



EL VIGÍA

Órgano informativo del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún
y de Protección de Delfines



AÑO 18 NUM. 41

ABRIL 2014



DIRECTORIO

Administrador de FIDEMAR - PNAAPD

Armando Díaz Guzmán
adiaz@cicese.mx

Jefe del Sub-Programa de Investigación Científica

Michel Jules Dreyfus León
dreyfus@cicese.mx

Coordinador Editorial

Gabriel Aldana Flores
elvigia@cicese.mx

Comité Editorial

Michel Jules Dreyfus León
 Humberto Robles Ruíz
 Héctor Pérez

Asesores y Colaboradores

Marina Eva Hernández González

Distribución

Gloria Rodríguez Zepeda

CONTENIDO

SE MODERNIZA LA FLOTA ATUNERA MEXICANA DEL PACÍFICO.....	1
DESCARGAS DE LA FLOTA DURANTE 2013.....	3
TALLAS DE ATÚN ALETA AMARILLA EN 2012.....	9
RELATORÍA DEL XVI FORO DEL ATÚN.....	14
SEMINARIOS APICD.....	17
ROBOTS SUBMARINOS (ROV's) MEXICANOS Y SUS APLICACIONES EN EL MAR.....	18
RESÚMENES DE LOS TRABAJOS DEL XVI FORO NACIONAL SOBRE EL ATÚN.....	22
VISITA PLANTAS ATUNERAS.....	30
CUENTA INAPESCA CON UN BUQUE DE INVESTIGACIÓN PESQUERA Y OCEANOGRÁFICA DE AGUAS PROFUNDAS... 31	
PUBLICACIÓN NORMA DE ATÚN (NOM-001-SAG/PESC-2013).....	33

EDITORIAL

En este número de *El Vigía* nos complace anunciar que la flota atunera mexicana se moderniza, con la incorporación de dos nuevos barcos cerqueros, El Gijón y el Tamara, así como también presentamos artículos con la información más reciente sobre las tallas de atún y las descargas de atún en 2013.

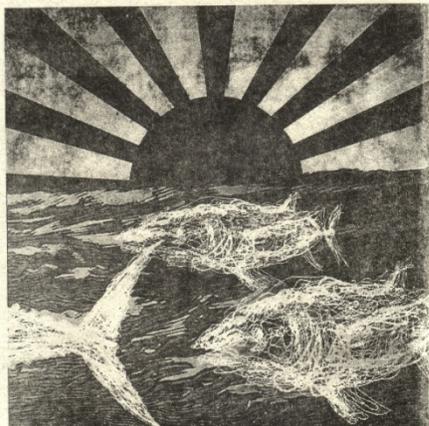
Además, les presentamos la relatoría del XVI Foro Nacional Sobre el Atún, realizado en noviembre de 2013 en Tapachula, Chiapas, la relatoría de la visita a las plantas procesadoras de atún en Puerto Chiapas y los resúmenes de los trabajos presentados en el foro. Incluimos en esta edición, el primero de una serie de artículos dedicados a vehículos robotizados, construidos en México, y sus probables aplicaciones en la pesca y otras actividades en el mar. Nos congratulamos asimismo con la adquisición por parte de INAPESCA del Barco de Investigación Pesquera y Oceanográfica "BIPO-INAPESCA"..

Como siempre, esperamos que la información aquí presentada les sea útil, y quedamos en espera de sus comentarios y sus sugerencias en elvigia@cicese.mx. Hasta la próxima.☺

Se prohíbe la reproducción total o parcial del contenido de la revista por cualquier medio sin el consentimiento por escrito del Fideicomiso FIDEMAR.

Visiten:

FIDEMAR <http://fidemar.org/>
 PNAAPD <http://fidemar.org/pnaapd.htm>
EL VIGÍA http://fidemar.org/el_vigia_inv.htm



20/20 "SIN TITULO" 2012

Grabado de Octavio Meillón Menchaca de la serie "ATÚN-ES".

SE MODERNIZA LA FLOTA ATUNERA MEXICANA DEL PACÍFICO

La flota atunera mexicana que opera en el océano Pacífico oriental, se moderniza con la incorporación de dos nuevos barcos cerqueros: el B/M Gijón y el B/M Tamara, ambos construidos en el astillero español Armón Gijón S.A.

El Gijón es el primer atunero construido por Armón Gijón, y está destinado para la empresa Maratun S. A. DE C. V. con sede en la ciudad y Puerto de Manzanillo Colima.

El Gijón cuenta con un motor principal de 3,677 HP y desarrolla una velocidad de 16 Nudos por hora, con una red de cerco de 1,710 metros de longitud y 126 metros de altura, con un paño de protección de delfines de 180 brazas (329 m) de longitud.



En cuanto a sus características principales, el Gijón cuenta con una eslora de 68.15 m, manga de 13.65 m; puntal de 5.90 m; un tonelaje de registro bruto de 2,042 toneladas, con un tonelaje de registro neto de 613 toneladas, un volumen de bodega de 1,600 m³ y con una capacidad de acarreo de 1,365 toneladas métricas.





El Tamara, por su parte es el tercer atunero construido por Armón Gijón S.A. y está destinado para operar con Pesca Azteca, en la ciudad y puerto de Mazatlán Sinaloa.

El Tamara cuenta con una eslora de 79.05m, manga de 13.65 m, puntal de

8.675 m, cuenta con un motor principal de 3,730 HP, asimismo tiene un volumen de bodega de 1,648 m³. Su capacidad de acarreo es de 1,408 toneladas métricas, y cuenta al igual que el Gijón con los aditamentos más modernos para la pesca.

El 6 de marzo de 2014, el Gijón salió en su primer viaje de pesca comercial de captura de atún del puerto de Manzanillo, Colima. Próximamente, hará lo propio el Tamara.

Estamos seguros que la adición de ambos barcos a la flota atunera mexicana, se traducirá en un incremento de la productividad para sus respectivas empresas y la de la flota en general.



DESCARGAS DE LA FLOTA ATUNERA MEXICANA EN EL 2013

Humberto Robles¹ y Michel Dreyfus²

PNAAPD¹- INAPESCA-CRIP Ensenada²

Durante 2013, la flota atunera mexicana cuyas actividades de pesca las realiza en el Océano Pacífico oriental descarga un total de 138,360 toneladas de túnidos, 13,255 toneladas más que las descargadas en el año anterior. Las toneladas descargadas fueron el producto de 223 viajes de pesca, 11 viajes menos que en 2012 realizados por 40 embarcaciones (una más que el año 2012, debido a que se logró obtener la información de un barco varero o de pesca con carnada viva). El tonelaje de acarreo utilizado fue de 39,481 toneladas. Al igual que en los años anteriores las mayores descargas se realizaron en Mazatlán Sinaloa, seguido de Manzanillo Colima, Puerto. Chiapas, Ensenada Baja

California y San Carlos Baja California Sur.

En la figura 1, se observa un incremento en las descargas del grupo de barcos mayores a las 1000 toneladas de capacidad de acarreo, con descargas muy similares al año de 1997, y solo por debajo de las descargas de 2003, con respecto a las descargas del grupo de embarcaciones mayores a las 363 toneladas de capacidad pero menores de 1000 sus descargas han sido muy similares en los tres últimos años, y los barcos menores a las 363 toneladas de capacidad han tenido un comportamiento muy similar a partir de 2009.

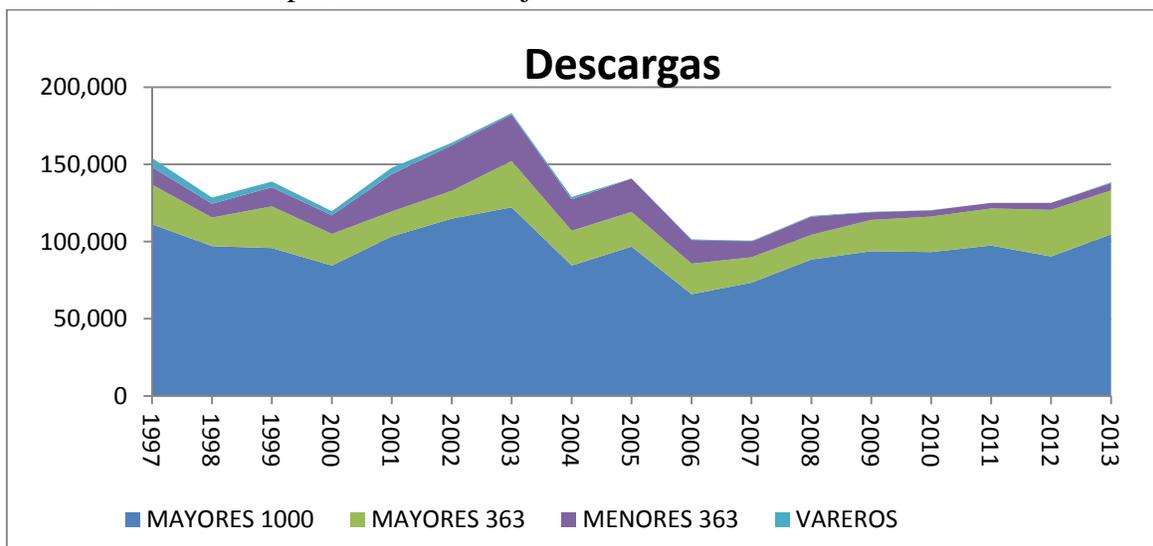


Figura 1 Descargas de la flota atunera durante 2013 de acuerdo a su capacidad de acarreo.

En la figura 2 se presentan las descargas mensuales de la flota, en enero como es lógico, no hay descargas debido principalmente a que la flota recién inicia actividades de pesca a partir del 19 de enero, un día después de la finalización del periodo de veda que año con año elige la flota nacional. Febrero es un mes con pocas descargas, lo mismo que diciembre, ya que son las descargas de los barcos que llegaron entre el 18 y el 20 de

noviembre, para el inicio de la veda y concluyeron sus descargas solo 6 barcos. Sin embargo en los demás meses, prácticamente estuvieron por arriba de las 12,000 toneladas descargadas tal y como se muestra en color verde sobresaliendo dos meses, marzo con 16,000 toneladas y sobre todo abril con 18,000 toneladas descargadas, lo que hace de abril el mejor mes en ese rubro en los tres últimos años.

DESCARGAS MENSUALES DE ATÚN

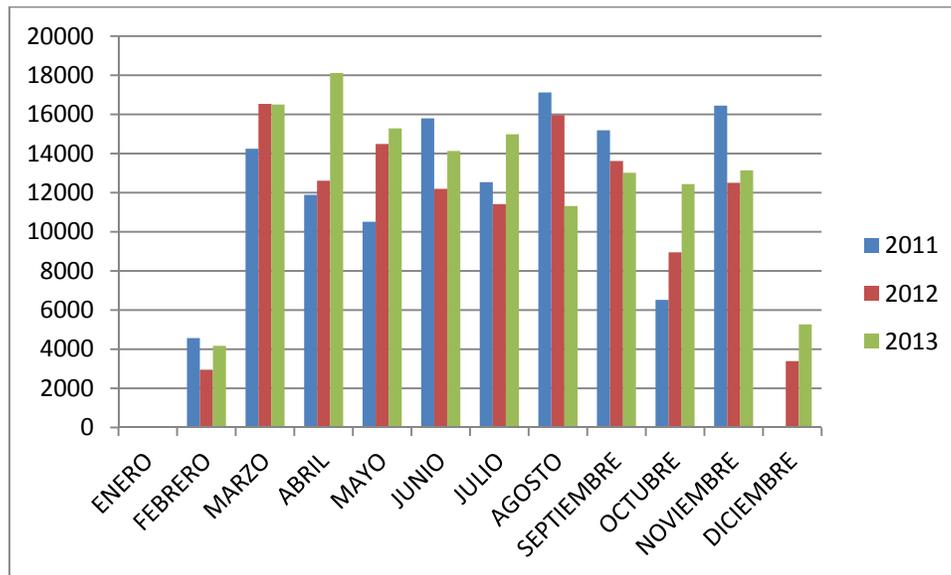


Figura 2.- Descargas mensuales de atún del 2011 al 2013.

Las descargas de 2013 se hicieron en los cuatro puertos principales, en Mazatlán al 31 de diciembre se descargaron 80,688 toneladas; en Manzanillo 32,363 toneladas; en Puerto Chiapas las descargas fueron de 21,841 toneladas; en Ensenada 3,163, y en San Carlos B.C.S. un barco varero o de pesca con carnada viva descargó 305 toneladas de atún. (Tabla 1).

Cabe mencionar que en 2013, los tres primeros puertos mencionados (Mazatlán, Manzanillo y Puerto Chiapas), incrementaron sus descargas con respecto a 2012. En Mazatlán 3,155 toneladas, en Manzanillo con el mayor incremento de 9,462 y Puerto Chiapas con 4,121 toneladas mas que el año anterior, solo Ensenada fue el puerto con una disminución de sus

descargas con respecto al año anterior con 3,628 toneladas menos, En la tabla

1 se observan las descargas mensuales por puerto.

Tabla 1.- Descargas mensuales y acumuladas por puerto

Puerto	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Subtotal
Mazatlán	4,143	8,085	10,257	7,520	6,994	8,677	7,257	8,198	6,938	8,143	4,476	80,688
Manzanillo	25	5,240	5,908	4,931	3,884	1,774	2,065	2,534	2,096	3,243	663	32,363
Puerto Chiapas	0	3,178	1,948	2,835	1,897	2,926	1,995	1,977	3,336	1,749	0	21,841
Ensenada	0	0	0	0	1,375	1,604	0	0	71	0	131	3,163
San Carlos	0	0	0	0	121	91	74	19	0	0	0	305
Totales	4,168	16,503	18,113	15,286	14,253	15,072	11,391	12,728	12,441	13,135	5,270	138,360

Las 27 embarcaciones mayores a las 1,000 toneladas de capacidad de acarreo, realizaron 129 viajes de pesca. Descargaron 104,707 toneladas de atún en 2013, con 14,000 toneladas más que en 2012, tuvieron un promedio de descargas de 3,878 toneladas por barco, 400 toneladas más que las promediadas en 2012 y un promedio de 811 toneladas por viaje, es decir 200 toneladas promedio más que en el año anterior.

