

**Abundancia de especies pelágicas capturadas por la flota de
pesca artesanal de la aldea Buen Vista, en el Pacífico de
Guatemala**

Carlos Humberto Ortíz Ruíz

I. INTRODUCCIÓN

La zona pelágica o dominio pelágico es la zona que abarca tanto la superficie como el seno del mar y donde viven normalmente organismos que no dependen de los fondos marinos.

Los organismos pelágicos que viven en esta región dependen sólo de las características de las masas de agua que son más adecuadas para su ciclo de vida. Forman parte de este grupo las ballenas, tiburones, crustáceos, cefalópodos y especies de peces que viven generalmente en cardúmenes.

La importancia de las especies pelágicas a nivel mundial, radica en sus altos volúmenes de captura, lo que conlleva al desarrollo de una industria pesquera que es fuente de alimento y generadora de divisas y empleo.

Se estima que en la pesca artesanal de América Latina y el Caribe, participan más de 2 millones de pescadores con un nivel de producción mayor a 2.5 millones de toneladas métricas TM, con valores de producción de aproximadamente US\$ 3,000 millones. Por otra parte las poblaciones de peces comercialmente explotados se han reducido y tardan mucho tiempo en recuperarse, lo cual se traduce en empobrecimiento de los pescadores artesanales (OLDEPESCA, 2009)

Debido a la sobrepesca en el Pacífico de Guatemala el ciclo biológico de las especies capturadas está afectado, reflejándose en la reducción de la abundancia y tallas.

En Guatemala existe poca información que indique la situación actual de las pesquerías dirigidas a especies pelágicas. Por este motivo y dada su importancia, se planteó la presente investigación con el objetivo de generar información acerca de la abundancia y diversidad de las mismas, además de contribuir a que los pescadores de aldea Buena Vista ubiquen sitios con mayor incidencia de captura.

II. ANTECEDENTES

El litoral del Pacífico guatemalteco presenta los mayores índices de diversidad de especies pelágicas en las costas de San José, Sipacate y El Semillero, con una pluralidad intermedia se encuentran las costas de Las Lisas y Champerico, siendo las costas de Iztapa y Tilapa las que presentan los menores datos de especies pelágicas. En general la abundancia relativa por especies indican que se encuentra distribuida de un 10 a un 16% para cinco de los puertos. Posteriormente con datos de abundancia menores se encuentra El Semillero, teniendo a Iztapa con datos de abundancia mayores. (Jolón, et. al., 2005)

Los estudios biológicos y ecológicos sobre las especies marinas guatemaltecas son escasos; se han elaborado documentos de investigación, pero en algunos casos aún no se cuenta con información biológica. Por lo cual las especies son clasificadas según su importancia económica, de las cuales se pueden mencionar como prioritarias la langosta, el sábalo, el pargo, el robalo y la sierra. (UNIPESCA, 2002).

En el año 2001 se alcanzó el máximo desembarque de dorado en la flota de mediana y gran escala, alcanzando las 380 toneladas métricas; a partir de este año se ha observado una disminución continua en los desembarques. Los desembarques de dorado y tiburón por parte de la flota de mediana y gran escala muestran una reducción considerable durante los años del 2004 al 2007. (UNIPESCA, 2002).

Durante el año 2002 se alcanzó el máximo de captura de 404.7 TM de tiburón, las cuales estuvieron asociadas a la presencia de dorado en el área, el esfuerzo en días de pesca también alcanzo su máximo histórico de 2,814 días de pesca. (UNIPESCA, 2002)

Los desembarques para dorado y tiburón durante el año 2006 fueron de 3.04 y 69.7 toneladas métricas respectivamente, el esfuerzo de pesca para el mismo período fue de 876 días. (UNIPESCA, 2002)

Los desembarques de especies pelágicas en general, han disminuido considerablemente. En la especie dorado se observa una disminución del 90% de los desembarques en los últimos cuatro años con respecto al periodo 2001 y 2002. El grupo de tiburones ha disminuido a razón de un 30% del volumen de los desembarques anuales en los últimos cinco años en forma constante. En ambos casos se podría justificar un incremento en las actividades de pesca artesanal, sin embargo, las zonas de operación entre ambas flotas son distintas. (UNIPESCA, 2002)

En Guatemala el recurso tiburón provee alimento y empleo a un número no cuantificado de pescadores y sus familias. Estas especies son capturadas por los pescadores de los puertos de Champerico, San José, Tilapa, Ocos y Buena Vista. (Ruiz, 2000).

Los desembarques de tiburón están constituidos por tiburones pelágicos y costeros entre las que se incluyen el tiburón punta de zapato *N. velox* y el tiburón martillo *Sphyrna lewini*. Otras especies de tiburones como el *N. velox* y el *C. falsiformis* también están siendo explotadas a tallas cercanas a la de nacimiento. (Ruiz, 2000).

La captura de estos tiburones es frecuente en las áreas cercanas a la línea costera en donde por lo menos unas 10 especies de tiburones son abundantes (Ruiz, 2000).

III. MARCO TEORICO

3.1. Pesca Artesanal

3.1.1. Características Generales

La pesca artesanal es una actividad que se realiza sin embarcaciones o con embarcaciones entre cero punto cuarenta y seis (0.46) toneladas y cero punto noventa y nueve (0.99) tonelada de registro neto (TRN); el cual se puede realizar en esteros, lagos, lagunas, ríos y mar. Esta se realiza con el fin de obtener beneficios económicos y subsistencia. (FAO, 2003).

Las actividades de ese sector se pueden realizar durante todo el año o solo en determinadas temporadas (FAO, 2003).

La pesca artesanal suministra productos de la pesca a los mercados locales, nacionales y para consumo de subsistencia de los pescadores, sin embargo es mayor la demanda de pescado de calidad por los mercados internacionales, y consecuentemente la participación de la pesca artesanal en el comercio internacional (FAO, 2003).

En sentido amplio la pesca artesanal, tiene la característica de utilizar, mayor mano de obra para la captura, procesamiento, transporte, distribución y comercialización, que la pesca industrial. La pesca artesanal involucra a un elevado número de personas y actividades (FAO, 2003)

Otra característica de la pesca artesanal, es la diversidad de formas de organizarse, que van desde el pescador autónomo desarrollando su actividad en forma aislada, hasta empresas estructuradas, con una amplia gama de situaciones intermedias como pequeñas microempresas, y diversidad de formas asociativas (FAO, 2003)

En los últimos 3 años la captura de especies hidrobiológicas en general, ha sufrido una sensible disminución no solo en las aguas jurisdiccionales de Guatemala, ya que de acuerdo a información del sector pesquero esta escasez también ocurre en los países de la región centroamericana, (FAO, 2004)

La baja en las capturas se insinúa, pueda ser debido a la presencia del fenómeno del niño, lo cual perturbó el patrón normal de abundancia y distribución de las poblaciones naturales de los recursos, al sobre-dimensionamiento de la flota pesquera artesanal con escaso control por parte de la administración pesquera, a la paralización de las operaciones de la flota por los costos elevados de combustible, equipo, artes de pesca y a la degradación de los fondos marinos. (FAO, 2004)

Mientras en Guatemala aún se trata de entender esta situación que pueda deberse a uno o a varios de estos factores asociados, la flota artesanal ha disminuido sus salidas al mar no así en el número de embarcaciones. (FAO, 2004)

La flota artesanal y de pequeña escala de hasta 35 pies de eslora y 2 TRN, se reconoce por el tipo de artes de pesca utilizados en donde y que capturan. En ese sentido, aquellas lanchas que operan con trasmallos o redes de enmalle en la zona litoral costera a no más de las primeras 5 millas náuticas definen la zona de captura de peces demersales y camarones costeros, mientras los que utilizan palangres fuera de la plataforma continental indican que su zona de captura corresponde a las especies de grandes pelágicos. (FAO, 2004)

3.1.2. Esfuerzo pesquero

El esfuerzo pesquero es una acción desarrollada por una unidad de pesca durante un tiempo definido y sobre un recurso hidrobiológico.

La capacidad de pesca para embarcaciones artesanales se puede medir por:

- Potencia del motor.
- Número de anzuelos.
- Otros parámetros objetivos.

El tiempo de pesca en embarcaciones palangreras se puede medir por:

- Tiempo de presencia en zona de pesca.
- Periodo comprendido entre la salida y entrada.
- Otros parámetros objetivos.

3.1.3. Puntos de desembarque

La infraestructura existente utilizada por la pesca artesanal es muy frágil. Esta condición es la causal del poco o escaso desarrollo del sector pesquero en Guatemala. A nivel nacional existen 6 pequeños embarcaderos privados para el sector industrial y 20 muelles artesanales. Estos embarcaderos son utilizados como base de operaciones para el desembarque de la producción en donde opera la totalidad de la flota. (FAO, 2004)

El sector artesanal sigue adoleciendo de instalaciones pesqueras adecuadas para el zarpe de sus embarcaciones y el desembarque de la producción, lo cual justifica la poca confiabilidad de la estadística de este sector, cuyas características de dispersión y escaso control siguen siendo difíciles de implementar. (FAO, 2004)

Existen en la actualidad 10 centros de acopio artesanales dispersos a lo largo de la Costa Pacífica con alguna infraestructura y 10 muelles pesqueros, los cuales son utilizados como lugares de desembarque de productos pesqueros que en alguna medida han servido para el programa de organización de pescadores y capacitación en sanidad e inocuidad de productos pesqueros, sin embargo, no son aprovechados para fortalecer el control de la actividad pesquera. (FAO, 2004)

3.1.4. Pesquería de Especies Pelágicas

Es la acción de extraer los recursos pesqueros en aguas exteriores, tales como tiburones, atunes, dorado, crustáceos y moluscos con artes y aparejos propios de la pesca. (FAO, 2004)

- Especies Pelágicas

Las especies pelágicas son peces marinos que viven en mar abierto (o lagos muy grandes) en las capas superficiales o entre aguas, evitando o limitando al máximo su contacto con la costa y el fondo, tienen una distribución cosmopolita y constituyen los principales recursos pesqueros en todo el mundo. A nivel latinoamericano estos peces son también los principales recursos pesqueros, representando en ocasiones hasta el 30% de las capturas anuales. (Cisneros-Mata, et al, 1998).

