



# EL VIGÍA

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



Fotografías de Juan Vaca, grabado de Adalberto Pérez.

AÑO 16 NUM. 39

Julio-Diciembre

2011



## DIRECTORIO

### Administrador de FIDEMAR - PNAAPD

Armando Díaz Guzmán  
[adiaz@cicese.mx](mailto:adiaz@cicese.mx)

### Jefe del Sub-Programa de Investigación Científica

Michel Jules Dreyfus León  
[dreyfus@cicese.mx](mailto:dreyfus@cicese.mx)

### Coordinador Editorial

Juan Guillermo Vaca Rodríguez  
[elvigia@cicese.mx](mailto: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

DESCARGAS DE LA FLOTA DURANTE 2011. ....	1
MORTALIDAD DE DELFINES EN EL PACÍFICO ORIENTAL DESDE 1960. ....	4
TALLAS DE ATÚN ALETA AMARILLA DE LA CAPTURA DE ATÚN ALETA AMARILLA DE LA FLOTA ATUNERA MEXICANA EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL DURANTE 2011.....	5
CAPTURA DE TÚNIDOS POR TIPO DE LANCE DE LA FLOTA ATUNERA MEXICANA EN 2010. ....	8
RELATORÍA DEL XIV FORO NACIONAL SOBRE EL ATÚN .....	10
DEMANDA DE MÉXICO A ESTADOS UNIDOS EN LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE COMERCIO. ....	13
HISTORIA DE UNA LATA DE ATÚN: RELATORÍA FOTOGRÁFICA DE LA VISITA A PINSA DURANTE EL XIV FORO NACIONAL SOBRE EL ATÚN. ....	15
RESÚMENES DE LOS TRABAJOS DEL XIV FORO NACIONAL SOBRE EL ATÚN .....	19
EL ATÚN ALETA AZUL ( <i>Thunnus tynnus</i> ) COMO CAPTURA INCIDENTAL EN LA PESQUERÍA DE ATÚN DEL GOLFO DE MÉXICO. ....	26
ESPECIES CAPTURADAS POR LA FLOTA DEPORTIVA QUE OPERA EN CABO SAN LUCAS, B.C.S., MÉXICO. ....	29
REVISIÓN DEL ESTADO DEL CONOCIMIENTO DEL DORADO ( <i>Coryphaena hippurus</i> ) EN EL PACÍFICO MEXICANO. ....	33
CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN DE FIDEMAR AL RENIECYT 2012 .....	36

### Además

- CONVOCATORIA: XV FORO NACIONAL SOBRE EL ATÚN 2012
- Noticias sobre el fallo de la OMC mayo 2012

## EDITORIAL

En este número de *EL VIGIA* les presentamos artículos con la información más reciente sobre las descargas de atún y las tallas en 2011, así como otros artículos de interés.

Además, les presentamos la relatoría del XIV Foro Nacional Sobre el Atún, realizado en noviembre de 2011 en Mazatlán, Sin., el resumen de una de las conferencias magistrales, la relatoría fotográfica de la visita a PINSA, y los resúmenes de los trabajos presentados en el Foro.

Como siempre, esperamos que la información aquí presentada les sea útil, y quedamos en espera de comentarios y sugerencias en [elvigia@cicese.mx](mailto: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.

FIDEMAR  
 PNAAPD  
*EL VIGIA*

Visiten:

<http://fidemar.org/>  
<http://fidemar.org/pnaapd.htm>  
[http://fidemar.org/el\\_vigia\\_inv.htm](http://fidemar.org/el_vigia_inv.htm)



P/t "Enlatando Sueños" 99

Grabado de Héctor Pérez

## INVITACIÓN - CONVOCATORIA



Instituto  
Nacional  
de Pesca



El Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y Protección de Delfines (PNAAPD), el Instituto Nacional de Pesca (INPAPESCA) y la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA) convocan, a través del Comité Organizador, a la comunidad científica, tecnológica, industrial y al público en general para asistir al:

# XV FORO NACIONAL SOBRE EL ATÚN

**que se realizará en Ensenada, B.C., del 21 al 23 de noviembre de 2012**

Envío de **resúmenes en extenso**

Las propuestas sobre estos temas deberán ser enviadas antes del **15 de octubre de 2012** a: [elvigia@cicese.mx](mailto:elvigia@cicese.mx)

Son bienvenidas todas las propuestas relacionadas con los siguientes temas: Pesca de atún, especies asociadas a la pesquería, tecnología de captura, regulación y manejo, comercialización, historia, economía y aspectos sociales, maricultura, etc.

Los resúmenes en extenso de los trabajos deberán enviarse en formato de Microsoft Word o compatible, con fuente Times New Roman 12, con 3.0 cm en margen izquierdo y derecho y 2.5 cm margen superior e inferior y con una extensión de **mínimo 2 cuartillas**. El resumen deberá contener de manera concreta la introducción, métodos, resultados, discusión y conclusiones, y podrá contener figuras y/o tablas. Además, deberá de contener título con un máximo de 25 palabras, nombre y correo electrónico del o los autores.

**Comité Organizador**

# NOTICIA DE ÚLTIMO MOMENTO

SECRETARÍA DE ECONOMÍA  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN

**DEFINITIVO EL FALLO DE LA OMC A FAVOR DE MÉXICO AL DETERMINAR QUE EL SISTEMA DE ETIQUETADO DOLPHIN-SAFE DE E.E.U.U. ES DISCRIMINATORIO PARA LAS EXPORTACIONES MEXICANAS DE ATÚN.**

**El Órgano de Apelación resolvió a favor de México y del medio ambiente al determinar que la etiqueta "dolphin-safe" contraviene las obligaciones de Estados Unidos en la Organización Mundial del Comercio (OMC), y quedan plenamente reconocidos los esfuerzos de México en beneficio de la sustentabilidad de los ecosistemas marinos y los delfines.**

El día de hoy, la OMC dio a conocer su fallo definitivo a favor de México en la disputa sobre los efectos restrictivos que ocasiona la etiqueta "dolphin-safe" a las exportaciones de productos de atún mexicano al mercado estadounidense.

El gobierno de México reconoce la decisión de la OMC, la cual confirma que los métodos de pesca utilizados por la flota mexicana cumplen de manera responsable con los estándares internacionales más altos para la protección no sólo de los delfines.

El método utilizado por nuestra flota atunera, está regulado por el Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines, reconocido por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés) como el de mayor sustentabilidad, ya que además de proteger a los delfines no depreda el recurso atunero al evitar la captura de atunes juveniles, lo que sí hacen otras flotas pesqueras de otros países poniendo en riesgo el recurso atunero y con ello el abasto de atún como ya sucede en otros mares.

Esta determinación confirma un resultado favorable para México en donde se determina claramente que los requisitos del etiquetado "dolphin-safe" son discriminatorios y afectan la importación y comercialización de atún mexicano en Estados Unidos.

Con este fallo se concluye este proceso de manera definitiva y exitosa para México, al confirmarse que el etiquetado "dolphin-safe" es contrario a las reglas de la OMC al imponer un trato menos favorable al atún mexicano del que se otorga al atún proveniente de otros países o a quienes utilizan otros métodos de pesca que no protegen a los delfines, como quedó constatado.

Conforme a las reglas de la OMC, antes de los próximos 30 días se formalizará la adopción de este informe, momento al partir del cual Estados Unidos contará con un plazo razonable, no mayor a 15 meses, para cumplir con las recomendaciones del Órgano de Apelación.

El gobierno de México reitera su compromiso de trabajar de manera conjunta con el gobierno estadounidense para lograr un acceso justo y efectivo para las exportaciones de atún mexicano al mercado estadounidense y seguir fortaleciendo la protección de los delfines y otras especies marinas afectadas por otros métodos de pesca utilizados por otros países.

Asimismo México exhorta a Estados Unidos a promover y practicar métodos de pesca cada vez más sustentables en todos los mares y que sean respetuosas con todas las especies incluyendo los delfines.

Este resultado beneficiará a una industria importante para el País cuya producción total escendió a 112 millones 422 mil dólares en 2011, con un promedio anual de producción total durante los últimos 20 años de 134 millones 683 mil dólares, y que emplea a más de 10,000 trabajadores mexicanos.

México D. F., 16 de mayo de 2012

## DESCARGAS DE LA FLOTA DURANTE 2011

Humberto Robles y Michel Dreyfus - INAPESCA – CRIP Ensenada [dreyfus@cicese.mx](mailto:dreyfus@cicese.mx)

Durante 2011 la flota atunera activa estuvo compuesta por 40 embarcaciones de diferentes tonelajes de acarreo. Las descargas sumaron un total de 125,077 toneladas métricas, y estas descargas fueron el resultado de 232 viajes de pesca de las embarcaciones antes mencionadas, con un promedio de 3,127 toneladas por barco, y con un promedio también de 539.12 toneladas descargadas por viaje. Si bien es cierto que en 2003 las descargas de 183,199 son las más altas conseguidas por la flota, es conveniente mencionar que estas fueron realizadas por 62 embarcaciones y en 411 viajes de pesca, con un promedio de 2,954.82 toneladas por barco y 445.73 toneladas promedio por viaje. Esto nos indica un mejor desempeño y mayor eficiencia de la flota en los últimos dos años.

Del total de las descargas en 2011, los barcos mayores de las 1000 toneladas de capacidad de acarreo descargaron 97,422 toneladas, los barcos mayores a 363 toneladas de capacidad descargaron 24,031 toneladas, y los menores a 363 toneladas contribuyeron con 3,624 toneladas descargadas.

En la figura 1 se muestran las descargas de la flota en un periodo comprendido de 1997 a 2011, y se observa un ligero incremento de las descargas de 2008 a 2011, y con cifras cercanas a 1998 cuando se lograban estas descargas con 64 barcos y con más de 400 viajes de pesca al año. En la misma figura están las contribuciones de descargas por clase de embarcaciones en donde destacan las mayores a 1000 toneladas de capacidad de acarreo, que han sido a través del tiempo las más eficientes.

Las descargas promedio por barco, para el periodo antes mencionado, se observan en la figura 2. En color café se muestra el promedio de descargas de toda la flota, que en 2010 y 2011 está por encima de las 3000 toneladas, con un mejor promedio que en 2003, que como se mencionó, fue el año con las mejores descargas. En azul se muestra el promedio de los barcos mayores a 1000 toneladas de capacidad de acarreo, con un promedio arriba del promedio general de la flota. Finalmente, las demás clases de barcos muestran un ligero decremento en las descargas, destacando el cero de los barcos vareros.

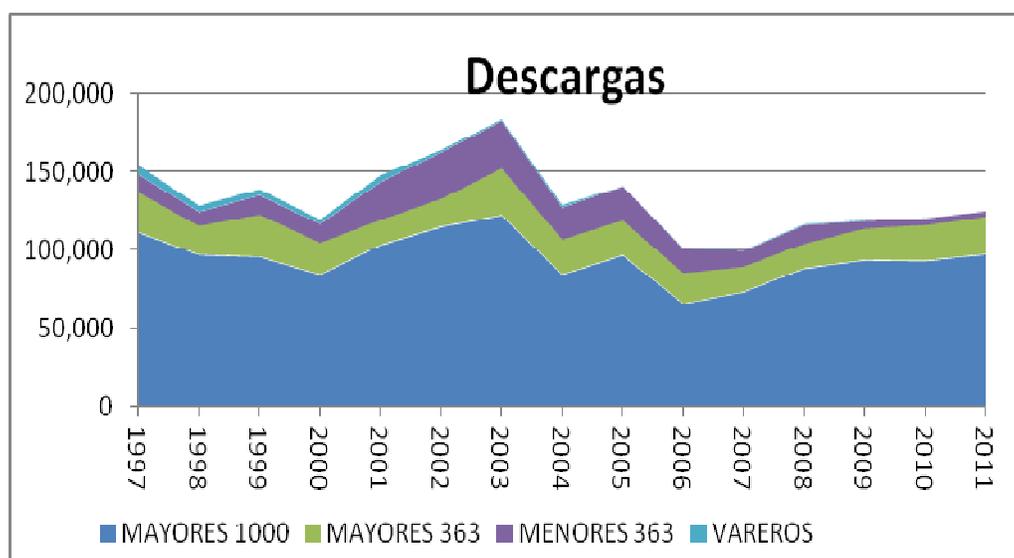


Figura 1. Descargas de la flota por clase de embarcación de 1997 a 2011.

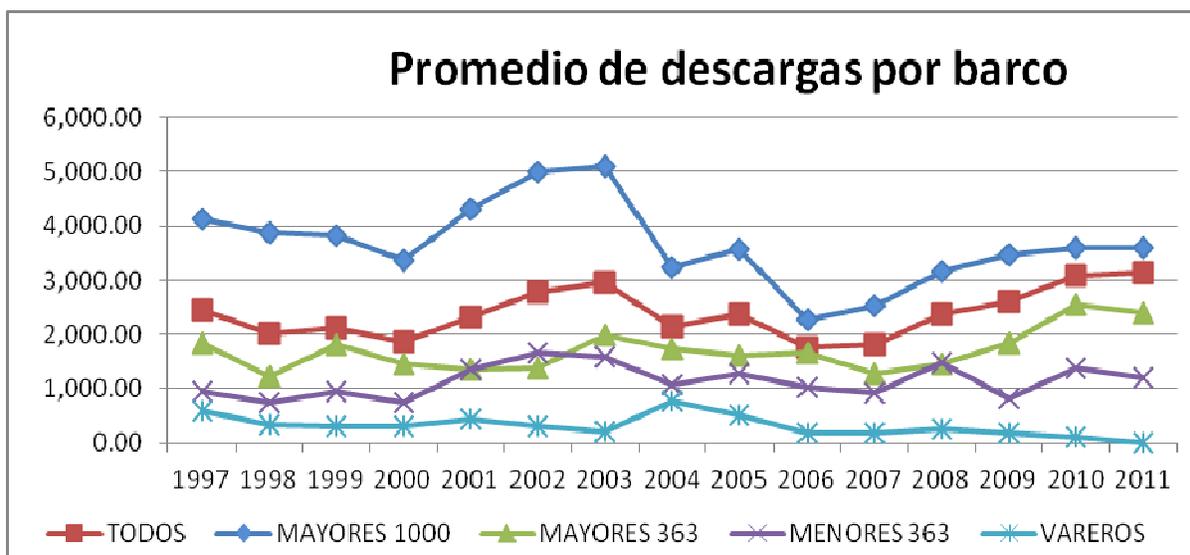


Figura 2. Descargas promedio por clase de embarcación de 1997 a 2011

La clase de barcos mayores a 1000 toneladas de capacidad promediaron 3,608 descargadas por barco, 2,403 los barcos mayores a 363 toneladas de capacidad, y 1,208 para los barcos menores a 363 toneladas de capacidad.

En la figura 3 se encuentra el promedio de descargas por viaje, en café el promedio de la flota que en 2011 presentó una ligera baja en el promedio, que fue de 539 toneladas, menor que las 627 de 2010, y también por debajo de las 549 de 2009. En forma general, todas las

clases de barcos presentan una tendencia a la baja, esto debido al incremento en el número de viajes de la flota en 2011.

El promedio de descargas por tamaño de barco en 2011 fue de 716 toneladas para los barcos mayores a 1000 toneladas de capacidad de acarreo, 348 para los mayores de las 363 toneladas de capacidad, y 134 toneladas para los menores a 363 toneladas de capacidad.

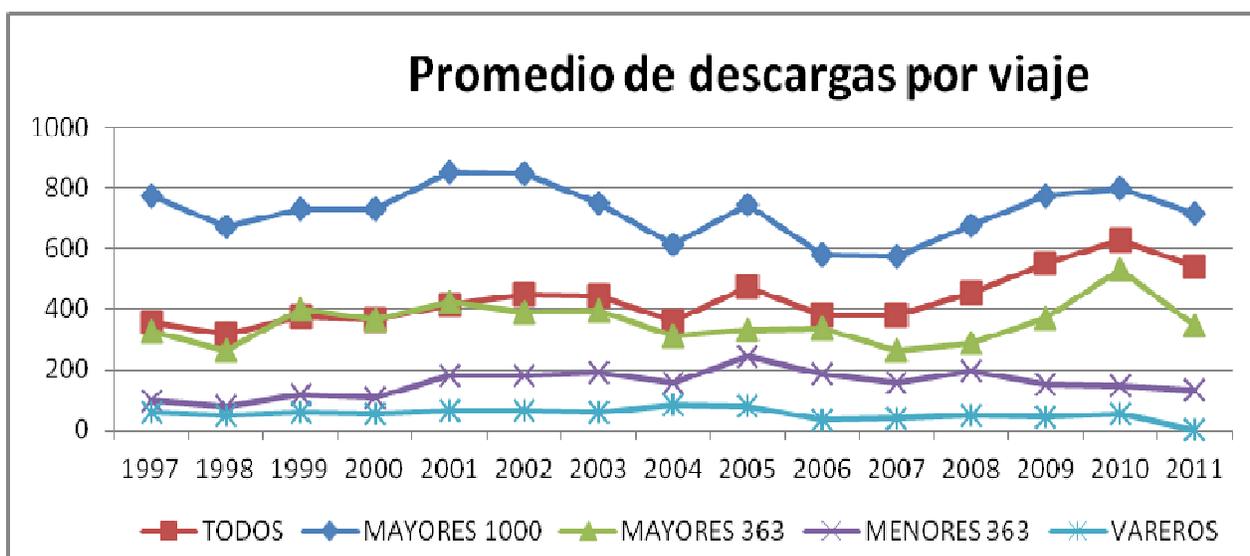


Figura 3. Promedio de descargas por viaje de la flota de 1997 a 2011.

En la figura 4 están las descargas mensuales de la flota durante los tres últimos años. En 2009 se observa que los meses con mayor descarga fueron marzo, con 20,000 toneladas, y noviembre, con 16,000. Para 2010, el mes de noviembre presentó casi 18,000 toneladas, y marzo, 16,000. Para 2011, si bien es cierto que fue agosto el mes con las mayores descargas, con casi 17,000 toneladas descargadas, hubo otros meses como junio, noviembre y septiembre, en los que se descargaron más de 15,000 toneladas, y estos

cuatro meses suman más del 50% del total de las descargas del año.