Por lo que se refiere a las 9 embarcaciones mayores a 363 toneladas pero menores a 1,000 de capacidad de acarreo en 57 viajes de pesca descargaron en el 2013 28,395 toneladas, casi 2,000 menos que en 2012 pero con un promedio de 3,155 de descarga por barco, que es del orden de 500 toneladas más que el promedio por barco de 2012 y prácticamente igual al promedio por viaje de los dos últimos años.

Las 3 embarcaciones menores a las 363 toneladas de capacidad de acarreo, descargaron 4,751 toneladas producto de 29 viajes de pesca, estos tres barcos son los que regularmente han tenido actividad en los últimos cuatro años, logrando descargas mas o menos similares, pero con un mejor promedio de descargas por viaje que en 2013 fue de 164 toneladas por 138 del año 2012.

Finalmente se obtuvieron las descargas de un barco varero o de pesca con carnada viva, este barco realizo ocho viajes de pesca en 2013 con 507 toneladas descargadas y con un promedio de 63.3 toneladas descargadas por viaje. Lo comentado en los párrafos anteriores se puede observar en las gráficas que a continuación se presentan (figuras 3 a la figura 6).

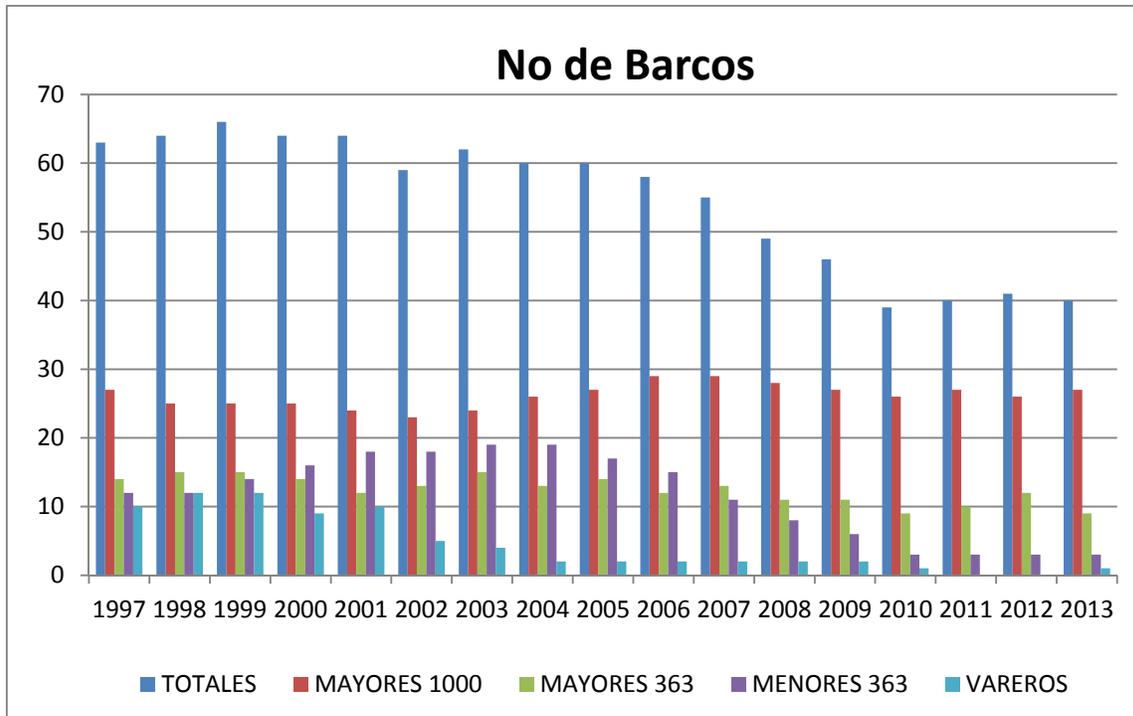


Figura 3.- Número de barcos activos por capacidad de acarreo (1997 a 2013).

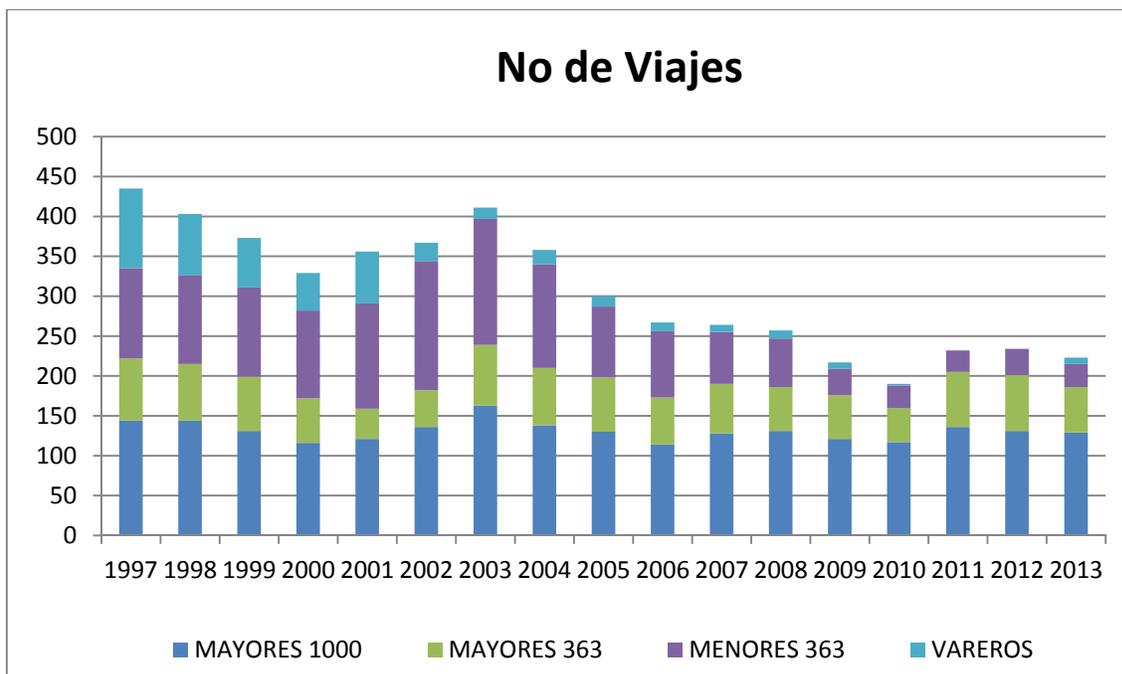


Figura 4.- Número de viajes realizados por la flota durante el periodo de 1997 a 2013 de acuerdo al tamaño y tipo de embarcación.

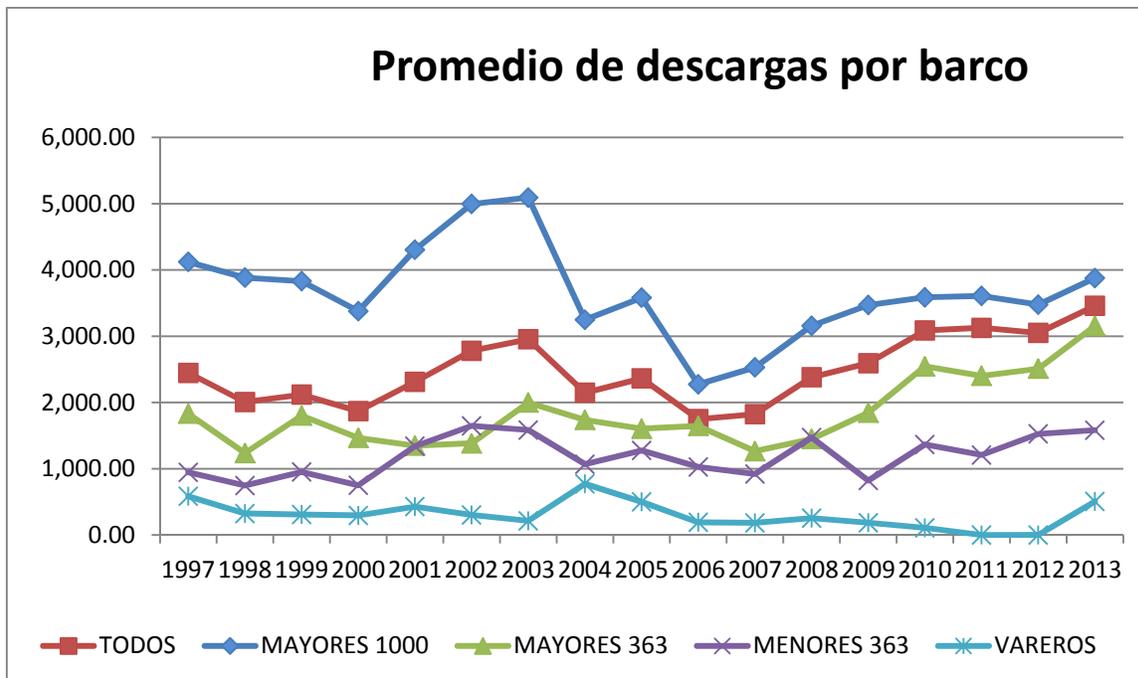


Figura 5.- Promedio de descargas anuales por tipo y tamaño de barco (1997 a 2013).

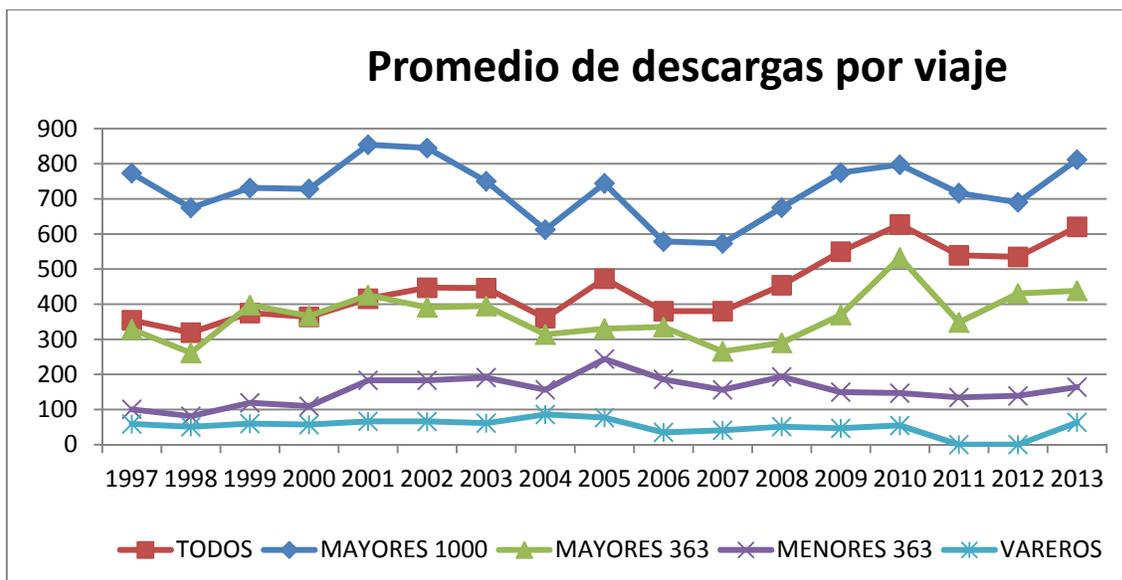


Figura 6.- Promedio de descargas por viaje de 1997 a 2013, de acuerdo a la capacidad y tipo de barco.

La figura 7, muestra los incrementos de captura en 2013 mencionados anteriormente, con respecto al año

anterior, por grupo de embarcaciones y en porcentaje para mayor claridad.

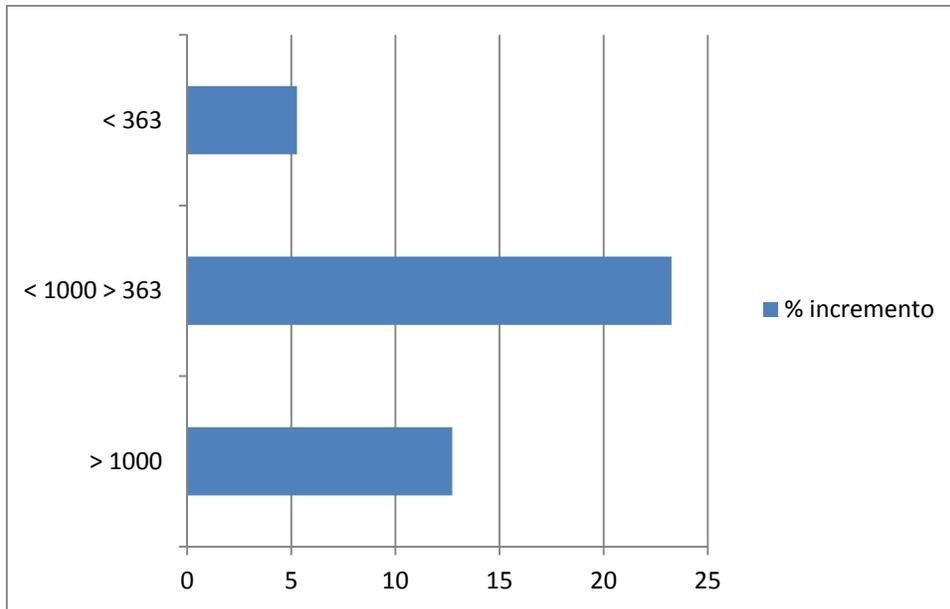


Figura 7. Incremento de captura por grupo de embarcación con red de cerco, menores de 363 toneladas de capacidad de acarreo, hasta 1,000 toneladas de capacidad de acarreo y grupo de embarcaciones con más de 1,000 toneladas de capacidad de acarreo.



Tallas de Atún Aleta Amarilla en 2012

Michel Dreyfus^{1,3}, Humberto Robles², Raúl Luna⁴ y Jennifer Borrego Durán⁴.

INAPESCA¹, PNAAPD², UABC³, Facultad de Ciencias del Mar, UAS⁴

Los observadores del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de los Delfines, realizan un muestreo de tallas de los atunes a bordo de las embarcaciones. La metodología al igual que los análisis y la presentación de información de tallas se ha presentado de manera continua en diversos números de esta revista. En esta ocasión se presentan las estadísticas de 2012.

