-elíptica, alargada, abierta en ambos extremos; sub-equilátero más largo en sentido anterior; 2.6 veces la longitud de la altura; moderadamente inflada; extremos ampliamente redondeada, surco poco profundo medio-ventral; escultura de nervios radiales finas, más prominentes en los extremos, más suave en sentido medial, algunas de ellas con estrías posterior entre las costillas radiales; ligeramente muy alargada, seno paleal amplio, corto, sin llegar a los picos; diente anterior lateral izquierdo muy cerca de los cardenales, diente posterior lateral más lejano, oscuro; exterior color blanco, beige y púrpura (Coan y Valentich-Scott, 2012).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	92	9.85	27.60	20.94	3.55
Ancho		5.90	15.04	11.26	1.73

N.=Número de organismos
D.E.= Desviación estándar



Donax caelatus Carpenter, 1857

🌀 **Nombre común:** almeja

🌀 **Descripción de la concha:** Concha sub-trigonal alargada; longitud de 1.5 veces la altura; la concha es inflada; inequilateral, extremo anterior mucho más largo, ligeramente producido; pendiente posterior desencadenada por una fuerte cresta; escultura radial, más ancha en sentido anterior, con espacios intermedios más anchos en sentido posterior; espacios intermedios puntiforme en sentido anterior, color de la concha exterior bronceado oscuro a púrpura a rojo, a menudo en bandas radiales, ligamento corto, parte externa que sobresale, seno paleal en el fondo (Coan y Valentich-Scott, 2012).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	36	12.72	26.38	21.70	3.27
Ancho		8.35	15.29	12.57	1.56

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar



Donax punctatostriatus Hanley, 1843

🌀 **Nombre común:** almeja

🌀 **Descripción de la concha:** Concha sub-trigonal alargada; longitud de 1,5 veces la altura; moderadamente inflada; inequilateral, en la parte anterior; extremo anterior estrechamente redondeados; extremo posterior ligeramente truncado, escultura con costillas radiales, incluso con estrías punteadas en los espacios intermedios, signos de puntuación veces más grandes y alargados en los extremos de la concha; en el exterior color blanco, a veces con costillas radiales más oscuro o de color púrpura, zona interior a menudo más oscuro hacia el extremo posterior; ligamento muy corto, seno paleal amplio, profundo, línea paleal alrededor de la mitad de su longitud (Coan y Valentich-Scott, 2012).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	34	11.79	27.14	20.78	3.50
Ancho		7.24	15.87	12.11	1.78

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar



Gari panamensis Olsson, 1961

🌀 **Nombre común:** almeja

🌀 **Descripción de la concha:** Concha oval-alargada; extremo anterior redondeado bruscamente; extremo posterior oblicuamente sub-truncado; moderadamente inflada; sub-equivalva, con estrechas aberturas antero-ventrales y posterior; la valva es fina en el extremo posterior inequilateral mucho más tiempo; escultura con estrías, perióstraco de color marrón medio, erosionado en algunos especímenes y presentes sólo de forma marginal, crema de color exterior, con bronceado oscuro y máculas de color púrpura radial, la concha es moteada de color púrpura en interior (Coan y Valentich-Scott, 2012).

🌀 **Talla de captura:**

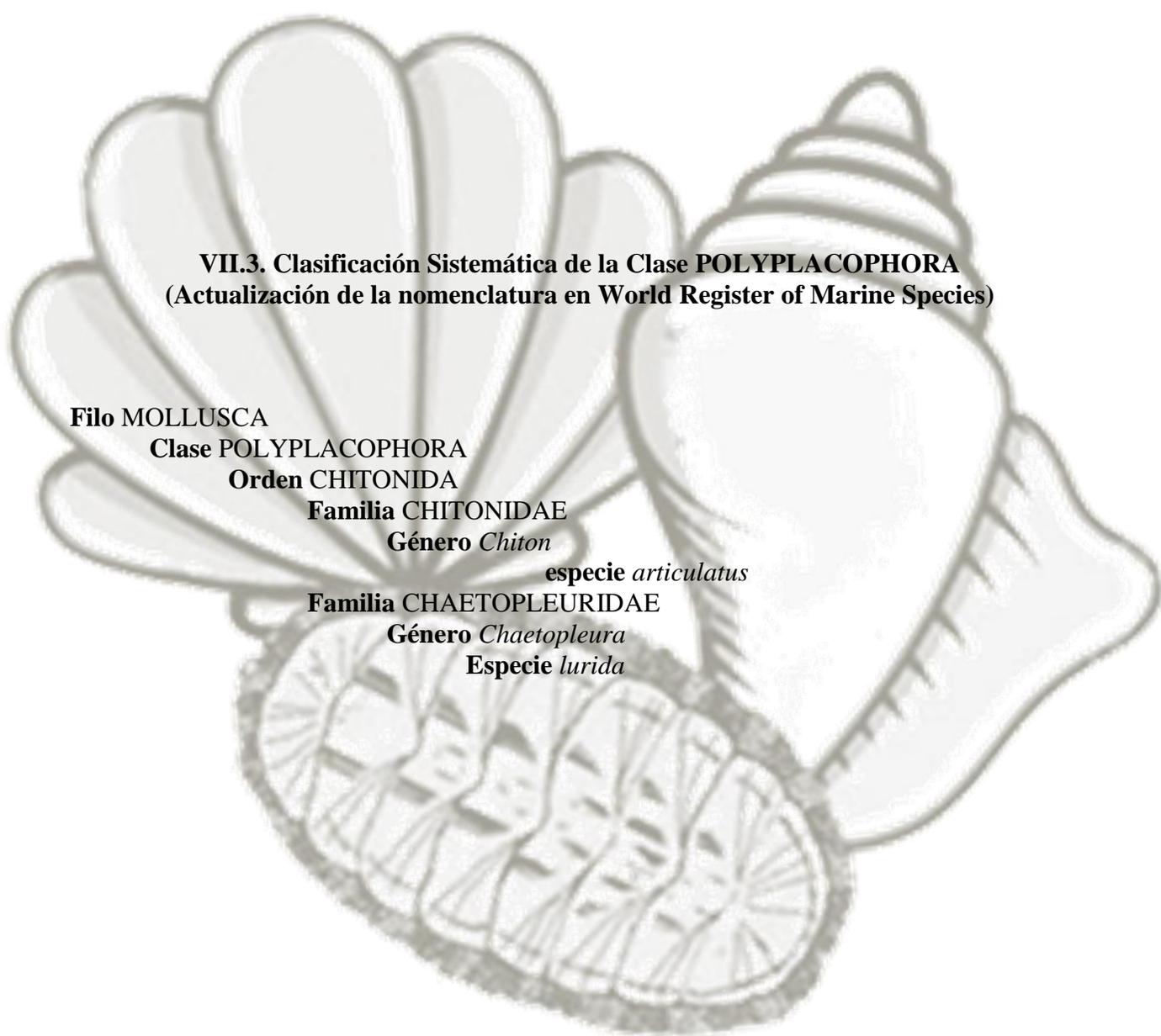
	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	2	55.05	64.28	59.66	6.52
Ancho		88.56	104.17	96.36	11.03

