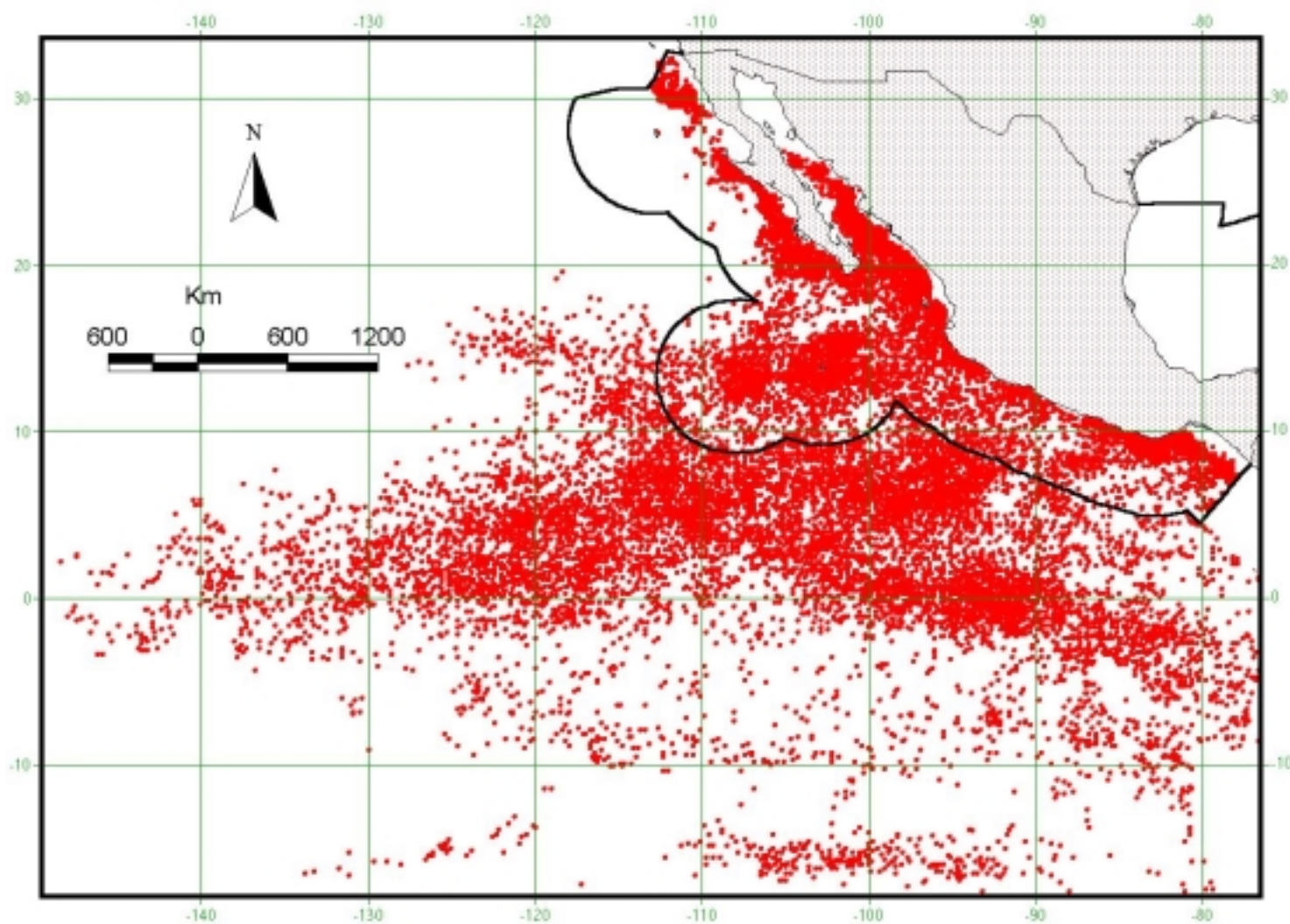




EL VIGÍA

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



AÑO 6 NUM. 12

MAYO

2001



DIRECTORIO

Director del PNAAPD

Michel Jules Dreyfus León
dreyfus@cicese.mx

Administrador del PNAAPD

Armando Díaz Guzmán
adiaz@cicese.mx

Coordinador Editorial

Juan Guillermo Vaca Rodríguez
elvigia@cicese.mx

Comité Editorial

Michel Jules Dreyfus León
 Humberto Robles Rosales
 Oscar Sosa Nishizaki
 Héctor Pérez
 Amado Villaseñor Casales