México, en general tiende a realizar una pesca predominantemente sobre cardúmenes asociados a delfines (figura 1), seguido de lances sobre cardúmenes libres (brisas) y en grado inferior sobre atunes asociados a objetos flotantes. Las estadísticas de tallas que a continuación se presentan están en función de los tipos de lances de la flota.

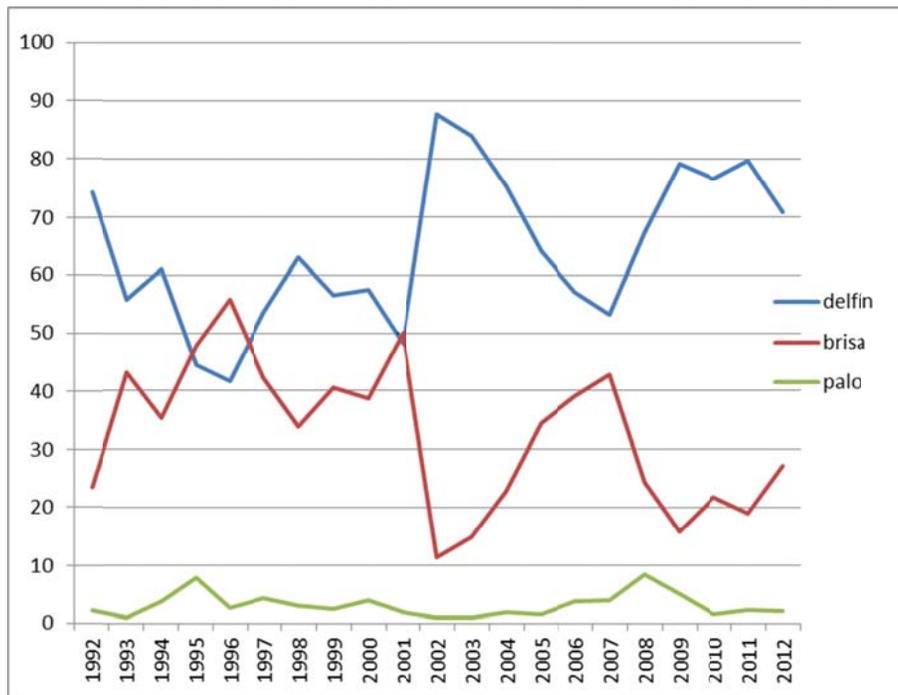


Figura 1. Porcentaje de tipo de lances de la flota atunera mexicana, 1992-2012.

En la figura 2 se presentan los histogramas de tallas de atún aleta amarilla, para la pesca asociada con delfines en latitudes menores a

los 10 grados de latitud norte (a), de 10° N a 19° N (b) y superiores a los 19 grados de latitud norte (c).

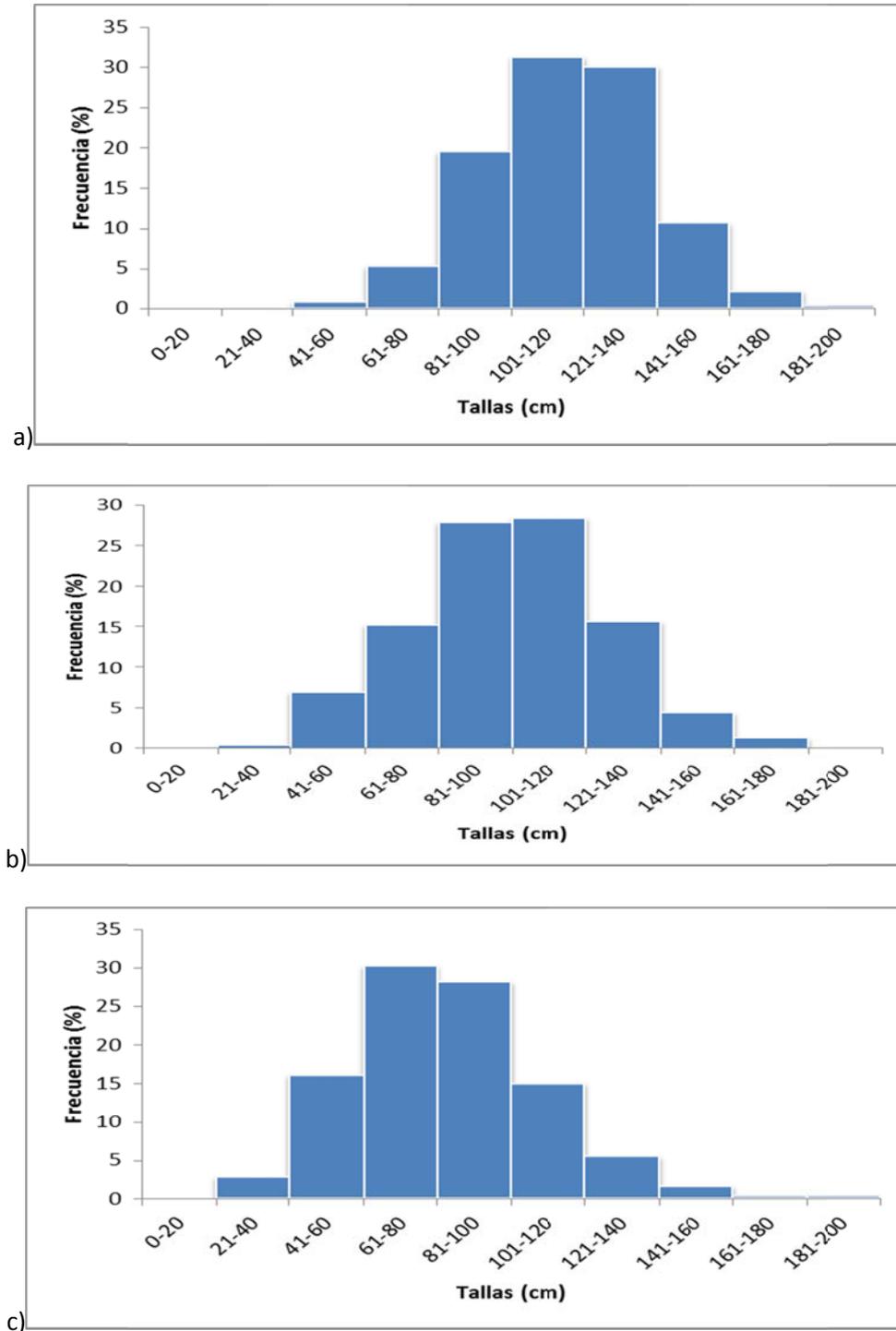


Figura 2. Histogramas de distribución de tallas (longitud furcal) para atunes asociados a delfines en latitudes < 10° latitud Norte (a), de 10° N a 19° N (b) y desde 20° N (c) durante 2012.

Se aprecia una mayor proporción de atunes de tallas superiores a 100 cm de longitud furcal hacia las latitudes más bajas, 75%, 50% y 23% respectivamente en las zonas donde pesca México.

En el caso de las brisas (figura 3), 57% son atunes de tallas inferiores a 85 cm longitud furcal, en las zonas más sureñas de pesca de la flota mexicana, mientras que un porcentaje de 71% y 75% se encontró en las siguientes 2 franjas latitudinales.

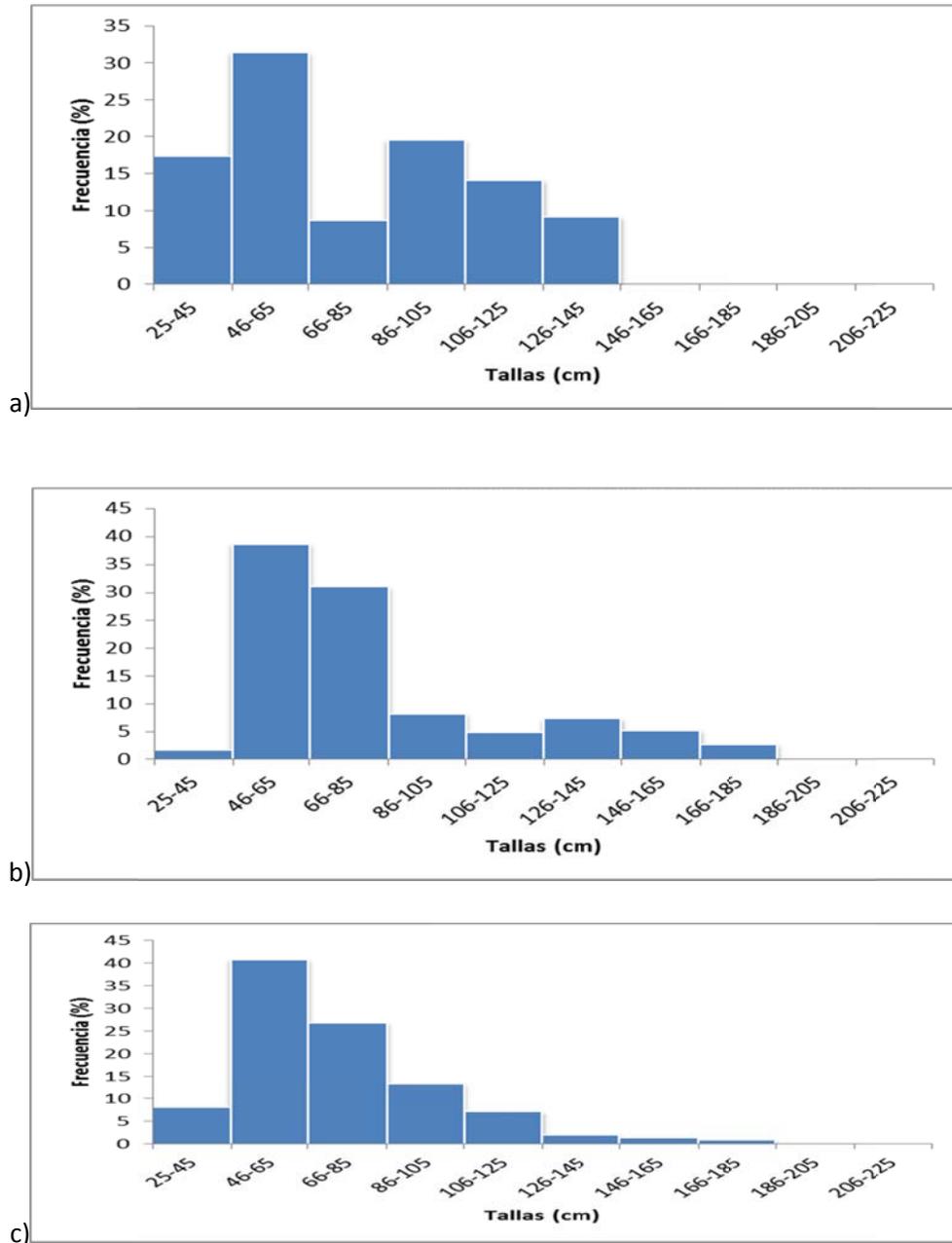


Figura 3. Histogramas de distribución de tallas (longitud furcal) para atunes libres en latitudes <10° latitud Norte (a), de 10° a 19° latitud Norte (b) y desde 20° N (c) durante 2012.

En el caso de los objetos flotantes que conforman un porcentaje muy bajo de la pesca de México (figura 4), no hay

histograma para latitudes superiores a 20° N porque no hubo lances sobre objetos flotantes en la zona nortea.

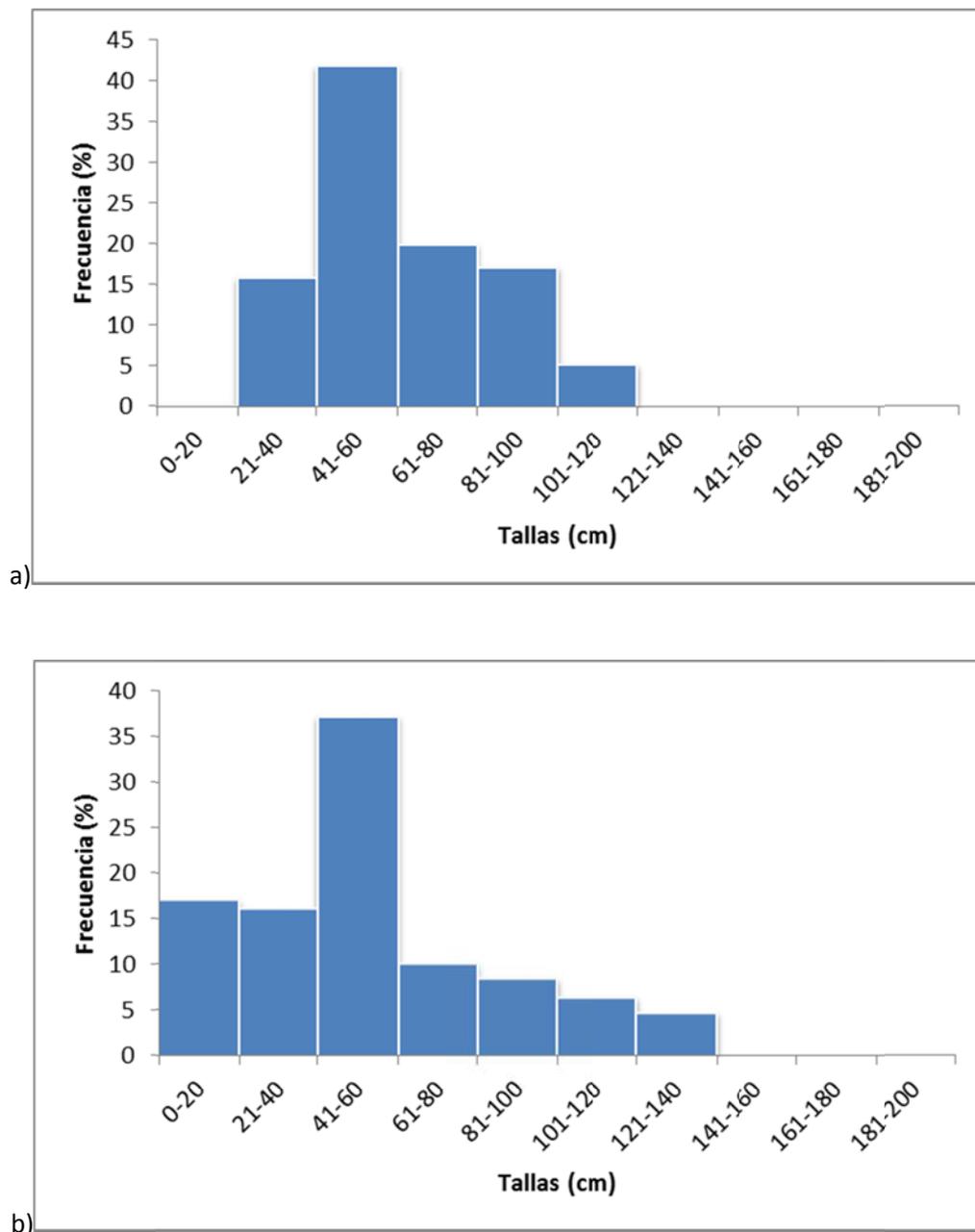


Figura 4. Histogramas de distribución de tallas (longitud furcal) para atunes asociados a objetos flotantes en latitudes < 10° N (a), de 10° a 19° latitud Norte (b) y desde 20° N (c) durante 2012

En la franja sureña, 57% de los organismos capturados tuvieron tallas inferiores a 60 cm, mientras que en la franja central 70% de los peces medidos tuvieron tallas inferiores a ese límite, sin embargo en la zona central aparece un porcentaje mayor de atunes adultos (tallas mayores a 90 cm) que en la zona sur. En ambos casos y como se ha

presentado en otras ocasiones, la mayoría de los atunes son juveniles en este tipo de cardumen.