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar



Autor: Garcia-Moctezuma Y.M.



**VII.3. Clasificación Sistemática de la Clase POLYPLACOPHORA
(Actualización de la nomenclatura en World Register of Marine Species)**

Filo MOLLUSCA

Clase POLYPLACOPHORA

Orden CHITONIDA

Familia CHITONIDAE

Género *Chiton*

especie *articulatus*

Familia CHAETOPLEURIDAE

Género *Chaetopleura*

Especie *lurida*

Chiton articulatus Sowerby in Broderip & Sowerby, 1832

🌀 **Nombre común:** cucaracha de mar

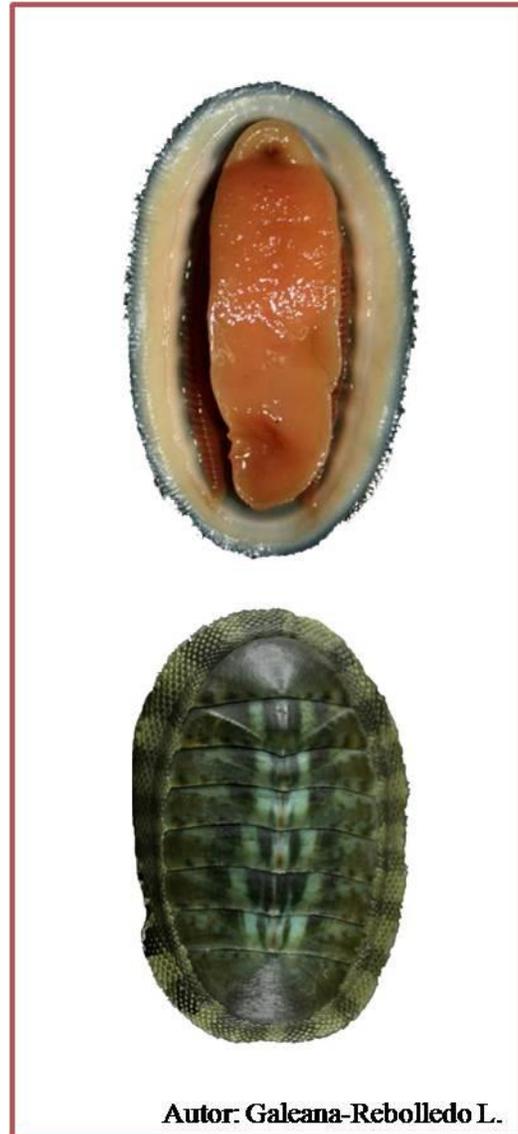
🌀 **Descripción de la concha:** Son quitones grandes, las valvas no presentan pico. El color del tegumento es amarillento a verde oliva y las zonas laterales de las valvas son de color marrón a verde, a veces muestra algunas bandas concéntricas oscuras. El tegumento es liso. La valva cefálica presenta una pendiente ligera y fuertemente convexa y el margen posterior es ampliamente en forma de V. La valva anal es amplia como la valva cefálica, el margen frontal es recto es un tanto angular y el mucro es casi anterior. El seno yugal es profundo y las hendiduras son poco profundas, los dientes de inserción son cortos. Las valvas intermedias presentan líneas rectangulares, los márgenes laterales están pocos redondeados y el margen posterior es recto, cuenta con ápice pequeño y discreto. Las apófisis son anchas y cortas. El cinturón es ancho, con bandas de color verde y amarillo pálido, las escamas tienen forma de rombo y son rectangulares (Kaas *et al.* 2006).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio	D. E.
Largo	33	26.74	84.34	48.23	11.03
Ancho		19.98	41.75	27.43	5.45

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar



Autor: Galeana-Rebolledo L.

Chaetopleura lurida (Sowerby, 1832)

🌀 **Nombre común:** cucaracha de mar

🌀 **Descripción de la concha:** Los organismos son de tamaño moderado su forma es oval a oval alargada, las valvas no presentan pico. La valva cefálica presenta un margen posterior ampliamente en forma de V y un poco levantada en el centro. La valva anal es menos ancha que la cefálica, el mucro no es prominente en el centro y es ligeramente anterior y la pendiente post-mucronal es cóncava. Las valvas intermedias muestran los márgenes laterales convexos y redondos. El ápice es poco visible, las áreas laterales están elevadas. El tegumento es pustuloso; las pústulas son redondeadas cuidadosamente separadas disminuyendo gradualmente de tamaño hacia la parte central de la valva, las filas cuentan con alrededor de 12 pústulas por cada lado. Las apófisis son anchas, cortas y redondas. Las placas de inserción son cotas y las hendiduras son poco profundas. El cinturón es estrecho de color marrón a veces presentan pequeñas manchas, el dorso está cubierto por espículas ovoides y con espículas rectangulares (Kaas y Van Belle, 1987).