Finalmente en la figura 5 se muestran las descargas mensuales acumuladas de la flota, de 2009 a 2011. Se aprecia que 2011 inició por debajo de los dos años anteriores, y en el transcurso de los meses fue acumulando toneladas descargadas y, a partir de agosto, ya se situó por arriba de los años anteriores, finalizando con un total de 125,077 toneladas descargadas, es decir, con 5,753 más que en 2009, y 4,688 más que en 2010.

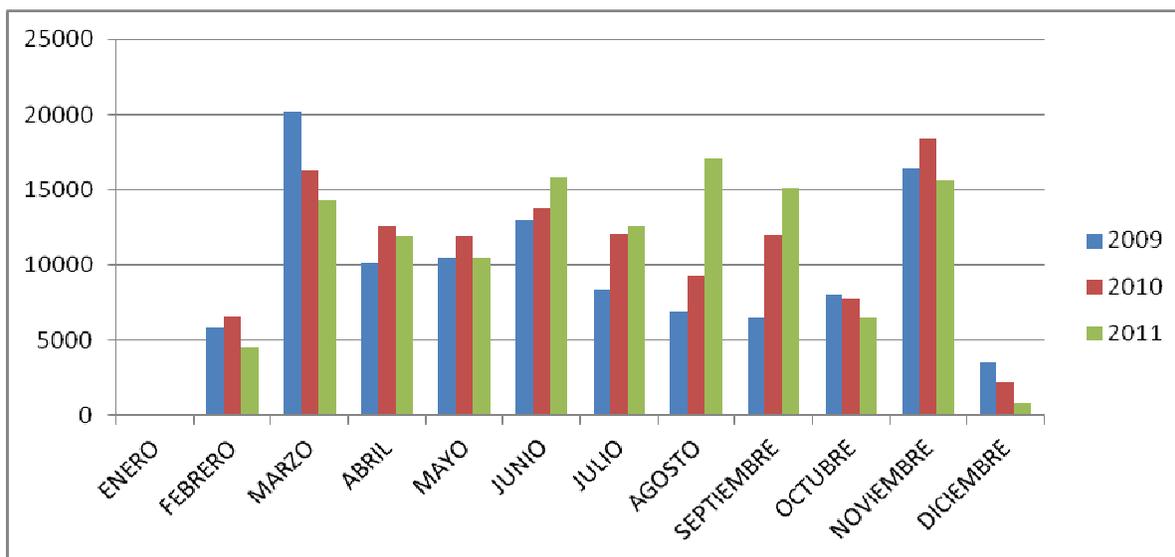


Figura 4. Descargas mensuales en toneladas de la flota de 2009 a 2011.

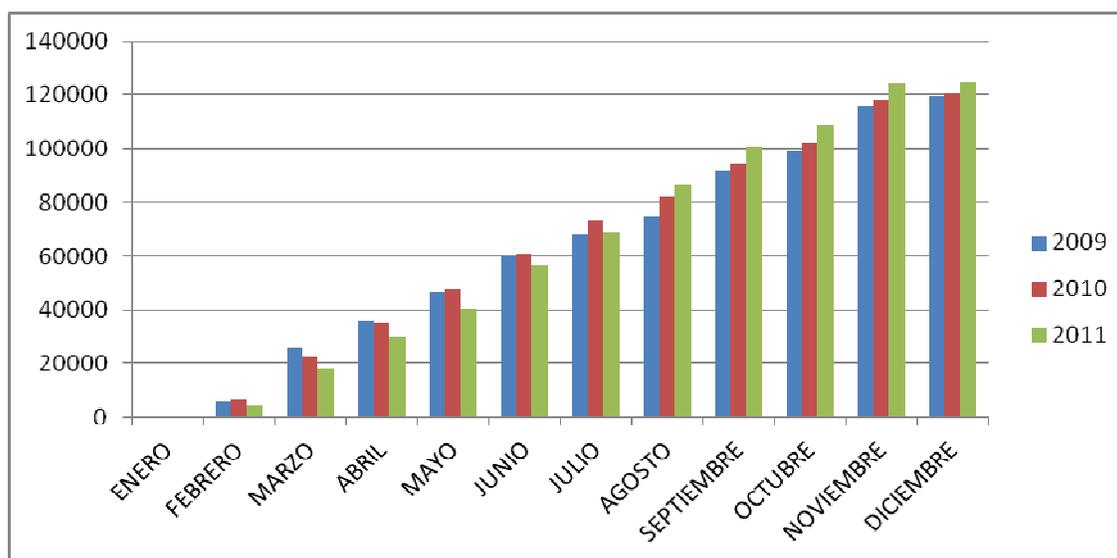


Figura 5. Descarga en toneladas acumuladas mensualmente por la flota de 2009 a 2011

## MORTALIDAD DE DELFINES EN EL PACÍFICO ORIENTAL DESDE 1960

Michel Dreyfus INAPESCA – CRIP Ensenada [dreyfus@cicese.mx](mailto:dreyfus@cicese.mx)

En este artículo la intención es la de poner en perspectiva la mortalidad de delfines a lo largo de la historia de la pesquería de atún en el Pacífico oriental.

Los datos de este artículo fueron tomados de Wade, et al, 2007 (referencia completa al pie de la página). En este caso lo que presentan estos autores son datos de mortalidad de delfín tornillo oriental y delfín manchado nororiental. Ambas especies son las de mayor interacción con la pesquería.

Son datos estimados para el periodo inicial hasta 1991, y datos precisos de 1992 en adelante gracias a los esfuerzos internacionales para cubrir con observadores científicos el 100% de los viajes de pesca que tienen posibilidad de interactuar con delfines.

Se deben tomar con cautela los datos estimados, porque en algunos años la muestra (observadores en las 3 primeras décadas), fue muy pequeña. Existe mucha incertidumbre que puede haber generado una sobreestimación del tamaño de población virgen (abundancia) previa a la pesca, que puede exagerar los efectos negativos de la pesca a los delfines.

En la figura 1 se consideran únicamente los datos de 4 décadas completas de pesca con fines comparativos. Se aprecia como la década de los 1960s presentó la mayor mortalidad, estimada en cerca de 2,500,000 delfines para el manchado nororiental, y 1,000,000 para el tornillo oriental. En los 1970s, los valores son sustancialmente menores,

aunque altos, se ve la tendencia descendente en las siguientes 2 décadas. En los 1980s ocurre la transición en que la flota mexicana cobra gran importancia, aunque no son comparables los valores con lo realizado por la flota americana previamente. Los datos de los 1990s son insignificantes comparativamente, que es cuando se realizan los esfuerzos internacionales a través del acuerdo de La Jolla y del Acuerdo sobre el Programa Internacional de Conservación de Delfines (APICD).

Si aceptamos que estos valores son relativamente cercanos a la realidad (referido al periodo con pocos viajes con observador y de donde se extrapoló a toda la pesquería), se tiene que más del 92% de la mortalidad para cada población de delfines fue ocasionada en las primeras 2 décadas, periodo de pesca dominada por la flota americana.

Poniendo las cosas en perspectiva, la problemática en torno a la interacción atún-delfín fue ocasionada por esa flota. Desde que México juega un papel importante, tan solo un 8% de esa mortalidad se ha producido. La mayoría de la mortalidad se produjo antes de los acuerdos internacionales. Como ya se sabe, y se observa en la figura, desde los 1990s la mortalidad es sumamente baja y, con relación a las estimaciones de población de delfines, en valores cercanos a cero. Muchas veces se pierde de vista la perspectiva histórica y los efectos ocasionados por las diversas flotas a lo largo de la historia de la pesquería. En términos de justicia, y de los efectos al ecosistema, esto se debería de tomar en cuenta. ☺

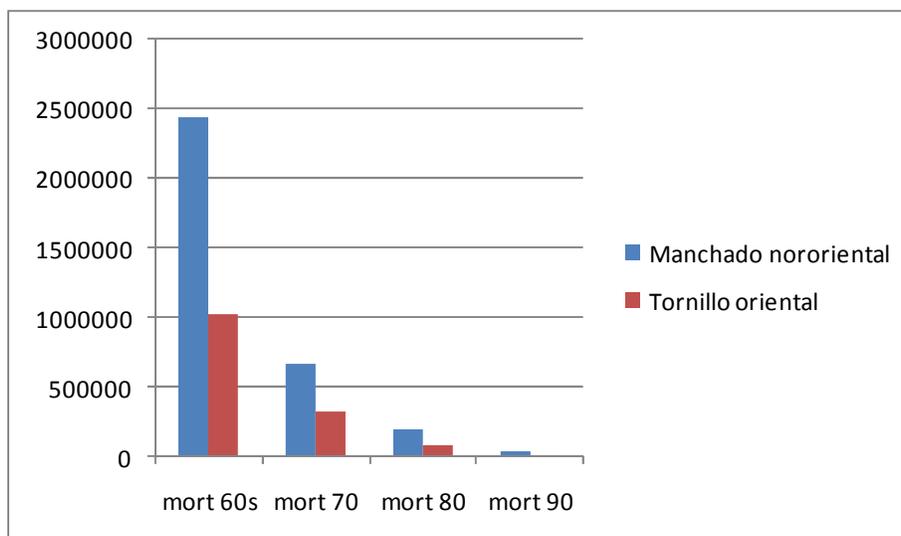


Figura 1. Mortalidad de delfines para el manchado nororiental y tornillo oriental a lo largo de 4 décadas de pesca en el Pacífico oriental

Referencia. Wade, PR, GM Watters, T Gerrodette, SB Reilly. 2007. Depletion of spotted and spinner dolphins in the eastern tropical Pacific: modeling hypotheses for their lack of recovery. Marine Ecology Progress Series, Vol 343:1-14.

## TALLAS DE ATÚN ALETA AMARILLA DE LA CAPTURA DE ATÚN ALETA AMARILLA DE LA FLOTA ATUNERA MEXICANA EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL (OPO) DURANTE 2011

Michel Dreyfus y Humberto Robles  
INAPESCA – CRIP Ensenada [dreyfus@cicese.mx](mailto:dreyfus@cicese.mx)

La distribución de tallas de los atunes en la pesca de atún es un aspecto relevante para el análisis de la pesquería, ya que el capturar una gran cantidad de organismos juveniles puede tener un impacto negativo sobre el recurso.

Esto impacta de diferentes formas a la biomasa del recurso: al no permitir que se integren a la porción de adultos con capacidad para reproducirse y contribuir al reclutamiento subsiguiente, y perder biomasa potencial al capturarlos muy pequeños.

Con los datos del muestreo de tallas a bordo de las embarcaciones atuneras con red de cerco de más de 364 tm que realizan los observadores científicos del PNAAPD, presentamos una descripción de la pesca mexicana en cuanto al impacto por mortalidad de juveniles durante el 2011.

En las figuras 1, 2 y 3 se muestra la distribución de tallas de atún aleta amarilla asociado a delfines, brisas y palos, respectivamente. Se observa que la mayor talla promedio en los atunes medidos corresponde a los asociados a delfines, la talla promedio fue de 99 cm, 71 cm en atunes no asociados y de 61 cm en atunes asociados a objetos flotantes.

Considerando la talla de 90 cm. como límite para distinguir a los juveniles de los adultos, podemos notar la gran cantidad de juveniles que se capturan en lances asociados a objetos flotantes (85%), en relación a brisas (77%) y con delfines (35%), figura 4.

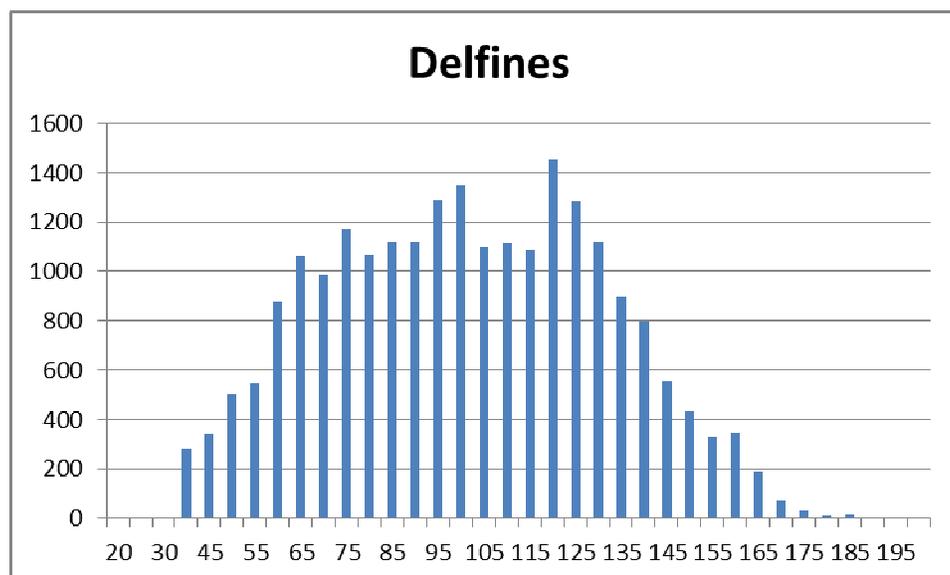


Figura 1. Distribución de tallas de atún aleta amarilla en lances sobre delfines durante 2011

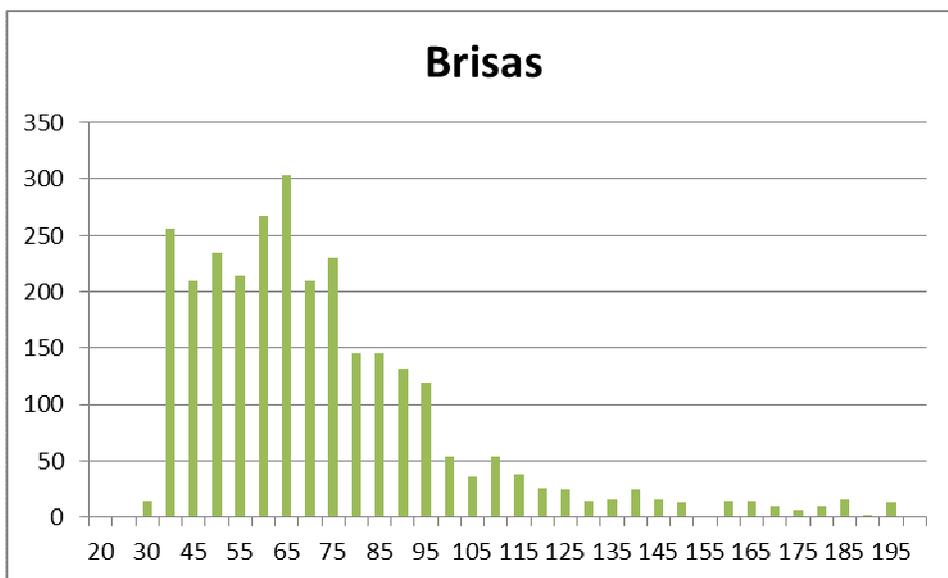


Figura 2. Distribución de tallas de atún aleta amarilla en lances sobre brisas durante 2011

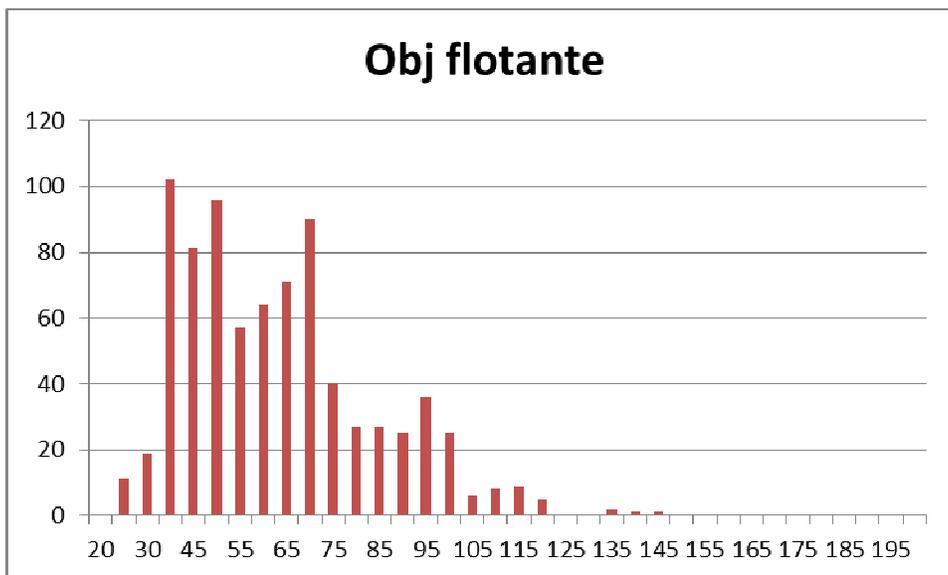


Figura 3. Distribución de tallas de atún aleta amarilla en lances sobre palos durante 2011

La tendencia en tallas promedio de la captura de México (figura 5) marca una tendencia de 100 cm en lances a delfines, 80 cm en cardúmenes independientes y 60 cm en objetos flotantes. Esto para la flota mexicana únicamente.

Afortunadamente el esfuerzo de la flota mexicana se concentra en delfines. Sin embargo esto no sucede con otras flotas que operan en el OPO. En los objetos flotantes además de la proporción elevada de juveniles

en la captura retenida y con mayor impacto negativo al capturar organismos más pequeños inclusive,

Desafortunadamente esto incide en el rendimiento total de la pesquería. Se estima que si todo el esfuerzo de la pesca estuviera dirigido a la captura de atún adulto el rendimiento sería mayor que el actual, y por el contrario, si el esfuerzo se enfocara básicamente a atunes pequeños, los rendimientos sostenibles serían muy bajos.