Por último se presenta la serie de tallas promedio por tipo de lance de 1995 a 2012, se mantiene la misma tendencia de años pasados.

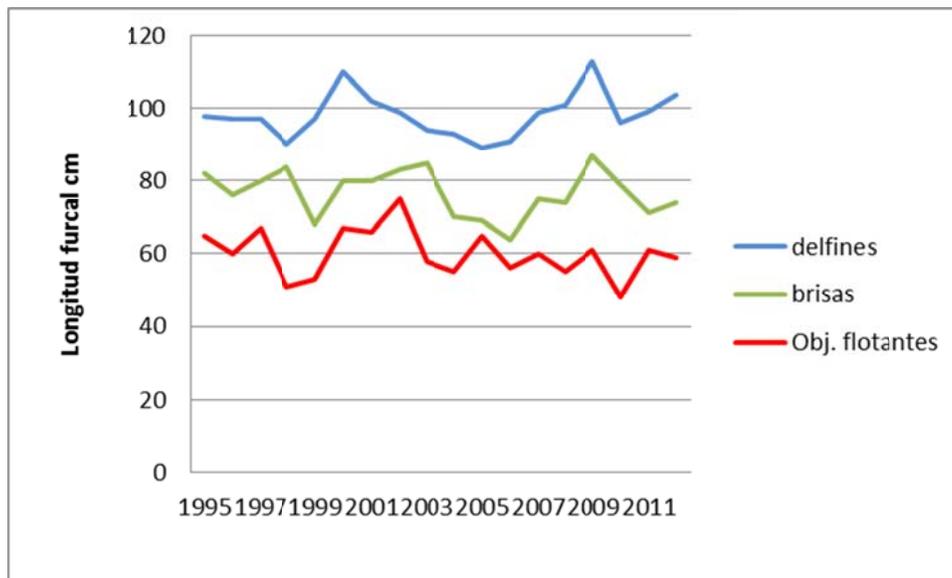


Figura 5. Serie de tiempo de talla promedio de los atunes capturados por la flota atunera mexicana de 1995 a 2012.



RELATORÍA DEL XVI FORO NACIONAL SOBRE EL ATÚN



El estado de Chiapas, específicamente, la ciudad de Tapachula, fue la sede del XVI Foro Nacional Sobre el Atún, celebrado del 20 al 22 de noviembre de 2013, en las instalaciones del Centro Internacional de Convenciones del Hotel Loma Real. Los preparativos del evento, estuvieron a cargo del comité organizador, integrado por: El Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines (PNAAPD), como parte del Fideicomiso de Investigación para el Desarrollo del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y Protección de Delfines y otros en torno a Especies Acuáticas Protegidas (FIDEMAR), el Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA), la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA) y la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de Ciencias y Arte de Chiapas (UNICACH). Así mismo, como parte importante en la organización del evento, se contó con el apoyo de las empresas atuneras de la región.

La convocatoria a participar en el XVI Foro Nacional Sobre el Atún con trabajos de investigación o como público asistente, fue dirigida como todos los años a la comunidad científica, tecnológica, estudiantes, industria y público en general. En total fueron recibidos por el comité organizador, un total de 20 trabajos de investigación, para ser expuestos de manera oral durante el evento. De igual manera se contó con la exposición de dos conferencias, ofrecidas por los representantes de la industria atunera de la zona, mismas que fueron de sumo interés para los asistentes.

Las actividades del Foro, iniciaron por la mañana del miércoles 20 de noviembre con el taller para técnicos de pesca del APICD, en donde se contó con la asistencia de la tripulación de las empresas atuneras de la zona. Dicho taller, fue impartido por el Ing. Humberto Robles del FIDEMAR, y el M en C. Gabriel Aldana del INAPESCA.



Finalizando los trabajos del taller, se dio inicio con la ceremonia de inauguración, en donde se contó con la asistencia de autoridades federales y estatales, estudiantes e investigadores de centros de investigación como: CICIMAR-INP, Facultad de Ciencias de la UABC, Facultad de Ciencias Biológicas de la UNICACH, INAPESCA, CICESE, FIDEMAR, pescadores de atún, y público en general. El presidium, estuvo conformado por autoridades del INAPESCA, Gobierno del Estado, Secretaría de Marina, y representantes de las empresas atuneras: Herdez y Agropesca del Fuerte y Grupo PROCESA, Chiapas, (Procesamientos Especializados de Alimentos, S.A. de C.V.) estos últimos, agradecieron la realización del evento en Chiapas, resaltando la importancia del Foro del Atún, como vínculo

de intercambio de información entre investigadores, estudiantes, industria pesquera y la autoridad pesquera.



Posterior a la inauguración, se dio inicio con la presentación de los trabajos programados para la jornada, iniciando con la primera conferencia a cargo del Lic. Alejandro Chaljub Velasco, Director General de la empresa, Grupo PROCESA, con el tema “El Pouch transformando la categoría de atún en México”. La exposición del Lic. Chaljub, se basó en la visión y misión que un grupo de empresarios se proyectaron para incursionar en el sector pesquero atunero. El reto comercial y que hasta ahora mantiene la producción de la empresa, fue el de diversificar la presentación del atún para los consumidores nacionales. Por lo anterior, son considerados líderes en nuestro país de presentar un empaque innovador tipo pouch (empaque flexible) como una variante más en el mercado para el consumidor de atún. La relatoría de sus experiencias desde el inicio del proyecto hasta lo que es hoy la empresa de atún que dirige en el estado de Chiapas, fueron de gran interés para el público presente.

Posteriormente, y con la finalidad de hacer del conocimiento a los asistentes de la información pesquera y regulatoria de la pesquería del atún, se continuó con la plática “La pesquería del Atún y su Manejo” a cargo del Dr. Michel Dreyfus del INAPESCA, en la que abordó la situación actual de la pesquería del atún, así como, las medidas regulatorias de

manejo que han sido adoptadas por los países miembros de la CIAT. La participación de los presentes durante la sección de preguntas y respuestas fue notoria, lo que reflejó el interés de los asistentes por el tema. Siguiendo con el programa del evento, se continuó con la presentación de los trabajos enviados al comité organizador, por estudiantes e investigadores de las diferentes universidades y centros de investigación (se anexan resúmenes). Las ponencias fueron programadas para su presentación de acuerdo al tema expuesto, iniciando aquellas relacionadas con el tema de la pesquería del Atún, seguidas por los trabajos relacionados con el tema de pelágicos mayores en general. Dichas presentaciones, se llevaron a cabo durante los días 20 y 21, mientras que el día 22, se programó para realizar las visitas a las plantas atuneras de la región: Grupo Herdez y Grupo Pesca Chiapas.



Los trabajos relacionados con el tema del Atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), fueron variados, incluyendo temas, como: aspectos biológicos (crecimiento y abundancia); pesqueros (efecto de las capturas por las condiciones meteorológicas), de comportamiento (marcado de atún con marcas archivadoras); avistamiento de fauna asociada. También se presentaron trabajos biológicos y de comportamiento del atún aleta azul, como estimación de Lmax y marcado con marcas archivadoras. Por el lado del Golfo de México, se presentaron trabajos relacionados a la pesquería de atún con palangre, en los que se

analizó la captura espacio temporal del atún aleta amarilla y la pesca de pequeños túnidos realizada por la flota ribereña.

Con respecto a los trabajos de investigación relacionados con el tema de Pelágicos Mayores, se presentaron temas como: factores que afectan la distribución espacio temporal del marlín rayado; tasa de captura del pez vela y su relación con variables ambientales; variabilidad de las tasas de captura del dorado (*Coryphaena hippurus*) en la pesca deportiva de la región sur del Golfo de California; aspectos biológicos del marlín rayado y azul (determinación de la edad); de comportamiento (marcado del pez Dorado *Coryphaena hippurus*), en donde se presentó la metodología de marcado, tipo de marca y resultados preliminares del análisis del movimiento horizontal de ejemplares de Dorado, cuyas marcas fueron recobradas y analizada la información. Las presentaciones de los investigadores programadas para el jueves 21 de noviembre, fueron antecedidas por la presentación del Ing. Evaristo Villamichel, Director de operaciones de Herdez y Agropesca del Fuerte con el tema: Operaciones de la Flota Atunera, en donde presentó los aspectos operativos requeridos para el funcionamiento de una embarcación atunera en la actividad extractiva. El ing. Villamichel, expuso los aspectos operativos requeridos por una embarcación atunera en puerto y durante el viaje de pesca. La dinámica de la presentación despertó el interés de los asistentes al participar activamente en la sesión de preguntas.

La ceremonia de clausura del XVI Foro del Atún, fue conducida por el Dr. Michel Dreyfus, del INAPESCA y el C.P. Armando Díaz Guzmán, administrador del FIDEMAR, quienes agradecieron a los presentes su participación y asistencia durante los días del evento y los invitaron a continuar participando

en las próximas ediciones del FORO DEL ATÚN. Las palabras de clausura del evento, estuvieron a cargo del Lic. Mauricio Pariente Monter del Grupo PROCESA, Chiapas, con lo que quedaron formalmente clausurados los trabajos del XVI Foro del Atún.

El comité organizador del XVI Foro del Atún, agradece a la CONAPESCA e INAPESCA su apoyo para la realización de este evento. Así mismo, un agradecimiento a los estudiantes e investigadores de los diferentes centros de investigación por la presentación de sus trabajos de investigación, haciendo de este evento un espacio dinámico, en donde puede interactuar autoridad pesquera, industria e investigadores. Un agradecimiento a las empresas atuneras: Grupo PROCESA y Grupo Herdez y Agropesca del Fuerte, a sus directivos y personal de apoyo, en especial a la Lic. Leslie Vázquez y al Ing. Evaristo Villamichel, respectivamente, que de manera desinteresada fueron de gran apoyo para y durante la realización del evento.



Asimismo, un agradecimiento a la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de Ciencias y Arte de Chiapas (UNICACH), al Dr. Juan Pedro Arias Aréchiga, profesor investigador de la UNICACH, por el apoyo recibido como colaborador del comité organizador. ¡Muchas Gracias!

EL COMITÉ ORGANIZADOR

SEMINARIOS APICD

Personal del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines (PNAAPD) y del Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA), recientemente impartieron dos Seminarios para Técnicos de pesca del atún. Uno de ellos, se llevó a cabo el 20 de noviembre de 2013, como parte de las actividades programadas en el XVI Foro Nacional del Atún, celebrado en Tapachula, Chiapas y el segundo, se realizó el 10 de enero de 2014, en el auditorio de la CONAPESCA en Mazatlán, Sinaloa.

Los talleres, fueron programados dentro del periodo en la que la flota atunera mexicana, suspende sus actividades de pesca por motivo del inicio de la veda para la captura de atún aleta amarilla y en sedes en las que existe una actividad atunera importante. A estos Seminarios, acudieron Gerentes de Flota, Técnicos o Capitanes de pesca de atún, Capitanes Navegadores, Pilotos de Helicópteros, Buscadores de cardúmenes de atún y Jefes de cubierta de barcos atuneros cerqueros. Se contó con una asistencia de 12 y 76 participantes, para el primer y segundo taller, respectivamente.

La información presentada en estos seminarios es la misma que se utiliza para los Seminarios que se realizan en los países que pescan atún en el Océano Pacífico oriental (OPO) y que forman parte del Acuerdo Internacional Para la Conservación de los Delfines (APICD).

La información presentada es referida a las áreas de pesca de la flota internacional que pesca en el OPO, datos de captura y esfuerzo de pesca, incidencias de las diferentes especies de delfines relacionadas con la pesca del Atún aleta amarilla y sobre todo lo que es el APICD, El Panel Internacional de Revisión (PIR), sus funciones y sus reglamentos.

También es conveniente mencionar que estos Seminarios son válidos para la Permanencia, Ingreso y Reingreso a la Lista de Capitanes Calificados por el APICD, en esta lista se encuentra todos y cada uno de los técnicos de pesca, con la capacidad y experiencia suficiente y probada para realizar cualquier tipo de lance en la pesca del atún, principalmente a los lances a atunes asociados a delfines.

Finalmente se proporcionó información referente al equipo mínimo requerido que debe llevar una embarcación que está dentro del APICD, cuales son los barcos que califican para la obtención de un LMD, y las posibles infracciones que pueden transgredir dicho Acuerdo.



Robots submarinos (ROV) mexicanos y sus aplicaciones en el mar

Miguel Eduardo Venegas Monroy^{1,2}, Oscar Martín Tirado Ochoa¹, Héctor Pérez^{2,3}
ITE¹, CEARTE², PNAAPD³.

Un auxiliar que cada vez se hace más accesible e indispensable en toda actividad económica humana, como la pesca, son los robots operados por humanos, que pueden desplazarse a distancia en superficie, por aire o a profundidad en el medio acuático.