La actividad de pesca de especies pelágicas en Guatemala se realiza con el sistema de palangre de superficie (Figura No. 1), las especies capturadas son, dorado, espada, vela, marlín, atún y tiburón, este tipo de pesca fue introducido en la década de los años 90 desarrollándose a plenitud durante el año de 1999 (UNIPESCA, 2002).

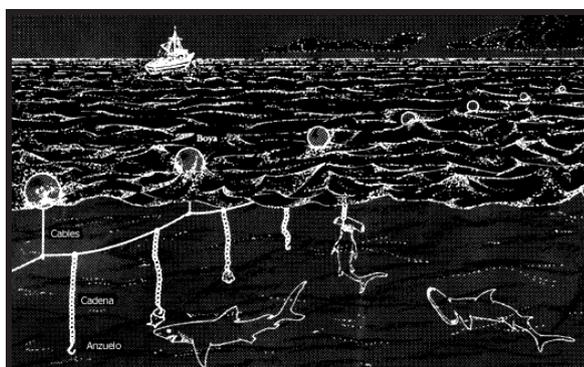


FIGURA No. 1. Línea palangrera de superficie (ILCE, 2009)

Las embarcaciones están equipadas con instrumentos electrónicos, cascos contruidos con materiales de fibra de vidrio y acero naval, motores de propulsión no mayores de 200 HP en embarcaciones de mediana escala, con capacidad de acarreo menor a 30 toneladas (Ruiz, 1998).

- Especies objetivo de esta pesquería.

Existe una amplia variedad de especies pelágicas capturadas tales como los atunes, tiburones, dorados, peces espada, marlín, etc. (Cuadro No. 1)

CUADRO No. 1. Pelágicos de importancia comercial capturados en el Pacífico de Guatemala.

ESPECIES CAPTURADAS	TALLA MÁXIMA DE HEMBRAS (cm)	TALLA MÁXIMA DE MACHOS (cm)
Dorado <i>Coryphaena hippurus</i>	44-190	32-188
Tiburón cazón puntas negras <i>Carcharinus limbatus</i>	247	247
Tiburón azul <i>Prionace glauca</i>	400	400
Tiburón zorro <i>Alopias pelagicus</i>	383	347

Fuente: compilación varios autores, s.f.

- Artes de Pesca

El palangre consiste en una línea de anzuelos que llevan cebo, unidos de manera irregular no más largos que la línea madre que está situada en el fondo o suspendida de manera horizontal.

Estos llevan los implementos necesarios para su flotabilidad a intervalos regulares a lo largo de la línea (flotadores), fondeo (piedras) y boyas en cada extremo para pescar a una altura determinada con respecto al fondo dependiendo de cómo se distribuyan éstos elementos. Algunos de los ramales tienen pesos, pero la profundidad deseada se alcanza dependiendo del hundimiento de la línea madre. (ILCE, 2009) (Figura No.2)

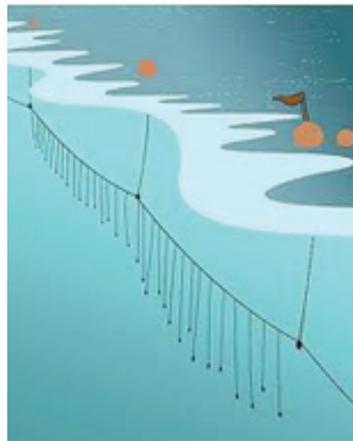


FIGURA No. 2. Línea Madre (ILCE, 2009)

Los anzuelos son el elemento más importante de la pesca ya que es el encargado de retener el pez y es también la trampa que se esconde debajo de la carnada, la captura dependerá del anzuelo indicado, su punta afilada y su correcto uso. (Figura No. 3)

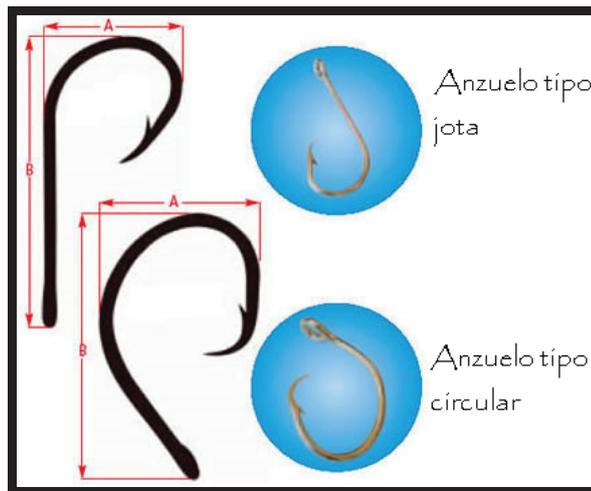


FIGURA No. 3. Tipos de anzuelos (MUSTAD, 2009).

3.2. Biodiversidad y abundancia

La biodiversidad se define como la variabilidad de genes, especies y ecosistemas presentes en un espacio determinado, además la abundancia es la cantidad presente de organismos en un área determinada. (Asociación Civil Red Ambiental, 2009).

3.2.1 Índice de biodiversidad

Indica la riqueza (el número de especies existentes en un sistema) y, en cierta medida, la uniformidad (varianzas de la abundancia local de especies). Por tanto, no guarda relación con las sustituciones de especies, que, sin embargo, reflejan tensiones en el ecosistema (por ejemplo las que derivan de una elevada intensidad de pesca) (FAO, 2003).

Conocer la densidad real de organismos es uno de los objetivos más importantes para gestionar la especie. Saber cuántas especies hay en el área o cómo se

distribuye su abundancia dentro del mismo, es una información básica para tomar decisiones respecto a la intensidad del aprovechamiento, pero también para conocer la evolución natural de las poblaciones o de su respuesta ante cualquier medida de manejo que se haya puesto en práctica.

Existen diversos índices que permiten medir la abundancia de acuerdo a las estructuras poblacionales, dentro de los cuales se pueden mencionar el índice de Shannon o índice de Shannon-Wiener el que se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad. (Castillo-Rivera, 1994)

Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 1 y 5 como producto de la relación de riqueza con respecto a la abundancia de especies en un sitio determinado (Castillo-Rivera, 1994)

Excepcionalmente puede haber ecosistemas con valores mayores (bosques tropicales, arrecifes de coral) o menores (algunas zonas desérticas). La mayor limitación de este índice es que no tiene en cuenta la distribución de las especies en el espacio. De esta forma, el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia) (Moreno, 2001)

IV. Objetivos

4.1. Objetivo general

Determinar la abundancia de especies pelágicas capturadas por la flota de pesca artesanal de la aldea Buena Vista, municipio de Iztapa, Escuintla.

4.2. Objetivos específicos

- Zonificar la distribución de las áreas de pesca artesanal de especies pelágicas en el Pacífico de Guatemala.
- Establecer la abundancia relativa de las especies pelágicas capturadas por la pesca artesanal de la Aldea Buena Vista en el Pacífico de Guatemala.
- Relacionar riqueza y abundancia de la diversidad pelágica objeto de captura de la pesca artesanal con palangre de superficie.

V. Metodología:

5.1. Ubicación Geográfica

La investigación se realizó en la Aldea Buena Vista, Iztapa, Escuintla (Figura No. 4), en el Pacífico, de Guatemala dentro de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) a una distancia de 20-120 millas náuticas.



FIGURA No. 4. Aldea buena vista (Google, 2009)

5.2. Variables

Independientes:

- Posición Geográfica.
- Época del año
- Embarcaciones
- Sexo.

Dependientes:

Especies capturadas.

5.3. Indicadores

Número de especies

Número de organismos

Talla

Índice de abundancia (Índice de Shannon-Wiener)

5.4. Selección de la muestra de embarcaciones

La muestra se selecciono al azar tomando en cuenta el total de embarcaciones que se dedican a la captura de especies pelágicas cuyo universo fue de 67 embarcaciones representando como muestra aleatoria el 22.38% que fueron las embarcaciones que mostraron interés en colaborar en la investigación y que son las que tienen como actividad principal la pesca artesanal de pelágicos.

5.5. Selección de la muestra de organismos

Se utilizo un muestreo a juicio seleccionando los elementos mediante un criterio personal dentro del cual se tomó en cuenta a los miembros de la población que pueden generar muestras representativas basándose en puntos de vista subjetivos registrando los datos en una boleta de muestreos. (Anexo No. 2.).

5.6. Diseño estadístico

Se utilizó estadística descriptiva paramétrica.

5.7. Distribución y zonificación de áreas de pesca

Para la distribución y zonificación de pelágicos capturados por la flota pesquera de la Aldea Buena Vista se tomaron puntos con GPS de las áreas de pesca durante las faenas, lo cual permitió indicar con precisión la localización de estos puntos, que fueron registrados en una base de datos previamente diseñada, con lo cual se generaron mapas a través de los programas Arcgis, Arcmap y Mapinfo.

5.8. Abundancia relativa de especies pelágicas

- **Identificación de organismos pelágicos**

Para la identificación de organismos pelágicos se utilizó la guía de identificación de especies para los fines de la pesca del Pacífico oriental. (Collette, et al., 1983)

- **Mediciones de talla**

Durante las jornadas de pesca se midieron todos los organismos pelágicos capturados, se tomó la longitud total de cada organismo. Para medirlos se utilizaron cintas métricas comunes.