En la pesquería de superficie en el OPO coexisten diversas flotas que, por objetivos y circunstancias diferentes, se enfocan a la captura de atunes de edad/talla diferente, con impactos diversos en los recursos atuneros de la zona. En ese contexto, es imposible eliminar

la mortalidad de un grupo de edad particular de atunes, pero si se puede mantener a niveles que no impidan mantener en un estado saludable a los recursos y a la actividad económica que se desarrolla alrededor de estos. ۞

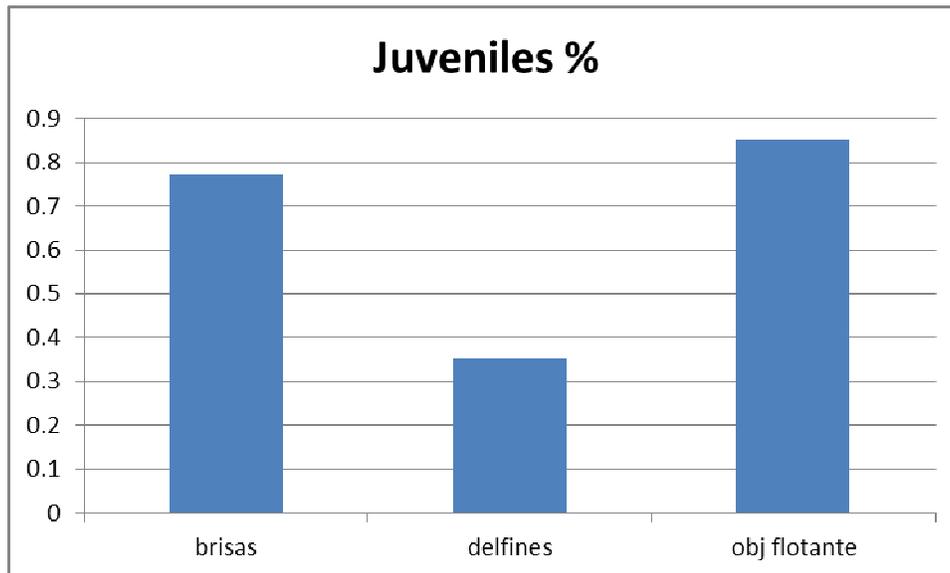


Figura 4. Proporción de juveniles en los tres tipos de cardúmenes durante 2011

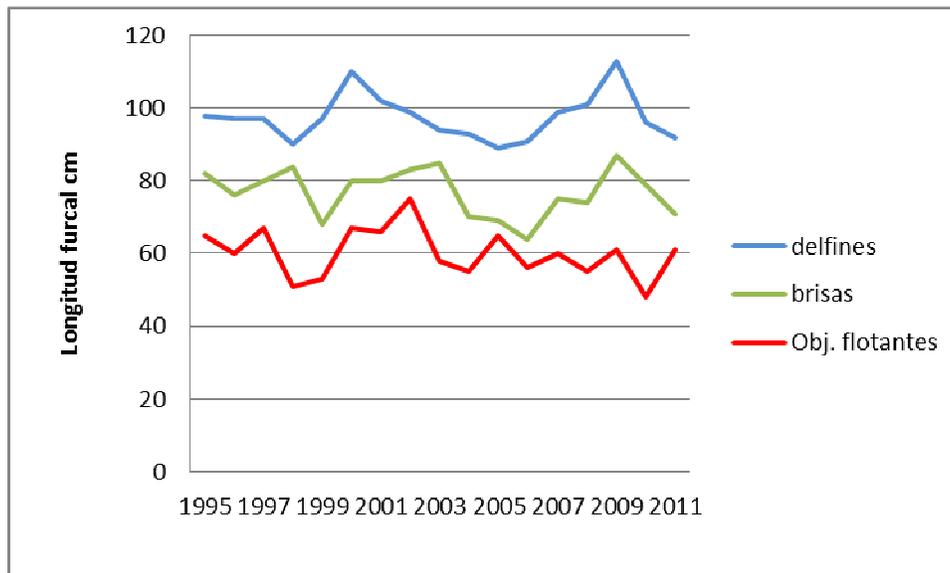


Figura 5. Serie de talla promedio de atún aleta amarilla, 1995-2011 por tipo de cardúmen

## CAPTURA DE TÚNIDOS POR TIPO DE LANCE DE LA FLOTA ATUNERA MEXICANA EN 2010.

Marina Eva Hernández González  
PNAAPD-Ensenada, [marevahg@yahoo.com.mx](mailto:marevahg@yahoo.com.mx)

Se revisa la tendencia mensual y por tipo de lances de las captura del atún en 2010. La información corresponde al 50 % de la información de la flota atunera mexicana del Pacífico Oriental.

Las especies que se capturaron son:

atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*),  
barrilete (*Katsuwonus pelamis*),  
aleta azul (*Thunnus orientalis*)  
albacora (*Thunnus alalunga*)  
barrilete negro (*Euthynnus lineatus*)  
bonito (*Sarda chiliensis*)  
melva (*Auxis rochei*)  
patudo (*Thunnus obesus*).

La información corresponde a 84 viajes de este año.

En 2010 se realizaron 4,044 lances, de los cuales 3,100 fueron sobre mamíferos marinos (LANMAM), que corresponde al 76 % del total. Los lances sobre brisas (LANATUN) fueron 881 (22%), y los lances sobre objetos flotantes (LANPALO) fueron 63 (2%).

La captura total en 2010 fue de 58,580 tm. En los lances donde se obtuvo la mayor captura fue en los lances sobre mamíferos, con 41,052 toneladas métricas (t), siendo el 70% del total. Por su parte, en los lances sobre brisa se obtuvieron 15,540 t (27%), y en los lances sobre objetos flotantes se capturaron 1,988 t, siendo el menor porcentaje, 3% (ver tablas 1 y 2).

La especie de atún que fue mayormente capturada en 2010 fue el atún aleta amarilla, 50,226 t, pues esta es la especie objetivo. En segundo lugar se capturó al atún aleta azul, con 4,505 t, siguiéndole en importancia la captura el barrilete, con 2,417 t, y bonito, con 1,187 t. Las demás especies son capturadas en menores cantidades, siendo la más baja el albacora, con 23 t (ver tabla 3).

Tabla 1. No. de lances totales en 2010.

Tipo lance	Num.	
	Lances	%
LANMAM	3,100	76
LANATUN	881	22
LANPALO	63	2
Total	4,044	

Tabla 2. Captura total de túnidos en tonelada métricas (t) 2010

Tipo de lance	t	%
LANMAM	41,052	70
LANATUN	15,540	27
LANPALO	1.988	3
Total	58,580	

Tabla 3. Captura por especie en toneladas métricas (t) en 2010

Especie	tm
Aleta Amarilla	50,226
Albacora	23
Aleta Azul	4,505
Barrilete	2,417
Barrilete Negro	154
Bonito	1,187
Melva	68
Patudo	0
Total	58,580

En la captura total por especies se reportó una mayor captura de aleta amarilla en los lances sobre mamíferos, con 40,510 t,. Por su parte, en los lances sobre brisa se capturaron 8,883 t, y en los objetos flotantes 833 t.

La captura del barrilete fue más importante en los lances sobre objetos flotantes, con 1,054 t. Las otras especies fueron principalmente capturadas en los lances sobre (ver tabla 4).

En la captura por lance, en los lances sobre objetos flotantes se obtuvo la mayor captura total por lance, con 31.55 t/lance. Por especie, se observa que en el atún aleta amarilla se tuvieron valores casi semejantes en los lances sobre mamíferos (13.06 t/lance) y lances sobre objetos flotantes (13.22 t/lance).

En el caso del barrilete la mayor captura por lance se obtuvo en los lances sobre objetos flotantes, con 16.73 t/lance. En la suma de otras especies, es en los lances sobre brisa donde se reporta la mayor captura por lance, con 6.6 m/lance (ver tabla 5). ☺

Tabla 4. Captura total de túnidos por especies en toneladas métricas (t) en 2010

Tipo de lance	AAA		BAR		OTRAS	
	toneladas	%	toneladas	%	toneladas	%
LANMAM	40,510	80	537	20	5	
LANATUN	8,883	18	826	34	5,831	98
LANPALO	833	2	1,054	44	101	2
Total	50,226	100	2,417	100	5,937	100

Tabla 5. Captura por lance (en toneladas métricas, t) por tipo de lance y especie en 2010

	Aleta amarilla			total
	Barrilete	Otras		
LANMAM	13.06	0.17	0.002	13.24
LANATUN	10.08	0.93	6.6	17.63
LANPALO	13.22	16.73	1.6	31.55
Total	12.41	0.59	1.4	14.48

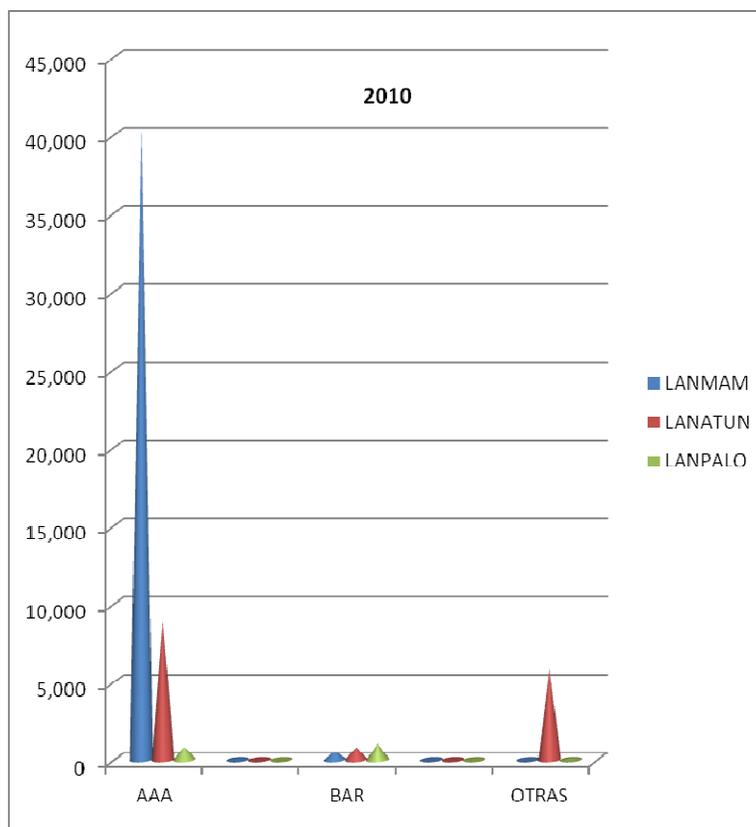
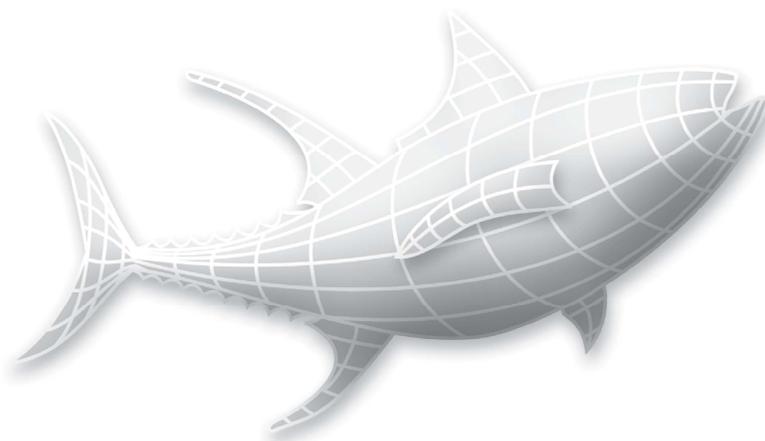


Figura 1. Captura (en toneladas métricas, t) por tipo de lance y especie en 2010

## Relatoría del XIV FORO NACIONAL SOBRE EL ATÚN



Del 23 al 25 de noviembre de 2011 se realizó el XIV Foro Nacional Sobre el Atún en la ciudad y puerto de Mazatlán, Sinaloa. Este evento fue organizado por el Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y 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) y la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA). Se convocó a la comunidad científica, tecnológica, industrial y al público en general.

El evento incluyó un Taller para Técnicos APICD, impartido por el Ingeniero Humberto Robles Ruíz, con la participación de más de 80 técnicos de pesca y capitanes, así como 2 conferencias magistrales y 20 ponencias de empresarios, investigadores y estudiantes, y sólo se cancelaron 2

ponencias de una investigadora de Veracruz debido a problemas de financiamiento.



El XIV Foro Nacional Sobre el Atún fue inaugurado por el Director General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola de la Conapesca, Hilario Pérez Figueroa, el 23 de noviembre a las 16:30 horas, con asistencia de todos los ponentes, y alrededor de 60 técnicos de pesca y observadores científicos.

La primera conferencia magistral fue impartida por el Dr. Michel Dreyfus León, de INAPESCA, titulada "Demanda de México a EEUU en la Organización Mundial de Comercio" (ver resumen en extenso en este mismo número), y la segunda por el Candidato a Doctor Edgar Torres Irineo, del Institut de Recherche pour le Développement, IRD, IFREMER y Universidad de Montpellier, Francia, titulada "La pesquería francesa de atún en el Atlántico: Manejo y su regulación".



Además, se contó con la presencia de empresarios, investigadores y estudiantes de las siguientes empresas o instituciones:

Hérdez y Agropesca del Fuerte, Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Aprovechamiento del Delfín, INAPESCA, UNAM (DF), UMAR (Oaxaca), Universidad Veracruzana, CICESE (Ensenada), Secretariat of the Pacific Community, MEMMS (Marine Ecosystems Modelling and Monitoring by Satellites), Pacific Islands Fisheries Center, CICIMAR-IPN, Marine Conservation Science Institute, Instituto Tecnológico de Guaymas, Universidad de Oriente (Venezuela) y la Universidad Central de Venezuela.

Las ponencias estuvieron clasificadas en dos bloques: la "Sesión de Túnidos" y la "Sesión de Otros Pelágicos".

En la primera se presentaron 10 ponencias que incluyeron temas como la administración de una flota atunera en el aprovechamiento sustentable del atún, un curso de pesquerías para pescadores, la captura de túnidos de la flota atunera mexicana del período 2008 a 2010, la captura de atún por la flota atunera cerquera mexicana y su afectación por huracanes en el Pacífico oriental en 2010, la pesca de atún en Puerto Chiapas, Chis., la variación de la demanda de atún aleta amarilla durante 2008 y 2009 para algunas localidades de la costa oaxaqueña, la valoración preliminar de espinas y vértebras para la determinación de edad y descripción del crecimiento del bonito *Euthynnus alletteratus* (Rafinesque, 1810) del suroeste del Golfo de México, las perspectivas del modelo SEAPODYM como herramienta complementaria de manejo para el atún albacora (*Thunnus alalunga*) en el Pacífico Sur, Comentarios sobre el reporte del Grupo especial de la OMC en el caso del etiquetado dolphin safe de Estados Unidos (DS/381), el desarrollo de un índice de CPUE ajustado con estructura espacial para la pesquería del atún albacora (*Thunnus alalunga*) en el Pacífico Sur, y la captura incidental de la pesquería venezolana de atún con cerco que opera en el Pacífico oriental.

Por su parte, la "Sesión de Otros Pelágicos" incluyó 10 ponencias, con temas como los resultados preliminares de la variabilidad inter e intra-anual de las tasas de captura de marlín azul (*Makaira nigricans*), capturado por la flota deportiva en la entrada

del Golfo de California, los parámetros de crecimiento individual del marlín azul *Makaira nigricans* estimados a partir de cortes en posiciones diferentes de la cuarta espina dorsal: discrepancias por efecto de la alometría, la variabilidad de la dieta del marlín rayado (*Kajikia audax*) durante los eventos El Niño-La Niña durante 2007-2010 en Cabo San Lucas, Baja California Sur, México, el ciclo reproductivo del marlín rayado (*Kajikia audax*) en Cabo San Lucas, Baja California Sur, México, la variación espacio-temporal de las capturas incidentales de dorado (*Coryphaena hippurus*) en el Pacífico central mexicano, el banco Golden Gate un "Hot Spot" en la captura de marlín rayado (*Kajikia audax*) y dorado (*Coryphaena hippurus*) durante 2008-2009, las especies acompañantes de la pesca de atún: pesquería de altura en el Océano Pacífico Oriental y pesca ribereña del estado de Oaxaca, la evaluación de la pesquería artesanal de pez vela en el Golfo de Tehuantepec, basada en un modelo estructurado por tallas, y la captura de tiburones con palangre atunero en el Golfo de México y la necesidad de reforzar la colecta de información biológico pesquera de estos organismos.



El evento fue clausurado por el Ing. Ernesto Escobar Aspinwall, Gerente de

Operaciones de Pesca Azteca, S.A. de C.V., el viernes 25 de noviembre, a las 11:40 horas, tras lo cual se invitó a los participantes a una visita a la planta de PINSA y a un buque atunero.



El XIV Foro Nacional Sobre el Atún fue, como siempre, un éxito, pues el trinomio empresas-gobierno y académicos propició el intercambio de ideas y puntos de vista, así como los inicios de colaboración para proyectos futuros, intercambio de información y datos, así como la convivencia entre todos los involucrados en las pesquerías de túnidos y especies asociadas. Cabe resaltar que la presencia de técnicos de pesca y observadores científicos ha enriquecido mucho las discusiones, pues ellos aportan un punto de vista muy valioso al ser los responsables de las maniobras de pesca y la toma de datos, respectivamente, y por ende completar todo el ciclo de la pesquería.

Como siempre, quedaron todos invitados y entusiasmados para el próximo foro, quedando pendiente la fecha y el lugar, para celebrar los quince años de esta reunión, ya toda una tradición en el mundo atunero de México. ☺

## DEMANDA DE MÉXICO A ESTADOS UNIDOS EN LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE COMERCIO

Michel Dreyfus - INAPESCA – CRIP Ensenada

Una de las pláticas magistrales durante el XIV Foro Nacional Sobre el Atún, fue la impartida por el Dr. Michel Dreyfus León. A continuación presentamos un resumen en extenso de dicha plática.



La Organización Mundial de Comercio (OMC) es la única organización internacional que trata los asuntos relacionados a las reglas del comercio entre naciones. Su objetivo es ayudar a los productores de bienes o servicios, exportadores e importadores con el negocio internacional.