Dirigidos por el Lic. Miguel Eduardo Venegas Monroy, un grupo de jóvenes emprendedores de Ensenada, Baja California, se han reunido en el laboratorio multimedia del Área Multimedia y Educación a distancia del Centro Estatal de las Artes Unidad Ensenada, del Instituto de Cultura de Baja California. Donde crearon un espacio en el cual diferentes áreas del conocimiento, puedan converger para desarrollar proyectos relacionados con el arte, la tecnología y la ciencia. Esto ha generado un semillero de ideas e innovación. Están conformados por estudiantes egresados de diferentes universidades locales. Ingeniería en Electrónica del Instituto Tecnológico de Ensenada, Ingeniería en electrónica de la Universidad Autónoma de Baja California, así como diseñadores egresados del Centro de Enseñanza Técnica y Superior. Apoyan los proyectos actuales, personas como el Subgerente del Centro de Control de Tráfico Marítimo en la API Ensenada, Ingeniero Lizardo Augusto Cardona. Gracias a la interacción de este grupo versado en diferentes áreas se creó el primer Vehículo operado a distancia (ROV), hecho 100% en Ensenada.



El grupo tiene a futuro varios proyectos en la línea de automatización y robótica, tanto de tipo submarino, terrestre como aéreo, entre ellos los SUAV (drones alimentados con energía solar), que haría al autómeta, más autónomo y menos dependiente de la recarga de batería.

Los ROV's (acrónimo del inglés *Remote Operated Vehicle*, Vehículo operado a distancia), son robots o vehículos que están controlados por un operador que no está en ellos. Pueden estar operados por señales de radio, mediante un cable o una línea que conecta el vehículo a donde se encuentra el operador.

Una primera clasificación es acorde al medio donde se desenvuelven dichos aparatos es la siguiente.

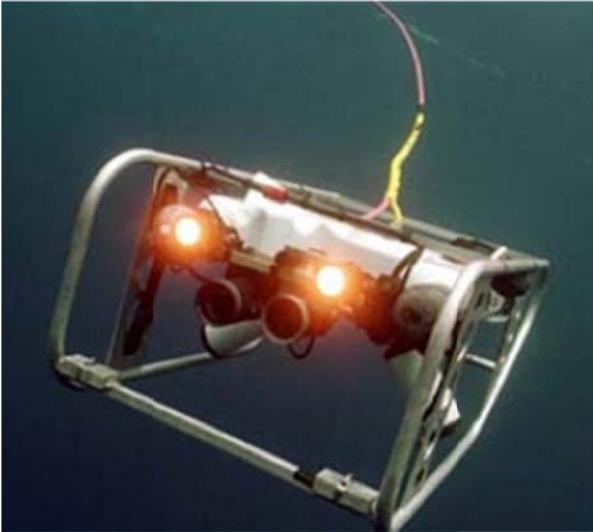
- ROUV (remotely operated underwater vehicle), más comúnmente denominados ROV's, son vehículos submarinos operados a distancia.
- RCV (land-based remotely controlled vehicle), es un término generalmente usado para referirse a un vehículo terrestre controlado remotamente.



- UAV (remotely controlled aerial vehicles), usualmente denominados "drones", es un término usado para referirse a los vehículos aéreos controlados remotamente).



En este artículo nos referiremos únicamente a los ROV's, que son robots submarinos controlados desde un barco en la superficie, mediante un mando a distancia y generalmente por medio de un cable, por el cual se transmiten las órdenes de su piloto. Son altamente maniobrables y al menos, llevan, motores, una cámara de video y luces.



A través del cable se transmiten también los datos de las cámaras de video del ROV, los datos de los sensores y de los sonares al centro de control del barco de la superficie.

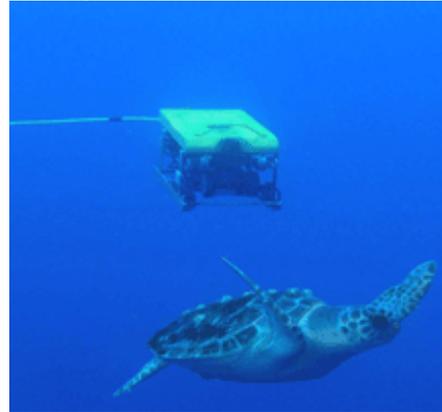
Los ROV's pueden llevar simplemente desde una cámara de video con el fin de captar las imágenes del fondo del mar, hasta llevar adaptados una gran variedad de brazos manipuladores para realizar trabajos en las profundidades.

El cable del ROV presenta ventajas e inconvenientes. Entre las ventajas está la posibilidad de transmitir fácilmente la energía y los datos al ROV, pero entre los inconvenientes está el hecho de que el propio peso del cable, requiere una gran cantidad de energía para moverlo.

Gracias a los adelantos de la tecnología, es posible minimizar los costos de la creación de los ROV's, y abrir una línea de investigación para la comunicación inalámbrica en profundidad, y la de realizar proyectos de expedición de hardware libre conocido como "openROV".

En general, puede resumirse que el objetivo de estos aparatos, es el de ampliar el tiempo de telepresencia y teleinteracción bajo el agua para cualquier fin necesario.

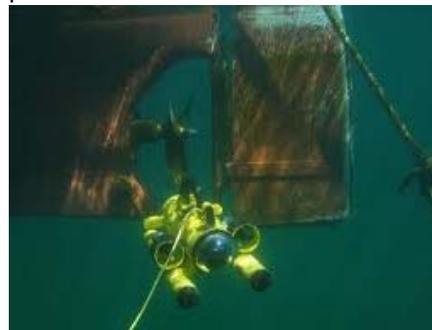
Aplicaciones generales de los ROV's.



PESCA: Como monitores de las actividades necesarias en las maniobras de pesca, telepresencia en las áreas de pesca potenciales. Inspección de fallas en las maniobras, en la operación del barco y actividades que normalmente realizan los buzos. Recabado de datos ambientales y de las especies capturadas desde dimensiones (talla), identificación de especies por medio de visión artificial (openCV), y seguimiento del grado de madurez hasta reconocimiento individual y desarrollo de las especies mayores cuando están destinadas para corral de engorda.

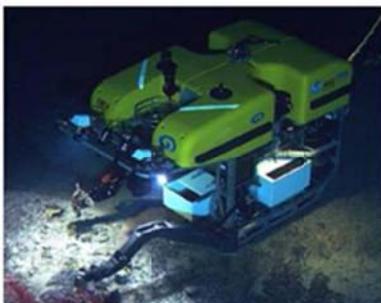


Inspección de casco del barco y tanques internos. Cuidado y control de pesquerías submarinas y de profundidad.



OTRAS ACTIVIDADES: Minería oceánica. Industria del petróleo. Inspección de plataformas. Controlan el estado de las plataformas con sensores visuales capaces de recopilar información sobre corrosión. Inspección de conductos: De forma similar a las plataformas, controlan el estado de los mismos. Inspección de cables de comunicación y energía. Los ROV's han recibido su mayor nivel de reconocimiento en tragedias, como accidentes aéreos y accidentes de lanzaderas espaciales. Han sido utilizados en la búsqueda, localización y recuperación de objetos perdidos. Vídeo submarino deportivo, Fotografía Submarina. Fotografía submarina para promoción turística. Paseos turísticos bajo el mar

CIENCIA: Inventario videográfico de fauna marina. Exploración de litorales mexicanos. Apoyo de instituciones de investigación y divulgación científica. Arqueología Submarina. Generación de mapas del suelo marino vía mapeo de proyección 3D (OpenCV). Mecanismos de aviso de emergencia para una rápida respuesta a eventos oceanográficos y geotérmicos. Muestreo geológico.



CONSTRUCCIÓN: Evaluación del basamento de zonas potenciales de construcción, antes de instalar cualquier sistema sumergido, se usan para ver el estado y las condiciones del entorno. Soporte, construcción y mantenimiento de estructuras submarinas. Supervisan el correcto funcionamiento del sistema así como también es capaz de realizar operaciones de reparación y demás. Soporte y apoyo a la construcción en general, mediante una serie de manipuladores simples y complejos, ayudan a eliminar escombros. AMBIENTAL: Control submarino de contaminación y limpieza del océano. Inspección de Plantas nucleares

Aunque los ROV's suelen llevar baterías propias, se suelen alimentar desde la superficie mediante el

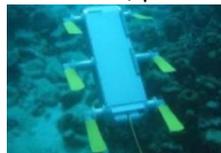
cable. Estos vehículos apenas flotan en la superficie. Para descender utilizan una hélice en sentido vertical.

El control de los ROV's, se realiza mediante un cable umbilical debido a las dificultades que existen para la transmisión de las ondas de radio en el agua del mar. Para poder realizar una transmisión efectiva, las ondas de radio deben ser de una gran longitud de onda, y esto requiere grandes antenas (centenares de metros) que las hacen poco operativas.

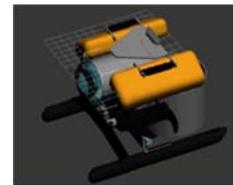
Suelen clasificarse de acuerdo a su tamaño en:

- micro-ROV's,
- mini-ROV's
- ROV's.

Los micro-ROV's, pesan menos de 3 kilos, son altamente maniobrables y permiten operaciones a baja profundidad, su capacidad de inmersión es del orden de 50 metros. Tienen iluminación para inspecciones nocturnas o en condiciones de poca luminosidad. Sus principales aplicaciones son las de inspección de embarcaciones, revisión de infraestructuras sumergidas, inspección de puertos marítimos, pantalanés, entre otras.



En el caso de los mini ROV's promedian un peso de 15 kg y pueden ser operados por una persona. Operan en profundidades acuáticas del orden de 300 metros. Estos vehículos son usados principalmente para tareas de inspección y observación. El desarrollo de estos vehículos se ha mejorado mucho gracias a la mejora de la tecnología para sistemas de alimentación eléctrica. Estas mejoras han implicado un incremento en la independencia, rendimiento y profundidad que no se habían podido alcanzar con anterioridad.

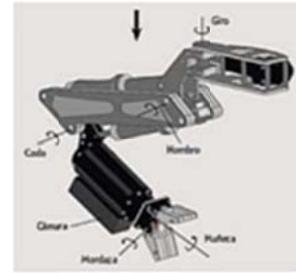


En cuanto a los ROV's por su parte, permiten operaciones de intervención o permiten la instalación de sonares y sensores adicionales. Los menos poderosos manejan potencias de 5 HP, lo cual permite alcanzar profundidades hasta de 1,000 m. Le sigue en potencia, el de trabajo liviano, con potencias inferiores a 50 HP y que alcanza profundidades inferiores a los 2,000 m, para terminar con los de trabajo pesado, con potencias del orden de 200 HP, y los que funcionan casi exclusivamente en forma electro hidráulica que alcanzan profundidades cercanas a los 3,500 m.

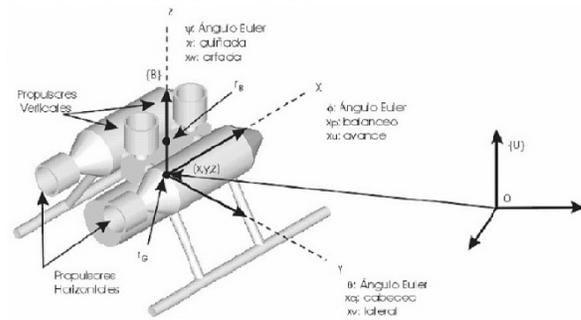


El proyecto original desarrollado hasta ahora, cuenta con una tarjeta Arduino que controla 2 tarjetas de potencias que manejan 2x60 Amperes, 3 motores Minn Kota Endura C2 y 3 fuentes de poder de 36 Amp 12 Volt 13.8V DC 40 y un giroscopio para poder controlar su estabilidad y una cámara GoPro. La utilización de los instrumentos virtuales nos facilitaría visualizar del estado de los controles y del submarino en tiempo real hecho por Labview que se comunicará con la tarjeta Arduino.

Explicado con más detalle, un ROV es un robot consistente en un mecanismo submarino de cadena cinemática paralela, que está caracterizado por estar compuesto por dos anillos que están unidos entre sí en paralelo por seis accionamientos lineales a través de juntas universales y esféricas. Cada accionamiento lineal es controlado independientemente, por lo que un anillo se puede desplazar y orientar respecto del otro con seis grados de libertad. A los anillos se les puede conectar un brazo manipulador, y además el robot posee sensores, y un circuito de control que facilita la interpretación de comandos.



Debido a que en cada anillo se han dispuesto en su parte central propulsores marinos, es posible dirigir "vectorialmente" el robot. Esto se explica en base a que entre los anillos se puede variar su separación y orientación, esto permite componer en el espacio las fuerzas de los propulsores marinos para conseguir una fuerza resultante que dirige la navegación del robot. En virtud del control "vectorial", el robot paralelo se puede desplazar en cualquier dirección y con cualquier orientación con base en los propulsores de los anillos y al control de los accionamientos lineales.



La dinámica y la incertidumbre en parámetros hidrodinámicos son altamente no-lineales, acoplados y variantes en el tiempo. Existen varios tipos de modelos. Si tiene uno o más manipuladores se considera un sistema de multicuerpo y su modelado es más complejo. Se debe considerar la hidrodinámica en cada eslabón. Se emplean ecuaciones de movimiento no lineales de seis grados de libertad definidas con respecto a dos ejes de coordenadas.

En la siguiente edición, detallaremos el cómo es que se lleva a cabo el control del aparato, gracias a modelos de control con los que se opera remotamente. Asimismo con más detalle, nos enfocaremos a cómo es que puede ser utilizado en las diferentes maniobras y actividades de la pesca del atún.

A continuación se presentan los resúmenes de los trabajos presentados en el XVI Foro Nacional Sobre el Atún.

Crecimiento y Abundancia Temporal del Atún Aleta Amarilla, *Thunnus albacares* (Bonnaterre, 1788), Zona de Pesca Ribereña de Puerto Ángel, Oaxaca.

Biol. Mar. Gabriel Mondragón Bustamante

Dirección: Carretera Puerto Ángel-Zipolite s/n, Col. Los Mangos, San Pedro Pochutla, Oaxaca, C. P. 70902.

Cel: 958 109 0463

gabmonbus@gmail.com

Resumen.