- **Determinación de sexo**

La determinación del sexo se realizó por observación de cada organismo capturado.

5.9. Biodiversidad de especies pelágicas

Se utilizó el índice Shannon-Wiener para medir la relación de riqueza y abundancia de las especies ícticas de interés comercial para la pesca artesanal.

La fórmula del índice de Shannon es la siguiente:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

Dónde:

- S – número de especies (la riqueza de especies)
- p_i – proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos
(es decir la abundancia relativa de la especie i): $\frac{n_i}{N}$
- n_i – número de individuos de la especie i
- N – número de todos los individuos de todas las especies

De esta forma, el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (*riqueza de especies*), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (*abundancia*).

5.10. Análisis de resultados

Los datos obtenidos durante la ejecución de los muestreos, fueron analizados mediante cuadros, tablas, gráficas e interpretación de relaciones de riqueza y abundancia de especies ícticas de interés comercial para la pesca artesanal así como localización espacial de especies con respecto al sitio de captura.

Para el tratamiento de los datos se utilizaron los programas estadísticos Excel y Genstat,

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Distribución y zonificación de las áreas de pesca de especies pelágicas en el Pacífico de Guatemala

Los puntos de captura que se geoposicionan indican los sitios en los cuales se realizaron las faenas de pesca en los diferentes meses que se realizó el estudio. (Anexo No.1)

En el mes de marzo se realizaron seis viajes de los cuales el punto más cercano a la línea de costa fue el No. 1 el cual se localizó a 21.13 millas náuticas del área y el más lejano estuvo localizado mas allá de 104 millas náuticas del área de desembarque. (Figura No. 5).

Entre las especies capturadas en estos sitios se encuentra el dorado como especie objetivo, habiendo además capturas de jurel y atún que fueron especies secundarias o sin interés comercial.

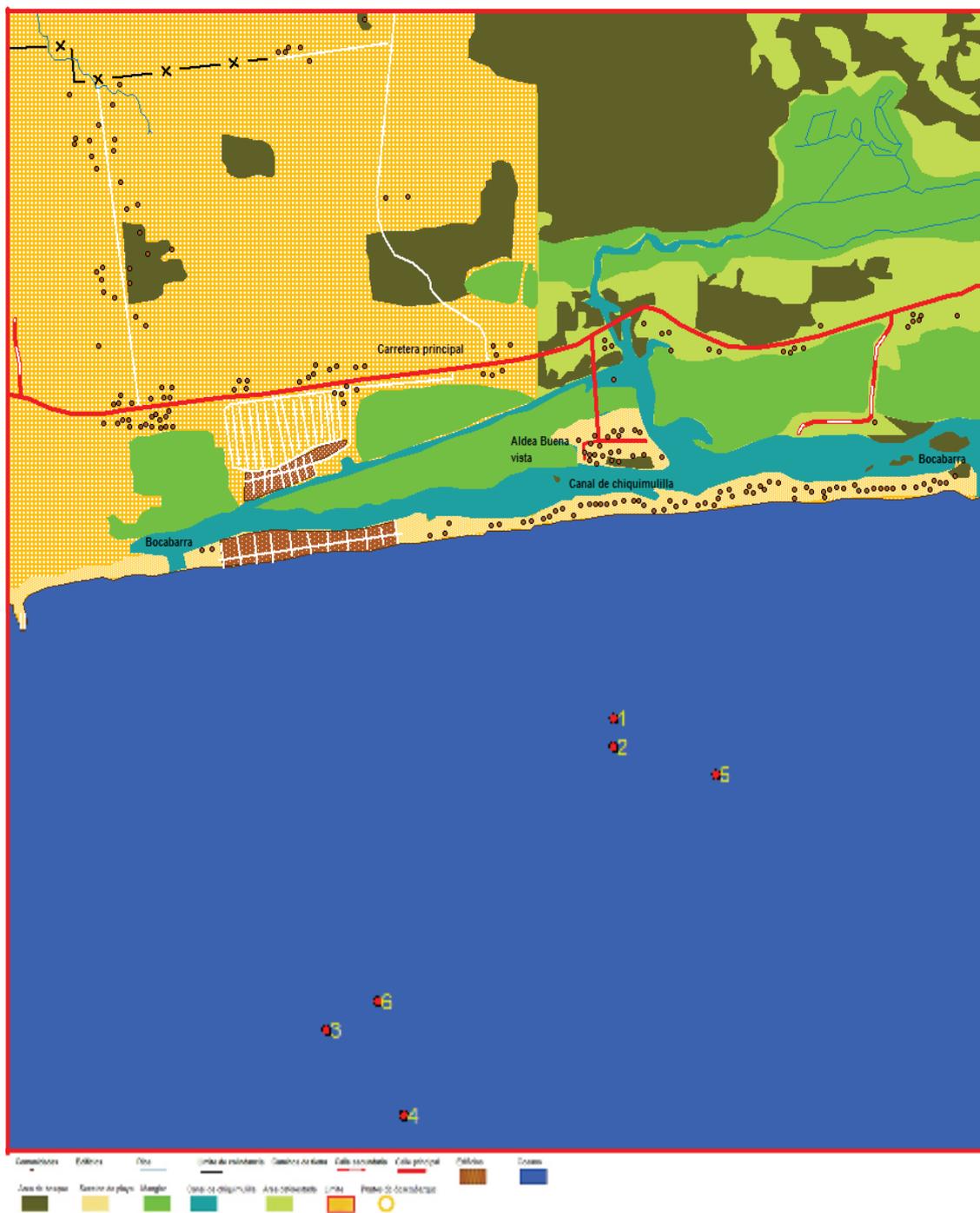


FIGURA No. 5 Puntos de captura mes de marzo (Trabajo de campo, 2009)

En el mes de abril se realizaron tres viajes y la única especie capturada fué el dorado, los puntos de captura se ubicaron entre 57.1 y 88.6 millas náuticas del punto de desembarque (Figura No. 6).

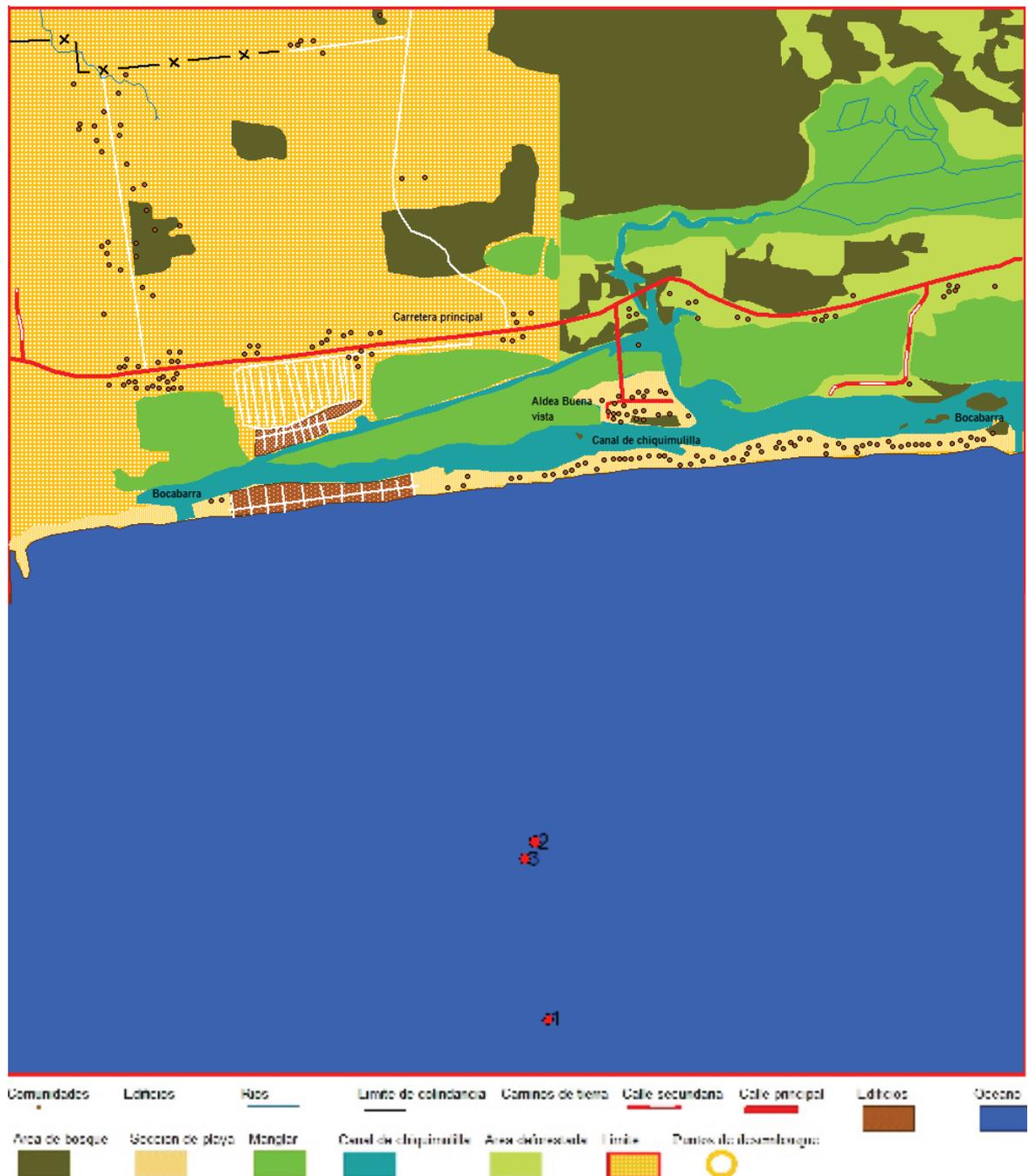


FIGURA No. 6 Puntos de captura mes de abril (Trabajo de campo, 2009)