México demandó en este marco a Estados Unidos por el cierre del Mercado Americano al atún mexicano. Eso tras una serie de problemas añejos de comercio relacionados al atún entre ambos países, que involucraron el uso de zonas económicas exclusivas y argumentos de protección a los delfines. Además, existen múltiples acuerdos y juicios que no han logrado el objetivo de abrir el mercado americano.

En esta demanda, México cuestionó la legitimidad de la medida americana de no permitir que el atún mexicano lleve una etiqueta Dolphin Safe, avalada por el

Acuerdo sobre el Programa Internacional de Conservación de Delfines (APICD).

Este acuerdo fue firmado por los propios Estados Unidos, y ha alcanzado logros significativos en materia de protección de delfines, con un compromiso de gobiernos, industria, y pescadores. Inclusive, este acuerdo obtuvo un premio internacional de la FAO, por lo conseguido en tan corto tiempo.

Lo que México pide es que se de la oportunidad al consumidor americano a escoger entre las etiquetas, es decir, que compitan en el mercado.

De hecho, el consumidor americano, de acuerdo a una encuesta realizada, no entiende el significado de la etiqueta Dolphin Safe que se permite en Estados Unidos. Recordemos que teóricamente todo el atún de un viaje de pesca es Dolphin Safe si en todo el viaje no se hizo un solo intento de capturar atún involucrando a delfines.

Uno de los problemas graves es la persona que avala que se cumplió lo que la etiqueta pregona. En realidad basta la carta del capitán de la embarcación atunera (de cualquier océano, menos el Pacífico Oriental) que avale lo anterior.

Existen muchas evidencias de mortalidad de delfines en otros océanos en pesquerías de todo tipo. Sin embargo, concentrándonos en pesquerías de atún, en el Pacífico Occidental se estima que más de 2,500 delfines mueren al año en operaciones de pesca con red de cerco. Estas estimaciones deben de tomarse con precaución por la baja cobertura de observadores en esa región, y la falta de

preparación de observadores para analizar esos efectos. Sin embargo una interacción de tan solo 1% del total de los lances en el Pacífico Occidental fácilmente haría que un 33% de los viajes de pesca no cumplieran con la definición Dolphin Safe vigente en Estados Unidos. Ese atún entra al mercado americano con un logo que es un fraude para el consumidor.

Por otro lado, el Dolphin Safe del APICD cumple con reglas muy estrictas, considerando que la pesca de atún que se pesca asociado a delfines es de las más sustentables y con menores efectos sobre el ecosistema. En el APICD se ve a las poblaciones de delfines como una componente más del ecosistema, y se ha buscado mitigar los efectos de la pesca de manera integral, evitando ver de manera miope un elemento del mismo ecosistema, intentar protegerlo al máximo sin ver las consecuencias negativas sobre las demás poblaciones que a la larga afectan a los propios delfines.

Estados Unidos, entre otras cosas, argumenta que las poblaciones de delfines en el Océano Pacífico Oriental no están creciendo a los niveles que deberían con las mortalidades observadas. Sin embargo, dicho argumento carece de fundamentos. Se basa en la tasa de crecimiento de un 4% de un animal del Himalaya, el nivel teórico al que deben de crecer actualmente las poblaciones y, como no lo hacen, la culpa es de la pesca.

Esto carece de lógica, y se olvidan que si las poblaciones se redujeron, fue en la época en que Estados Unidos dominaba la

pesquería. No existe seguridad alguna para que las poblaciones alcancen determinados niveles de abundancia. El ecosistema cambia, y otras poblaciones han crecido ocupando el nicho de los delfines.

Por otro lado, Estados Unidos no ha sido congruente en varios aspectos. De acuerdo a las estimaciones de abundancia de delfines de la NOAA, varias poblaciones están actualmente por encima de las estimaciones de los 1980's. En esa década, Estados Unidos permitía una mortalidad de 75,000 delfines, que después redujo a 25,000. Ahora que hay más delfines (la población es mayor), no permiten ninguna mortalidad.

Otra más de las incongruencias es el tratamiento que da a otras pesquerías locales que involucran a mamíferos marinos. En el Atlántico norte tienen una pesquería con una mortalidad estimada de 1% del tamaño poblacional de marsopas en Maine "Harbour porpoise". En el Océano Pacífico Oriental, la mortalidad de todas las poblaciones de delfines es de 0.01%. Es decir, la centésima parte de lo que permiten los americanos a su propia flota en esa pesquería local.

¿Qué sigue?: en el marco de la OMC se tendrá una audiencia en la segunda y última instancia de este juicio. La decisión final se tendrá en 2012, pero las consecuencias en el mercado dependerán de otros muchos aspectos, como negociaciones, presiones políticas, publicidad y conocimiento de la situación real. ٥

## HISTORIA DE UNA LATA DE ATÚN

### RELATORÍA FOTOGRÁFICA DE LA VISITA A PINSA DURANTE EL XIV FORO NACIONAL SOBRE EL ATÚN

Juan Guillermo Vaca Rodríguez

PNAAPD-Ensenada y Facultad de Ciencias Marinas, UABC ([elvigia@cicese.mx](mailto:elvigia@cicese.mx), [juangvaca@uabc.edu.mx](mailto:juangvaca@uabc.edu.mx))

Texto basado en la página de internet de PINSA: Fotografías del autor.

El 23 de noviembre de 2011 fuimos invitados a visitar la planta de PINSA para conocer los procesos de captura y enlatado del atún. Adicionalmente, nos hicieron llegar una liga en la que se puede ver este proceso en un video

<http://www.youtube.com/watch?v=TtsW3z1WnTc&feature=youtu.be>

Esta visita fue altamente ilustrativa, y a continuación se presenta una relatoría de dicha visita.



La visita inició con la bienvenida por parte de los directivos, y nos dividimos en dos subgrupos para realizar la visita. En este momento, nos explicaron la organización de este grupo industrial. El Grupo PINSA es una de las empresas más importantes de la industria atunera del continente, y está conformado por tres empresas: PINSA, Pesca Azteca y Mazindustrial. La primera es la procesadora y comercializadora, con 13 líneas de producción, frigoríficos para almacenamiento con capacidad de más de 20 mil toneladas, y almacenes de producto terminado para alrededor de 2 millones de cajas.



Por su parte, Pesca Azteca es la flota atunera más importante que pesca en el Pacífico oriental, y cuenta con 20 barcos y una capacidad de captura anual de más de 70 mil toneladas. Todos los barcos están equipados con la tecnología más avanzada, helicópteros y lanchas rápidas. Cada uno de ellos mide, en promedio, 75 metros, y cuenta con una tripulación de 24 personas. Cada viaje de pesca dura alrededor de 2 meses, y utilizan redes que miden casi 2 kilómetros de largo y 190 metros de profundidad. Todas estas embarcaciones llevan a bordo a un observador científico del programa de observadores del PNAAPD o de la CIAT, que registran todas las maniobras de pesca.





Finalmente, Mazindustrial se encarga de los subproductos de PINSA, es decir, producir harina de pescado para alimento balanceado.

El atún se localiza utilizando modernos sistemas, como radares y sensores, así como el helicóptero y binoculares muy potentes, cuyo objetivo es encontrar brisas, pájaros o delfines, con los que usualmente se asocia el atún. Ya que se localiza el atún, el barco se dirige hacia éste y se bajan las lanchas rápidas para apoyar con la concentración del atún. El "lance" inicia con la liberación del pangón, con una parte de la red, mientras el barco realiza una circunferencia, encerrando al atún, con el otro extremo de la red. Cuando se re-encuentra con el pangón, se jala el cable que pasa por los anillos del extremo inferior de la red, para formar la bolsa.



En caso de que el lance haya sido con delfines asociados, se realiza la maniobra de retroceso, que básicamente significa que el barco avanza de tal manera que el extremo opuesto de la red se hunde, debido a una serie

de adaptaciones a la red, para que los delfines puedan salir ilesos, siempre ayudados por los buzos especializados.



Una vez que se liberaron a todos los delfines, el barco va cobrando la red con su sistema hidráulico, hasta que el atún se encuentra en un volumen muy pequeño y junto al barco. El atún se va subiendo a bordo con el salabardo, una especie de cuchara enorme que tiene una capacidad de alrededor de 4

toneladas. Todos los atunes son almacenados en los tanques, a una temperatura de  $-12^{\circ}\text{C}$ , hasta que se llega a tierra para su desembarco.



Ya en tierra, la materia prima es congelada en grandes almacenes hasta que sea el momento en que sea requerido para su enlatado. El proceso de enlatado inicia con el descongelado del atún, utilizando las más altas medidas de higiene.

Una vez descongelado, se extraen las vísceras, lavando la cavidad abdominal y la parte externa del atún. El atún entero, o en trozos si es muy grande, es llevado a los cocedores.

El pre-cocimiento es con vapor saturado, de tal manera que se conserven los nutrientes naturales del atún. El atún se enfría dentro del mismo cocedor con agua fría, cuidando la higiene y que no se pierdan las propiedades

del atún. Posteriormente se lleva a su limpieza manual en las líneas de producción.



El atún limpio se lleva entonces al área de empacado, en donde unas máquinas especializadas de alta precisión colocan en cada lata la porción exacta. Sin embargo, hay otros productos que se procesan de manera manual, debido a su especificidad y alta calidad.

En el caso de las versiones que lleven ingredientes diferentes, como la ensalada, en escabeche, con chile jalapeño y a la mexicana, la mezcla se prepara independientemente, y posteriormente se conduce a las máquinas especializadas que colocan el producto en la lata.

El producto es esterilizado en autoclaves controladas por computadora. Este proceso cumple con todas las reglamentaciones de la Secretaría de Salud y la Food and Drug Administration (FDA) de los estados Unidos, logrado una inocuidad total y una alta calidad. Posteriormente se procede al etiquetado en máquinas que manejan hasta mil latas por minuto. ☺



A las latas se les inyecta vapor saturado e higiénico en el espacio libre del envase y, en combinación con una temperatura alta de los líquidos, se elimina el aire del envase. Inmediatamente después se coloca la tapa, con esto cerrándola herméticamente y al vacío.



## RESÚMENES DE LOS TRABAJOS DEL XIV FORO NACIONAL SOBRE EL ATÚN

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

### CAPTURAS DE TÚNIDOS DE LA FLOTA ATUNERA MEXICANA DEL PERÍODO 2008 AL 2010.

Marina Eva Hernández González.

PNAAPD-Ensenada. [marevahg@yahoo.com.mx](mailto:marevahg@yahoo.com.mx)

Mediante un análisis exploratorio básico, se revisó la tendencia mensual y por tipo de lances de las capturas de atún de 2008 a 2010. La información corresponde al 50% de la información de la flota atunera mexicana del Pacífico Oriental. Se pudo observar en general una tendencia de las capturas semejante en cada año con algunas variaciones en cuanto al volumen por especies de los túnidos. En todos los años, el atún aleta amarilla es la captura principal, y las otras especies importantes fueron el atún aleta azul, barrilete y bonito. El tipo de lance tuvo importancia en la presencia de la especie que se capturó.

### CAPTURA DE ATÚN POR LA FLOTA ATUNERA CERQUERA MEXICANA Y SU AFECTACIÓN POR HURACANES EN EL PACÍFICO ORIENTAL EN 2010.

Héctor Pérez

PNAAPD-Ensenada. [hecperez@cicese.mx](mailto:hecperez@cicese.mx)

A apoyados en la información que conforma una base de datos de casi 19 años de captura de atún, por la flota mexicana que pesca con red de cerco en el Pacífico oriental, (1992-2011 con una cobertura del 50%), llevada a cabo por observadores científicos, del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines (PNAAPD-FIDEMAR), monitoreamos la influencia de la temporada de huracanes, típica en esa región principalmente en el segundo y tercer trimestre del año, en la pesca de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) que se realiza a lo largo del año excepto en época de veda de mediados de noviembre a principios de enero. Se hace un análisis exploratorio de esa influencia en todo el período del que tenemos información, y un análisis más detallado en la captura de atún en 2010, el último año del que tenemos información completa. Esto se hace monitoreando espacialmente por mes, el comportamiento de la captura al paso de los 13 eventos meteorológicos (huracanes y tormentas tropicales), ocurridos en 2010. Observamos gráficamente las capturas de atún en toneladas métricas, por día y por mes respecto a la presencia de huracanes (intensidad en escala Saffir-simpson) por día y por mes. Como un posible índice de esa afectación por el paso de huracanes, también se muestra la distribución espacial de los lances de agua (sin captura de atún) por mes.

### LA PESCA DE ATÚN EN PUERTO CHIAPAS, CHIS.

Jennefer Adoración Morales Juárez<sup>2</sup>, Sandra Rita Soriano Velásquez<sup>1</sup> y Donaldo E. Acal<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INAPESCA, <sup>2</sup>Facultad de Ciencias-UNAM [jenneferadoracin@hotmail.com](mailto:jenneferadoracin@hotmail.com)

Los túnidos y tiburones son especies pelágicas oceánicas, migratorias que se desplazan posiblemente debido a efectos de cambios ambientales, de alimentación y/o reproducción, concentrándose por lo general en zonas de corrientes de alta productividad biológica. Bajo el nombre de atunes se incluye al género *Thunnus* considerados los verdaderos atunes, como el atún aleta azul (*Thunnus thynnus*), el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) y la albacora (*Thunnus alalunga*), otros túnidos cuyas características se consideran similares, son el barrilete (*Katsuwonus pelamis*) y el bonito del Atlántico (*Sarda sarda*). Otras especies por su semejanza morfológica con los atunes, son la macarela (*Scomber japonicus*), sierra (*Scomberomorus maculatus*) y peto" (*Acanthocybium solanderi*); pertenecientes a la familia *Scombridae*. La pesca de túnidos como el atún y barrilete representan una actividad económica importante para aquellas regiones en que la población realiza una pesca de tipo artesanal como es el caso de Puerto Chiapas, Chiapas. Por ello, el objetivo del presente trabajo fue analizar la producción de las principales especies de túnidos (atún y barrilete) que son desembarcadas por la flota menor teniendo como especie objetivo al tiburón. Se analizó la producción de atún y barrilete en el período 1996-2011. Los resultados mostraron que los túnidos representan 2% de la captura total. Las especies registradas fueron el barrilete (75%) y el atún aleta amarilla (25%) con una producción promedio anual de 5,867 Kg; producción máxima de 17,322 Kg en el año 2008 y la mínima de 404 Kg en el 2003. La mayor abundancia de estos túnidos fue en febrero, marzo, mayo y julio; para el barrilete se registró de enero-febrero y de octubre a diciembre; mientras que atún aleta amarilla de marzo a septiembre.

## VARIACIÓN DE LA DEMANDA DE ATÚN ALETA AMARILLA DURANTE 2008 Y 2009 PARA ALGUNAS LOCALIDADES DE LA COSTA OAXAQUEÑA

Yecenia de la Rosa Domínguez; Genoveva Cerdaneras Ladrón de Guevara; Vicente Anislado Tolentino; Samuel Ramos Carrillo; Gabriela González Medina.  
Universidad del Mar [ydelarosa@angel.umar.mx](mailto:ydelarosa@angel.umar.mx)

Como es bien sabido, la pesca es una de las actividades económicas predominantes en algunas localidades de la costa Oaxaqueña, como en los municipios de Corralero, Chacahua, Charco Redondo, Lagartero, Zapotalito, Puerto Escondido, Puerto Ángel y Huatulco. Dentro de estas zonas, el atún aleta amarilla es una de las especies capturadas. El presente estudio tiene por objetivo analizar la demanda a pie de playa de este pescado, considerando como variable temporal las variaciones contenidas en el número de captura de atún aleta amarilla, entre los meses de abril a diciembre del 2008 y las de enero a diciembre del 2009.

Para poder llevar a cabo lo anterior, se requirió conocer el precio de compra de esta especie, generándose información que fue procesada usando regresiones lin-log para el 2008 y el 2009 respectivamente. Ambos periodos se emplearon para determinar el cambio absoluto del precio ante cambios porcentuales en la cantidad demandada, complementándose el análisis individual mediante un comparativo para determinar si existió un cambio substancial en ambos periodos. Como resultado de este trabajo, se obtuvo un desplazamiento hacia la derecha de la curva de demanda del 2008 al 2009, lo cual significa que hubo un aumento en la demanda del atún aleta amarilla. Este resultado se justifica, ya que existió una crisis en el 2008 que se extendió para el 2009, donde en aspectos macroeconómicos se generó inflación, lo cual significa que se produjo una alza de los precios generalizada y una depreciación del peso frente a la divisa norte americana. Ante la situación anterior el gobierno mexicano intervino aplicando políticas fiscales estabilizadoras, esto consistió en congelar el precio de la gasolina y el gas natural, y por esta última razón los precios del atún aleta amarilla no mostraron variación substancial en el año 2009.

## VALORACIÓN PRELIMINAR DE ESPINAS Y VERTEBRAS PARA LA DETERMINACIÓN DE EDAD Y DESCRIPCIÓN DEL CRECIMIENTO DEL BONITO *Euthynnus alletteratus* (RAFINESQUE, 1810) DEL SUROESTE DEL GOLFO DE MÉXICO.