Asesores y Colaboradores

Marina Eva Hernández G.
 Oscar Ceseña Ojeda
 Carlos De Alba Pérez

Distribución

Martha A. Mayoral Orozco
 Gloria Rodríguez Zepeda

CONTENIDO

DESCARGAS DE LA FLOTA ATUNERA MEXICANA DURANTE EL AÑO 2000 2

LA PESQUERÍA MEXICANA DEL ATÚN ALETA AZUL (AZ) 6

DESARROLLO DE LA INDUSTRIA ATUNERA EN MAZATLÁN, SINALOA (Primera parte) 8

LA VIDA BAJO LOS OBJETOS FLOTANTES ...13

RESÚMENES DEL III FORO NACIONAL SOBRE EL ATÚN 16

NOTICIAS 23

AGENDA DE REUNIONES Y EVENTOS 24

PÁGINAS DE INTERNET DE INTERÉS 24

Portada: Distribución de lances por la flota mexicana (diversos años)

EDITORIAL

El Vigía se renueva, y se presenta con una nueva imagen. A partir de hoy **El Vigía** se encuentra disponible por correo electrónico, y para recibirlo sólo es necesario que mande una solicitud al Coordinador Editorial.

Además, ahora **El Vigía** está abierto a las contribuciones de la comunidad atunera que quiera expresar opiniones, dar a conocer resultados de análisis o investigaciones, o presentar a consideración nuevos proyectos.

Para que el Comité Editorial considere publicar su contribución, ésta se debe mandar al Coordinador Editorial, escrita de tal manera que cualquier miembro de la comunidad atunera pueda digerir su contenido. Las opiniones expresadas en las contribuciones de los colaboradores no reflejan necesariamente el punto de vista del PNAAPD.

Esperamos que los artículos presentados en este número de **El Vigía** les sean útiles y además de su agrado. Hasta la próxima.



DESCARGAS DE LA FLOTA ATUNERA MEXICANA DURANTE EL AÑO 2000

Ocean. Amado Villaseñor Casales.

PNAAPD - Coordinador de Embarques.

Los barcos de la flota atunera nacional que operaron en el océano Pacífico oriental tropical, descargaron en total 119,692 toneladas métricas (t.m.) de túnidos durante el año 2000. Los datos de descargas que se mencionan aquí y que se presentan en la Tabla 1 y en las figuras, están redondeados a toneladas métricas; dichos datos fueron proporcionados al Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines (PNAAPD) por las empresas y cooperativas que administran estos barcos. En este año estuvieron activas 64 embarcaciones: 25 de ellas fueron cerqueros con una capacidad de acarreo mayor a 1,000 t.m.; 14 fueron barcos mayores a 363 t.m. de capacidad, pero menores a 1,000; 16 fueron buques menores a 363 toneladas y 9 vareros. El total de las embarcaciones que operaron durante el año 2000, sumaron una capacidad de acarreo de 42,035 toneladas métricas.

En la Tabla 1 se presenta un listado de las embarcaciones mencionadas que muestra su capacidad de acarreo, la cantidad de viajes que realizaron en el año, el total de toneladas que descargaron en el mismo período y el porcentaje correspondiente del total de la descarga efectuada. Los barcos se encuentran agrupados en esta Tabla considerando en primer lugar el tonelaje de acarreo, y después considerando las descargas efectuadas, ordenadas de mayor a menor volumen. A los dos primeros grupos de embarcaciones se les asignan observadores científicos por parte del PNAAPD, así como por la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), con una cobertura de los viajes del 50% para cada Programa. El objetivo de los observadores científicos es registrar las actividades de pesca de las embarcaciones. Los barcos atuneros mayores a 363 t.m. descargaron en total 105,005 toneladas de túnidos (87.7%), el restante 12.3% lo descargaron tanto los barcos cerqueros menores a 363 toneladas, así como los barcos vareros, con 14,687 toneladas.