Durante el mes de mayo se realizaron doce jornadas de pesca dentro de las cuales se capturaron especies como tiburón azul, mantas, atún blanco y el predominante fue el dorado que era la especie objetivo en la mayoría de viajes, a excepción de los viajes 3,4 y 9 en los cuales la especie objetivo era el tiburón, los puntos de captura se ubicaron entre las 53.4 y mas allá de 74.7 millas náuticas (Figura No. 7)

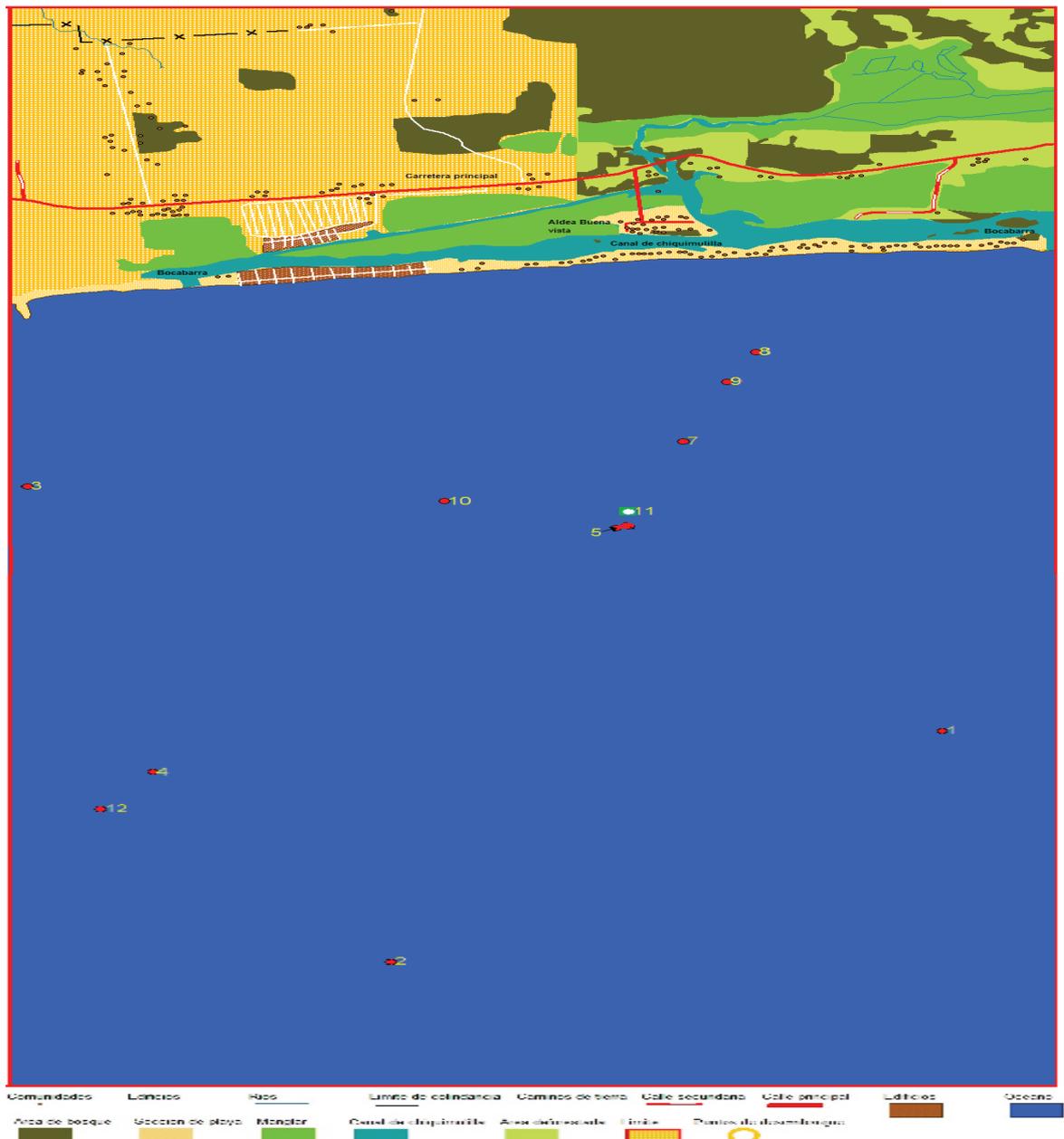


FIGURA No. 7. Puntos de captura mes de mayo (Trabajo de campo, 2009)

El mes de junio fue el más representativo ya que se realizó un mayor número de viajes de pesca, esto debido a las condiciones climáticas y la disposición de los pescadores del área, se realizaron un total de 17 viajes, en los cuales el dorado fue la especie más capturada.

También se capturaron especies como atún aleta amarilla *Thunnus albacares*, tiburón azul *Prionace glauca* y tiburón zorro *Alopias pelagicus*, estas especies se capturaron entre 36.5 y mas allá de 78.21 millas náuticas del punto de desembarque. (Figura No. 8)

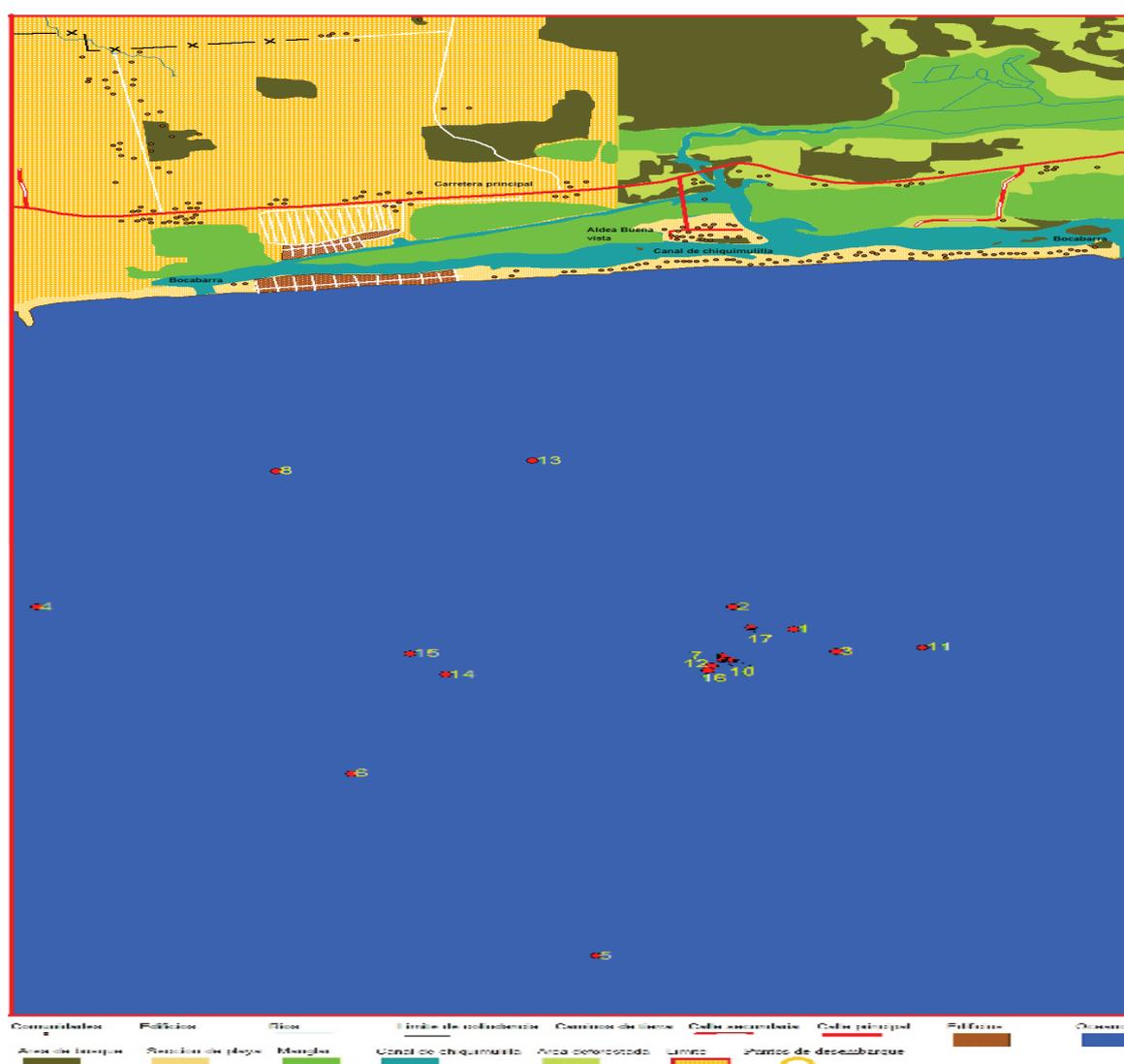


FIGURA No. 8 Puntos de captura mes de junio (Trabajo de campo, 2009)

En el mes de julio se realizaron siete viajes en los cuales en su mayoría, la captura total fueron dorados, con excepción del viaje No. 1 en el cual se capturaron dos especímenes de tiburón azul.

Los sitios de captura estuvieron entre las 38.2 y el punto más lejano estuvo localizado mas allá de 112.97 millas náuticas. (Figura No. 9).



FIGURA No. 9 Puntos de captura mes de julio (Trabajo de campo, 2009)

Durante el mes de agosto se realizaron ocho viajes en los cuales la especie más capturada fue el dorado, en la mitad de los viajes realizados se capturo tiburón azul a pesar de no ser la especie objetivo, los puntos de captura estuvieron localizados entre las 31.3 y el más lejano estuvo localizado mas allá de 78.21 millas náuticas del sitio de desembarque. (Figura No. 10).