Zoila Teresita Alcaraz García<sup>1</sup>, Cesar Meiners<sup>1</sup> y Oscar Sosa Nishizaki<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías. Universidad Veracruzana. <sup>2</sup>CICESE [biolteresita@gmail.com](mailto:biolteresita@gmail.com)

Con el fin de verificar la viabilidad del uso de espinas y vertebras para la determinación del crecimiento del bonito *Euthynnus alletteratus* que se captura en el suroeste del Golfo de México, se evaluó la proporcionalidad existente entre el tamaño del pez y las dimensiones de sus espinas y vertebras. Se colectaron 422 muestras de la primera espina de aleta dorsal y quinta vértebra caudal de *E. alletteratus*, provenientes de la pesca comercial desembarcada en Antón Lizardo, Veracruz entre Diciembre del 2009 y Agosto del 2011. Las tallas de estos organismos variaron entre 28 y 80.9 cm de longitud Furcal (LF). Se seleccionaron 153 pares de espina-vertebra, se les midió el diámetro longitudinal (D1), diámetro transversal (D2) y la longitud total (LT) en mm de ambas estructuras. Posteriormente se realizaron las siguientes regresiones lineales: longitud furcal (LF) vs D1; LF vs D2 y LF vs LT, y se utilizó el coeficiente de determinación,  $r^2$  para valorar el ajuste. Para las espinas se obtuvieron valores de 0.91; 0.89 y 0.90 respectivamente, en tanto que para las vertebras de 0.96; 0.96 y 0.95, en todos los casos las regresiones fueron significativas. De acuerdo con los resultados se corroboró que tanto las dimensiones de la primera espina dorsal como la quinta vértebra caudal son proporcionales a las tallas de los individuos, y con ello susceptibles de ser usadas como indicadores del crecimiento de los mismos. Esta proporcionalidad parece ser más acentuada con las vertebras, sin embargo, debido a que el protocolo estándar para la determinación de edad de pequeños túnidos de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún (CICA) está basado en espinas, se determinó usar las espinas en lo sucesivo. Las 153 espinas fueron seccionadas con una cortadora ISOMET de baja velocidad en el laboratorio de ecología pesquera del CICESE, obteniéndose dos secciones de cada espina las cuales fueron preparadas y montadas en portaobjetos. Actualmente estas muestras se encuentran en proceso de lectura.

## PERSPECTIVAS DEL MODELO SEAPODYM COMO HERRAMIENTA COMPLEMENTARIA DE MANEJO PARA EL ATÚN ALBACORA (*Thunnus alalunga*) EN EL PACÍFICO SUR

Jesus Jurado-Molina<sup>1</sup>, Patrick Lehodey<sup>2</sup>, Inna Senina<sup>2</sup>, Simon Nicol<sup>1</sup> [jesus1015@gmail.com](mailto:jesus1015@gmail.com)

<sup>1</sup>Secretariat of the Pacific Community, <sup>2</sup>MEMMS (Marine Ecosystems Modelling and Monitoring by Satellites) SEAPODYM es un modelo que provee un marco para integrar conocimiento biológico y ecológico de los túnidos y sus respuestas a la pesca con métodos de máxima verosimilitud en una escala espacio-temporal. Incorpora varios tipos de forzamiento: medioambiente, forraje, y datos pesqueros. Se exploró el potencial de SEAPODYM como herramienta complementaria para el manejo del bonito. Se usaron como datos de entrada: captura nominal, composición de tallas y datos de esfuerzo con distribución espacial e información de

forzamiento medioambiental de los modelos NCEP-PISCES (National Centers for Environmental Prediction; Pelagic Interaction Scheme for Carbon and Ecosystem Studies). Se usó una malla con resolución de dos grados y una resolución temporal mensual, de enero de 1971 a diciembre de 2003. El modelo ajustó bien los datos observados de captura y composición de talla. Las estimaciones de biomasa estuvieron en el mismo orden de magnitud de las estimaciones de MULTIFAN (modelo usado en el manejo de este recurso). La mayoría de las diferencias entre estas dos estimaciones fue menor a 25%. Debido a su estructura espacial, SEAPODYM estimó las biomásas y la biomasa promedio mensual en la zona económica exclusiva de varios países y territorios del Pacífico Sur. Los resultados de las proyecciones de dinámica poblacional sugieren una biomasa decreciente que no concuerda con tendencias observadas por lo que se exploraron las posibles causas de estas discrepancias, sugiriéndose soluciones potenciales a este problema. Los resultados preliminares sugirieron que SEAPODYM tiene un gran potencial como herramienta de manejo complementaria. Tiene un buen desempeño como herramienta para la valoración del stock a nivel regional y local; sin embargo es necesario mejorar la proyección de la futura dinámica poblacional para asegurar que es posible valorar la robustez de las futuras políticas de pesca bajo diferentes escenarios de mortalidad por pesca y forzamiento medioambiental a distintos niveles.

### COMENTARIOS SOBRE EL REPORTE DEL GRUPO ESPECIAL DE LA OMC EN EL CASO DEL ETIQUETADO DOLPHIN SAFE DE ESTADOS UNIDOS (DS/381)

Luis Alfonso Calvillo [villocal@yahoo.com.mx](mailto:villocal@yahoo.com.mx)

Recientemente un Grupo Especial de la OMC falló a favor de México en la diferencia que mantenía con los Estados Unidos sobre el etiquetado dolphin safe. Desde luego que hay que congratularse y esperar que por fin el atún mexicano y de otras naciones que pescan en el Océano Pacífico Oriental pueda ingresar sin más trabas al mercado estadounidense. Las cuestiones que se plantean en esta controversia tienen una especial importancia no solo para las partes en esta diferencia. La trascendencia sistémica que tiene la decisión del GE interesa a los demás miembros de la OMC, a los especialistas en las ramas del derecho comercial internacional y del derecho ambiental internacional y a los grupos ambientalistas. La proliferación caótica de etiquetados voluntarios con propósitos ambientales está planteando cuestiones de difícil solución al sistema comercial multilateral. El asunto del etiquetado dolphin safe representa la primera ocasión en que se desafía formalmente ante la OMC un etiquetado ambiental aparentemente voluntario. Lamentablemente, parece que la resolución no es lo terminante que se hubiera deseado sobre todo desde la perspectiva de la prevalencia de los acuerdos internacionales en la conservación de los recursos naturales comunes. Aun mantiene vivas muchas dudas que sin duda serán motivo de especulación. Parece que será necesario esperar el resultado de la apelación que posiblemente interpongan los Estados Unidos para poder pisar algún terreno firme en este pantanoso terreno del uso de etiquetados aparentemente voluntarios con el anunciado propósito de proteger al medio ambiente.

### DESARROLLO DE UN ÍNDICE DE CPUE AJUSTADO CON ESTRUCTURA ESPACIAL PARA LA PESQUERÍA DEL ATÚN ALBACORA (*Thunnus alalunga*) EN EL PACÍFICO SUR.

Jesus Jurado Molina<sup>1</sup>([jesusjm@spc.int](mailto:jesusjm@spc.int)), Keith Bigelow<sup>2</sup>, Simon Hoyle<sup>1</sup>, Simon Nicol<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Secretariat of the Pacific Community, <sup>2</sup>Pacific Islands Fisheries Center [jesus1015@gmail.com](mailto:jesus1015@gmail.com)

Un índice de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) ajustado con estructura espacial fue construido con datos de los avisos de arribo de flotas de altamar y locales. Para evitar el sesgo debido al cambio de objetivo en las flotas, se llevo a cabo un análisis de conglomerados para identificar las flotas que tenían como objetivo el bonito. Los datos resultantes se usaron en un modelo lineal generalizado para estandarizar CPUE con el logaritmo de la CPUE como variable dependiente y con factores: año-mes, latitud, longitud, embarcación, y la latitud y longitud agregados con cinco grados de resolución. La variable que explicó la mayoría de la variabilidad observada en la variable dependiente fue el factor año-mes (18.9%). El factor embarcación explicó 10.2% de la variabilidad. Para retener la estructura espacial del índice, en lugar de usar los estimados de los coeficientes temporales, se uso un factor de corrección para el esfuerzo pesquero basado en los estimados del factor embarcación. El esfuerzo corregido se uso para calcular la CPUE ajustada con estructura espacial. El efecto general de la corrección del esfuerzo fue incrementar el esfuerzo y por lo tanto reducir la CPUE ajustada. Valores altos de la CPUE ajustada se observaron en el sur de la región usada para el análisis concordando con análisis previos. Esta metodología es útil para evitar sesgos por cambio de objetivo y embarcación. Este nuevo índice será usado en el ajuste del modelo Spatial Ecosystem and Population Dynamics Model (SEAPODYM) para mejorar su desempeño y la información brindada a las autoridades pesqueras. Además, a través de análisis estadísticos más detallados, este índice podrá ser usado para explorar las relaciones entre las tasas de captura y variables medioambientales, incluyendo la influencia potencial del ENSO y el PDO en la distribución espacial del esfuerzo y el reclutamiento.

## CAPTURA INCIDENTAL DE LA PESQUERÍA VENEZOLANA DE ATÚN CON CERCO QUE OPERA EN EL PACÍFICO ORIENTAL

Nora Eslava Vargas<sup>1</sup>, Juan Vaca-Rodríguez<sup>2,3</sup>, Héctor López<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Oriente-UDO [neslava20@yahoo.es](mailto:neslava20@yahoo.es), <sup>2,3</sup>Facultad de Ciencias Marinas, UABC y PNAAPD-Ensenada [juangvaca@uabc.edu.mx](mailto:juangvaca@uabc.edu.mx), [elvigia@cicese.mx](mailto:elvigia@cicese.mx), <sup>4</sup>Universidad Central de Venezuela [helopez@ciens.ucv.ve](mailto:helopez@ciens.ucv.ve).

En el presente estudio se consideró de interés realizar un análisis de la captura incidental de la pesquería venezolana, de manera particular, para mejorar y estructurar las estrategias de manejo. Los datos fueron proporcionados por el Programa Nacional de Observadores de Venezuela (PNOV), considerándose seis grandes zonas de estudio del océano Pacífico oriental propuestas por la CIAT, donde operó la flota atunera cerquera venezolana desde 1995 hasta 2006. La captura se expresó en número y el esfuerzo en lances. La flota atunera venezolana capturó un total de 2,323,843 organismos de manera incidental, la cual estuvo constituida por peces óseos y peces cartilaginosos, así como de invertebrados. El mayor porcentaje estuvo representado por peces pequeños (51.6%), y en menor proporción por picudos (0.4%) y el grupo mantas y rayas (0.4%). Las mayores capturas fueron logradas en la zona 3 (aproximadamente 1,600,000 org), siendo los lances realizados sobre objetos flotantes los que aportaron la mayor captura incidental (89%). Los organismos pequeños representaron un 67%, secundado por los medianos con un 26 % y, por último los grandes con un 7%, asociados principalmente a objetos flotantes. El mayor porcentaje de destino final lo constituyó lo devuelto al mar (95.8%) y el consumido o vendido solo un 3.2%. La mayor captura obtenida en la zona 3, además del alto esfuerzo desarrollado en esa área, se debe a que como lo señala Santana-Hernández (2001), esta área del Pacífico se caracteriza por la estacionalidad de la presencia de aguas templadas o cálidas que se forman por la Corriente de California, la Corriente Costera de Costa Rica, la Corriente Norecuatorial y la Contra Corriente Norecuatorial y otros factores meteorológicos y oceanográficos que favorecen la riqueza y diversidad de especies en la respectiva zona de influencia (Mann y Lazier, 1996). Hall (1998), describe que cuando se consideran a todas las especies que se capturan incidentalmente en la pesquería en el OPO con red de cerco, la mayor incidentalidad está asociada a la pesca sobre objetos flotantes; atribuible a la capacidad que tienen los objetos flotantes de proporcionar áreas idóneas que permitieron el desarrollo de asociaciones de especies.

## ESPECIES ACOMPAÑANTES DE LA PESCA DE ATÚN: PESQUERÍA DE ALTURA EN EL OCEANO PACÍFICO ORIENTAL Y PESCA RIBEREÑA DEL ESTADO DE OAXACA

Gabriela González Medina, Vicente Anislado Tolentino, Samuel Ramos Carrillo, Genoveva Cerdenares Ladrón de Guevara y Yecenia de la Rosa Domínguez  
Universidad del Mar, [medinag@angel.umar.mx](mailto:medinag@angel.umar.mx)

La pesca de atún con redes de cerco se caracteriza por su baja selectividad, incluyendo entre las especies incidentales varios grupos taxonómicos, en su mayoría descartados, diversidad que se incrementa en los lances realizados en zonas cercanas a la costa, de alta biodiversidad en zonas tropicales. La pesca artesanal de túnidos genera asimismo fauna acompañante, aprovechada casi en su totalidad, si bien su composición ha sido poco descrita. Se elaboraron listados de fauna acompañante de ambas pesquerías de túnidos, a partir de literatura previa en el caso de la pesca de altura del OPO y a partir de registros en los sitios de desembarco para la pesca ribereña de Oaxaca de 2008 y 2008. Entre ambas pesquerías registran un total de 80 especies, compartiendo 48 de ellas. En la pesca de altura se reportan 73 especies entre las cuales, además de teleósteos, se presentan elasmobranquios, reptiles y mamíferos marinos, sobresaliendo, por su estatus de riesgo y/o protección, los elasmobranquios de la familia Mobulidae (rayas), el tiburón ballena *Rhincodon typus*, cuatro especies de tortugas marinas, tres de ellas con sitio de desove en la costa de Oaxaca, y cinco de mamíferos marinos. La pesca ribereña capturó 55 especies acompañantes, las únicas no aprovechadas son los mobulidos y las tortugas marinas, liberadas vivas. El índice de Jaccard mostró baja similitud entre las especies capturadas incidentalmente por la pesca de altura y la ribereña; un análisis de jerarquización a partir del estatus normativo de las especies asociadas mostró que en la pesca de altura se presentó el mayor impacto negativo. Es necesaria información acerca de los volúmenes de captura, estructura de tallas y estado de madurez de las especies acompañantes para una mejor estimación del impacto que sobre ellas ejercen las pesquerías.

## RESULTADOS PRELIMINARES DE LA VARIABILIDAD INTER E INTRA-ANUAL DE LAS TASAS DE CAPTURA DE MARLIN AZUL (*Makaira nigricans*), CAPTURADO POR LA FLOTA DEPORTIVA EN LA ENTRADA DEL GOLFO DE CALIFORNIA.

Emigdio Marín-Enríquez y Sofía Ortega-García [sortega@ipn.mx](mailto:sortega@ipn.mx)

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-IPN. <sup>1</sup>Becario PIFI-CONACyT. <sup>2</sup>Becario COFAA

El marlin azul es una especie de alta importancia económica, tanto a nivel internacional como a nivel nacional y regional. En México es una especie destinada exclusivamente a la pesca deportiva dentro de las 50 millas a lo

largo de la costa. El objetivo de este estudio es analizar 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 (MZ), Sinaloa., durante el periodo 1990-2002, así como determinar el efecto que la temperatura superficial del mar (TSM) tiene sobre su variabilidad. La información de TSM corresponde a la derivada de imágenes de satélite promedio mensual con una resolución de 1.1 km. El número de organismos promedio por viaje para el periodo analizado fue de 0.052, 0.060 y 0.027 para Cabo San Lucas, Buenavista y Mazatlán respectivamente. Interanualmente los valores promedio más altos se registraron en 1992-1993; 1998-1999 en CSL, en 1992 y 1998 en BV, y durante 1998 en MZ. Para un año tipo, en CSL las capturas promedio mayores se registraron de julio a octubre, en BV de junio a noviembre y en MZ durante octubre y noviembre. El análisis de Fourier mostró que las series de tiempo de CPUE muestran dos picos estacionales, uno de 6 y otro de 12 meses. En Buenavista y Cabo San Lucas el pico de 12 meses explica la gran mayoría de la varianza, mientras que en Mazatlán la magnitud de ambos picos es notablemente menor, lo que sugiere una estacionalidad menos marcada en ésta última zona. El comportamiento de las tasas de captura parece estar muy relacionado con el de la TSM.

### PARÁMETROS DE CRECIMIENTO INDIVIDUAL DEL MARLIN AZUL *Makaira nigricans* ESTIMADOS A PARTIR DE CORTES EN POSICIONES DIFERENTES DE LA CUARTA ESPINA DORSAL: DISCREPANCIAS POR EFECTO DE LA ALOMETRÍA

Uliyanov Jakes-Cota<sup>1\*</sup>; Rubén Rodríguez-Sánchez<sup>1</sup>; Sofía Ortega-García<sup>1</sup>; Michael L. Domeier<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas – Instituto Politécnico Nacional

<sup>2</sup>Marine Conservation Science Institute [ujakesc06@ipn.mx](mailto:ujakesc06@ipn.mx)

Para estimar la edad y los parámetros de crecimiento individual (*PCI*) de peces de pico, usualmente: 1) se contabilizan marcas de crecimiento en cortes transversales de la cuarta espina de la aleta dorsal, extraídos sobre su eje principal a una altura correspondiente a la distancia entre sus apófisis; 2) para evitar estimaciones sesgadas de *PCI* dada la predominancia de peces grandes, se debe realizar el retrocálculo de longitudes bajo la suposición de crecimiento isométrico entre el radio de la espina y la longitud posorbital del pez (*L*). Estos procedimientos se efectúan sin considerar que el crecimiento entre la espina y *L* es alométrico y variante dada la forma cónica de la espina. El objetivo de este trabajo es comparar *PCI* estimados a partir de longitudes retrocalculadas obtenidas de cortes transversales en dos alturas diferentes de la cuarta espina de la aleta dorsal de marlin azul. Se cuenta con información de 157 organismos (todas hembras de 141 a 330 cm) desembarcados por la flota deportiva de Cabo San Lucas, B.C.S., entre enero-2005 y diciembre-2006. De cada ejemplar se recolectó la cuarta espina de la aleta dorsal para obtener de ellas cortes transversales que se utilizaron en el retrocálculo de longitudes y estimación de *PCI*. Se presenta una comparación estadística entre longitudes retrocalculadas y *PCI* estimados a partir de cortes en dos alturas de las espinas (100% y 50% de la distancia entre apófisis), encontrando diferencias significativas que sugieren la necesidad de establecer para el marlin azul y peces de pico en general, un protocolo que estandarice la metodología para seleccionar la espina a utilizar, la forma de ubicar el nivel en donde realizar los cortes transversales, así como los criterios para estimar las edades y *PCI*.

### VARIABILIDAD DE LA DIETA DEL MARLIN RAYADO (*Kajikia audax*) DURANTE LOS EVENTOS EL NIÑO-LA NIÑA DURANTE 2007-2010 EN CABO SAN LUCAS, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO.

Sofía Ortega-García<sup>1</sup>, Dana I. Arizmendi-Rodríguez<sup>2</sup> y Marcela S. Zúñiga-Flores<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-IPN. <sup>1</sup> Becario COFAA [sortega@ipn.mx](mailto:sortega@ipn.mx), <sup>3</sup>[mselele@ipn.mx](mailto:mselele@ipn.mx).

<sup>2</sup>Instituto Tecnológico de Guaymas [darizmendi@ipn.mx](mailto:darizmendi@ipn.mx).