Se realizó un muestreo de las capturas de atún aleta amarilla desembarcadas por parte de la flota ribereña en Puerto Ángel, Oaxaca, con promedio de cinco días a la semana, en el periodo 2008 – 2009, para obtener datos del esfuerzo pesquero, capturas y biometrías. A partir del análisis por el método de Bathacharya, se obtuvieron tallas promedio de las diferentes cohortes, con esto se estimaron los parámetros de crecimiento de la ecuación von Bertalanffy usando el método de máxima verosimilitud para el ajuste. Se usó la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) como indicador de la abundancia relativa y se exploró su relación con la TSM. El intervalo de captura obtenido fue de 49 – 118.5 cm de longitud furcal (LF). Los parámetros que ajustaron la ecuación de crecimiento von Bertalanffy fueron, $L_{\infty} = 132.8$ cm y una $k = 1.72$ cm/año. Los intervalos de confianza ($IC_{(0.05,1)}$) calculados para L_{∞} son máx. 134.71 y mín. 130.87, para k máx. 1.77 y mín. 1.67, por lo que se puede decir que son valores calculados adecuados para la población muestreada. Debido a los resultados podemos decir que es factible el uso de este modelo de crecimiento para la pesquería de esta especie en la zona. La CPUE más alta se obtuvo en los meses de julio (6.706 orgs/viaje) y noviembre (6.029 orgs/viaje) de 2008 y, en diciembre (4.778 orgs/viaje) de 2009, en los cuales la TSM estuvo por debajo de los 29 °C. Las relaciones entre CPUE y la TSM que se exploraron fueron lineal, cuadrática y normal, siendo la relación de tipo cuadrática la que obtuvo el coeficiente de correlación más alto. Es necesario realizar un seguimiento más exhaustivo de las capturas con el cual se pueda modelar mejor esta especie en la zona.

Palabras clave: atún, tallas, abundancia, Puerto Ángel, pesca, artesanal, ribereña, Oaxaca.

Captura de atún por la flota atunera cerquera mexicana en el Pacífico oriental en 2012 y su afectación por huracanes.

Héctor Pérez¹

¹ Programa Nacional de Aprovechamiento de Atún y de Protección del Delfín (PNAAPD), Km 107 Carret. Tij. Eda, Campus CICESE, Ensenada B.C., MEXICO, C.P. 22860. Tel (646) 174-5637.

hecperez@cicese.mx

Resumen.

La actividad que lleva a la captura de atún por la flota mexicana que pesca con red de cerco en el Pacífico oriental ha sido monitoreada desde 1992 (50% de cobertura) por observadores científicos, entrenados por el Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines (PNAAPD). Con esa información se ha conformado una base de datos de 21 años de actividad atunera. Usando parte de la información de los últimos años, buscamos monitorear la influencia de huracanes en esa región. Tomamos como referencia el año 2012, por ser el último año del que tenemos información completa. Hacemos un análisis exploratorio de la influencia del paso de los 17 eventos (huracanes y tormentas tropicales) ocurridos en 2012, en las actividades de captura de túnidos por la flota mexicana en el Océano Pacífico oriental. Se observan las capturas de atún (TM) por día y por mes y la presencia de huracanes (clase) por día y por mes, mostramos la distribución espacial de lances de agua (sin captura) por mes. Se compara en general con años anteriores.

Palabras clave: Captura de atún, atún aleta amarilla, huracán tropical, Océano Pacífico Oriental, flota atunera mexicana, lances de agua.

Efecto de la variación ambiental en la distribución espacio-temporal de cardúmenes no asociados de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) en el noroeste de México

P. Jiménez-Tello^{1*}, S. Ortega-García^{1,#}, E. Beier², R. Martínez-Rincón¹⁺

¹Instituto Politécnico Nacional-Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. Av. Instituto Politécnico Nacional s/n Col. Playa Palo de Santa Rita. CP, 23096. La Paz, B.C.S. México.

[#]Becario COFAA

²Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Unidad La Paz.

E-mail: *sphyrnalewini@gmail.com. #sortega0408@gmail.com. ²ebeier@cicese.mx. ⁺raul.martinez.rincon@gmail.com

Se considera que la distribución de los lances sobre cardúmenes no asociados de atún aleta amarilla se encuentra influenciada por las variables ambientales y presentan un número mayor de lances no exitosos en relación a otros indicadores de pesca. Con la finalidad de determinar el efecto que el medio ambiente tiene en la distribución de éste tipo de cardúmenes, se analizaron las capturas de la flota atunera mexicana en el noroeste de México para el periodo 2000-2009 y se correlacionaron con la temperatura superficial del mar, concentración de clorofila, anomalías del nivel del mar, vorticidad relativa del viento y rapidez del viento. Tanto para determinar el efecto, como para realizar las predicciones espacio-temporales de la captura de la especie bajo condiciones ambientales promedio se utilizaron Modelos Aditivos Generalizados. Las embarcaciones de 350 t de capacidad de acarreo se consideraron representativas de este tipo de pesca debido a que el 67% de sus lances fueron sobre cardúmenes no asociados. La zona de estudio presentó una fuerte variabilidad estacional, con valores mayores de captura en primavera 2,446 t y una mayor distribución latitudinal en verano. La mayor frecuencia de lances estuvo asociada a una temperatura superficial del mar de 22 °C, concentraciones de clorofila de 0.2 mg m⁻³, anomalías del nivel del mar negativas de -9 cm, una vorticidad relativa del viento nula y rapidez del viento de 4 m s⁻¹, lo que sugiere la presencia de éste tipo de cardúmenes en zonas aledañas a los giros de mesoescala. El modelo final predice las mayores capturas durante el mes de junio en la boca del Golfo de California. En general las mayores tasas de captura se ubican en aguas aledañas a Cabo Corrientes y en la costa occidental de la península de Baja California (entre las latitudes 22.8 y 24.7°N).

Palabras clave: Atún aleta amarilla, variabilidad estacional, variables ambientales, modelos aditivos generalizados.

Patrones de movimiento de atún aleta azul del Pacífico (AAAP) (*Thunnus orientalis*) evaluados con base a mediciones de marcas archivadoras electrónicas

¹ Oscar Esparza-Castro, oesparza@cicese.edu.mx; Estudiante de Maestría del Programa de Ecología Marina, Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada (CICESE); Carretera Ensenada-Tijuana No. 3918, Zona Playitas, C.P. 22860, Ensenada, B.C. México. Teléfono: 01(646)175-05-00. ²Timothy R. Baumgartner McBride, tbaumgar@cicese.mx; Departamento de Oceanografía Biológica, Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada (CICESE). Carretera Ensenada-Tijuana No. 3918, Zona Playitas, C.P. 22860, Ensenada, B.C. México. Teléfono: 01(646)175-05-00

RESUMEN

El marcaje electrónico de especies marinas ha sido una herramienta empleada para registrar patrones de migración y forrajeo. El atún aleta azul del Pacífico (AAAP) (*Thunnus orientalis*), ha sido una especie de interés para el marcaje electrónico. La información del marcado del AAAP puede identificar sus preferencias medioambientales, regiones de búsqueda de alimento y áreas de residencia en regiones del Pacífico Oriental. Para realizar el estudio, se seleccionaron los registros de 7 marcas archivadoras electrónicas implantadas en la cavidad peritoneal del AAAP. Se cree que los movimientos del AAAP, se relaciona con la presencia de sardina del Pacífico (*Sardinops sagax*), por ser presa preferida. El objetivo de este estudio fue evaluar los patrones de movimiento de AAAP durante el periodo de Agosto 2002-Agosto 2004; y analizar los patrones de movimiento durante la primavera del 2003 para identificar preferencias oceanográficas y búsqueda de alimento. Las variaciones en movimientos latitudinales entre marcas, se relaciona con la capacidad fisiológica, asociada con el tamaño del organismo. Las diferencias entre estaciones comparadas, podría estar asociada con cambios en las condiciones oceanográficas. Aunque la presencia de huevos de sardina es mayor en la región de CalCOFI, que sugiere mayor disponibilidad de alimento, la afinidad del AAAP por latitudes de 25-30°N proporciona condiciones ambientales óptimas para su fisiología, reduciendo su gasto metabólico. Resultados preliminares sugieren que el AAAP, durante la primavera del 2003, dispone de otros recursos alimenticios además de sardinas.

Tortugas avistadas por la flota atunera mexicana en el Océano Pacífico Oriental (1992-2013).

Marina Eva Hernández González

mhernang@cicese.com

Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines (PNAAPD).

RESUMEN

Las tortugas son una de las especies que están involucradas indirectamente en la pesca del atún con las redes de cerco, pues estas pueden caer incidentalmente durante las actividades de pesca. Por lo mismo se cuida mucho de que no caigan en la red, en el caso de que ocurra, se procura liberarlas sin daño. La información de avistamientos se obtiene en el viaje de pesca, se va registrando información sobre la especie, actividad, hábitat, número de tortugas, condición, marcas, tipo de asociación. Las tortugas marinas suelen tener comportamientos migratorios y se les puede encontrar en flotillas (grupo de tortugas) aunque también es frecuente encontrarlas solitarias. En este trabajo se hace una descripción de la distribución por especie, así como la frecuencia de su hábitat y actividad. La información corresponde a los datos registrados por el Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines (PNAAPD), el periodo de 1992 a 2012.

Análisis de los patrones espaciales y temporales de la captura obtenida por la flota palangrera dirigida a la pesca del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) durante 2012.

Karina Ramírez López¹, Cecilia Quiroga Brahm¹, Pedro C. Reyna González¹, Pedro R. Estrada García¹

¹Instituto Nacional de Pesca. Dirección General Adjunta de Investigación Pesquera en el Atlántico.

karina.ramirez@inapesca.sagarpa.gob.mx

Resumen

Se presenta el análisis de los patrones espaciales de la captura obtenida por la flota palangrera dirigida a la pesca del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) durante 2012 utilizando como herramienta el software Fishery Analyst. Se utilizó la base de datos provenientes del programa de observadores a bordo de FIDEMAR. El análisis incluye la descripción del área de estudio en base a los aspectos oceanográficos y el análisis de los aspectos biológicos y pesqueros de las especies que integran la captura total. Este análisis es complementario al manejo sustentable de los recursos pesqueros altamente migratorios en el Golfo de México que realiza el Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA).

Variabilidad de las tasas de captura del pez vela y su relación con variables ambientales en la boca del Golfo de California: resultados preliminares

Fátima Gisela Medina Jasso^{1,2} y Sofía Ortega-García^{1,3}

¹Instituto Politécnico Nacional-Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, La Paz, B.C.S. México 23096. ²Becario PIFI.

³Becario COFAA. fatima.gisela.medina.jasso@gmail.com

El pez vela (*Istiophorus platypterus*) es una especie altamente migratoria, se caracteriza por encontrarse en aguas costeras y cálidas. Su desplazamiento se relaciona con el movimiento de las isotermas de 21° y 28° C. Con el objetivo de determinar las condiciones ambientales que delimitan su hábitat en el noroeste del Pacífico mexicano, se analizan las tasas de captura promedio mensual (No. Organismos/viaje) de esta especie a partir de las operaciones de pesca de algunas de las flotas deportivas que operaron en Cabo San Lucas (CSL) y Buenavista (BV), en Baja California Sur, y en Mazatlán (MZT), Sinaloa, durante el periodo 1990-1999. En la caracterización ambiental se analizará el índice oceánico de El Niño (ONI) así como las variables: temperatura superficial del mar, concentración de pigmentos fotosintéticos, velocidad del viento y la altura superficial del mar, las cuales serán inferidas de imágenes de satélite de diferentes sensores. Los resultados preliminares de las tasas de captura muestran que el número de organismos promedio por viaje para el periodo analizado fue de 0.07, 0.17 y 0.85 para CSL, BV y MZT respectivamente. No se encontró una variabilidad interanual significativa en las tasas de captura promedio en ninguna de las tres localidades. Sin embargo las tasas de captura promedio mensual si fueron significativamente diferentes, registrando en CSL y BV los valores máximos durante septiembre y en MZT en el mes de mayo, con más de 1.4 organismos/viaje. Al parecer la mayor presencia del recurso en ésta última localidad está asociada a la predominancia de aguas cálidas durante la mayor parte del año.

Resultados preliminares de la variabilidad interanual del espectro trófico del pez espada (*Xiphias gladius* Linnaeus, 1758) en la costa occidental de Baja California Sur

Ariana Trujillo-Olvera^{1,*}, Sofía Ortega-García^{1,#} y Ofelia Escobar-Sánchez²

¹Instituto Politécnico Nacional-Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, La Paz, B.C.S. México 23096. *Becario PIFI.
[#]Becario COFAA.

²Instituto Tecnológico de Mazatlán (ITMAZ). Calle Corsario, Mazatlán, 82070, Sinaloa, México.

ari_zemc@hotmail.com

Xiphias gladius o pez espada es una especie altamente migratoria que se distribuye en aguas tropicales y subtropicales de todo el mundo y es explotado por pesquerías tanto comerciales como deportivas. Como depredador tope se considera que tiene un papel importante en la estructura trófica del ecosistema pelágico, sin embargo, en la costa occidental de Baja California Sur es un recurso poco explotado y del cual se cuenta con muy poca información biológica. Con el objetivo de analizar sus hábitos alimentarios, así como determinar la variabilidad estacional de su dieta, se colectaron muestras del contenido estomacal de organismos capturados por la flota palangrera de marzo 2011 a agosto 2013. Un total de 294 estómagos fueron analizados, de los cuales 238 tenían alimento (80.6%) y 57 estuvieron vacíos (19.4%). Mediante el análisis taxonómico se han identificado 29 presas diferentes, que pertenecen a grupos como cefalópodos (*Dosidicus gigas*, *Thysanoteuthis rhombus*, *Ancistrocheirus lesueurii*, *Onychoteuthis banksii*, *Argonauta* spp.), peces (*Scomber japonicus*, *Caranx caballus*, *Auxis* spp, *Cubiceps paradoxus*, entre otros) y crustáceos pelágicos (*Pleuroncodes planipes*, Penaeidae). De acuerdo al índice de importancia relativa, los cefalópodos sería el grupo más representativo (97.09%), seguido por los peces (2.63%) y crustáceos pelágicos (0.28%). En el análisis de la variabilidad interanual por grupos (cefalópodos, peces y crustáceos) no se encontraron diferencias significativas. En la presencia de especies-presa, *D. gigas* fue la especie predominante en el grupo de los cefalópodos durante los 3 años, seguido de *S. japonicus* y *C. caballus* en el grupo de los peces y *P. planipes* (presente en 2012 y 2013) para crustáceos.