🌀 **Talla de captura:**

	N	Mínima	Máxima	Promedio
Largo	1	37.05	37.05	37.05
Ancho		22.10	22.10	22.10

N.=Número de organismos

D.E.= Desviación estándar



VIII.- DISCUSIÓN

⊗ VIII. 1. Elenco de especies de moluscos con importancia comercial

Pocos estudios hablan sobre el inventario de especies de moluscos que son utilizados para el consumo humano en el Estado de Guerrero, entre ellos encontramos a Gutiérrez y Cabrera (2012) para Guerrero, Flores-Garza *et al.* (2012); Castro-Mondragon *et al.* (2015 y 2016) para el municipio de Acapulco. Estos trabajos han reportado un total de 56 especies para las costas del Estado de Guerrero. El presente estudio encontró a 22 de las 56 especies que ya habían sido reportadas en los trabajos antes mencionados (*Hexaplex regius*, *H. radix*, *H. princeps*, *Neoropana muricata*, *Vasum caestus*, *Lobatus galeatus*, *L. peruvianus*, *Triplofusus princeps*, *Malea ringens*, *Modiolus capax*, *Pinctada mazatlanica*, *Atrina maura*, *Pinna rugosa*, *Striostrea prismatica*, *Spondylus limbatus*, *Chama coralloides*, *C. echinata*, *C. mexicana*, *Periglypta multicostata*, *Megapitaria aurantiaca*, *M. squalida* y *Chiton articulatus*). Sin embargo, también se reporta a las almejas *Donax kindermanni*, *D. caelatus*, *D. punctatostratus* y la cucaracha de mar *Chaetopleura lurida*. Estas especies no habían sido reportadas anteriormente como especies con importancia comercial para el Estado de Guerrero. Castro-Mondragón *et al.* (2016) encontraron 48 especies de moluscos que se pescan en Acapulco para el consumo humano y el presente estudio presenta 25 especies. La diferencia en la cantidad de especies reportadas por ambos estudios se puede explicar de acuerdo con lo citado por los autores antes mencionados, quienes manifiestan que la demanda en Acapulco para satisfacer el mercado para el consumo humano es muy alta, los moluscos tienen una presión de pesca mayor y son consumidos no solo por la población local, además por una gran cantidad de turistas y debido a la intensidad de pesca y a la falta de mecanismos de regulación, los pescadores capturan especies potenciales para cubrir la demanda y obtener ingresos que les permitan sobrevivir, de ahí que reporten especies que no son usadas como producto comercial en otros lugares del Pacífico Mexicano.

En las especies identificadas, se encontraron reportes sobre análisis gonádicos, tallas de primera madurez, talla mínima de captura, medidas y recomendaciones para su manejo pesquero en *Atrina maura*, *Modiolus capax*, *Striostrea prismatica*, *Spondylus calcifer*, *Pinna rugosa*, *Atrina maura*, *Megapitaria squalida*, *Megapitaria aurantiaca* y *Chiton articulatus* (Ochoa-Báez, 1985; Rojas, 1988; Camacho, 2009; SAGARPA, 2012; Vega, 2012; Ávila-



Pomeda y Abadia-Chanona, 2013; Hernández-Covarrubias *et al.* 2013; Morfin-Jiménez *et al.* 2014; Abadia-Chanona *et al.* 2015). Los reportes antes mencionados corresponden a investigaciones que se llevaron a cabo en las ecorregiones marinas de América del Norte 17 y 18 que corresponden al Golfo de California y al Pacífico Sudcaliforniano (Wilkinson *et al.* 2009), donde las condiciones ambientales son diferentes, solo las del *Chiton articulatus* se llevaron a cabo en la ecorregión 17, que corresponde al Pacífico Transicional Mexicano y es la ecorregión donde se ubica la Costa Chica de Guerrero. Debido a que no existe información sobre la biología y ecología reproductiva en la mayoría de las especies de moluscos que se capturan por pesca ribereña en Costa Chica, Guerrero y la información que existe sobre este aspecto en algunas especies proviene de regiones con condiciones ambientales distintas, es necesario llevar a cabo estudios biológicos y ecológico reproductivos sobre las especies de importancia comercial que se están capturando por pesca ribereña, que aporten información más precisa sobre el biología y ecología reproductiva de las especies en la Costa Chica y que sirva de base para el análisis de lo que ocurre en la ecorregión del Pacífico Transicional Mexicano.

En el presente estudio se reporta las especies *Striostrea prismatica*, *Hexaplex regius*, *Hexaplex radix*, *Hexaplex princeps* *Lobatus galeatus* y *Triplofusus princeps* como las principales especies que soportan las pesquerías en la Costa Chica, estos datos coinciden con las especies que reportan los estudios de Flores-Garza *et la.* (2012); Gutiérrez y Cabrera (2012); Castro-Mondragon *et al.* (2015).

Comparando el número de especies que se reportan en esta investigación, con el reporte de Castro-Mondragon *et al.* (2015), sobre las especies que soportan las pesquerías en Acapulco, son pocas las especies reportadas por este trabajo. El autor antes mencionado, informa que la cantidad de especies que se reporta, como las principales que soportan la pesquería de moluscos en Acapulco está relacionado con la mayor demanda de productos, debido a esto la intensidad de la pesca es mayor y al no existir para la mayoría de las especies normas que regulen su captura entonces existe una pesquería no sustentable, que tiene su efecto en la disminución de tallas y de las abundancias.

Por lo que corresponde a los moluscos reportados por el presente estudio para la región de la Costa Chica, la pesca es más selectiva, el producto debe de tener tallas grandes y ser de buena



calidad (Gutiérrez y Cabrera, 2012) esto se debe a que se tienen que transportar hacia a la región de Acapulco, para competir con la diversidad de moluscos del municipio de Acapulco, lo que además genera gastos considerables y se tienen que recuperar aumentando el costo del producto, este costo se recupera solo si el producto es de calidad, sin embargo, la pesca en esta región es artesanal; la cantidad de organismos y las tallas de captura se relacionaron con la temporada climática y ante la falta de una estrategia de manejo sostenido del recurso, la pesca no regulada puede generar cambios poblacionales de las especies y afectar la estructura y dinámica de las comunidades.

VIII.2. Características socioeconómicas de los pescadores miembros de las cooperativas pesqueras en la región Costa Chica.

De acuerdo a los datos proporcionados por la SAGARPA, 166 pescadores afiliados a las cooperativas pesqueras realizan actividad extractiva de moluscos marinos en la Costa Chica, de acuerdo con los datos de Castro-Mondragón *et al.* (2016), 301 pescadores hacen lo mismo en la región de Acapulco. Es evidente que la intensidad de la pesca en la Costa Chica es mucho menor que en Acapulco, por cada pescador autorizado para la pesca de moluscos marinos en la región de la Costa Chica existe 1.81 pescador autorizado en Acapulco, además la región de Costa Chica tiene una extensión de 180 km de litoral, mientras la región Acapulco tiene un litoral de 62 km.