Las aguas adyacentes a Cabo San Lucas, Baja California Sur, constituyen el área núcleo del marlin rayado (*Kajikia audax*), por lo que es capturado por la flota deportiva prácticamente todo el año, generando recursos económicos importantes para el sector turístico. A pesar de la importancia de esta especie, pocos estudios han abordado el análisis de sus hábitos alimenticios y en particular si existe variabilidad interanual en los mismos como consecuencia de la presencia de los eventos El Niño y La Niña. Con este objetivo se analizó el contenido de 1261 estómagos de marlín rayado colectados de 2007 a 2010. De acuerdo con el índice oceánico de El Niño (ONI por sus siglas en inglés Oceanic Niño Index) durante este periodo estuvieron presentes ambos fenómenos de agosto 2007-junio 2008 (La Niña) y de mayo 2009 a mayo 2010 (El Niño). Se contabilizó un total de 881 (70%) estómagos con alimento. El espectro trófico de este depredador se constituyó por 89 tipos presa, la dieta se conformó principalmente por cefalópodos (*Dosidicus gigas* y *Argonauta* spp.) y peces (*Scomber japonicus*, *Selar crumenophthalmus* y *Sardinops caeruleus*). A pesar de tener un amplio espectro alimenticio se le considera como un depredador especialista ya que presentó valores de  $Bi = 0.03$ . De manera general, y con base al valor de amplitud de dieta el calamar gigante *Dosidicus gigas* (IIR= 37% en 2007, 27% en 2008) estuvo presente en mayor cantidad en periodos de anomalías frías, en tanto que *Sardinops caeruleus* y *Scomber japonicus* (IIR=

36% y 14% en 2009 respectivamente) se presentaron con valores más altos del IIR (durante anomalías cálidas). La variación en la dieta entre años indica la disponibilidad y abundancia de las presas o sugiere un patrón migratorio de estas, los resultados indican que puede ser considerado un muestreador biológico de sus presas.

### **CICLO REPRODUCTIVO DEL MARLÍN RAYADO (*Kajikia audax*) EN CABO SAN LUCAS, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO.**

Heriberto Sevilla Rodríguez<sup>1</sup>, Sofía Ortega-García<sup>2</sup>, Marcela S. Zúñiga-Flores<sup>3</sup> y Ma. del Carmen Rodríguez-Jaramillo<sup>4</sup>

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-IPN. <sup>1</sup>Becario PIFI-CONACyT [silenters@hotmail.com](mailto:silenters@hotmail.com). <sup>2</sup>Becario COFAA [sortega@ipn.mx](mailto:sortega@ipn.mx). <sup>3</sup>[mseleene@ipn.mx](mailto:mseleene@ipn.mx). <sup>4</sup>Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste [jaramilo04@cibnor.mx](mailto:jaramilo04@cibnor.mx)

La pesca deportiva en Baja California Sur, especialmente en el área de Los Cabos, genera un alto índice de divisas, reportado en la carta estatal pesquera de alrededor de 54 millones de dólares anuales, siendo la base de esta pesquería la captura del marlín rayado. En la actualidad se conoce poco sobre la dinámica poblacional de esta especie en el Pacífico Mexicano, y en particular sobre su biología reproductiva, aún cuando las aguas adyacentes a Cabo San Lucas se han considerado como el “área núcleo” de esta especie por su alta concentración. El presente estudio tiene como objetivo la determinación del ciclo reproductivo del marlín rayado, a través del análisis de los indicadores de reproducción (índices gonadosomático (IGS), factor de condición (FC) y proporción sexual) y mediante la observación microscópica de las gónadas de ambos sexos, a partir de muestras colectadas en organismos capturados por la flota deportiva en Cabo San Lucas BCS durante el periodo 2009-2010. Se relaciona este proceso con la temperatura superficial del mar (TSM). Se muestrearon un total de 1253 organismos (719 machos y 534 hembras). La proporción sexual mostró diferencias significativas en los meses de julio a octubre con un mayor número de hembras, el IGS mostró valores altos de mayo a septiembre en los dos años, coincidiendo con el incremento de la TSM. El factor de condición tuvo valores altos durante los primeros meses del año, principalmente marzo, además se observó una relación inversa durante este periodo, con el IGS en ambos sexos. Los indicadores de reproducción, así como el análisis histológico coinciden en que la época reproductiva más importante de esta especie en la región, se lleva a cabo durante verano y otoño.

### **VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LAS CAPTURAS INCIDENTALES DE DORADO (*Coryphaena hippurus*) EN EL PACIFICO CENTRAL MEXICANO.**

Heriberto Santana-Hernández<sup>1</sup>, Sofía Ortega-García<sup>2</sup> y Juan Javier Valdez-Flores<sup>3</sup>  
<sup>1,3</sup>INAPESCA-CRIP-Manzanillo. <sup>1</sup>[hsantanah@gmail.com](mailto:hsantanah@gmail.com)

<sup>2</sup>Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-IPN. Becario COFAA [sortega@ipn.mx](mailto:sortega@ipn.mx).

El dorado *Coryphaena hippurus* constituye una especie incidental importante en las capturas de las embarcaciones palangreras de mediana altura, con permiso para la captura de tiburón y que tienen como base el Puerto de Manzanillo Col. A partir del análisis de las capturas realizadas por esta flota durante 2003-2011, se determina para ambos sexos, la distribución espacio-temporal de las capturas, y tallas (longitud furcal), su variabilidad interanual y estacional, así como la variabilidad en la proporción sexual. Se registraron un total de 1165 machos y 897 hembras. Se encontró una alta variabilidad espacial en las capturas interanual y estacionalmente, siendo el cuadrante con posición 104.5° W 17.5° N el que registró el valor mayor en ambos sexos. Durante el cuarto trimestre se registraron las capturas promedio máximas y las mínimas en el segundo. Considerando el total de información, el año de 2010 fue en el que se registró la talla promedio más baja en ambos sexos. Las tallas promedio durante el segundo trimestre fueron significativamente más altas tanto en hembras como en machos. En general, el 49% de los machos fue mayor de 110 cm, en tanto que en las hembras solo el 8% lo fue. Para un año tipo, la proporción sexual (Hembras:Machos) fue significativamente diferente a lo largo del año, predominando los machos a excepción de septiembre y diciembre donde los valores promedio fueron 1.18 y 1.36 respectivamente.

### **EL BANCO GOLDEN GATE UN “HOT SPOT” EN LA CAPTURA DE MARLIN RAYADO (*Kajikia audax*) Y DORADO (*Coryphaena hippurus*) DURANTE 2008-2009.**

Sofía Ortega-García<sup>1</sup> y Edgardo Camacho-Bareño<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-IPN. <sup>1</sup>Becario COFAA [sortega@ipn.mx](mailto:sortega@ipn.mx)

Se analizaron las tasas de captura de marlín rayado (*Kajikia audax*) y de dorado (*Coryphaena hippurus*) capturado por la flota deportiva que operó en Cabo San Lucas Baja California Sur durante 2006-2009. La variabilidad de las tasas de captura se relacionó con la concentración de clorofila *a* y con la temperatura superficial del mar, información derivada del análisis de composiciones mensuales de imágenes de satélite de los sensores SeaWiFS y AVHRR respectivamente. Durante este periodo se registraron anomalías negativas de

la temperatura superficial del mar durante 2007-2008 por la presencia de La Niña, seguidas de anomalías positivas como consecuencia de la presencia de El Niño 2009-2010. Valores anómalamente positivos se presentaron en la concentración de clorofila *a*, particularmente durante mayo y junio del 2008 y en mayo del 2009. Al parecer las condiciones frías generaron una alta productividad en la zona ocasionando una alta concentración de alimento, que meses después se reflejó en capturas extraordinarias de marlin rayado y dorado. Las mayores capturas se registraron particularmente en el banco Golden Gate el cual que se encuentra a 26 millas náuticas al oeste de Cabo San Lucas (23° 02' N y 110° 15' W) y que durante este periodo podría considerarse como un "hot spot". Si bien el dorado tuvo otro máximo durante 2009, con el rayado no fue así, debido quizá a la presencia de temperaturas más cálidas ya que es conocido que este organismo prefiere temperaturas entre 22°C y 24 °C.

### **EVALUACIÓN DE LA PESQUERÍA ARTESANAL DE PEZ VELA EN EL GOLFO DE TEHUANTEPEC, BASADA EN UN MODELO ESTRUCTURADO POR TALLAS**

Genoveva Cerdaneres Ladrón de Guevara; Enrique Morales-Bojórquez; Samuel Ramos Carrillo y Gabriela González Medina [gcerdenares@gmail.com](mailto:gcerdenares@gmail.com)

En el océano Pacífico se reconoce al Golfo de Tehuantepec como una de las áreas de mayor abundancia de *Istiophorus platypterus* y en la cual se llevan a cabo capturas incidentales en la pesca comercial de pequeña escala. El objetivo del presente trabajo fue determinar la tasa de explotación del pez vela en el Golfo de Tehuantepec por parte de la flota artesanal de Puerto Ángel, Oaxaca con base en un análisis de la captura estructurada por talla (CASA). Durante los años 2005 al 2008 se colectó información de la estructura de tallas de *Istiophorus platypterus* capturado por la pesquería artesanal de Puerto Ángel, Oaxaca dentro de un intervalo de tallas que varió entre 54.5 a 234.5 cm de LOF. La captura se expresó en número de organismos por intervalo de talla. La selectividad estimada (*s*) mostró que ésta opera a partir de los 154.5 cm de LOF, y los individuos completamente reclutados a la pesquería presentan una talla de 174.5 cm de LOF. La tasa de explotación ( $\mu_{l,t}$ ) indicó que los intervalos de talla 165.4 a 194.5 cm de LOF presentaron la mayor extracción, con una  $\mu_{l,t}$  promedio del 60%. Observando así que los organismos completamente reclutados a la pesquería prácticamente ya han alcanzado la longitud máxima asintótica. Se estima que  $\mu_{l,t}$  promedio para todos los grupos de talla bajo presión de pesca se encuentra por debajo del 35%. Aunque el modelo CASA mostró que las estimaciones de *s*, mortalidad por pesca y  $\mu_{l,t}$  presentaron una tendencia ascendente durante los 4 años analizados, se puede considerar que el stock explotado en Puerto Ángel, Oaxaca, no se encuentra en riesgo de sobre explotación.

### **CAPTURA DE TIBURONES CON PALANGRE ATUNERO EN EL GOLFO DE MEXICO Y LA NECESIDAD DE REFORZAR LA COLECTA DE INFORMACION BIOLÓGICO PESQUERA DE ESTOS ORGANISMOS**

Jorge Luis Oviedo Pérez. Leticia González Ocaranza.

Instituto Nacional de Pesca [joviedop@hotmail.com](mailto:joviedop@hotmail.com), [ocalety@hotmail.com](mailto:ocalety@hotmail.com)

La discusión del estado que guardan las poblaciones de elasmobranquios, en especial algunas especies de tiburones, como cornudas, alecrines, zorros y puntas negras, ha adquirido gran importancia en los foros internacionales. En las discusiones de organizaciones como la Comisión Internacional para la Conservación del Atún del Atlántico (CICAA), la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y la Organización Latinoamericana para el Desarrollo Pesquero (OLDEPESCA), se ha señalado la importancia de contar con la mejor información sobre algunas especies de tiburones, en especial de los grupos señalados, para definir las medidas de manejo correspondientes. En el Golfo de México, la captura de elasmobranquios por parte de las flotas ribereñas es estudiada por diversas instituciones que cuentan con proyectos de investigación sobre las pesquerías artesanales de tiburones y rayas. La información sobre la captura de elasmobranquios por flotas de altura, como la de atún con palangre, proviene exclusivamente de los datos que colectan los observadores del FIDEMAR-PNAAPD a bordo de las embarcaciones atuneras. De 1994 a 2007 en el palangre atunero se capturaron incidentalmente 12,662 tiburones, registrados como cazón, tiburones puntas negras, tiburón alecrín, tiburón chato, tiburón puntas blancas, tiburón zorro, tiburón tigre, tiburón martillo, tiburón azul y tiburón café. El esfuerzo pesquero fue de 15'618,900 anzuelos y la CPUE para tiburones de 0.08 organismos / 100 anzuelos. En 2006 el porcentaje de la incidentalidad de tiburones fue de 1.48%. La información del FIDEMAR-PNAAPD es de valor estratégico por ser la única disponible sobre los tiburones oceánicos. Presenta inconsistencias en la identificación de especies y omisiones sobre madurez sexual y reproducción, mismas que deben atenderse para mejorarla y poder utilizarla con certeza en foros nacionales e internacionales donde se analizan las capturas de tiburones. ☺

## EL ATÚN ALETA AZUL (*Thunnus tyunnus*) COMO CAPTURA INCIDENTAL EN LA PESQUERÍA DE ATÚN DEL GOLFO DE MÉXICO

Rafael Solana Sansores, Armando Díaz Guzmán y Raúl Villaseñor Talavera (PNAAPD)

La pesca del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) en el Golfo de México se realiza por una flota pesquera integrada actualmente por poco más de 30 embarcaciones, variando su participación año con año. La flota tiene su base en dos puertos: Tuxpam, Veracruz (90%) y Yucalpetén, Yucatán (10%). Para la captura de atún se utiliza el denominado palangre de superficie, constituido por una línea madre de aproximadamente 50 a 60 km de longitud, donde penden entre 600 a 800 anzuelos, en promedio (NOM-023-PESC-1996). Esta pesquería, de acuerdo con la Carta Nacional Pesquera (CNP-2010), se encuentra en un nivel de explotación cercana al Rendimiento Máximo Sostenible.

Las actividades relacionadas con la captura de atún aleta amarilla en el Golfo de México se regulan a través de la Norma Oficial Mexicana NOM-023-PESC-1996, donde se determina, entre otras cosas: la especie objetivo; las características del arte de pesca; la participación de los programas de observadores y de investigación; y los niveles de captura incidental de otras especies. Además, con base al acuerdo de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún del Atlántico (CICAA), la actividad pesquera de la flota atunera del Golfo de México deberá también dar cumplimiento a las recomendaciones y resoluciones de este organismo regional.

Entre las regulaciones de esta pesquería destaca, de manera importante, los niveles máximos de captura incidental permitida. Por ejemplo, la Norma Oficial Mexicana mencionada en el párrafo precedente determina los niveles de captura incidental de cinco grupos de peces pelágicos considerados de superficie, indicando que la captura de estos no podrá ser superior al 20% de la captura total. Estos grupos incluyen: Otras especies de atunes; marlines y similares, tiburones y rayas. Además de esto, se debe registrar los ejemplares atrapados de especies sujetas a programas especiales de protección, como las especies de tortugas y mamíferos marinos, cuya retención a bordo está prohibida.

De las especies de la captura incidental, el atún aleta azul del Atlántico (*Thunnus tyunnus*) ha merecido un seguimiento muy preciso por parte

de las autoridades que administran la pesca en México, y es una especie con mucho interés internacional, por su alto valor y para la conservación. Esto es debido a que las poblaciones de esta especie han mostrado signos de sobreexplotación en prácticamente todos los mares en donde se pesca y, de manera especial, en el Atlántico.

Adicionalmente, el organismo internacional de ordenamiento pesquero de este océano, con base a los trabajos científicos desarrollados relacionados con esta especie, ha descrito al Golfo de México como uno de los sitios en donde lleva a cabo su reproducción. Sumado a lo anterior, el desarrollo de otras industrias, como el petróleo, mantiene una constante presión sobre las especies, como sería el caso del atún aleta azul. Esto, por ejemplo, fue el caso del derrame petrolero de abril de 2010 en la zona noroccidental del Golfo de México, en donde todavía queda pendiente determinar los efectos de mediano y largo plazo sobre las especies epipelágicas, y en especial el atún aleta azul.

El presente documento, analiza la presencia del atún aleta azul a lo largo de una serie histórica de captura incidental por parte de la flota mexicana, con el fin de evaluar el comportamiento de la pesquería con respecto a las regulaciones nacionales e internacionales.

### El atún aleta azul en el Golfo de México y su presencia en la captura incidental

El atún aleta azul es un importante miembro del grupo de los peces epipelágicos que residen temporal o permanentemente dentro del Golfo de México. De hecho, en este vasto ecosistema, esta especie lleva a cabo su reproducción, a través de mecanismos externos de expulsión de huevos por parte de las hembras al medio marino y la fertilización de los mismos por parte de los machos; a esta forma de reproducción se le conoce como "de transmisión reproductiva" (*broadcast spawning*).

Este mecanismo reproductivo se lleva a cabo en la región norte del Golfo de México, en aguas territoriales de los Estados Unidos, que muestran una peculiaridad de ser muy transparentes. Por

ello, en los acuerdos de regulación pesquera internacional, y en las propias regulaciones mexicanas, se han establecido mecanismos para proteger a esta especie dentro del Golfo de México para apoyar a su conservación. Uno de estos mecanismos es la prohibición de una pesca dirigida al atún aleta azul dentro del Golfo de México, y permitir solamente una captura incidental en otras pesquerías; esta última considerada administrable pero inevitable, si y solo si se establecen mecanismos claros de regulación.