En referencia a los volúmenes descargados por las embarcaciones mayores a 1,000 toneladas, ocuparon los tres primeros lugares los barcos Azteca 4, Nair y el Azteca 6, (se puede mencionar que el B/M Azteca 6 quedó en segundo lugar en la escala de descargas de los barcos de la flota atunera mexicana correspondiente a 1999). Los barcos Azteca, son propiedad de la empresa Pesca Azteca, S. A. de C. V., y el Nair pertenece a Pesquera Nair, S. A. de C. V. Respecto a los barcos mayores a 363 t. m., pero menores a 1,000, quedaron en los tres primeros lugares los cerqueros María Valeria, Macel y Azteca 9. Es necesario mencionar también que a partir del año 2000, se efectuó una corrección en las toneladas de

acarreo en algunos de los barcos atuneros que componen la flota mexicana.

De los túnidos capturados, se descargaron 114,186 toneladas en puertos mexicanos (95.4%); en puertos extranjeros se descargaron 5,506 toneladas (4.6%). Los cerqueros nacionales descargaron sus capturas en 11 puertos; los puertos mexicanos fueron nueve: Ensenada, B. C., Guaymas, Son., La Paz, B. C. S., Manzanillo, Col., Mazatlán, Sin., Puerto Adolfo López Mateos, B. C. S., Puerto Madero, Chis., San Carlos, B. C. S. y Topolobampo, Sin. Los dos puertos extranjeros fueron: Cartagena, Colombia y Puntarenas, Costa Rica.

Descargas Totales por Puerto

En la figura 1 se muestran las descargas efectuadas en los puertos ya mencionados. El puerto que presentó el mayor volumen de descargas fue Mazatlán con 63,396 t.m. (52.97%); siguen Ensenada y Manzanillo con 19,047 (15.91%) y 17,431 (14.56%) toneladas, respectivamente. En los dos únicos puertos extranjeros el mayor volumen de descargas se presentó en Puntarenas con 4,286 tons. (3.58%); en Cartagena se descargaron solamente 1,220 toneladas (1.02%). Para el período que se reporta, se observa que en Puerto Adolfo López Mateos, se descargó un mayor volumen de túnidos (804 toneladas), que en el puerto de La Paz (611 tons), siendo que durante 1999, en La Paz se descargaron 2,802 toneladas contra 242 en Puerto Adolfo López Mateos.

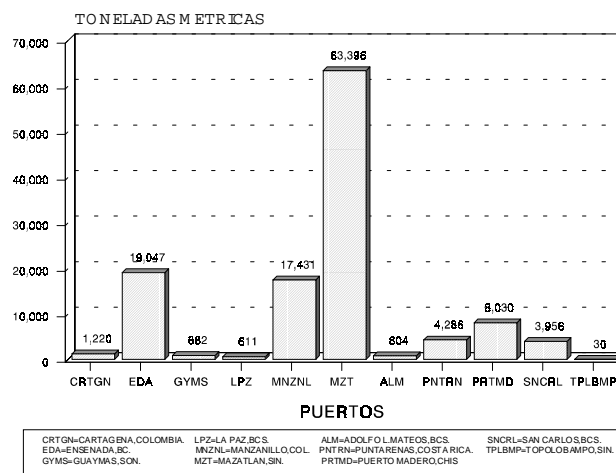


Figura 1. Descargas por puerto, flota atunera mexicana; datos redondeados a toneladas.

Descargas Desglosadas por Especie

Respecto a las descargas de los barcos de la flota atunera mexicana desglosadas por especie, se desembarcaron 100,261 toneladas métricas de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), el 83.77%; 15,635

toneladas de barrilete (*Katsuwonus pelamis*) que representa el 13.06%, y 3,434 de otras especies (2.87%), donde para el año 2000 se reportaron atún aleta azul (*Thunnus thynnus orientalis*), big-eye o patudo (*Thunnus obesus*), albacora (*Thunnus alalunga*), bonito (*Sarda chiliensis*) y jurel (*Seriola spp.*). Además se descargaron 362 toneladas de túnidos considerados como pescado roto o de rechazo (0.30%). Estos túnidos no se enlatan para consumo humano, se utilizan para elaborar harinas de pescado y como alimento para animales domésticos y aves de corral.