La actividad pesquera que tienen los pescadores de Acapulco, Castro-Mondragón *et al.* (2015) mencionan que el 87% de los pescadores se dedican exclusivamente a la pesca y también indican que la mayoría de los pescadores pertenecen a Acapulco. Para la región de la Costa Chica se presenta la misma situación, los pescadores son nativos de los municipios que integran la región de la Costa Chica.

Con respecto a la edad de los pescadores Castro-Mondragón *et al.* (2015) indican que para Acapulco la mayoría de los pescadores están en edad adulta y tienen entre 56 y más años. Sin embargo, el presente estudio, reporta para la Costa Chica que el sector pesquero está inmerso en reemplazos jóvenes, ya que el 51% de los pescadores están en edad de 22 y 39 años.

Lo que atañe a al nivel de escolaridad Castro-Mondragón *et al.* (2015) concluyeron que la mayoría de los pescadores encuestados de Acapulco cuentan con primaria o secundaria



terminada. Villerías y Sánchez (2010) menciona que la población de la Costa Chica en el año 2000, poco más de la mitad era analfabeta y que de los 5 municipios costeros, Cuajinicuilapa tiene el mayor porcentaje de analfabetismo. También hace referencia a los pescadores de la Costa Chica que el 75% no tiene instrucción primaria completa y el 22% apenas finalizó sus estudios a nivel primaria, ellos afirman que el nivel de educación entre los pescadores de la zona en estudio es mínimo. Sin embargo, en el presente estudio se encontró un cambio importante en el nivel de escolaridad de los pescadores, el porcentaje de aquellos que tienen la primaria inconclusa disminuyó de manera considerable, siendo este del 39% y el porcentaje con primaria y secundaria completa aumentó de manera significativa, inclusive se encontraron pescadores con nivel de licenciatura.

Con relación a los años de experiencia como buzo, para Acapulco Castro-Mondragón *et al.* (2015) mencionan que la mayoría de los pescadores tienen entre 20 y 30 años de experiencia como pescador y como cooperativista en promedio 15 años. El presente estudio para la Costa Chica reporta que los pescadores con experiencia como cooperativista es muy heterogénea, debido principalmente al remplazo de los adultos por jóvenes, algunos vienen realizando esta actividad desde hace 43 años.

Para la Costa Chica Villerías y Sánchez (2010) indican que en promedio un pescador recibe cerca \$858 pesos por semana. Para Acapulco Castro-Mondragon *et al.* (2015) reporta un ingreso semanal de \$908.33 exclusivamente de la pesca. El presente estudio encontró para los pescadores de la Costa Chica un ingreso semanal de \$1,806 pesos exclusivamente de la pesca. En la Costa Chica la pesquería de moluscos marinos es menos intensa comparada con Acapulco, por lo tanto, el producto de la pesca es mayor, debido a que aún se pueden encontrar poblaciones más abundantes y de mayor talla promedio, y por lo tanto, es más redituable económicamente. De ahí que se observa un amplio remplazo de los pescadores adultos por jóvenes con un mayor nivel de escolaridad, dado que los ingresos al desempeñar la actividad de la pesca son atractivos, sobre todo en lugares donde las opciones laborales son escasas. El remplazo de los pescadores adultos por jóvenes es un fenómeno muy restringido en Acapulco de acuerdo con lo que reporta Castro-Mondragón *et al.* (2015), donde el ingreso por producto de la pesca es menor y las opciones laborales con mejores ingresos en una ciudad como es Acapulco son mayores.



Con relación a la comercialización de la captura, Villerías y Sánchez (2010) señalan que el mercado principal es Acapulco, seguido por Chilpancingo, Tecpan, Chilapa y Tlapa. Gutiérrez y Cabrera (2012) indican que la mayor demanda comercial para el Estado de Guerrero se concentra en Ixtapa-Zihuatanejo y Acapulco. Villerías y Sánchez (2010) mencionan que Acapulco es el centro principal de comercio, no solo de productos del mar sino de gran parte de los bienes que integran el intercambio regional de ambas costas de Guerrero. El presente estudio indica que la comercialización de la pesca en la Costa Chica de Guerrero sigue un patrón tradicional en el que los pescadores desembarcan sus capturas en playas, separadas unas de otras por distancias considerables; en general, lo desembarcado es de poco volumen, lo que implica gastos importantes en el momento de su movilización y traslado hacia otros lugares, sin embargo, Acapulco es el centro principal de comercio de la pesca de moluscos marinos proveniente de la Costa Chica.

Castro-Mondragon *et al.* (2015) refieren que en Acapulco, las pesquerías más redituables en ingresos económicos son *Spondylus limbatus*, *Periglypta multicostata*, *Megapitaria squalida* y *Anadara formosa* y todas estas especies tienen un costo promedio por docena de \$120 pesos. Villerías *et al.* (2014) reportan al ostión de roca *Crassostrea iridescens* (*Striostrea prismatica*) con un alto valor económico. Villerías y Sánchez (2010) mencionan que especies de peces y el ostión de roca *Crassostrea prismatica* (*Striostrea prismatica*) constituyen el 80% de la captura regional en la Costa Chica, lo que revela que la existencia de una actividad pesquera que se desarrolla bajo el contexto multiespecífico. Gutiérrez y Cabrera (2012) reportan que a lo largo del litoral de Guerrero hay 35 sitios de desembarque, lugares donde se desembarca principalmente escama marina, seguidos de los tiburones, caracol, pulpo, ostión, cucaracha de mar, callo de hacha y almeja. Con relación a los moluscos, el recurso de mayor importancia comercial tanto en volumen como por su valor comercial corresponde al ostión *Crassostrea* spp. (*Striostrea prismatica*) que se extrae a lo largo de todo el litoral guerrerense. El presente estudio señala que la pesquería más redituable para los pescadores en la Costa Chica es la de ostión de roca *Striostrea prismatica*, seguida de los caracoles chinos *Hexaplex princeps*, *H. radix* y *H. regius*.