Dado que México ha desarrollado una pesquería sustentable de atún aleta amarilla (*T. albacares*) en el Golfo de México, se tiene inevitablemente una captura incidental del atún aleta azul. Debido a lo anterior, México ha implementado mecanismos para controlar de manera eficaz esta captura incidental. Los más destacables son los siguientes:

- Se cuenta con un Programa de Observadores en el 100% de los viajes de pesca que realiza la flota palangrera. Esto ha permitido registrar puntualmente (en cada lance de pesca) la captura incidental de atún aleta azul, así como disponer de datos fidedignos sobre la operación de la flota, zonas y resultados de cada operación de pesca.
- Actualmente México es un país firmante y Miembro de pleno derecho de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún del Atlántico (CICAA). En el seno de esta comisión, México ha presentado puntualmente sus estadísticas de captura incidental de atún aleta azul con altos niveles de credibilidad, al provenir de un programa de observadores con características de amplia cobertura. De este modo, México ha sido beneficiado en las negociaciones para participar en una cuota de captura (actualmente se le ha concedido a México más de 200 t), misma que ha utilizado exclusivamente para cubrir la captura incidental
- México ha implementado regulaciones muy estrictas para el manejo de la captura incidental y en especial del atún aleta azul, desarrollando un amplio programa de conservación de esta especie dentro del Golfo de México. Los resultados de esta programa son visibles bajo las estadísticas que genera el Programa de Observadores

Bajo estos elementos proporcionados por el Programa de Observadores de atún del Golfo de México se ha podido verificar, año con año, las toneladas y el número de ejemplares que se han capturado incidentalmente por la flota atunera. Por ejemplo, en la figura (1) se muestra la evolución de la captura incidental de atún aleta azul en la pesquería mexicana de atún con palangre del Golfo de México, desde sus inicios y hasta el primer trimestre de 2012. Obsérvese que la captura registrada ha variado entre las diez y las 45 toneladas (durante 1997, el Programa de Observadores no cubrió en su totalidad los viajes de pesca, por lo que la estadística mostrada en la gráfica subestima la captura incidental real). Si se considera que la captura anual de atún aleta amarilla es cercana a las 1,000 t y la captura total (captura dirigida e incidental) es cercana a las 1,200 t, el valor de incidentalidad de atún aleta azul, en porcentaje, representa en promedio el 3%, en números redondos.

Lo destacable de la serie histórica presentada en la figura (1) son los años 2000 y 2003, cuando se capturaron de manera incidental más de 20 t de esta especie. Asimismo, es relevante observar que desde 2010 se ha venido incrementando de manera importante la presencia de atún aleta azul en la captura. Por ejemplo, desde el otoño de 2010, el número de ejemplares de atún aleta azul por unidad de lance de pesca se observa mayor a los otros años. Así, ya para el primer trimestre de 2012, la captura incidental de esta especie alcanzó un registro máximo histórico superior a las 45 t.

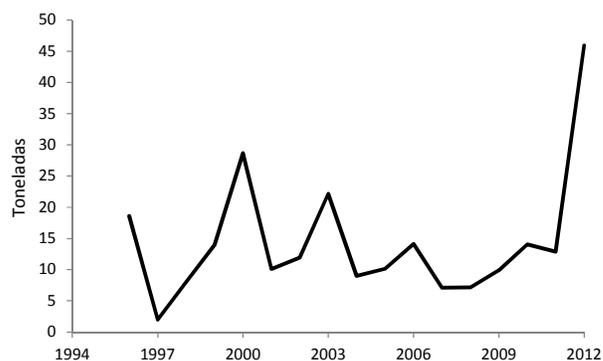
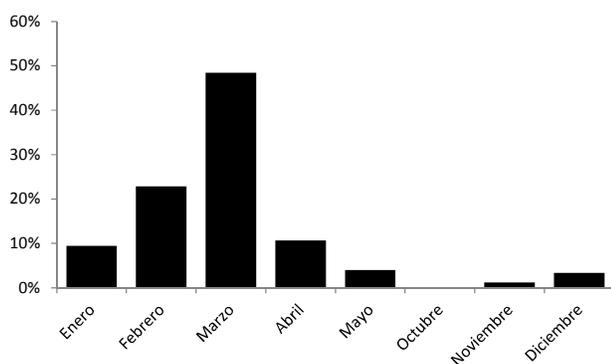


Figura 1. Captura incidental de atún aleta azul (*Thunnus thynnus*) en la pesquería de atún con palangre en el Golfo de México (1995 – primer trimestre de 2012)

De hecho, los comentarios de la tripulación y de los observadores mencionan que en muchos casos los anzuelos utilizados en los lances de pesca salen rectos, claro indicio de que un animal grande estuvo luchando para liberarse del palangre y lo logro; se considera que solamente algunas especies como el atún aleta azul tienen la suficiente fuerza para realizar esta proeza. Él porqué en los tres años se ha incrementado la presencia de atún aleta azul en la captura incidental es todavía una pregunta pendiente de responder. Una posible respuesta pudiera estar en la evaluación de las correlaciones existentes entre el incremento de la captura incidental de atún aleta azul con el derrame petrolero registrado en abril de 2010. Si fuera posible robustecer esta hipótesis, esto indicaría que se habría afectado seriamente el Programa de Conservación del Atún Aleta Azul en el Golfo de México implementado por México y respaldado por la comunidad internacional agrupada en la CICAA.

La captura incidental de atún aleta azul en el Golfo de México se registra con mayor frecuencia hacia los meses de febrero y marzo. Del análisis de la serie histórica se observa que el 71% de los ejemplares de atún aleta azul se capturaron en esos meses. En la figura (2) se puede observar que solamente en los meses de invierno, principalmente, e inicios de primavera esta especie es capturada incidentalmente en aguas mexicanas.



**Figura 2.** Porcentaje de captura incidental de atún aleta azul (*T. tynnus*) por mes en la pesquería de atún con palangre en el Golfo de México

Otros datos adicionales de las características de la captura incidental de atún aleta azul son los siguientes: a) cerca del 60% de los ejemplares de esta especie son machos; b) el peso total promedio por ejemplar es de 250 kg., y c) la talla

promedio es cercana a los 245 cm; esta última medida como longitud total. Asimismo es posible mencionar que los ejemplares capturados son en su mayoría adultos que se encuentran temporalmente en aguas mexicanas realizando un circuito migratorio de búsqueda de alimento, dado que se capturan por los palangres tendidos en la superficie de la mar.

### Comentarios Finales

Es inevitable la captura incidental de atún aleta azul (*T. tynnus*) en la pesca con palangre del Golfo de México, debido a la naturaleza de comportamiento de los recursos pesqueros y a la selectividad del palangre. Reconociendo esto y, además, el legítimo derecho de los países de aprovechar sus recursos pesqueros, como es el caso del atún aleta amarilla en el Golfo de México, se hace necesaria conformar instrumentos regulatorios para asegurar el éxito de los esfuerzos en la conservación de los ecosistemas y de sus elementos.

Específicamente, el caso de la captura incidental del atún aleta azul en un sitio de desove y observando su proclividad a la sobreexplotación, CICAA ha proporcionado criterios para encaminarse a estos fines, como sería la prohibición de la captura dirigida al atún aleta azul dentro del Golfo de México y ha establecido tallas de captura mínimas que garanticen que los ejemplares capturados hayan cumplido al menos un ciclo reproductor. En contrapartida, propuestas como la prohibición de pesca no gozan del consenso y se evalúan medidas alternativas.

Asimismo, México ha desarrollado instrumentos de administración y gestión, así como acciones concretas alineadas a los instrumentos internacionales dictados por esa organización. Uno de ellos, es la creación del programa de observadores científicos independientes y la cobertura en un 100% de los viajes de pesca, los cuales hacen transparente la actividad de la flota pesquera. Esto último, además, permite obtener datos e información fidedigna, que constituyen uno de los pilares para la administración sustentable del recurso. Además, ha establecido un estricto control en la descarga y transporte de los ejemplares hacia el mercado nacional e internacional. Al fortalecer estas acciones se incrementará la certidumbre de que México y sus pescadores cuidan sus ecosistemas marinos y conserva sus recursos naturales. ☺

## ESPECIES CAPTURADAS POR LA FLOTA DEPORTIVA QUE OPERA EN CABO SAN LUCAS, BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO.

Sofía Ortega-García y Marcela S. Zúñiga Flores  
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-IPN. La Paz, B.C.S. [sortega@ipn.mx](mailto:sortega@ipn.mx)

El contar con información de las capturas realizadas en una localidad es de gran importancia. En principio nos permite saber si las especies capturadas se encuentran todo el año, o si su presencia es estacional, es decir, si sólo se capturan durante ciertos meses del año. Por otra parte, si contamos con registros durante varios años, podremos saber si su presencia en la localidad cambia de año a año, y tratar de explicar a que pudieran deberse estos cambios: incremento o disminución del número de embarcaciones, cambios en la temperatura del mar que pudieran alterar la distribución de las especies, etc.

Particularmente para los pescadores que se dedican a la captura, o captura y liberación de las especies de pesca deportiva (atunes, marlín azul, rayado o negro, pez vela, dorado, pez gallo, etc) es de interés saber cuando existe una mayor probabilidad de capturar tal o cual especie y así planear su viaje de pesca.

Cabo San Lucas, Baja California Sur, es una localidad conocida a nivel mundial por la presencia de un gran número de especies de pesca deportiva que ofrecen, al que gusta de este deporte, vivir una experiencia inolvidable durante su viaje de pesca. Durante el periodo 2000-2006, las oficinas de la Administración Portuaria Integral (API) de Cabo San Lucas, B.C.S llevaron a cabo un registro diario del número y tamaño (chicos, medianos y grandes) de especies que los turistas desembarcaron en esta localidad.

Con base en esta información, se analiza por estación y por año el número y tamaño de las principales especies

capturadas en este periodo. Aunque se registraron más de 16 especies de peces diferentes, de un total 25,487 organismos, hubo 3 especies que contribuyeron con el 88.2 %, las cuales son el marlín rayado (*Kajikia audax*) (39.5 %), el dorado (*Coryphaena hippurus*) (27.7 %) y varias especies de atún (aleta amarilla, barrilete, etc.) (20.9 %).

Sin embargo hubo otras especies que a pesar de no contribuir de manera significativa, tienen importantes picos estacionales en la captura, como el marlín azul (*Makaira nigricans*), pez vela (*Istiophorus platypterus*) y el wahoo (*Acanthocybium solandri*) (figura 1).

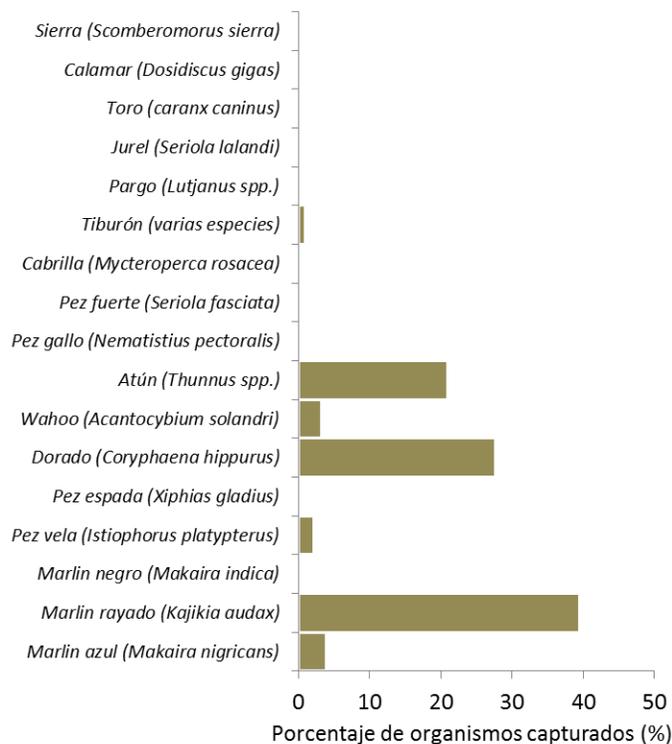


Figura 1.- Porcentaje de las especies capturadas en Cabo San Lucas, B.C.S., durante el periodo de 2000 a 2006.

**Variación mensual**

A través del análisis de la variación mensual, podemos observar la estacionalidad que presentaron las especies más representativas. Para caso del atún y el wahoo, se observa una ligera bi-modalidad, con valores altos en los meses intermedios (marzo, abril, septiembre y octubre), de cada semestre del año.

Por su parte, el marlín rayado se pescó durante todo el año, con una ligera disminución durante los meses de agosto y septiembre. El marlín azul, pez vela y dorado, presentaron una marcada estacionalidad que coincide con la preferencia de estas especies a temperaturas más cálidas, ya que registraron un incremento a partir de julio, y durante noviembre su captura disminuyó (figura 2).

**Variación trimestral**

En el análisis trimestral se puede observar que en promedio durante el primer trimestre del año el desembarque del marlín rayado fue más abundante (31 %), en tanto que el marlín azul, al igual que el pez vela, presentan su mayor abundancia durante el tercer trimestre con un 60 % y un 62% respectivamente.

El dorado fue más abundante durante el cuarto trimestre (49.5 %) y el wahoo en el segundo trimestre (33.4 %), con esto destacamos la importancia de la presencia de estas especies en la región, ya que la estacionalidad de las mismas, asegura que el desarrollo de la actividad de pesca deportiva se lleve a cabo continuamente en la región de Cabo San Lucas (figura 3).

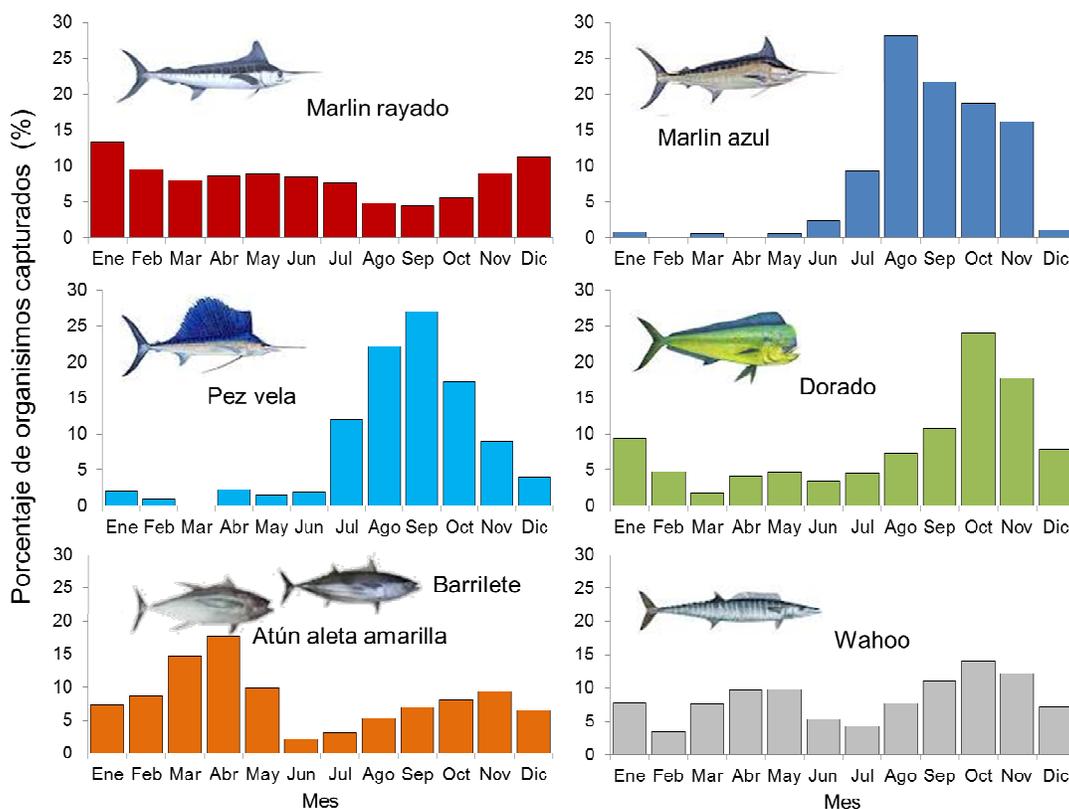


Figura 2.- Variación promedio mensual de la captura de las especies más representativas en la pesca deportiva en Cabo San Lucas, B.C.S., durante el periodo de 2000 a 2006.

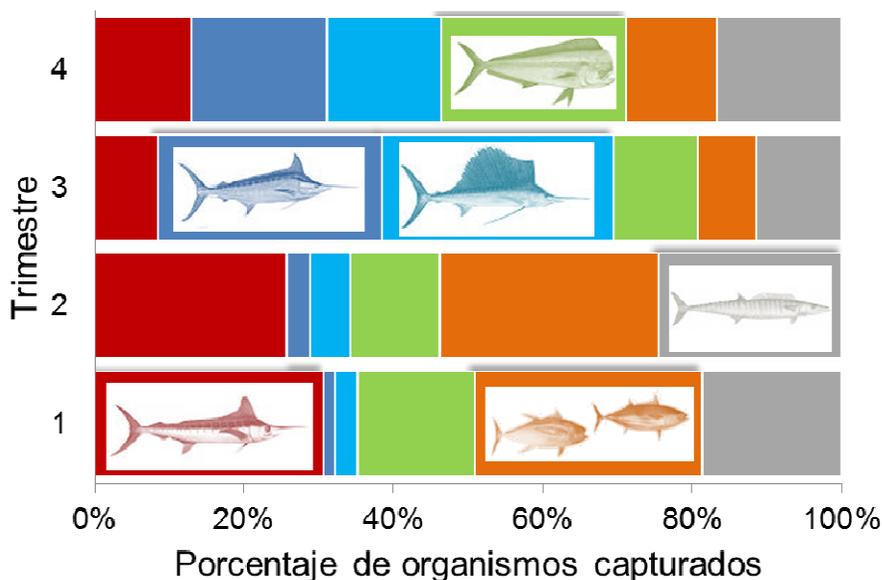


Figura 3.- Variación trimestral de la captura de las especies más representativas, durante el periodo 2000-2006.

### Variación anual

En el análisis por años se pudo observar una tendencia decreciente en el número de organismos desembarcados. En los primeros 2 años (2000 y 2001), se obtuvieron altos registros de las 6 especies analizadas, y en los siguientes años, a excepción del marlín rayado, éstas disminuyeron drásticamente (figura 4).

### Variación en el tamaño

El registro en el desembarque por tamaño de las especies fue sumamente variable, observándose que en las 6 especies, hubo una mayor presencia de tallas grandes durante los primeros años (2000-2003). Con excepción del pez vela, que durante 2000 tuvo una mayor

representación de organismos de tallas chicas. En los siguientes años, la tendencia para todas las especies, fue de un mayor registro de tallas chicas como se puede observar en la figura 5.