En la figura 2 se tienen los siguientes datos referente a las descargas desglosadas por especie, efectuadas tanto en el país como en el extranjero: de atún aleta amarilla se descargaron en la República Mexicana 96,279 toneladas métricas (96% del atún aleta amarilla); en el extranjero 3,982 toneladas (4% restante). De barrilete fueron 14,123 t. m. en el país (90.% del barrilete) y 1,512 toneladas (10%, también del barrilete) en Colombia y en Costa Rica. Respecto a las otras especies, éstas se descargaron solamente en territorio mexicano y fueron 3,434 toneladas. En puertos mexicanos se descargaron 351 t. m. de túnidos considerados como de rechazo o roto y 12 tons en el extranjero.

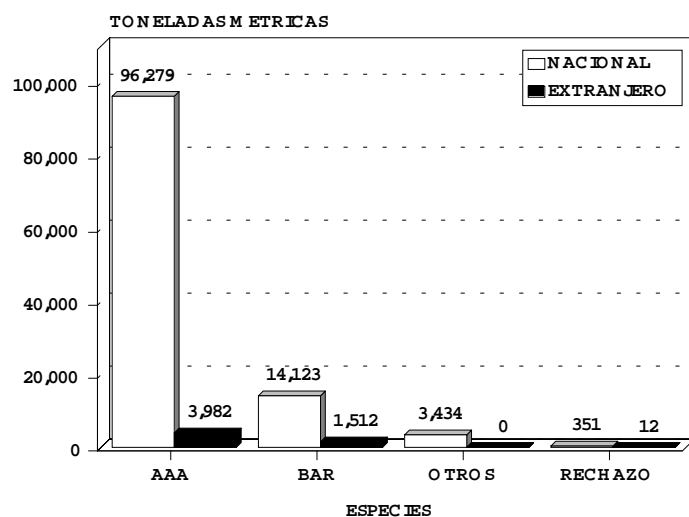


Figura 2. Descargas por especies en el país y extranjero, flota atunera nacional; datos redondeados a toneladas. AAA = Aleta Amarilla, BAR = Barrilete, OTROS = Aleta Azul, Patudo, Albacora y Bonito. Extranjero: Colombia y Costa Rica.

En la figura 3 se presentan las descargas por puerto, desglosadas por especie. En Mazatlán, como ya se mencionó el puerto con mayor volumen de descargas, se desembarcaron 58,110 toneladas de aleta amarilla; en Ensenada, se descargó un mayor volumen de otras especies (aleta azul, albacora, bonito y jurel, sin incluir el patudo) con 1,831 t. m. contra 556 en Mazatlán. Respecto al barrilete, primeramente las descargas fueron similares tanto en Mazatlán como en Manzanillo, y les siguió después Ensenada. Las descargas en Puerto Madero, se han

ido incrementando desde 1998, año en que comenzaron las descargas en ese puerto, con 2,709 toneladas durante ese año, después 6,208 t. m. en 1999 y ahora en el 2000, 8,030 tons. Referente al atún aleta amarilla descargado en este puerto, se incrementó de 2,439 toneladas, a 5,187 y 6,087, respectivamente. No sucedió lo mismo con el barrilete, pues en 1999 se descargaron 1,021 tons contra 924 para el 2000. Respecto a las descargas de otras especies, éstas solamente se desembarcaron en el año 2000: 933 tons. de aleta azul y 1 tonelada de albacora. En el puerto de Topolobampo, las 30 t. m. que se descargaron fueron de atún aleta amarilla.

Cambios en la Flota

Durante el año 2000 algunos barcos cambiaron de nombre. El B/M Arkos II propiedad de Hersea, S. A. de C. V., con oficinas en Ensenada, cambió de nombre a Arkos II Chiapas el 17 de noviembre de 1999 en dicho puerto. El buque General A. L. Rodríguez, de la empresa Pesca Industrial Daphne, fue vendido a Pesca Industrial Neptuno, S. A. de C. V., y cambió de nombre a Neptuno a partir del 26 de enero en Mazatlán. La Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Pescadores Nacionales de Abulón, S. C. de R. L., vendió el barco Cedmex a Atunera Los Cabos, S. A. de C. V., cambiando de nombre a Cabo Tosco el 3 de julio de 2000; inició su primer viaje de pesca con este nuevo nombre el día 6 de julio. El B/M Akalán I, cerquero de 1,089 toneladas de acarreo, fue vendido por Pesquera Akalán, S. A. de C. V. y comprado por Grupo Industrial de Productos Congelados, S. A. de C. V., con oficinas en Ensenada, y durante el mes de diciembre, cambió de nombre a María del Mar en este mismo puerto.