Factores ambientales que influyen en la distribución espacio-temporal del marlín rayado (*Kajikia audax*) en los cabos, B.C.S.

E. Camacho-Bareño^{1,2}, S. Ortega-García^{1,3} y R.O. Martínez-Rincón

¹Instituto Politécnico Nacional-Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, La Paz, B.C.S. México 23096. ²Becario PIFI.
³Becario COFAA

ecabe87@gmail.com, (6121170749)

RESUMEN

El marlín rayado es la principal especie de pesca deportiva en Cabo San Lucas B.C.S. (CSL), participa con el 80% del total de picudos capturados en la región. Para determinar el efecto que las variables ambientales, tienen en la distribución espacio-temporal de este recurso se analizó la información de las principales flotas de pesca deportiva que operaron en CSL durante el periodo 2000-2010. El uso de Modelos Aditivos Generalizados (GAMs) permitió además de determinar dicho efecto, predecir la distribución espacial y temporal del mismo. Las tasas de captura presentaron una variabilidad intra-anual significativa, registrándose los valores máximos durante la transición otoño-invierno. La variabilidad interanual también fue significativa, siendo los años 2008 y 2009 cuando se registraron tasas de captura excepcionalmente altas de hasta 6 organismos/viaje. El modelo final explicó el 31% de la devianza, siendo la temperatura superficial del mar la variable que tuvo un mayor efecto sobre la especie. Los resultados indican que este recurso prefiere ambientes con temperaturas entre los 22 y 28 °C, con altas concentraciones de clorofila *a* (desfasada 6 meses), y condiciones ambientales presentes durante valores negativos de la Oscilación Decadal del Pacífico. Se identificó que el área con mayor abundancia del recurso se ubica en la zona oeste del área de operación de la flota, centrada en los 23° N y 110.3° O, siendo el mes de diciembre en el que se esperan las capturas mayores.

Palabras Clave: Marlin Rayado, GAM, pesca deportiva, picudos.

Discriminación morfológica entre espinas de la aleta dorsal de marlin rayado a través de morfometría tradicional y geométrica para reducir errores en la estimación del crecimiento

Ulianov Jakes-Cota^{1*}, Nancy E. Ruíz-Pérez² y Rubén Rodríguez-Sánchez¹

¹ Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del I.P.N (CICIMAR-IPN). La Paz, B.C.S., México.

² Universidad del Mar – Campus Puerto Ángel. Puerto Ángel, Oaxaca, México
ujakesc06@ipn.mx

Para estimar la edad y los parámetros de crecimiento individual (PCI) del marlin rayado (*Kajikia audax*), se requiere contar y medir marcas de crecimiento consistentemente en cortes transversales de la cuarta espina de la aleta dorsal de los peces muestreados. Para reducir sesgos en los PCI, por la predominancia de peces grandes en las capturas, se deberá realizar el retrocálculo de longitudes a edades anteriores a la captura de los individuos, basándose en el supuesto crecimiento proporcional entre el radio de la espina y la longitud del pez. La cuarta espina ha sido descrita como la estructura más larga y gruesa de la aleta dorsal, criterios empleados para identificarla, recolectarla y utilizarla. Del análisis de las longitudes de las primeras cinco espinas de la aleta dorsal recolectadas (n=60) en peces desembarcados por la flota deportiva en Cabo San Lucas, B.C.S., en 2002-2007, en el 23% de los casos la quinta espina fue más larga que la cuarta y por su ubicación anatómica es la que mayor probabilidad tiene de ser recolectada involuntariamente. Recolectar y mezclar en los análisis estructuras con radios diferentes implicaría errores en el retrocálculo de longitudes y en los PCI. Para reducir la incertidumbre y utilizar confiablemente estructuras recolectadas individualmente durante trabajo de campo, en este trabajo fueron caracterizadas las espinas 4 y 5 sobre la base de su morfometría, utilizando análisis discriminantes en un conjunto de medidas lineales obtenidas siguiendo el protocolo de medición “Truss Network” (morfometría tradicional); y en un conjunto de coordenadas (x, y) alineadas mediante Análisis Generalizado de Procrustes (morfometría geométrica). Tanto con la morfometría tradicional como con la geométrica se logra verificar la posición anatómica de las espinas en el 82% (n=49) de los casos, lo que garantiza utilizar a las estructuras correctas para estudios de edad y crecimiento de la especie.

INFERENCIA DE MOVIMIENTO Y CONECTIVIDAD DEL MARLÍN RAYADO (*Kajikia audax*) EN BAJA CALIFORNIA SUR

Acosta-Pachón, Tatiana Alexandra^{1*}; Ortega García, Sofía¹⁺; Ruiz-Cooley, R. Iliana²

1. Instituto Politécnico Nacional – Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. IPN-CICIMAR. Laboratorio de Pelágicos Mayores. Ave IPN s/n. Colonia Playa Palo de Santa Rita. C.P. 23096. La Paz, Baja California Sur, México. Tel: 612 1234658.

*tatyacosta@gmail.com; +Becario COFAA. sortega@ipn.mx.

2. Ocean Sciences Department. University of California, Santa Cruz. 1156 High Street, 95064, and Marine Mammal and Turtle Division. Southwest Fisheries Science Center, NMFS, Estados Unidos. Fax: 831 4594882. rcooley@ucsc.edu

Para evaluar el estado de los recursos pesqueros y proponer mejores estrategias de manejo es necesario entre otras cosas obtener información sobre la dinámica trófica y la estructura de las redes alimenticias de los ecosistemas donde se desarrollen, así como los movimientos que realizan. Particularmente para los depredadores tope, grupo al que pertenecen los peces de pico, ya que son especies comercialmente explotables. El marlín rayado es una especie epipelágica de distribución oceánica. Estudios genéticos han determinado que esta especie se divide en cuatro stocks en el Océano Pacífico Oriental, aunque se desconocen los patrones de movimiento y el uso de hábitat. En este estudio, se analizará el movimiento del marlín rayado mediante el análisis de isótopos estables de nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) y carbono ($\delta^{13}\text{C}$) en músculo blanco de la región dorsal. Asimismo, se evaluará su posible conectividad, ej. movimiento, entre hábitats. El hecho de que algunas zonas geográficas presenten ciclos bioquímicos específicos, hace que los valores base (productores primarios) sean únicos. Por lo tanto, se espera que si la variación trófica es relativamente constante el animal sería residente, en tanto que cambios de $\delta^{15}\text{N}$ y $\delta^{13}\text{C}$ indicarán movimiento. Para definir el uso de hábitat y/o conectividad entre los ecosistemas se utilizarán valores isotópicos de presas potenciales (calamares) como indicadores regionales en relación al músculo. Hasta el momento, se cuenta con un total de 57 músculos de marlín rayado colectados en pesca deportiva realizada en Cabo San Lucas, BCS., representados en un rango de talla de 168 a 227 cm de longitud maxilo-furca que corresponden a un peso de 17.3 a 66 kg. Se determinó la edad mediante la lectura de marcas de crecimiento de la cuarta espina en la aleta dorsal a los 57 individuos, encontrando que la pesquería está incidiendo en organismos de 2 a 7 años.

Un nuevo modelo de retrocálculo de longitudes que incorpora el efecto del crecimiento alométrico entre la longitud y la cuarta espina dorsal del marlin azul

Uliyanov Jakes-Cota^{1*}; Rubén Rodríguez-Sánchez¹; Sofía Ortega-García¹

¹Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. Av. Instituto Politécnico Nacional s/n Col. Playa Palo de Santa Rita Apdo. Postal 592. Código Postal 23096. La Paz, B.C.S., México. Tels. (52+612)1234658, 1234734 y 1234666.

*ujakesc06@ipn.mx

Para evitar sesgos en las estimaciones de los parámetros de crecimiento individual del marlin azul *Makaira nigricans*, se debe realizar el retrocálculo de longitudes a edades previas a la captura de los peces debido a que sólo se puede acceder a individuos de tallas grandes a través de las capturas de la pesca deportiva. Hasta antes de este trabajo, en esta especie y otros peces de pico, el retrocálculo había sido efectuado bajo la suposición de crecimiento isométrico entre el radio de la espina dorsal y la longitud posorbital (LPO). Debido a que el crecimiento entre el radio de la espina y la longitud del pez es alométrico, esta relación fue integrada en el desarrollo de un modelo de retrocálculo nuevo. Para evaluar la efectividad y precisión del modelo nuevo, las longitudes retrocalculadas fueron comparadas con las estimadas a partir de los tres modelos tradicionales más comunes y que suponen crecimiento isométrico: el método de Fraser-Lee, la hipótesis de proporcionalidad de la estructura (SPH) y la hipótesis de proporcionalidad del cuerpo (BPH). Para la comparación fueron utilizados datos obtenidos de cortes transversales de la cuarta espina de la aleta dorsal de 136 hembras del marlin azul (de 151 a 330 cm LPO) desembarcados por la flota deportiva de Cabo San Lucas, B.C.S., de enero del 2005 a diciembre del 2006. Con el modelo de retrocálculo propuesto en este estudio, las longitudes estimadas fueron más precisas respecto a longitudes observadas a edades conocidas que las estimadas con los modelos tradicionales, resultado que confirma la efectividad del modelo nuevo y que sugiere su uso.

Distribución espacio-temporal de las tasas de captura de dorado (*Coryphaena hippurus*) en la región de Los Cabos, BCS. México: una propuesta de estudio.

Hideki Yoshida Hernández¹ y Sofía Ortega-García^{1,3}

¹Instituto Politécnico Nacional-Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, La Paz, B.C.S. México 23096. ³Becario COFAA.

oc.yoshidah@gmail.com

El dorado es un organismo epipelágico cosmopolita que se distribuye en aguas tropicales y subtropicales. En aguas nacionales, está catalogado dentro de las especies reservadas a la pesca deportiva en una franja de 50 mn contadas a partir de la línea de base desde la cual se mide el mar territorial, y por la pelea que presenta en su captura es un organismo muy apreciado por los pescadores que gustan de esta práctica. Por su amplia distribución es vulnerable a la explotación incidental de flotas comerciales como la atunera, y la de palangre, así como estacionalmente por la flota artesanal a lo largo de la costa. Si bien en la actualidad existen algunos trabajos que analizan sus capturas, la distribución espacio-temporal en la región de Los Cabos no ha sido abordada principalmente por la falta de información georeferenciada. En este estudio además de analizar este aspecto, se pretende elaborar un modelo predictivo de las tasas de captura considerando las principales variables ambientales que afectan su distribución. La información a analizar corresponde a las tasas de captura (No. de organismos/viaje) de algunas de las principales flotas que operaron en esta localidad durante el periodo 2009-2012, las cuales han sido asignada a cuadrantes de 9.56 km en la zona de operación de la flota deportiva en la región de Los Cabos. Las variables ambientales que se utilizarán son la temperatura superficial del mar, concentración de pigmentos, altura superficial del mar, velocidad y dirección del viento, las cuales serán inferidas a partir de imágenes satelitales. Para el análisis de la variabilidad interanual e intra-anual se aplicarán análisis de varianza y para la relación de las variables ambientales, se utilizarán métodos de correlación simple y cruzada. Para la elaboración de modelos pronóstico se aplicarán Modelos Aditivos Generalizados.

Mercado de dorado (*Coryphaena hippurus*) y recolecta de atunes y dorado en la costa occidental de la península de Baja California para estudios de fisiología.

E. Camacho-Bareño^{1,2}, R. Rodríguez-Sánchez¹ y S. Ortega-García^{1,3}

¹Instituto Politécnico Nacional-Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, La Paz, B.C.S. México 23096. ²Becario PIFI.

³Becario COFAA

*ecabe87@gmail.com

RESUMEN

CICIMAR en colaboración con el Acuario de la Bahía de Monterrey (MBA), está desarrollando a partir del 2013 y hasta 2015 los proyectos “Movimientos migratorios, preferencias de temperatura y profundidad del dorado (*Coryphaena hippurus*) a lo largo de la costa del Pacífico mexicano”, y “Tasas de consumo de oxígeno de peces pelágicos mayores (dorado *Coryphaena hippurus*, atún aleta azul *Thunnus orientalis*, atún aleta amarilla *Thunnus albacares*) mantenidos en cautiverio bajo condiciones térmicas diferentes en el acuario de la Bahía de Monterrey”. En este trabajo se presentan las actividades realizadas durante el primer crucero de investigación en que se sustentan ambos proyectos. El crucero se realizó del 15 al 25 de julio de 2013 a bordo del barco de pesca deportiva “Shogun”, navegando con un derrotero itinerante de San Diego, California al sur de Bahía Magdalena, B.C.S., y extendiéndose hasta las Rocas Alijos, aproximadamente 350 km fuera de la costa. La finalidad del crucero fue la captura, marcado y liberación de dorado, así como la captura y mantenimiento de ejemplares vivos de dorado y atún aleta amarilla en viveros con oxigenación y recambio de agua constante para su traslado al MBA para experimentos de fisiología posteriores. Todos los ejemplares fueron capturados mediante la técnica de caña y carrete, logrando implantar marcas satelitales a 6 dorados con longitudes entre 90 y 100 cm de longitud furcal, y la recolecta y traslado de 11 ejemplares vivos de dorado y 14 ejemplares de atún aleta amarilla al MBA.

MOVIMIENTOS MIGRATORIOS, PREFERENCIAS DE TEMPERATURA Y PROFUNDIDAD DEL DORADO (*Coryphanena hippurus*) EN EL PACÍFICO MEXICANO

Sofía Ortega-García¹, John O’Sullivan², Rubén Rodríguez-Sánchez¹ and Christopher Perle³

¹Instituto Politécnico Nacional-Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas
La Paz, B.C.S. México. Becario COFAA.