FIGURA No.10 Puntos de captura mes de agosto (Trabajo de campo, 2009).

En el mes de septiembre se realizaron un total de 15 faenas de pesca, superando a los meses anteriores, ocupando el dorado y tiburón el mayor porcentaje de captura durante dicho mes. Los puntos de captura se ubicaron entre 28.68 y el más lejano estuvo localizado mas allá de 86.9 millas náuticas. (Figura No. 11)



FIGURA No. 11 Puntos de captura mes de septiembre (Trabajo de campo, 2009)

En octubre se realizaron nueve viajes, capturándose dorado en todos los casos, en seis se capturó atún amarillo y tiburón azul y en tres tiburón zorro, en puntos entre 86.9 y el más lejano estuvo localizado mas allá de 79.94 millas náuticas del sitio de desembarque. (Figura No. 12).



FIGURA No. 12 Puntos de captura mes de octubre (Trabajo de campo, 2009)

6.3. Especies pelágicas capturadas

Las especies que se presentan a continuación son los organismos capturados por la flota pesquera artesanal de la Aldea Buena Vista, clasificadas según la importancia comercial que tiene cada una. Dichas especies son capturadas con palangre de superficie que se adapta de acuerdo a la especie objetivo:

- Dorado *Coryphaena hippurus* es la especie más capturada en el Pacífico de Guatemala, lo cual genera una presión en el recurso por el interés mostrado por parte de los pescadores del área ocupando el 85% de la captura total realizada por las embarcaciones de la Aldea Buena Vista. (Figura No. 14)

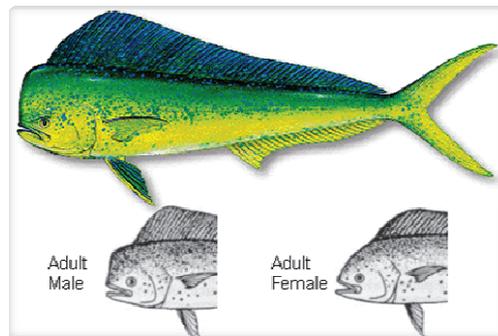


FIGURA No. 14 Dorado *Coryphaena hippurus* (Kuuloakai, 2009)

- Tiburón azul *Prionace glauca* existe menor presión sobre este recurso ocupando el segundo lugar de captura durante la investigación a pesar de ser una especie de interés comercial, obtuvo el 9% de la captura total de especies durante una faena de pesca. (Figura No. 15)

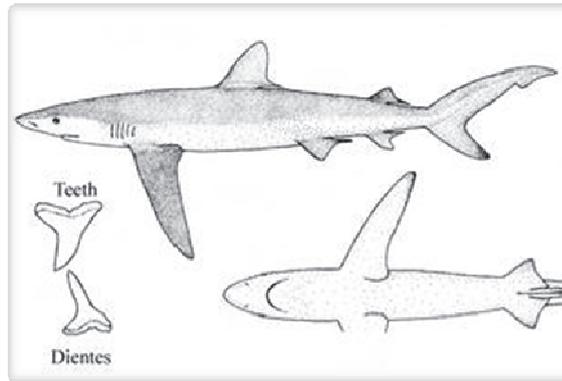


FIGURA No. 15 Tiburón azul *Prionace glauca* (Discoverlife, 2009)

- Tiburón zorro *Alopias pelagicus* es una de las especies capturadas en menor proporción debido a la dificultad de captura, disposición y poco interés comercial ocupando el 1% de la captura total. (Figura No. 16)

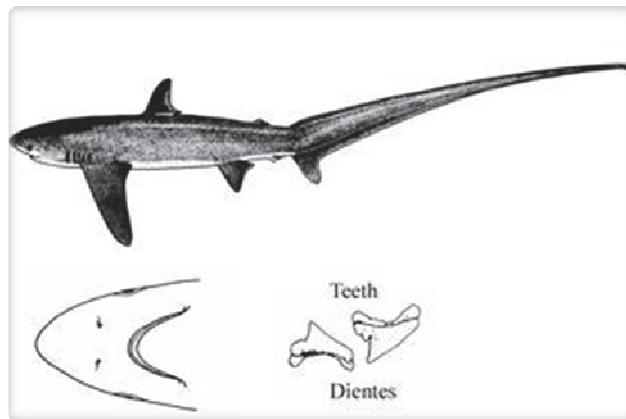


FIGURA No. 16 Tiburón zorro *Alopias pelagicus* (Eschmeyer et. al., 1983)

- Jurel *Caranx caninus* es una especie que no es de interés comercial pero es capturada incidentalmente ocupando el 1% de la captura total durante las faenas de pesca realizadas. (Figura No. 17)

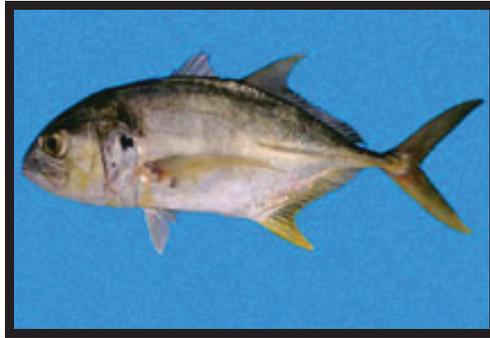


FIGURA No. 17 Jurel *Caranx caninus* (Fisher et al, 1995)

- Atún: Durante las capturas realizadas se obtuvieron dos especies de Atún las cuales se capturan en un porcentaje no representativo y se utilizan para consumo propio ocupando el Atún blanco *Thunnus alalunga* el 0.4 % (Figura No. 18).



FIGURA No. 18 Atún blanco *Thunnus alalunga* (Fisher et al, 1995)

Y el Atún aleta amarilla *Thunnus albacares* con el 0.2% del total de capturas realizadas durante faena de pesca en los meses de investigación (Figura No. 19).



FIGURA No. 19 Atún aleta amarilla *Thunnus albacares* (Fisher et al, 1995)

6.4. Abundancia relativa en la captura.

Se pudo observar que la diversidad de las especies Ícticas de valor comercial en la Aldea Buena Vista está constituida por 3 diferentes especies siendo ellas, dorado *Coryphaena hippurus*, tiburón azul *Prionace glauca*, tiburón zorro *Alopias pelagicus*.

El jurel, atún y diferentes especies de mantarayas son capturados pero no son de importancia comercial, aunque si complementan en alguna medida la alimentación de la familias de los pescadores.

Es importante mencionar que el dorado ocupa el 85% de la captura total, siguiendo el tiburón azul con un 9% y el tiburón zorro con un 1%, capturando también especies con un bajo interés comercial tales como el atún blanco que comprende el 0.4%, el atún aleta amarilla con un 0.2%, los atunes no identificados con el 2%, el Jurel con el 1% y la mantarayas no identificadas con el 0.2%. (Figura No.20)

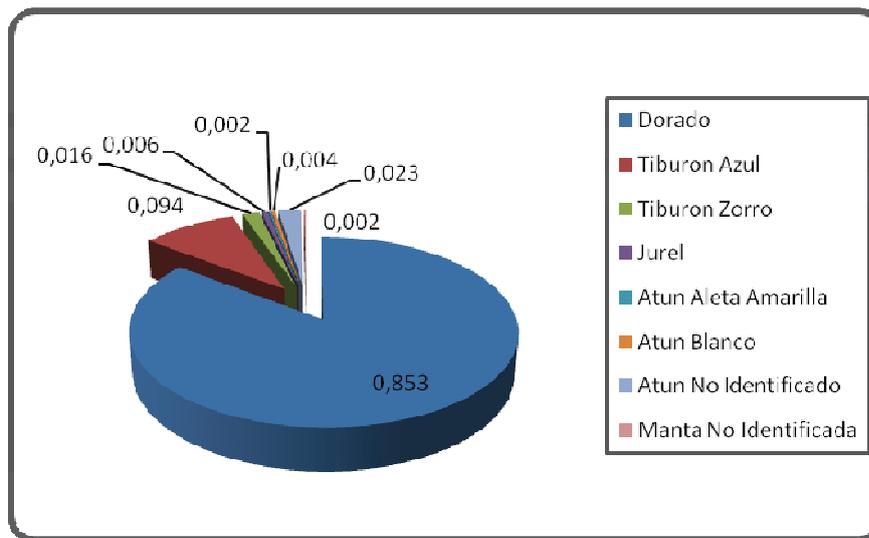


FIGURA No. 20 Abundancia relativa de especies capturadas del mes de Marzo a Octubre 2009 (trabajo de campo, 2009)

Se realizaron 77 viajes, en los cuales se capturaron un total de 830 dorados, 91 tiburones azules y 16 tiburones zorros durante el tiempo de estudio. (Cuadro No. 2)

CUADRO No. 2 Captura mensual de especies con valor comercial

	No. DE VIAJES	NUMERO DE ORGANISMOS		
		DORADO	TIBURON AZUL	TIBURON ZORRO
MARZO	6	99	0	0
ABRIL	3	42	0	0
MAYO	12	134	16	0
JUNIO	17	225	11	2
JULIO	7	77	2	0
AGOSTO	8	70	18	0
SEPTIEMBRE	15	128	31	8
OCTUBRE	9	55	13	6
TOTAL	77	830	91	16

Fuente: trabajo de campo, 2009

Incidentalmente existe la captura de especies como atún, jurel y mantarayas las cuales no son de interés comercial pero son complementarias en la alimentación de las familias de los pescadores. (Cuadro No. 3)

CUADRO No. 3 Captura mensual de especies sin valor comercial

	NUMERO DE ORGANISMOS				
	JUREL	ATUN ALETA AMARILLA	ATUN BLANCO	ATUN NO IDENTIFICADO	MANTARAYA NO IDENTIFICADA
MARZO	6	0	0	21	1
ABRIL	0	0	0	0	0
MAYO	0	0	4	1	1
JUNIO	0	1	0	0	0
JULIO	0	0	0	0	0
AGOSTO	0	0	0	0	0
SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0
OCTUBRE	0	1	0	0	0
TOTAL	6	2	4	22	2

Fuente: trabajo de campo, 2009

6.5. Estructura de Tallas.

6.5.1. Dorado *Coryphaena hippurus*

Considerando que el Dorado es una de las especies más importantes a nivel comercial, la captura se mantuvo estable durante el periodo de estudio, sin embargo se reflejó un aumento en capturas durante los meses de mayo a septiembre (Figura No. 21).