En el año 2000 se incorporaron dos embarcaciones a la actividad pesquera. Durante el mes de febrero, se agregó a la flota atunera mexicana el B/M Ariete, cerquero de 350 toneladas de acarreo y perteneciente a la empresa Supremos del Golfo y del Pacífico, S. A. de C. V., iniciando su primer viaje de pesca el 16 de febrero de 2000. El barco Excalibur reingresó a la flota nacional, después de que desde el año de 1997 había dejado de pescar. La nueva empresa que lo administra es Camaronera Viena, S. A. de C. V. ubicada en Ensenada; inició su primer viaje el 30 de agosto de 2000.

Durante el mes de septiembre, Pesca Azteca, S. A. de C. V. establecida en Mazatlán, compró a la empresa Comextún, S. A. de C. V. de Ensenada, el buque Mariano Otero. Este barco terminó su último viaje con Comextún el 11 de septiembre en Ensenada, B. C. y comenzó su primer viaje con Pesca Azteca el 14 de octubre en Mazatlán. La Compañía Atunera Santa Clara, S. A. de C. V., dejó de operar el B/M Atún VII durante el mes de octubre. Pasó a funcionar con el mismo nombre de la empresa y mismo nombre del barco, pero ahora con una nueva administración, cuyas oficinas estuvieron primero en Mazatlán,

después en Guaymas y finalmente en Ensenada. Igualmente sucedió con el barco Atún X, cerquero de 680 toneladas de capacidad de acarreo, de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Atún Mexicanos, S. C. L., pasó a una nueva administración,

quienes operan también el barco Tutankamon de Naviera de Occidente, S. A. de C. V., con oficinas en Mazatlán. Conservan mismo nombre del barco y de la Sociedad.

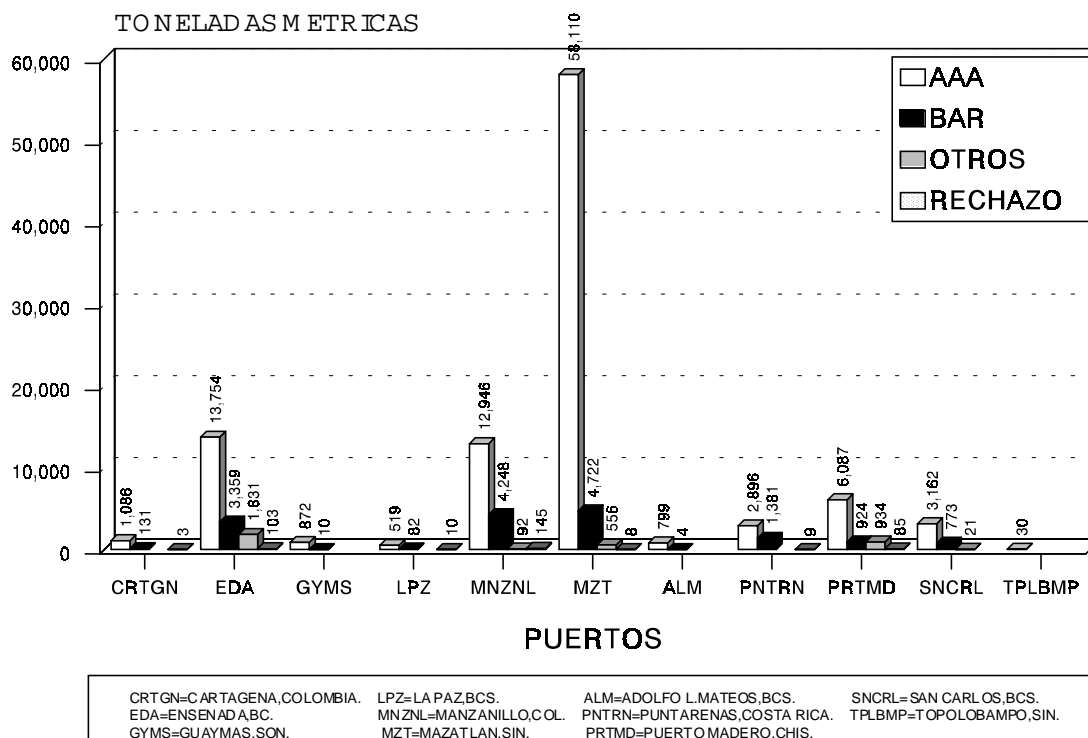


Figura 3. Descargas por puerto, desglosadas por especies, flota atunera mexicana, datos redondeados a toneladas. AAA = Aleta Amarilla, BAR = Barrilete, OTROS = Aleta Azul, Patudo, Albacora y Bonito. Extranjero: Colombia y Costa Rica.