IX.- CONCLUSIÓN



La pesca de moluscos en la región Costa Chica permite a los pescadores tener acceso a ingresos aceptables para cubrir necesidades básicas individuales y familiares. Para que la pesca de moluscos aún sea rentable en la región el presente estudio destaca dos elementos que influyen de manera considerable para que esto ocurra. El primero la intensidad de la pesca en la región es mucho menor a lo que ocurre en otras regiones como en Acapulco, por lo tanto, el producto es de mejor calidad y más abundante, y el segundo es el aumento en la escolaridad de los pescadores, esto les permite tener un mayor conocimiento en la administración de los recursos y una mejor organización de las cooperativas pesqueras.

Por otra parte, dado que los ingresos producto del trabajo como pescador permiten solventar las necesidades básicas, esta actividad es atractiva para los jóvenes, quienes remplazan a los adultos ocupando los espacios que estos dejan en la fuerza laboral.

Los pescadores de la región tienen al ostión de roca como una de las pesquerías más redituables, por lo cual este recurso tiene rotación de bancos para su captura y limitación territorial por cooperativas pesqueras, sin embargo, otras especies de moluscos en la Costa Chica continúan sin estar sujeta a algún tipo de vigilancia por lo que su extracción, a pesar de sus bajas abundancias se mantienen de manera intensa. En lista de especies que se capturan actualmente para el consumo humano reportado por este estudio hay especies que están registradas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y se encuentran sujetas a protección especial, es el caso de *Pinctada mazatlanica* y *Spondylus limbatus*.

Debido a la disminución en las abundancias y tallas en algunas poblaciones de moluscos, las pesquerías en la Costa Chica se han diversificado, incrementando el elenco de especies en la región. Dichas especies son aprovechadas para el consumo humano, piezas de ornato y para artesanías. Cabe mencionar que estas especies son de tallas pequeñas como las almejas del Género *Donax* y la especie *Chaetopleura lurida*.

La sobrepesca de algunos moluscos de la Costa Chica, está afectando la sostenibilidad de los recursos y se requiere de manera urgente evaluación biológica pesqueras de las especies que están siendo capturadas. Para determinar volúmenes de captura, registrar talla de primera madurez sexual y tallas mínimas de captura.



Para que prospere la pesca responsable y sostenible se requiere de una mayor participación de las dependencias gubernamentales, además de la sociedad civil y el sector privado para ayudar a encontrar tecnologías y soluciones a esta problemática (Castro-Mondragon *et al.* 2015). Existe la necesidad de realizar inversión en investigaciones tecno-científico, que generen información ecológico -reproductiva de todas las especies que se explotan y se puedan determinar tallas, épocas y cuotas de pesca. Con esta información se tendrá la posibilidad de fomentar el uso racional de estos recursos y transitar hacia su ordenamiento



X.- BIBLIOGRAFÍA

Abadia-Chanona, Q. Y., Avila-Poveda, O. H., Arellano-Martínez, M., Ceballos-Vázquez, B. P., Flores-Campaña, L. M., Moreno-Sánchez, X. G. y Ramírez-Pérez, J. S. (2015). Talla inicial de madurez sexual (Tim) y/o talla de madurez sexual (Tm50%)-medida de manejo pesquero para el poliplacóforo *Chiton* (*Chiton*) *articulatus*: caso de estudio. Foro Iberoamericano de los recursos marinos y la acuicultura, VII, 389-398.

Arreguín-Sánchez, F. y Arcos-Huitrón, E. (2011). La pesca en México: estado de la explotación y uso de los ecosistemas. *Hidrobiológica*, 21, 431-462.

Avila-Poveda, O. H. y Abadia-Chanona, Q. Y. (2013). Emergence, development, and maturity of the gonad of two species of chitons “Sea cockroach” (Mollusca: Polyplacophora) through the early life stages. *Plos one*, 8, 1-12.

Ávila-Poveda, H. O. y Baqueiro-Cárdenas, E. R. (2009). Reproducción cucle of *Strombus gigas* Linnaeus 1758 (Caengastropoda: Strombidae) from Archipelago of San Andres, Providencia and Santa Catalina, Colombia. *Invertebrate Reproduccion and Development*, 53, 1-12.

Baqueiro, C. E. y Aldama, A. D. (2003). Patrones en la biología poblacional de moluscos de importancia comercial en México. *Revista de Biología Tropical*, 51, 97-107.

Baqueiro, C. E., Massó R. J. A. y Vélez, B. A. (1983). Crecimiento y reproducción de una población de caracol chino *Hexaplex erythrostomus* (Swainson, 1831), de Bahía Concepción, B.C.S. *Ciencia Pesquera*. Instituto Nacional de Pesca. Secretaría de. Pesca. México, (4):19-31.

Barba-Marino, F., Flores-Rodríguez, P., Flores-Garza, R., García-Ibáñez, S. y Arana-Salvador, D. G. (2010). Biodiversidad y zonificación de la comunidad de moluscos, que habita el sustrato rocoso en dos sitios con distintas acción del oleaje, en la isla “La Roqueta”, Acapulco, Guerrero, México. En L. J. R., Rangel, J. A., Gamboa, S. L. W., Arriaga, y W. M. S., Contreras. (Eds.) *Perspectivas en Malacología Mexicana* (pp. 20-44). Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México.

Camacho, M. M. A. (2009). Efecto de los fenómenos de “El niño y “La niña” en la reproducción del hacha china *Atrina maura* (Sowerby, 1835) (Bivalvia: Pinnidae) en la



ensenada de La Paz, B.C.S., México. Tesis de maestro en Ciencias en manejo de recursos marinos. La Paz, B.C.S.

Castillo-Rodríguez, Z. G. (2014). Biodiversidad de moluscos marinos en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Supl. 85, 419-430.

Castrejón-Ríos, A., Flores-Garza, R., Flores-Rodríguez, R. y Torreblanca-Ramírez, C. (2015). Diversidad, abundancia de la Familia Muricidae (Mollusca: Gastropoda) en el intermareal rocoso de Acapulco, México. *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 2, 25-34.

Castro-Mondragon, H., Flores-Garza, R., Rosas-Acevedo, J. L., Flores-Rodríguez, P., García-Ibáñez, S. y Valdez-González, A. (2015). Escenario biológico pesquero y socio-económico de la pesca ribereña de moluscos en Acapulco. *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 2, 7-23.