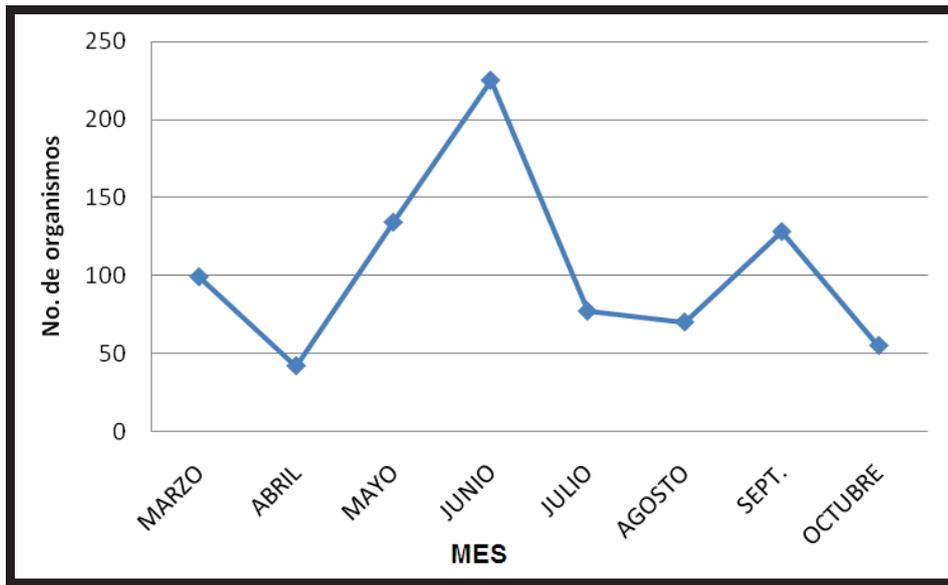


FIGURA No. 21 Tendencia de captura de dorado marzo a octubre 2009 (Trabajo de campo, 2009)

Como puede observarse las proporciones sexuales se mantuvieron constantes siempre hubo más machos que hembras pero en el mes de abril fue al contrario, hubo un mayor número de hembras. (Figura No. 22)

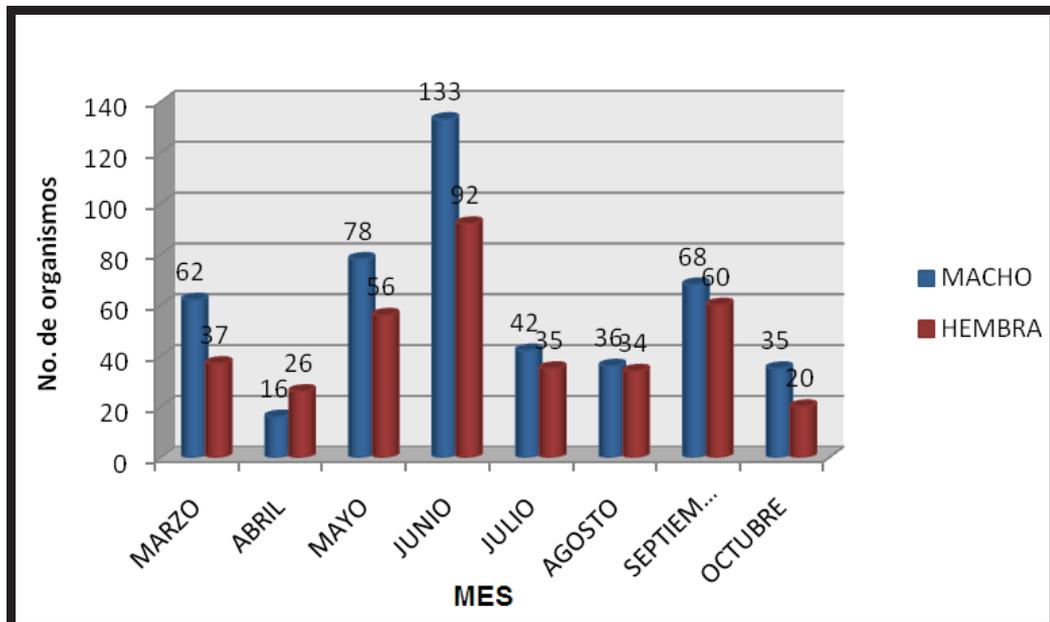


FIGURA No. 22 Captura por sexo de dorado (Trabajo de campo, 2009).

El promedio de tallas de dorado en los meses de marzo, septiembre y octubre sobrepasan los 100 cm lo que significa que se obtuvieron tallas comerciales para la venta y mejores precios en el mercado, y durante los meses de abril, mayo, junio, julio y agosto fue un promedio menor a los 100 cm. (Figura No. 23)

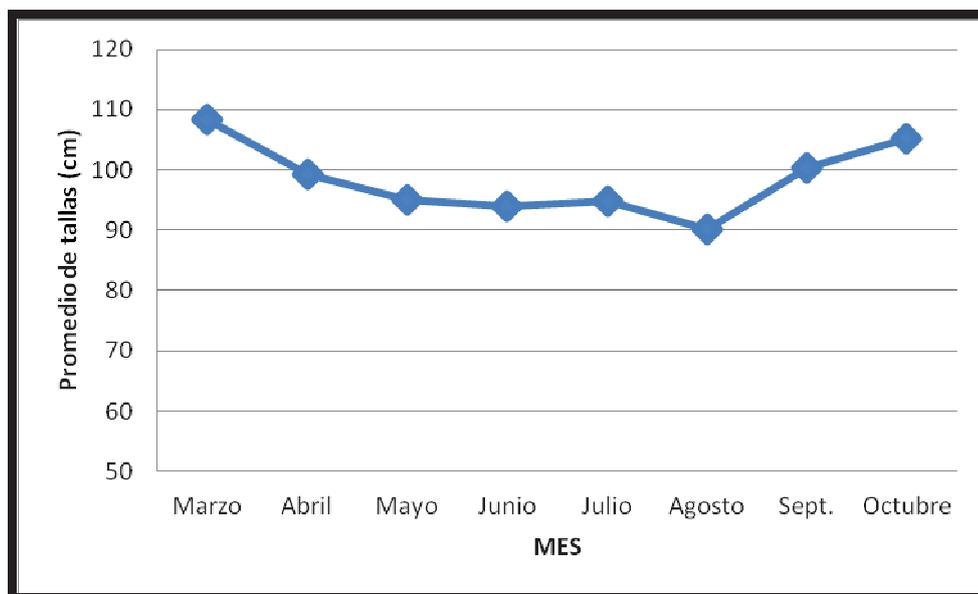


FIGURA No. 23 Variación de tallas promedio de dorado capturados en el periodo de investigación. (Trabajo de campo, 2009)

6.5.2. Tiburón azul *Prionace glauca*

En relación a la captura de tiburón azul que representa la segunda especie de importancia comercial, se obtuvieron las mejores capturas en los meses de agosto y septiembre. (Figura No. 24).

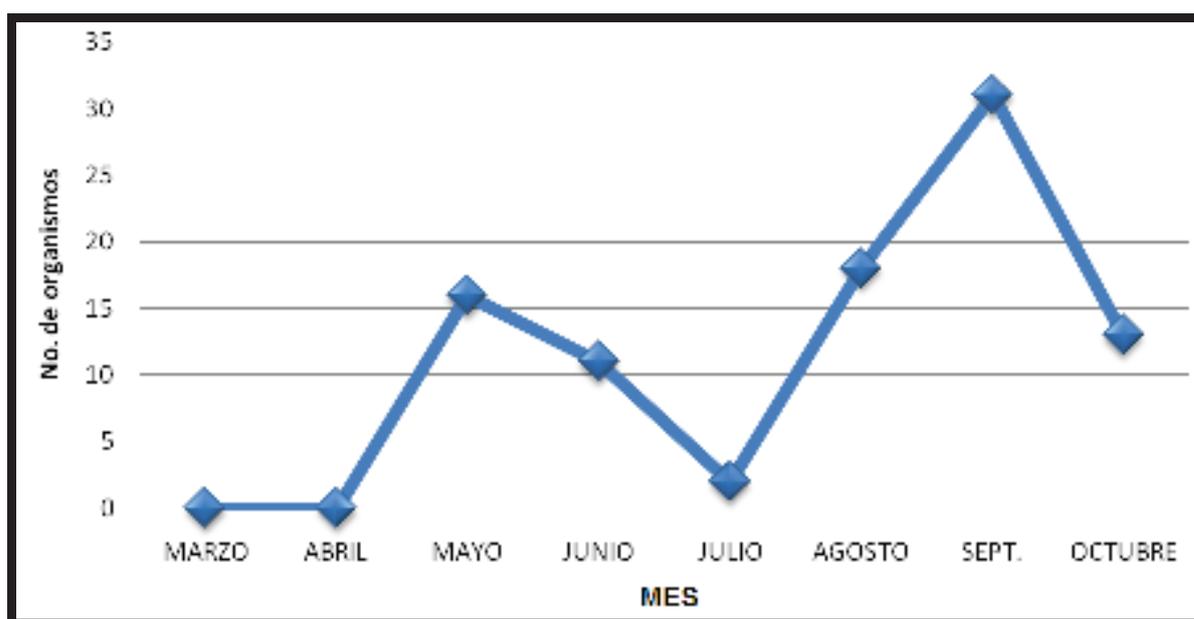


FIGURA No. 24 Tendencia de captura de tiburón azul marzo a octubre 2009.
(Trabajo de campo, 2009)