El B|M Atún IV que perteneció a la empresa Tuna Atún del Pacífico, S. A. de C. V. radicada en Manzanillo, efectuó un solo viaje de pesca en el año 2000, del 26 de enero al 11 de marzo; no se pudo obtener inclusive la descarga de éste único viaje. Por información de la oficina subsele del PNAAPD en Manzanillo, puerto donde terminó su crucero, el Atún IV zarpó de dicho puerto; se hizo comunicación con la empresa, pero no dió información al respecto hacia donde había navegado. Durante la primera quincena de agosto se supo que este barco estaba atracado en Guayaquil, Ecuador (información verbal del personal de la oficina de la CIAT en Ensenada, B. C.). El barco varero Audaz de 60 toneladas métricas, era propiedad de Enom-Mar, S. A. de C. V. Salió a pescar el 28 de octubre de 1999, regresando sin captura el 15 de enero de 2000 a Bahía Asunción, B. C. S. Desde esa fecha ya no volvió a salir vía la pesca,

permaneciendo en ese lugar hasta el mes de diciembre, mes en que se optó por darlo de baja de la relación de descargas de la flota atunera mexicana.

En relación a siniestros de embarcaciones atuneras presentadas durante el año 2000, destacaron los lamentables naufragios del B|M Karla Paola, cerquero de 141 toneladas, propiedad de Arcatún, S. A. de C. V., el cual se hundió el 14 de abril de 2000, a unas 55 millas náuticas frente al Puerto de Mazatlán. Igualmente sucedió con el B|M El Quijote de 1,089 t. m. de capacidad, de la empresa Supremos del Golfo y del Pacífico, S. A. de C. V., Naufragó el día 2 de diciembre en altamar frente a las costas de Altata, Sin., al estar efectuando un lance de pesca. El hundimiento duró sólo media hora y los tripulantes lograron salvarse, abordando el pangón. En las labores de rescate participó el barco petrolero "José J. Mojica".

TABLA 1. ESCALA DE DESCARGAS BARCOS DE LA FLOTA ATUNERA NACIONAL - AÑO 2000.