Si bien, existe una gran variabilidad mensual de las especies y entre años, la preferencia de unas especies a aumentar su abundancia durante meses cálidos compensa la escasez de otras con preferencia a aguas templadas, lo cual hace que esta localidad se destaque como un área donde la actividad de pesca deportiva puede llevarse a cabo a lo largo del año, generando con ello importantes beneficios para la economía del país. ۞

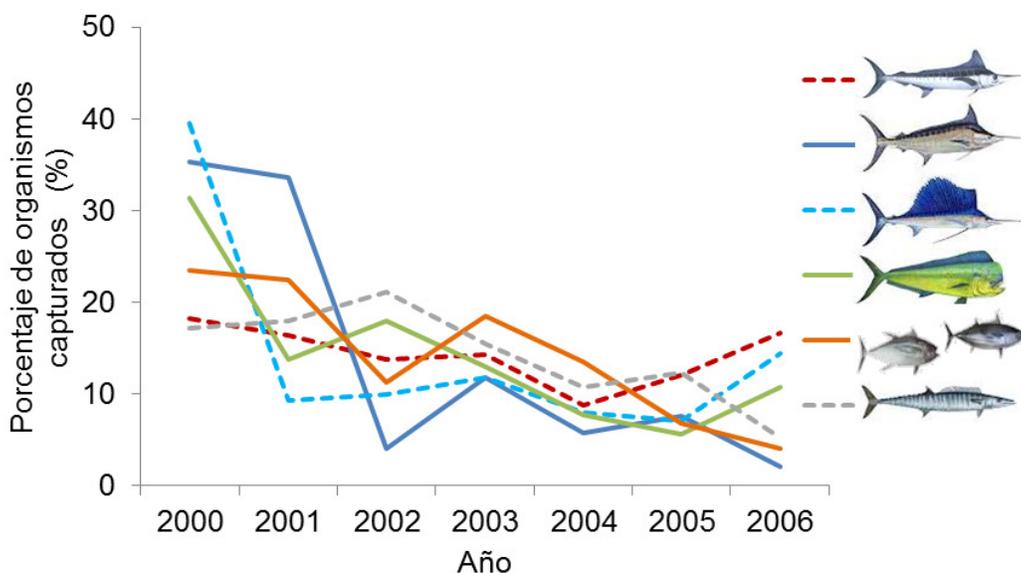


Figura 4.- Porcentaje de captura (número de organismos) por año de las especies más representativas en la pesca deportiva de Cabo San Lucas, B.C.S., durante el periodo de 2000 a 2006.

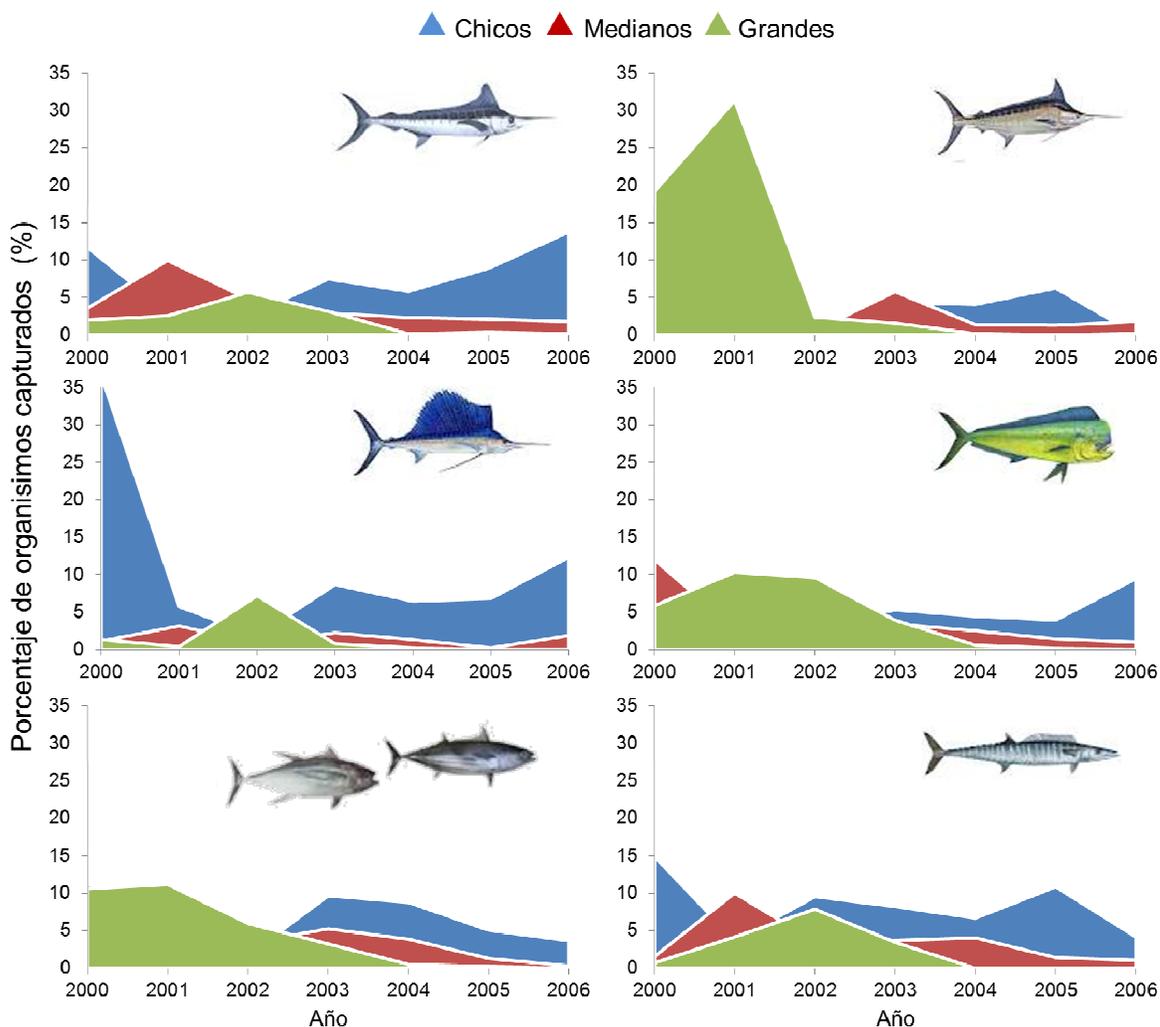


Figura 5.- Porcentaje de captura anual por especie y por tamaño

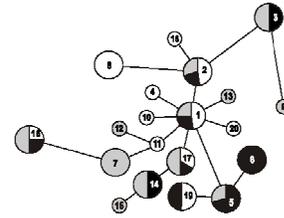
## REVISIÓN DEL ESTADO DEL CONOCIMIENTO DEL DORADO (*Coryphaena hippurus*) EN EL PACÍFICO MEXICANO

Sofía Ortega-García, Marcela S. Zúñiga Flores y Rubén Rodríguez-Sánchez  
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-IPN. La Paz, B.C.S. [sortega@ipn.mx](mailto:sortega@ipn.mx)

La creciente preocupación por el impacto que la pesca puede tener sobre las poblaciones o ecosistemas marinos, siempre plantea la necesidad de preguntar y conocer diferentes aspectos básicos de la biología y ecología de las especies que son, o serán, objeto de explotación. Estos aspectos son fundamentales para la aplicación de métodos de evaluación de poblaciones y, finalmente, para la toma de decisiones. Este documento tiene el objetivo de sintetizar el estado del conocimiento más reciente que se tiene sobre el dorado *Coryphaena hippurus* del Pacífico mexicano, basándonos en los resultados de diversas investigaciones llevadas a cabo a partir de 2005.



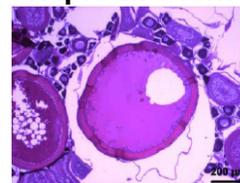
### Genética:



Para el diseño de un plan de manejo, primeramente se requiere determinar si las actividades de pesca están incidiendo en una o más poblaciones. Para el dorado que se distribuye en el Pacífico mexicano, se han realizado investigaciones utilizando técnicas de genética de poblaciones (ADN mitocondrial y microsatélites).

Los resultados coinciden en que no existen evidencias suficientes para distinguir en *C. hippurus* diferentes poblaciones. Si bien esta especie presenta una alta variabilidad genética a lo largo de su distribución, la capacidad de movimiento y dispersión de la especie, en respuesta a variabilidad ambiental estacional e interanual, no permite distinguir alguna estructura. Debido a todo esto, se concluye a partir de ellos que en el Pacífico Mexicano solamente existe una población del dorado *C. hippurus*.

### Reproducción:



Estudios de la biología reproductiva del dorado *C. hippurus* muestran que el área circundante a Mazatlán, Sinaloa, al igual que las de Cabo San Lucas y La Paz, B.C.S., son áreas de desove. El dorado se reproduce todo el año, con actividad máxima en los meses de enero a abril, con temperaturas entre los 22 °C

y 25 °C, y de julio a septiembre, con temperaturas de 28 °C a 30 °C. El tamaño del dorado más pequeño registrado como individuo sexualmente maduro (talla mínima de primera madurez), es de 45 cm de longitud furcal (Lf); en tanto que la talla a la cual se puede considerar que el 50% de la población está madura (talla de primera madurez poblacional), se encuentra entre los 80 y los 85 cm Lf.

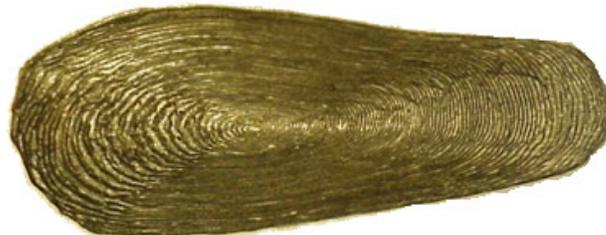
Además de los estudios reproducción, en la entrada al Golfo de California también se han colectado larvas de dorado con una talla de 2 a 15 mm de longitud patrón (Lp), lo que corrobora que ésta es un área de desove importante, la cual está estrechamente ligada a las isotermas de 25 ° y 28.5 °C.

En la parte sur del Pacífico mexicano el dorado *C. hippurus* también se reproduce todo el año, pero las dos temporadas de mayor actividad son, una de febrero a abril, donde predominan la participación de individuos de tallas menores a 90 cm Lf, y otra temporada de octubre a noviembre, donde predomina la participación de peces de tallas mayores a 90 cm Lf. La talla de primera madurez poblacional estimada para esta región es de 48 a 50 cm Lf.

En las costas del Noroeste mexicano, principalmente en el área de Baja California Sur, participan en la actividad reproductiva individuos de todas las edades, desde los 6 meses hasta los 3 años de edad, reportándose pocos organismos inmaduros. No obstante, es importante destacar que, basándonos en los resultados del número de huevos que libera un organismo en un turno (estudios de fecundidad parcial), los peces que tienen entre 1 y 2 años,

con tallas aproximadas de 85 a 110 cm Lf en ambos sexos, son los que tienen mayor potencial o capacidad reproductiva.

### Edad y crecimiento:



Se han realizado dos estudios de edad y crecimiento del dorado *C. hippurus* en el Pacífico mexicano. Uno para el área de La Paz y Cabo San Lucas, B.C.S. (CSL), y se realizó mediante lectura directa de marcas de crecimiento anuales en escamas. El otro fue en las costas de los estados de Oaxaca y Chiapas, y se basó en la lectura de marcas diarias en otolitos sagittae y anuales en escamas.

Las estimaciones sugieren que, en ambos sexos, ocurre un crecimiento acelerado durante los 6 primeros meses de vida (0.5 metros por año), alcanzando rápidamente tallas cercanas a su longitud máxima promedio, pero observándose diferencias significativas entre el crecimiento de los machos respecto al de las hembras, alcanzando los machos tallas mayores a la misma edad. El mayor incremento en peso sucede hasta el primer año de vida. Sobre esto se ha sugerido que el crecimiento acelerado en longitud del dorado es una estrategia evolutiva para escapar de sus depredadores.

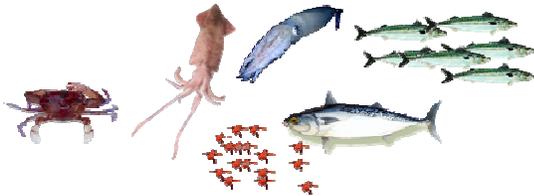
Tabla 1. Características principales del ciclo de vida del dorado *Coryphaena hippurus* capturado durante 2005 a 2006, en la región de Baja California Sur.

	Duración del desove (mes)	Talla primera madurez (cm Lf)	de L50	Edad de primera madurez E50 (año)	Talla promedio (cm Lf)	Peso promedio (kg)	Edad máxima (año)
Hembras	3 a 5 meses	77		0.7	81	5.0	1.68
Machos	7 meses	92		1.1	95	9.0	2.51
todos	3 a 7 meses	80		0.8	88	7.0	2.37

La longevidad del dorado *C. hippurus* ha sido estimada de 4 años. Sin embargo, es importante mencionar que organismos con edades mayores a los 3 años son poco representativos, siendo mayor el número de organismos de 0.5 a 1.5 años, tanto en hembras como en machos.

Las edades de primera madurez poblacional (E50), estimadas para machos, hembras y para sexos combinados, sugieren que al menos el 50 % de la población se está reproduciendo antes de ser capturados. Esto solo ha sido evaluado en el área de BCS.

### Alimentación:



El dorado ha sido catalogado como un depredador voraz del ambiente epipelágico, que se alimenta principalmente de peces, aunque en diversas regiones consume crustáceos y cefalópodos. En Baja California Sur su principal alimento es la langostilla y el calamar, en tanto que en el área de Mazatlán los crustáceos y los peces son los que contribuyen más en su dieta.

Las larvas de dorado se caracterizan por tener un espectro trófico amplio, ya que se pueden alimentar de copépodos, larvas de peces, e incluso presentar canibalismo. Sobre la base de estos resultados se ha concluido

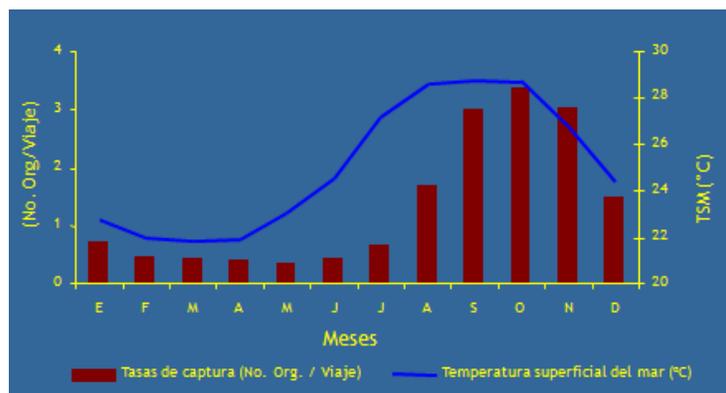
que el dorado *C. hippurus* es una especie de carácter oportunista, es decir que se alimenta de las presas que estén disponibles en su área de distribución.

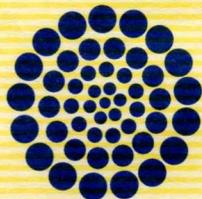
### Estacionalidad:

La presencia del dorado en la región del noroeste del Pacífico mexicano, tiene una marcada estacionalidad durante los meses de verano-otoño. Dicha estacionalidad se ha adjudicado a diversos factores entre ellos la presencia de objetos flotantes, la disponibilidad de alimento, zona y época de reproducción, pero a la fecha la más aceptada es quizás debido al incremento en la temperatura superficial del mar.

En la región centro del Pacífico (costas de Jalisco y Colima), sus mayores capturas se presentan en otoño e invierno, cuando la productividad de la región es elevada como resultado de la temporada de lluvias, el paso de las últimas tormentas tropicales y la presencia de surgencias.

En el sur de México se presentan dos picos de capturas, uno de febrero a abril (invierno-primavera) y otro de octubre a noviembre (otoño), donde predominan tallas mayores. Lo anterior coincide con los cambios oceanográficos de la zona, los cuales presentan condiciones ambientales favorables para su reproducción, ya que en abril finaliza la temporada de los vientos "tehuanos" que ocurren en el golfo de Tehuantepec de octubre a marzo, y en octubre el período de lluvias. ☺





**CONACYT**

*Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*

**EL REGISTRO NACIONAL DE INSTITUCIONES Y EMPRESAS  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
- R E N I E C Y T -**

otorga la presente

**CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN**

**NO. 2012/601**

**A: FIDEICOMISO PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA DE  
APROVECHAMIENTO DEL ATUN Y PROTECCION DE DELFINES Y EN TORNO A  
ESPECIES ACUATICAS PROTEGIDAS (FIDEMAR)**

Con domicilio en: KM. 107 CARR. TIJUANA ENSENADA Num: EL SAUZAL,  
Col.: TERRITORIO SUR, Del./Mpio.: ENSENADA, Estado: BAJA CALIFORNIA, CP:  
22860

Con la presente Constancia se acredita que la institución, empresa o persona física inscrita, proporcionó información suficiente que permite identificar que realiza las actividades a que se refiere el artículo 17 de la Ley de Ciencia y Tecnología, cuya información se incorpora al Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica (SIICYT), como lo establece el artículo 16 de la citada Ley.

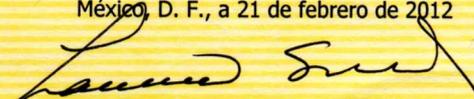
La presente constancia se expide por la Dirección del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 16 y 19 de la Ley de Ciencia y Tecnología; 2 Fracción XI, 19 Fracciones VII y XVI, 34, 35 y 37 de las Bases de Organización y Funcionamiento del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 10 de septiembre de 2008.

De conformidad con el artículo 42 de las señaladas Bases, la vigencia de la constancia de inscripción será indefinida, teniendo la obligación el inscrito de actualizar la información proporcionada cada tres años, y en caso de cualquier modificación deberá notificarla al RENIECYT, a través de la Comisión Interna.

Asimismo, de no existir modificaciones, el inscrito ratificará la información proporcionada con anterioridad.

Una vez concluida la actualización de la información la Dirección del Registro emitirá una constancia de renovación de vigencia.

México, D. F., a 21 de febrero de 2012

  
**Lic. Patricia Sandoval Serralde**

**Directora del RENIECYT y Apoyo Corporativo a la Junta de Gobierno**