La relación de capturas de tiburón azul por sexo se puede observar que durante el tiempo de estudio se capturaron más hembras que machos. (Figura No. 25)

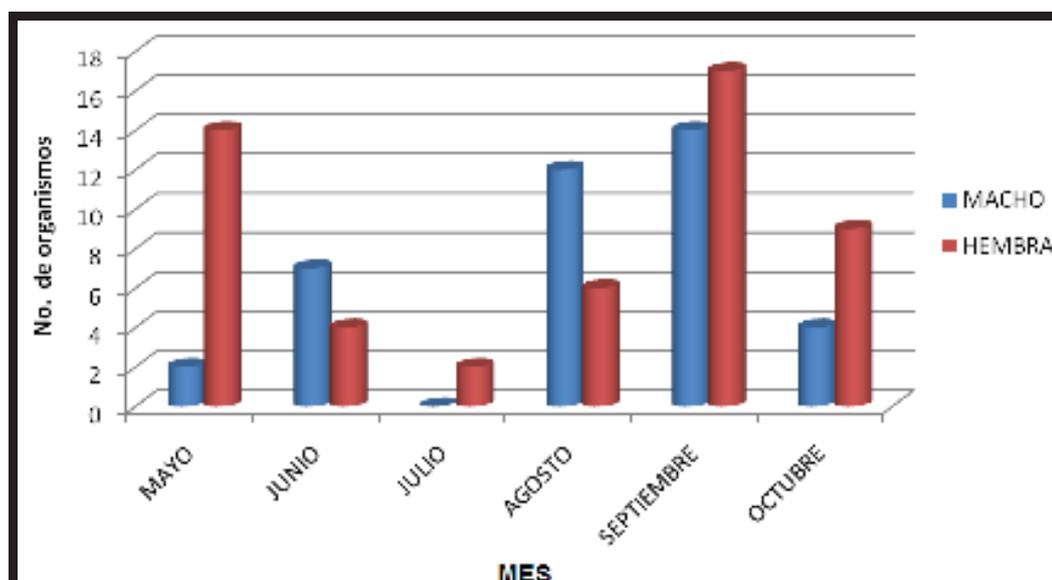


FIGURA No. 25 Captura por sexo de Tiburón azul. (Trabajo de campo, 2009)

En el caso de la pesca de tiburón azul se obtuvieron mejores tallas en el mes de junio cuando se alcanzaron tallas de hasta 157 cm. Las tallas menores estuvieron alrededor de 72.5 cm y se obtuvieron durante el mes de julio. (Figura No. 26)



FIGURA No. 26 Media de tallas de tiburón azul de marzo a octubre 2009 (Trabajo de campo, 2009)

6.5.3. Tiburón zorro *Alopias pelagicus*

El tiburón zorro ocupó el tercer lugar dentro de las especies de interés comercial sin embargo solo se reportaron capturas los meses de junio, septiembre y octubre. (Figura No. 27)

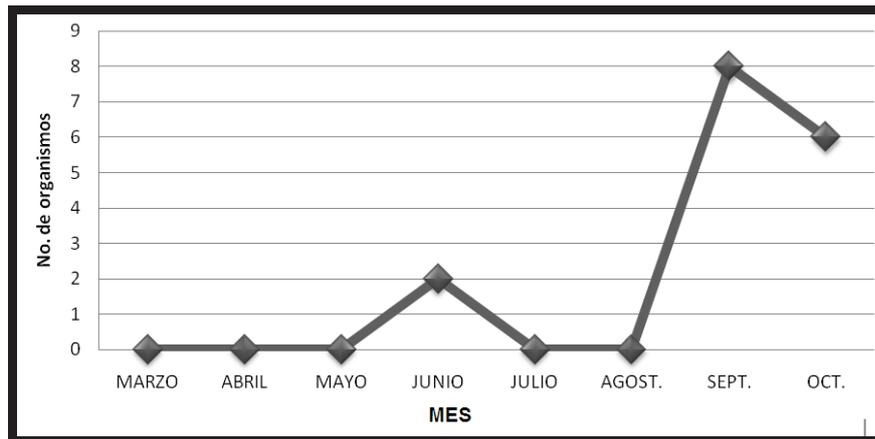


FIGURA No. 27 Tendencia de captura de tiburón zorro de Marzo a Octubre 2009. (Trabajo de campo, 2009)

En la relación de sexo de tiburón zorro se puede observar que hubo mayor captura de machos durante los meses de septiembre y octubre. (Figura No. 28)

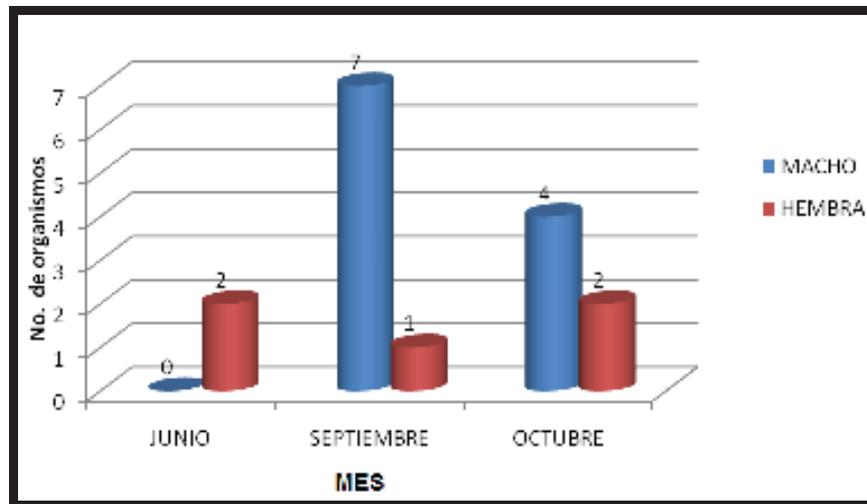


FIGURA No. 28 Captura por sexo tiburón zorro (Trabajo de campo, 2009).

En el caso de tiburón zorro que es una especie de interés comercial se presentaron capturas durante el mes de junio, septiembre y octubre. Obteniendo durante el mes de octubre el mayor promedio de tallas, 158.27 cm. Las tallas menores se presentaron durante el mes de junio con 137.5 cm. (Figura No. 29)

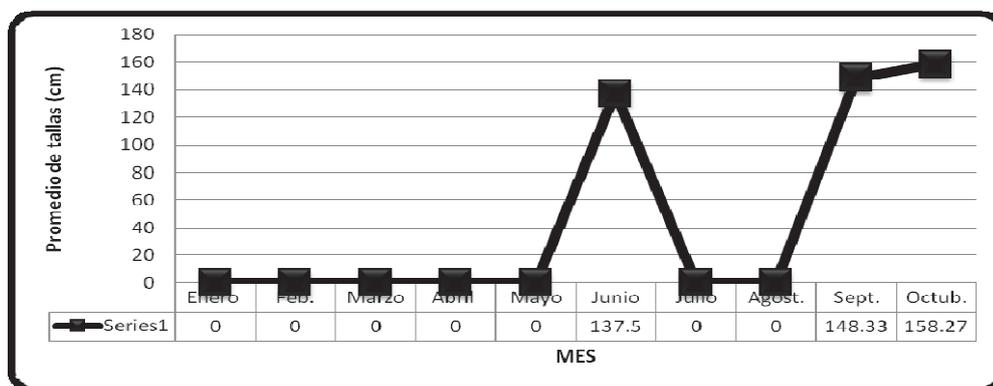


FIGURA No. 29 Media de tallas de tiburón zorro capturados en el periodo comprendido de marzo a octubre 2009 (Trabajo de campo, 2009).

6.6. Biodiversidad

Cuando se trata de diversidad de especies, es necesario relacionar riqueza con abundancia en un sitio o lugar determinado. En el caso de las especies pelágicas de interés comercial y no comercial capturadas durante los meses de marzo a octubre de 2009, las cuales fueron capturadas entre las 21.13 y 112.97 millas náuticas, que son los sitios señalados por los pescadores artesanales de la aldea Buena Vista, como sitios de mayor probabilidad de captura se puede observar que existen 8 diferentes especies, de las cuales 3 son de interés comercial tales como dorado *Coryphaena hippurus*, tiburón azul *Prionace glauca*, tiburón zorro *Alopias pelagicus* y el resto son pesca incidental como jurel *Caranx caninus*, atún blanco *Thunnus alalunga*, atún aleta amarilla *Thunnus albacares*, atunes no identificados y mantarayas no identificadas. (Cuadro No. 4)

CUADRO No. 4 Diversidad de especies Ícticas capturadas con palangre de superficie por los pescadores artesanales de las aldea Buena Vista

ESPECIE	NUMERO DE ORGANISMOS
Atún aleta amarilla <i>Thunnus albacares</i>	2
Manta no identificada	2
Atún blanco <i>Thunnus alalunga</i>	4
Jurel <i>Caranx caninus</i>	6
Tiburón zorro <i>Alopias pelagicus</i>	16
Atún no identificado	33
Tiburón azul <i>Prionace glauca</i>	91
Dorado <i>Coryphaena hippurus</i>	830
TOTAL DE ORGANISMOS CAPTURADOS	973

Fuente: trabajo de campo, 2009

Relación de riqueza y abundancia de las especies pelágicas capturadas por la flota pesquera artesanal de la aldea Buena Vista.