²Monterey Bay Aquarium

³California State University-Monterey Bay

El dorado, *Coryphaena hippurus*, es un depredador epipelágico habitante de los mares templados y tropicales de todos los océanos. Por su amplia distribución soporta grandes pesquerías comerciales y deportivas a nivel mundial. En el Pacífico mexicano se le captura de manera incidental en aguas oceánicas por la flota atunera y palangrera, y a lo largo de la costa por la flota deportiva y artesanal. A pesar de esa importancia, poco se conoce de sus movimientos y preferencias de hábitat en esta región. Durante tres cruceros realizados durante 2010, 2011 y 2013 (dos en la costa occidental de Baja California y uno en Puerto Ángel Oax), se marcaron 78 dorados hembras (69-102 cm Longitud Furcal (LF)) y 66 machos (66-120 cm LF), colocando 14 marcas satelitales tipo MINIPAT y 146 marcas convencionales tipo “espaguetti”. El tiempo máximo de retención de las marcas satelitales fue de 39 días. Considerando la información proveniente de todas las marcas, si bien el dorado presentó numerosas inmersiones a profundidades alrededor de los 100 m, estas fueron en tiempos cortos, pasando la mayor parte del tiempo en aguas entre 0 y 15m. Su presencia fue mayor en aguas con temperaturas mayores a los 22 °C, siendo 24 °C su temperatura preferente. Respecto a las marcas convencionales, de los organismos marcados frente a Bahía Magdalena dos fueron recapturados en las costas de Sinaloa, dos en las costas de Nayarit y uno en las costas de Jalisco. La mayor distancia recorrida la registró un dorado marcado en Puerto Ángel y recapturado en la costa de Baja California Sur. En sus desplazamientos sur y norte parecen utilizar el flujo de las corrientes marinas.

Determinación de la L_{max} del atún aleta azul (*Thunnus thynnus*) del Atlántico

JL Cort¹, G Compeán-Jiménez² y R Solana-Sansores^{3,4} (y otros 28 autores más)

¹Instituto Español de Oceanografía; ²Comisión Interamericana del Atún Tropical; ³UABC, ⁴FIDEMAR

Una correcta administración de los recursos pesqueros se realiza con base a la mejor evidencia científica. Esta información incluye la biología del crecimiento de los especímenes de la especie objetivo. En el caso de la pesca, y cultivo, del atún aleta azul (AAZ) del Atlántico, la evaluación de cómo crecen los individuos ha sido uno de los factores más debatidos, debido a que su conocimiento sustenta la forma del manejo del recurso y es un elemento fundamental en la sustentabilidad de esta actividad. Reconociendo lo anterior, 24 científicos más siete expertos de once países y dos organizaciones regionales desarrollaron un análisis de la información disponible sobre la estructura de tallas del AAZ con el fin de evaluar la precisión (y sesgo) de los parámetros del modelo de crecimiento individual de esta especie. Para ello, se contó con un total de 2'458,028 de longitudes furcales (Lf) de AAZ; datos extraídos de al menos 224 publicaciones científicas y de datos de Lf sin publicar. La información abarca los años desde 1605 hasta 2011, y tiene un rango de valores de Lf entre 20 y 490 cm. El análisis consistió en evaluar los datos bajo el supuesto de que el crecimiento de los atunes es isométrico, de tal forma que la ganancia en longitud representa también una ganancia en peso, de acuerdo a la relación longitud-peso. Bajo esta consideración, el análisis muestra que atunes superiores a los 330 cm deberían tener pesos registrados muy superiores a los observados en la pesquería. De este modo, los resultados indican que una $L_{max} = 319.93 \pm 11.3$ cm, es el valor máximo de longitud que pudiera fijarse, bajo el supuesto mencionado. La base de datos de ABFT de ICCAT contiene numerosos registros de Lf fuera de toda posibilidad biológica (mayor a 330 cm), por lo que los resultados de este trabajo ofrecen soluciones para reconocer y eliminar estos puntos aberrantes (*outliers*) basadas en la aplicación de valores fijos del factor de condición de Fulton (K) entre 1.4 y 2.6 y las apropiadas relaciones Talla-Peso para corregir esta situación en el futuro.

La referencia del trabajo es:

Cort, J. L., S. Deguara, T. Galaz, B. Mèlich, I. Artetxe, I. Arregi, J. Neilson, I. Andrushchenko, A. Hanke, M. N. Dos Santos, V. Estruch, M. Lutcavage, J. Knapp, G. Compeán-Jiménez, R. Solana-Sansores, A. Belmonte, D. Martínez, C. Piccinetti, A. Kimoto, P. Addis, M. Velasco, J. M. De la Serna, D. Godoy, T. Ceyhan, I. Oray, S. Karakulak, L. Nøttestad, A. López, O. Ribalta, N. Abid, and M. Idrissi. Determination of L_{max} for Atlantic Bluefin Tuna, *Thunnus thynnus* (L.), from Meta-Analysis of Published and Available Biometric Data, *Reviews in Fisheries Science*, **21:2**, 181-212 (2013).



CUENTA INAPESCA CON BUQUE CIENTÍFICO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA Y OCEANOGRÁFICA EN AGUAS PROFUNDAS.

El 16 de febrero de 2014, arribó al puerto de Mazatlán, Sinaloa, el Barco de Investigación Pesquera y Oceanográfica "BIPO-INAPESCA".

El BIPO-INAPESCA, cuya adquisición fue impulsada por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, a través del Instituto Nacional de Pesca, se constituye en uno de los proyectos más importantes para el sector pesquero nacional ya que marcará una nueva etapa en estudio científico de especies marinas de interés comercial.

La embarcación científica está equipada con modernos instrumentos de alta tecnología especialmente para el seguimiento, localización, evaluación y análisis de especies marinas, como: Una sonda científica EK60 y un multihaz de alta resolución, para la evaluación hidroacústica de los recursos pesqueros, permitiendo con ello la evaluación de la biomasa disponible.

También posee una ecosonda sísmica y un posicionador acústico de alta precisión, para la descripción y caracterización de los fondos marinos.

Un perfilador acústico de corrientes, sistema de referencia de movimientos, sensor y un perfilador de velocidad de sonido, necesarios para calibrar la información que generan los equipos hidroacústicos especializados. Dispone de una góndola y de quilla retráctil donde se alojan los sensores de los equipos con lo que se evita las interferencias (ruidos y burbujas de aire) de recepción de los transductores.

El buque cuenta con un vehículo operado a control remoto (ROV) que se empleará para el estudio del lecho marino y una roseta con CTD para la toma de muestras de la columna de agua.

El equipo de pesca, se compone de redes de media agua, palangre, trampas para peces y maquinas cobradoras de poteras.



De la tecnología de punta con que cuenta el buque de investigación, destaca también la existencia de laboratorios dotados de moderno equipo instrumental para la generación de información in situ y la investigación biológico-pesquera. Cuenta además, con bodegas de congelación para el resguardo y conservación de las muestras.

La embarcación, estará destinada a las investigaciones en las aguas marinas del Pacífico mexicano. Cuenta con una capacidad para transportar 40 personas (22 investigadores y 18 tripulantes).

La autonomía de esta embarcación puede alcanzar sin problemas los 40 días, lo que dará a los investigadores oportunidad para la realización de estudios prolongados en altamar, donde se tendrá la posibilidad de efectuar trabajos de exploración en profundidades de hasta más de 3 mil 500 metros.

Con la operación del nuevo buque, los investigadores y técnicos del INAPESCA y de la comunidad científica, tendrán la posibilidad de contar con un registro real de la fauna existente en profundidades marinas, de encontrar nuevas especies con potencial pesquero y de localizar y evaluar otras zonas de captura para el desarrollo de nuevas pesquerías.

¡FELICIDADES INAPESCA!

Visita de los participantes del XVI Foro del Atún a las instalaciones de las empresas procesadoras de atún instaladas en Puerto Chiapas.

Como parte de las actividades programadas en el XVI Foro del Atún, el comité organizador se coordinó con los representantes de las industrias atuneras de la región, para llevar a cabo una visita de los asistentes al Foro del Atún a las instalaciones de cada una de las empresas. La visita a las plantas, fue programada para el viernes 22 de noviembre y se llevó a cabo de la siguiente manera:

Instalaciones del Grupo PROCESA, CHIAPAS:

Nos trasladamos a la zona de puerto Chiapas, en donde se encuentran las instalaciones del Grupo PROCESA. En ellas fuimos recibidos por sus directivos y el personal encargado del procesamiento del atún. Posteriormente, después de cumplir con las medidas de seguridad e higiene que marcan los estándares nacionales e internacionales ingresamos a la zona de procesamiento.

En dicha zona, el personal responsable de cada proceso explico de manera clara cada una de las etapas del procesamiento del atún desde el recibimiento de la materia prima (atún), descargada de las bodegas de los barcos atuneros, hasta su etapa final del procesado que es el empaque mediante la técnica del pouch. Los procesos por los que

pasa el atún antes de su empaque final, son: Descongelado y Eviscerado; Cocción, Limpieza, Empacado en Pouch; Esterilización; Empacado en cajas y Distribución.

La visita a las instalaciones del Grupo Procesa, fue muy enriquecedora para los investigadores, alumnos, autoridades y público en general, ya que fue una oportunidad única de estar presente en las instalaciones de la empresa pionera en México del empaque de atún tipo Pouch.

Agradeciendo de antemano al Grupo Procesa, a sus directivos y personal de sus diferentes áreas, por las facilidades brindadas durante la estancia en sus instalaciones.

Instalaciones del Grupo Herdez y Agropesca del Fuerte:

El Ing. Evaristo Villa Michel y personal responsable de las diferentes áreas de procesamiento del atún, dieron la bienvenida a los invitados del Foro del Atún a las instalaciones del grupo Herdez y Agropesca del Fuerte. Esta visita, se inició con la



explicación de la parte extractiva de la pesquería, por lo que el grupo tuvo la oportunidad de conocer un barco cerquero atunero, propiedad de la empresa. A bordo del barco, el Ing. Villa Michel, explicó la parte operativa relacionada con la pesca del atún, el uso de equipo y arte de pesca del barco para la detección del atún en altamar y su captura respectivamente.

Posteriormente y siguiendo las normas de seguridad e higiene, el grupo se trasladó, a las diferentes áreas de procesamiento del atún, iniciando en la ubicación de los cuartos fríos donde mantienen la captura del atún que es desembarcada de los barcos atuneros. Paso seguido, se trasladó a el área de eviscerado y cocción del atún. La siguiente etapa, fue la de limpieza en donde un grupo de trabajadoras con gran agilidad se encargan de seleccionar de manera minuciosa las partes del atún que pasarán a la etapa del enlatado. El atún enlatado, es pasado posteriormente a la etapa de esterilización, enfriamiento, etiquetado y almacenado para su distribución.



La experiencia de conocer la embarcación atunera y todo el proceso de transformación de la materia prima hasta finalizar en el enlatado del atún, fue para los invitados muy motivante ya que les permitió conjuntar los procesos de una pesquería. Por lo anterior, va un agradecimiento del comité organizador y los invitados del Foro del Atún, al Grupo Herdez y Agropesca del Fuerte, a sus directivos y personal de las diferentes áreas por las atenciones prestadas durante la visita a sus instalaciones.



NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-SAG/PESC-2013, PESCA RESPONSABLE DE TÚNIDOS. ESPECIFICACIONES PARA LAS OPERACIONES DE PESCA CON RED DE CERCO.

Gabriel Aldana Flores

La pesquería del atún con red de cerco en el pacífico mexicano y aguas internacionales, ha estado regulada por la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), cuyas resoluciones de acuerdos han sido adoptadas por los países miembros, como un compromiso para mantener la sustentabilidad de la pesquería. En dicho tenor, los países miembros de la CIAT entre ellos México, signaron para su adopción el Acuerdo Internacional para la Protección y Conservación de los Delfines (APICD), cuyas reglas de operación, están encaminadas a la reducción de la mortalidad incidental de los delfines capturados en asociación con los atunes en la pesca con red de cerco en el Océano Pacífico oriental (OPO). Para esto, el APICD, emite reglas de operación que deberán cumplir los países miembros para toda aquella embarcación atunera con un tonelaje superior a las 363 toneladas métricas. Dentro de estos requisitos, la embarcación atunera, deberá de contar en cada viaje de pesca con: un observador a bordo, un técnico de pesca certificado ante el APICD, tener asignado un Límite de Mortalidad de Delfines (LMD), equipo del barco mínimo requerido que debe de llevar una embarcación atunera para ser utilizado en las faenas de pesca, etc.

Como se podrá observar, la flota cerquera mexicana ha sido respetuosa de los acuerdos internacionales, cumpliendo las disposiciones emitidas por el APICD, sin embargo, se

carecía como país de un instrumento normativo que regulará la actividad de pesca de las embarcaciones cerqueras. Es por eso, que la CONAPESCA a través de la SAGARPA, publica el 16 de enero de 2014, en el Diario Oficial de la Federación, la NOM-001-SAG/PESC-2013, Pesca Responsable de Túnidos. Especificaciones para las Operaciones de Pesca con Red de Cerco.

El contenido de la NOM-001-SAG/PESC-2013, establece los términos y condiciones de operación de las actividades de pesca, asegurando como país continuar con el cumplimiento de los acuerdos internacionales. La NOM-001-SAG/PESC-2013, es de observancia obligatoria para las embarcaciones atuneras de bandera mexicana que realizan la pesca mediante redes de cerco en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos del Océano Pacífico y en las aguas marinas del área de regulación de la Comisión Interamericana del Atún Tropical. Se describe entre otros, las especies objetivo de la pesquería, la protección de especies capturadas incidentalmente y con estatus de protección especial como la tortuga marina y el tiburón oceánico puntas blancas (*Carcharhinus longimanus*), la obligatoriedad de llevar en cada viaje un observador a bordo, especificaciones del equipo de pesca, la certificación del técnico de pesca ante el APICD y requisitos para realizar viaje de tránsito, etc

REUNIONES PROGRAMADAS PARA 2014

Fecha abril 2014

23-25 Taller de Expertos Técnicos sobre la Capacidad de la flota atunera en el OPO

Sede Cartagena de Indias, Colombia

Fecha mayo 2014

12-16 5ª Reunión del Comité Científico Asesor

Sede La Jolla, California, EE.UU.

Fecha julio 2014

07-18 Reuniones anuales de la CIAT y el APICD

Sede Lima, Perú

Fecha mayo 2014

19-22 65ª Conferencia Internacional del Atún

Sede Lake Arrowhead, California, EE.UU.

Fecha julio 2014

16-21 14ª Reunión Plenaria del ISC

Sede Taipei China

Fecha septiembre 2014

01-04 10ª Reunión del Comité del Norte de la WCPFC

Sede Japón

Fecha diciembre 2014

01-05 11ª sesión de la WCPFC

Sede Apia, Samoa