Castro-Mondragón, H., Flores-Garza, R., Valdez-González, A., Flores-Rodríguez, V., García-Ibáñez, S. y Rosas-Acevedo, J. L. (2016). Diversidad, especies de mayor importancia y composición de tallas de los moluscos en la pesca ribereña en Acapulco, Guerrero, México. *Acta Universitaria*, 26, 24-34.

Carranza-Edwards, A., Márquez-García, A. Z. y Morales, G. E. A. (1985). Estudios de sedimentos de la plataforma continental del estado de Guerrero y su importancia dentro de los recursos minerales del mar. *Anales el Centro de Ciencias del Mar y Limnología*, 241-264.

Coan, E. V. y Valentich-Scott, P. (2012). Bivalve seashells of tropical west America. *Marine bivalve mollusks from Baja California to Peru*. Santa Barbara Museum of Natural History Monographs 6, Studies, Biodiversity, 4. Santa Barbara, California.

Danemann, D. G., Torreblanca-Ramírez, E. y Smith-Guerra, F. (2008). Pesca ribereña. En: Danemann, D. G. y E. Ezcurra. (Eds.), *Bahía de los Ángeles: recursos naturales y comunidad* (pp. 605-629). Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, México SEMARNAT.

Delgado, B. V. H. (1989). Estudio sistemático y aspectos ecológicos de gasterópodos de la facie rocosa de la Bahía de Acapulco, Guerrero, México. Tesis de Licenciatura no publicada para la obtención del título de Licenciado en Ecología Marina, Escuela Superior de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero, Acapulco, Guerrero.



De la Cruz-González, F. J., Morales-Pacheco, O., Ramos-Cruz, S. y Luna-Raya Ma. C. (2011). Perfil sociodemográfico y económico de los pescadores de las localidades del sistema lagunar La Joya Buenavista-Cordón Estuárico, Chiapas. *Ciencia Pesquera*, 19, 61-69.

Flores, P. (2004). Estructura de la comunidad de moluscos del mesolitoral superior en playas de facie rocosa del Estado de Guerrero, México. Tesis de Doctorado para la obtención del título en Doctor en Ciencias Biológicas con especialidad en Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. San Nicolás de los Garza, Nuevo León.

Flores-Garza, R., García-Ibáñez, S., Flores-Rodríguez, P., Torreblanca-Ramírez, C., Galeana-Rebolledo, L., Valdés-González, A., Suástegui-Zárate, A. y Violante-González, J. (2012). Commercially Important Marine Mollusks for Human Consumption in Acapulco, México. *Natural Resources*, 3, 11-17.

Flores-Rodríguez, P., Flores-Garza, R., García-Ibáñez, S., Torreblanca-Ramírez, C., Galeana-Rebolledo, L. y Santiago-Cortes, E. (2014). Mollusks of the Rocky Intertidal Zone at Three Sites in Oaxaca, Mexico. *Open Journal of Marine Science*, 4, 326-337.

Galeana-Rebolledo, L., Suástegui-Herrera, M. A., Torales-Gutiérrez, G., Millán-Román, C. A., García-Ibáñez, S., Flores-Garza, R., Flores-Rodríguez, P. y Arana-Salvador, D. G. (2007). Estudio de la población del *Chiton articulatus* Sowerby, 1832 en Playa Ventura, Copala, Guerrero, como un recurso de importancia comercial. En: E. Ríos-Jara, M. C. Esqueda-González y C. M. Galván-Villa. (Eds.), *Estudios sobre la malacología y conchiliología en México* (pp. 185-187). Universidad de Guadalajara.

García-Ibáñez, S., Flores-Garza, R., Flores-Rodríguez, P. y Arana-Salvador, D. A. (2009). La cucaracha de mar *Chiton articulatus* Sowerby, 1832. *Revista de Divulgación Científica y Tecnológica (SINERGIA)*, 1, 10-13.

García-Ibáñez, S., Flores-Garza, R., Flores-Rodríguez, P., Violante-González, J., Valdés-González, A. y Olea-de la Cruz, F. (2013). Diagnóstico pesquero de *Chiton articulatus* (Mollusca: Polyplacophora) en Acapulco, México. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 48, 293-302.

Góngora-Gómez, A. M., García-Uloa, G. M., Domínguez-Orozco, A. L. y Camacho-Sánchez, F. Y. (2011). Aspectos reproductivos cuantitativos del caracol murex negro, *Hexaplex nigritus* (Phillippi, 1845) en condiciones de laboratorio. *Ciencia y Mar*, XV, 31-34.



González, S. A. y Torruco, G. D. (2010). Estado actual de los moluscos. En: R., Durán y M., Méndez (Eds.), Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán (pp. 213-215). CICY, PPD-FMAM. CONABIO, SEDUMA Mérida, Yucatán.

Gutiérrez, Z. R. M. y Cabrera, M. E. (2012). La pesca ribereña de Guerrero (1° Ed.). Instituto Nacional de la Pesca. México.

Hernández-Covarrubias, V., Patiño-Valencia, J. L. y Aguirre-Villaseñor, H. (2013). Inferencia multimodelo: cálculo de la talla media de madurez del ostión de roca *Striostrea prismatica* en Nayarit, México. *Ciencia Pesquera*, 22, 11-18.

INEGI. 2011. Anuarios estadísticos del Estado de Guerrero. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México.

http://centro.paot.org.mx/documentos/inegi/anuario_estadisticas_2010.pdf >

Instituto Nacional de la Pesca, (INP). (2006). Sustentabilidad y pesca responsable en México, evaluación y manejo. México.

Kaas, P. y Van Belle, R. A. (1985). Monograph of Living Chitons (Mollusca: Polyplacophora) volume I Order Neoloricata: Lepidopleurina. Editorial Brill Academic Publishers. Leiden, The Netherlands.

Kaas, P., Van Belle, R. y Strack, L. H. (2006). Monograph of living Chitons (Mollusca: Polyplacophora): Volumen 6, Family Schizochitonidae. Editorial Brill Academic Publishers. Leiden, The Netherlands.

Keen, A. M. (1971). Sea shells of tropical West America. Stanford University Press, California.

Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (2014). (Última reforma DOF23-01-2014). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios.

Morfin-Jiménez, A. A., García-Ibáñez, S., Flores-Garza, R. y Olea-De la Cruz, F. G. (2014). Observaciones sobre el ciclo reproductivo de *Chiton articulatus* (Mollusca: Polyplacophora) en Playa las Brisas, Acapulco, Guerrero, México. *Foro de estudios sobre Guerrero*, 1, 444-449.

Norma Oficial Mexicana (2010). NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones



para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. [Versión electrónica]. Segunda Sección 1.

Norma Oficial Mexicana (2011). NMX-FF-056-SCFI-2011. Productos de la pesca moluscos-especies comestibles de importancia comercial-nomenclatura (cancela a la NMX-FF-056-1985).

Ochoa-Báez, R. I. (1985). Antecedentes sobre el ciclo de reproducción de *Modiolus capax* (Conrad, 1837) (Bivalvia Mytilidae): en la Bahía de la Paz, baja California, México. Investigaciones Marinas CICIMAR, 2, 86-103.

Olea-de la Cruz, F. G., García-Ibáñez, S., Flores-Garza, R., Flores-Rodríguez, P. y Rojas-Herrera, A. A. (2013). Pesca, oferta y demanda de la cucaracha de mar *Chiton articulatus* (Mollusca: Polyplacophora) en aguas de la zona costera del estado de Guerrero, México. Ciencia Pesquera, 21, 69-81.

Ramírez-Félix, E y Godínez-Cota, A. R. (2011). Aspectos sociales de los pescadores de sardina en Sonora, México. Ciencia Pesquera, 19, 47-62.

Ríos- Jara, E., Navarro-Caravantes, C. M., Sarmiento, N. N., Galván-Villa, C. M. y López-Uriarte E. (2008). Bivalvos y gasterópodos (Mollusca) de importancia comercial y potencial de las costas de Chiapas y Oaxaca, México. Revista Ciencia y Mar, XII, 3-20.

Rojas, H. A. A. (1988). Análisis Biológico-pesquero de la cucaracha de mar (*Chiton articulatus* Sowerby, 1832) de Acapulco, Gro. Mex. IX congreso nacional de zoología. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y Sociedad Mexicana de zoología, A.C.

Salcedo, S., Green, G., Gamboa, A. y Gómez, P. (1988). Inventario de macroalgas y macroinvertebrados bénticos, presentes en áreas rocosas de la región de Zihuatanejo, Guerrero, México. Anales del instituto de ciencias del mar y limnología, 15, 73-96.

Secretaría de Agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación (2012). Acuerdos por el que se da a conocer la Actualización de la Carta Pesquera. Diario Oficial, Segunda sección, pp. 21-128.

Solano, L. Y., Cabrera, P. J., Protti, Q. M. y Cruz S. R. (1995). Relaciones morfométricas de *Pinctada mazatlanica* (Bivalvia: Pteriidae) en Puntarenas, Costa Rica. Revista de Biología Tropical, 43, 177-180.

Torreblanca-Ramírez, C., Flores-Garza, R., Flores-Rodríguez, P., García-Ibáñez, S., Michel-Morfin, J. E. y Rosas-Acevedo, J. L. (2014). Gasterópodos con potencial económico



asociados al intermareal rocoso de la Región Marina Prioritaria 32, Guerrero, México. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 49, 547-557.

Valdés-González, A., Flores-Rodríguez, P., Flores-Garza, R., y García-Ibáñez, S. (2004). Molluscan communities of rocky intertidal zone at two sites with different wave action on Isla la Roqueta, Acapulco, Guerrero, México. *Journal of Shellfish research*, 23, 875-880.

Vázquez, H. M., Manzano, S. M. y Ortega, R. A. (2011). Relaciones entre las capturas de *Megapitaria squalida* (Bivalvia: Veneridae) y la temperatura superficial del mar en la Bahía de la Paz, Baja California Sur, México. *Revista de Biología Tropical*, 59, 151-157.

Vega, V. M. R. (2012). Caracterización de la reproducción de *Spondylus calcifer* (Carpenter, 1857) en un centro de actividad biológica: Bahía de los Ángeles, Golfo de California. Tesis de Maestría. Maestría en Ciencias. CICIMAR-IPN, Baja California Sur, La Paz.

Villalpando, E. (1986). Diversidad y zonación de moluscos de superficie rocosa, Isla La Roqueta, Acapulco, Gro. Tesis de Licenciatura no publicada para obtención del título de Licenciado en Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.

Villegas-Maldonado, S., Neri-García, E., Flora-Garza, R., García-Ibáñez, S., Flores-Rodríguez, P. y Arana-Salvador, D. G. (2007). Datos preliminares de la diversidad de moluscos para el consumo humano que se expenden en Acapulco, Guerrero. En: E. Ríos-Jara, M. C. Esqueda-González y C. M. Galván-Villa. (Eds.), *Estudios sobre la malacología y conchiliología en México* (pp. 185-187). Universidad de Guadalajara.

Villerías, S. S. y Sánchez C. A. (2010). Perspectiva territorial de la pesca en la Costa Chica de Guerrero. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, 71, 43-56.

Villerías-Salinas, S., Tello-Almaguer, P. V., Flores-Rodríguez, P. y Rojas-Herrera, A. A. (2012). El contexto multiespecífico de la pesca: el caso de la “Costa Grande” de Guerrero, México. *Ciencia y Mar*, XVI, 3-9.

Villerías, S. Tello, A. P. V. y Rondín, G. J. (2014). Puerto Vicente Guerrero, México: La pesca ribereña, características sociales y económicas. *Revista Tlamati Sabiduría*, 5, 48-52.



Wilkinson, T., Wiken, E., Benzaury, C. J., Hourigan, T., Agardy, T., Hermann, H., Janishevski, L., Madden, C., Morgan, L. y Padilla, M. (2009). Ecorregiones marinas de América del Norte. Comisión para la cooperación Ambiental, Canada, Montreal.

World Register of Marine Species (WoRMS) (2017). Registro mundial de especies marinas. Disponible en <http://www.marinespecies.org> en VLIZ. Acceso 2017-01-10. doi: 10.14284/170.