Para determinar la relación de riqueza con abundancia de especies en el lugar de captura se aplicó el índice de diversidad de Shannon Wiener.

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

Dónde:

- S – número de especies (la riqueza de especies)
- p_i – proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos
(es decir la abundancia relativa de la especie i): $\frac{n_i}{N}$
- n_i – número de individuos de la especie i
- N – número de todos los individuos de todas las especies

Luego del análisis se determinó que el índice de diversidad $H' = 0.8$ lo cual se considera bajo pues es menor que el rango común para ecosistemas naturales en los cuales usualmente varía entre 1 y 5, como expresión de la relación de riqueza-abundancia.

VII. CONCLUSIONES

- Los pescadores de la aldea Buena Vista no cuentan con una zona específica de pesca, ya que se dirigen a sitios que consideran son los óptimos o en donde han tenido experiencias anteriores de volúmenes de captura aceptables.
- Las principales especies capturadas son el dorado *Coryphaena hippurus* 85%, tiburón azul *Prionace glauca* 9.4%, tiburón zorro *Alopias pelagicus* 1.6% en los volúmenes de captura, convirtiéndolos en organismos de gran interés para la pesca artesanal del área y el resto son pesca incidental consistente en atunes no identificados, mantarayas no identificadas, rayas, atún, jurel.
- El promedio de dorado *Coryphaena hippurus* de tallas pequeñas fue de 90.17 cm y tallas grandes fue de 108.35 cm. Lo cual se considera una talla comercial ya que se encuentra dentro de los rangos para ser considerado como producto de exportación.
- A lo largo de los meses de muestreo (marzo a octubre del 2009), no se encontró variación en la abundancia y presencia de las especies de peces. Aunque el índice utilizado indica que la diversidad es baja,
- Los sitios de captura se encuentran a una distancia de entre 21.13 y 112.97 millas náuticas de la línea de costa.

VIII. RECOMENDACIONES

- Monitorear la presencia de las especies tales como dorado y tiburón durante las capturas en otros sitios para poder estimar con mayor precisión la dinámica de dichos recursos en el área.
- Evaluar el efecto de la pesca sobre las especies capturadas incidentalmente y las especies asociadas.
- Evaluar la aplicación de técnicas de manipulación de especies pelágicas e identificar las áreas de mayor abundancia de estas especies, para establecer métodos más eficaces para la captura y conservación del mismo.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Asociación Civil Red Ambiental, AR. 2009. ¿Qué es la biodiversidad? (en línea). Buenos Aires, ECOPIBES.COM. Consultado 17 oct. 2009. Disponible en <http://www.ecopibes.com/problemas/biodiversidad/que.htm> 17 octubre 2009
2. Castillo-Rivera, M; Moreno, G; Iniestra, R. 1994. Spatial, seasonal, and diel variation in abundance of the bay anchovy, *Anchoa mitchilli* (Teleostei: Engraulidae), in a tropical coastal lagoon of Mexico. Southwest. Nat. 39: 263-268.
3. Cisneros-Mata, MA; Martínez-Zavala, MA; Coteró-Altamirano, E; García-Franco, W; Páez-Barrera, F. 1998. Recomendaciones para el manejo de las pesquerías de pelágicos del noroeste de México. México, Instituto Nacional de la pesca (inédito).
4. Collette, BB; Nauen. CE. 1983. FAO Species Catalogue: Scombrids of the world; an annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos and related species known to date. FAO Fish. Synop. 125(2):137p. Rome: FAO.
5. Eschmeyer, WN; Herald, ES; Hammann, H. 1983. A field guide to Pacific coast fishes of North America. Boston, Houghton Mifflin Company. 336 p.
6. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). 2003. Estrategias para incrementar la contribución sostenible de la pesca en pequeña escala a la seguridad alimentaria y a la litigación de la pobreza. Roma, FAO. s.p.
7. _____. 2004. Perfiles sobre la pesca y la acuicultura por países: Guatemala. Roma, Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO. s.p.
8. Fischer, W., Krupp F., Schneider W., Sommer C., Carpenter K.E.; Niem V.H. 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca: Pacífico Centro Oriental. Roma, FAO. 120 p.
9. Google, US. 2009. Aldea Buena Vista, Guatemala, Estados Unidos, Google Earth. s.p.
10. ILCE (Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, MX). 2009. Biblioteca digital para educación mexicana. México, ILCE. s.p.

11. Jolón Morales, MR; Sánchez Castañeda, R; Villagrán Colón, JC; Mechel, C; Kinh, HA. 2005. Estudio sobre los recursos pesqueros (de escama) en el Litoral Pacífico y Mar Caribe de Guatemala. Guatemala: UNIPESCA; AECI. 128 p.
12. Kuuloakai, HW. 2008. Indo-Pacific blue marlín *Makaira mazara* (en línea). Hawai, Kuuloakai. Consultado 07 ago. 2009. Disponible en <http://www.kuuloakai.com/quarry.asp>
13. Moreno, CE. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Zaragoza, M&T- Manuales y Tesis SEA. v. 1; 84 p.
14. OLDEPESCA (Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero, PE). 2009. Aprovechamiento de pequeños pelágicos (en línea) 2009. Perú, OLDEPESCA. Consultado 10 oct. 2009. Disponible en <http://www.oldepesca.com/node/158>
15. Ruiz, C. 1998. Diagnóstico de la pesquería de tiburón en Guatemala: Informe parcial de resultados. Guatemala, CEMA. 24 p.
16. _____. 2000. Evaluación del potencial de explotación del recurso tiburón en las costas del Pacífico de Guatemala. Guatemala, FONACYT. 132 p.
17. Shannon, CE; Weaver, W. 1949. The Mathematical Theory of Communication. University Illinois Press. 249 p.
18. UNIPESCA (Unidad de Manejo para Pesca y Acuicultura, GT). 2002. Formularios para empresas que capturan peces y otras especies No. 1 Guatemala, UNIPESCA. 200 p.

X. ANEXO

Anexo No. 1. Boleta de muestreos

FECHA	LATITUD	LONGITUD	ESPECIE	LONGITUD DEL ORGANISMO

Fuente: Trabajo de Campo, 2009.

Anexo No. 2 Coordenadas de captura mensual

MES	SITIOS DE CAPTURA	COORDENADAS	
		Latitud	Longitud
Marzo	1	13°24'0"	90°30'0"
	2	13°24'0"	90°30'0"
	3	12°18'0"	89°30'0"
	4	12°36'0"	89°12'0"
	5	13°48'0"	90°24'0"
	6	12°30'0"	89°36'0"
Abril	1	13°12'0"	89°25'12"
	2	13°09'0"	90°10'48"
	3	13°06'36"	90°06'36"
Mayo			

	1	13°09'36"	89°26'24"
	2	13°54'0"	90°18'36"
	3	11°09'0"	90°42'0"
	4	12°17'24"	89°21'0"
	5	13°07'48"	90°25'12"
	6	13°09'36"	90°26'24"
	7	13°21'0"	91°00'0"
	8	13°36'0"	91°36'0"
	9	13°30'0"	91°24'0"
	10	12°33'0"	90°36'0"
	11	13°10'12"	90°31'48"
	12	12°13'48"	89°16'12"
Junio			
	1	13°18'0"	90°20'24"
	2	13°09'36"	90°27'0"
	3	13°24'0"	90°13'48"
	4	11°33'30"	90°27'0"
	5	13°24'0"	90°30'36"
	6	12°28'12"	89°30'0"
	7	13°08'24"	90°12'36"
	8	12°35'24"	91°12'36"
	9	13°09'36"	90°20'24"
	10	13°08'24"	90°11'24"

	11	13°36'0"	90°15'0"
	12	13°06'36"	90°09'36"
	13	13°10'48"	91°15'36"
	14	12°30'0"	90°07'12"
	15	13°06'0"	90°08'24"
	16	13°12'0"	90°21'0"
Julio			
	1	12°25'48"	89°12'36"
	2	13°09'36"	90°22'12"
	3	13°21'0"	90°19'48"
	4	13°25'48"	90°20'24"
	5	12°25'48"	90°23'24"
	6	12°25'48"	90°28'48"
	7	13°07'12"	90°13'12"
Agosto			
	1	13°06'36"	91°09'36"
	2	12°28'12"	90°27'0"
	3	13°10'12"	90°17'24"
	4	12°54'0"	91°18'0"
	5	12°27'0"	90°27'36"
	6	13°13'12"	90°15'0"
	7	13°14'24"	90°16'12"
	8	13°28'48"	90°28'48"

Septiembre			
	1	12°34'12"	91°08'24"
	2	13°06'36"	89°25'48"
	3	13°34'12"	90°18'36"
	4	13°19'12"	91°48'0"
	5	13°21'36"	90°15'36"
	6	12°26'24"	90°25'48"
	7	13°42'0"	90°18'36"
	8	12°26'24"	91°42'0"
	9	13°08'24"	91°12'36"
	10	12°13'48"	90°22'48"
	11	12°28'12"	90°29'24"
	12	12°35'24"	91°12'0"
	13	12°07'48"	90°06'0"
	14	12°23'24"	90°20'24"
	15	12°24'0"	91°07'48"
Octubre			
	1	13°42'0"	92°24'0"
	2	12°30'36"	90°07'48"
	3	13°12'0"	90°22'48"
	4	12°20'24"	91°48'0"
	5	11°34'48"	91°07'48"
	6	12°20'24"	90°16'12"

	7	12°35'24''	89°32'24''
	8	12°12'36''	90°20'24''
	9	12°33'36''	90°13'48''