(TONELADAS METRICAS)					
No.	EMBARCACION	TONS. ACARREO	NUMERO DE VIAJES	TONS. DESC. EN EL AÑO	% DEL TOTAL
BARCOS > 1,000 T. M.					
1	AZTECA 4	1080	9	6760	5.65
2	NAR	1199	7	5749	4.80
3	AZTECA 6	1089	8	5625	4.70
4	AZTECA 10	1246	5	4941	4.13
5	MARIA FERNANDA	1050	6	4631	3.87
6	AZTECA 5	1043	5	4515	3.77
7	MARIA LUISA	1089	6	4431	3.70
8	AZTECA 2	1097	5	4329	3.62
9	AZTECA 3	1202	4	4182	3.49
10	MARIA VERONICA	1050	5	4076	3.41
11	AZTECA 1	1089	7	3984	3.33
12	NAR II	1089	5	3931	3.28
13	AZTECA 8	1089	5	3831	3.20
14	THERESA JANENE	1142	4	3203	2.68
15	DONNA CRISTINA	1151	6	3185	2.66
16	MARIANO OTERO	1134	4	2741	2.29
17	EL QUIOTE	1089	4	2208	1.84
18	ATILANO CASTAÑO	1089	4	2173	1.82
19	ARKOS II CHIAPAS	1270	3	2125	1.78
20	AZTECA 7	1202	4	1856	1.55
21	AKALAN II	1089	3	1678	1.40
22	CHAC-MOOL	1089	2	1287	1.08
23	CABO SAN LUCAS	1134	2	1059	0.88
24	MARIA DEL MAR (EX - AKALANI)	1089	2	1052	0.88
25	LUPE DEL MAR	1089	1	924	0.77
	SUBTOTAL	27,979	116	84,473	71
BARCOS > 363 < 1,000 T. M.					
1	MARIA VALERIA	680	10	3954	3.30
2	MACEL	690	6	3070	2.56
3	AZTECA 9	680	6	2584	2.16
4	MARIA ROSANA	976	4	2549	2.13
5	CARTADEDECES	734	5	2390	2.00
6	ATUN VII	697	6	2068	1.73
7	ATUN X	680	3	866	0.72
8	ATUN VI	680	3	717	0.60
9	ATUN I	680	3	644	0.54
10	ESTADO 29	680	1	501	0.42
11	TUTANKAMON	543	2	407	0.34
12	ATUN VII	680	3	369	0.31
13	JUDITH I	680	2	323	0.27
14	NEPTUNO	682	2	90	0.07
	SUBTOTAL	9,762	56	20,532	17
BARCOS < 363 T. M.					
1	ENSENADA	359	8	1795	1.50
2	NAR II	180	15	1720	1.44
3	ARIETE	350	5	1320	1.10
4	FAMTIZA	273	12	1224	1.02
5	PASTORA	180	15	1134	0.95
6	GUAYMAS	359	9	974	0.81
7	MAZCUI	210	9	830	0.69
8	MANOLO	240	10	779	0.65
9	TIZOC	200	6	603	0.50
10	OLIVIA	165	9	568	0.47
11	CABO TOSCO	159	4	468	0.39
12	EXCALIBUR	170	2	181	0.15
13	TONOI	110	2	147	0.12
14	BEATRIZ EUGENIA	160	2	105	0.09
15	KARLA PAOLA	141	1	89	0.07
16	MARIA DEL SOCORRO	118	1	82	0.07
	SUBTOTAL	3,374	110	12,019	10
VAREROS					
1	MARANATHA (B.B.)	90	7	580	0.48
2	TATIANA (B.B.)	90	10	553	0.46
3	MARIA W (B.B.)	110	10	477	0.40
4	MARIA GABRIELA (B.B.)	135	7	434	0.36
5	ANA MARIA (BB)	140	4	279	0.23
6	DELFIN V (B.B.)	130	3	136	0.11
7	ERIKA (B.B.)	70	2	111	0.09
8	OFELIA (B.B.)	110	2	72	0.06
9	DON JOSE (B.B.)	45	2	26	0.02
	SUBTOTAL	920	47	2,668	2
TOTAL		42,035	329	119,692	100

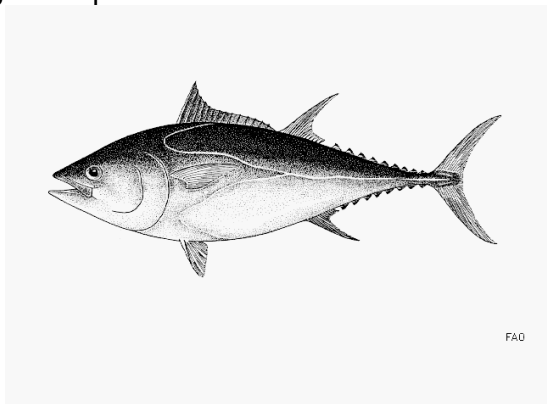
LA PESQUERÍA MEXICANA DEL ATÚN ALETA AZUL (AZ)

Juan Guillermo Vaca Rdgz. y Guillermo Compeán J. (PNAAPD - INP)

juangvaca@hotmail.com y compean@inp.semarnap.gob.mx

El atún aleta azul (*Thunnus thynnus orientalis*) representa solamente un pequeño componente de las capturas de atunes de la flota mexicana. En general, las capturas de este tipo de atún son menores al 3% del total de la captura mexicana en el Pacífico oriental.

La máxima captura de atún aleta azul se obtuvo en 1996 con cerca de 3,700 tm. Sin embargo, las capturas son altamente variables, e incluso hay años en los que no se registra ninguna captura.