PROYECTO: EL ESTADO ACTUAL DE LA PESQUERÍA DE MOLUSCOS MARINOS EN LA COSTA CHICA
Encuesta a Presidentes o miembros de la mesa directiva de las cooperativas No. _____

1.- NOMBRE DE LA PERSONA (PRESIDENTE O MIEMBRO DE LA MESA DIRECTIVA).

2.- NOMBRE DE LA SCPP.

3.- GEOREFERENCIACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA COOPERATIVA.

4.- PARA QUE PRODUCTO TIENE PERMISO DE EXTRACCIÓN LA COOPERATIVA.

Table with 2 columns: Producto, Régimen de pesca

5.- NÚMERO DE EMBARCACIONES AUTORIZADAS A LA COOPERATIVA.

6.- CARACTERÍSTICAS DE LAS EMBARCACIONES.

Table with 4 columns: No de embarcaciones, Dimensiones, Características, Marca y cantidad de motor

7.- ¿CUÁNTOS EQUIPOS Y ARTES DE PESCA TIENE AUTORIZADOS LA COOPERATIVA?

8.- CARACTERÍSTICAS DE EQUIPOS Y ARTES DE PESCA QUE TIENE AUTORIZADOS LA COOPERATIVA.

Table with 4 columns: No de equipos, Características, Dimensiones, Tipo de producto

9.- ¿CUÁLES SON LOS SITIOS DONDE LA COOPERATIVA DESEMBARCA SUS PRODUCTOS?

10.- GEOREFERENCIACIÓN DE SITIOS DE DESEMBARCO

11.- CADA EMBARCACIÓN O CADA SOCIO DE LA COOPERATIVA CUANTAS VECES SALE POR SEMANA (TOMANDO EN CUENTA LOS INCONVENIENTES DEL CLIMA Y OTROS IMPREVISTOS).

12.- ¿CUÁNTAS PERSONAS SALEN POR EMBARCACIÓN?

13.- ¿CUÁNTOS KILOS PESCAN POR CADA SALIDA (APROXIMACIÓN)?

14.- DEL TOTAL DE SOCIOS DE LA COOPERATIVA ¿CUANTOS SON CONSTANTES EN SU ACTIVIDAD? ¿CUANTOS FRECUENTES? Y ¿CUANTOS OCASIONALES?

15.- CONSIDERA USTED QUE LA COOPERATIVA TIENE LIMITANTES EN CUANTO EQUIPO, EMBARCACIONES, PERMISOS, RÉGIMENES DE PESCA ETC. QUE AFECTEN SU PRODUCTIVIDAD.

16.- ¿CUÁNTAS DOCENAS DE MOLUSCOS SE CAPTURAN EN LA COOPERATIVA?

Table with 4 columns: Especie, Docenas por temporada, Costo por docena en el mercado, Observaciones (temporada meses que dura)

17.- ¿CUÁNTO GASTA UNA EMBARCACIÓN EN COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES POR SALIDA?

18.- ¿CUÁL SERÍA EL GASTO EN MANTENIMIENTO DE EMBARCACIÓN, MOTOR, EQUIPO, ARTE DE PESCA ETC. POR AÑO?

19.- APROXIMADAMENTE ¿CUÁNTO GANA CADA BUZO POR SALIDA?

20.- APROXIMADAMENTE ¿CUÁNTO GASTA CADA BUZO POR SALIDA?

21.- ¿LA COOPERATIVA DA ALGÚN TIPO DE MANTENIMIENTO AL PRODUCTO ANTES DE VENDERLO? ¿CUÁL?

22.- TIENE ALGÚN COSTO ESTE MANTENIMIENTO ¿CUÁNTO Y QUIEN LO PAGA?

23.- ¿LA COOPERATIVA TIENE ALGÚN PROCESO DEL PRODUCTO ANTES DE VENDERLO? ¿CUÁL?

24.- TIENE ALGÚN COSTO ESTE PROCESAMIENTO ¿CUÁNTO Y QUIEN LO PAGA?

25.- LA COOPERATIVA TIENE QUE TRANSPORTAR SU PRODUCCIÓN PARA VENDERLA A OTRO LUGAR?

26.- TIENE ALGÚN COSTO LA TRASPORTACIÓN

27.- ¿QUÉ MEDIOS UTILIZAN PARA TRASPORTAR SUS PRODUCTOS?

28.- ¿DÓNDE DISTRIBUYE SU PRODUCTO?

29.- ¿EXISTEN UNIDADES DE PROCESAMIENTO Y/O CONSERVACIÓN PARA SU PRODUCTO EN LA REGIÓN? ¿CUÁLES?

30.- GEOREFERENCIACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROCESAMIENTO

31.- ¿TIENE ALGUNA PRESENTACIÓN ESPECIAL SU PRODUCTO PARA QUE LO PUEDA COMERCIALIZAR?



- 32.- ¿QUÉ VÍA DE COMERCIALIZACIÓN MANEJA? _____
- 33.- LA COOPERATIVA TIENE ALGÚN PLAN DE MANEJO COMO VEDAS, TALLAS MÍNIMAS DE CAPTURA, ARTES DE PESCA ESPECÍFICA PARA CONSERVAR ESTE RECURSO. ¿CUÁL? _____
- 34.- DEPENDENCIAS GUBERNAMENTALES HAN IMPULSADO O PROMOVIDO ALGÚN PLAN COMO VEDAS, TALLAS MÍNIMAS DE CAPTURA, ARTES DE PESCA ESPECÍFICA PARA MANEJAR CORRECTAMENTE EL RECURSO. ¿CUÁL? _____
35. INTRODUCEN ALGUNA ESPECIE DE MOLUSCO PARA VENTA Y CONSUMO. ¿CUÁNTO? ¿CUÁLES? Y LUGAR DE PROCEDENCIA? SI ES DE CULTIVO O DE BANCOS NATURALES? _____
36. DESPUÉS DE CONSUMIR EL RECURSO ¿CUAL ES EL USO FINAL QUE SE LE DA A LAS CONCHAS? _____
- 37.- EXPORTA ALGUNAS ESPECIES DE MOLUSCOS PARA SU VENTA ¿CUÁNTO? ¿CUÁLES? Y DESTINO.
A) Local B) Dentro de Guerrero C) Fuera de Guerrero