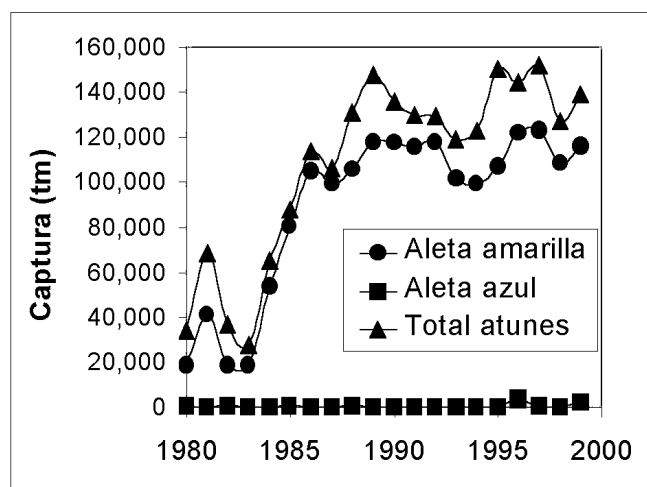
Dentro de los factores que influyen en la captura se encuentran la gran variabilidad en abundancia de estos atunes cerca de las costas mexicanas debido a su migración transpacífica y a los cambios naturales en el stock. De hecho, se ha encontrado que precisamente en 1996 y 1999 arribaron a nuestras costas cohortes o generaciones anormalmente grandes de atún aleta azul, lo que se reflejó en las altas capturas de esta especie.

Además se encuentran los factores oceanográficos y condiciones económicas de la flota, así como incentivos de captura propiciados por la demanda. En los últimos años, muchas embarcaciones han buscado activamente a los cardúmenes de atún aleta azul para poder suplir la demanda de las granjas de engorda ubicadas en la península de Baja California.

El alto precio que alcanza un ejemplar de atún aleta azul en el mercado japonés o estadounidense constituye un excelente incentivo para su captura.

El atún aleta azul se captura en lances sobre brisas, es decir, sobre cardúmenes no asociados con delfines u objetos flotantes. Las capturas se realizan tanto por las embarcaciones que llevan observadores a bordo como por las embarcaciones consideradas como menores.

Figura 1. Capturas de atunes en el Pacífico oriental por la flota mexicana.



La zona de pesca se localiza frente a la costa occidental de la península de Baja California, de junio a octubre. El atún aleta azul se encuentra en aguas de templadas a frías, por lo que no se le encuentra en la zona de pesca del atún aleta amarilla.

Figura 2. Tendencia de la captura de AZ por la flota mexicana.

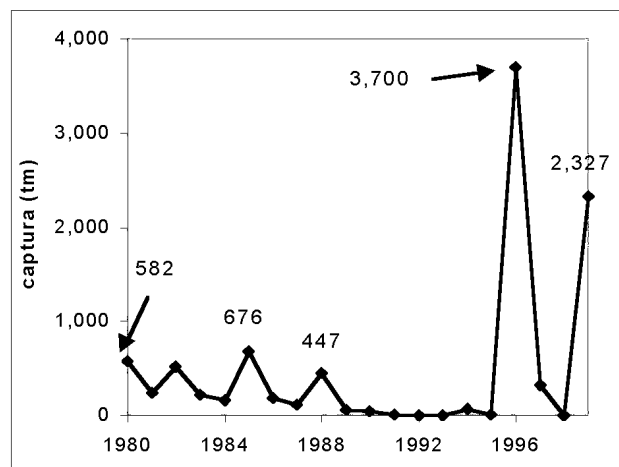


Tabla 1. Captura de atunes por la flota mexicana. Se muestra el porcentaje que representa la captura de AZ con respecto al total.

Año	Aleta amarilla (tm)	Aleta azul (tm)	Total atunes (tm)	% de aleta azul
1980	18,606	582	33,975	1.7
1981	41,069	238	68,424	0.3
1982	18,939	520	36,693	1.4
1983	18,971	214	27,546	0.8
1984	53,836	166	65,069	0.3
1985	80,519	676	87,914	0.8
1986	105,210	189	113,725	0.2
1987	99,266	119	106,315	0.1
1988	105,564	447	130,755	0.3
1989	118,031	57	147,535	0.0
1990	117,395	50	135,618	0.0
1991	116,089	9	129,857	0.0
1992	118,134	0	129,347	0.0
1993	102,077	0	119,198	0.0
1994	99,086	65	122,924	0.1
1995	107,455	11	150,542	0.0
1996	121,888	3,700	144,290	2.6
1997	123,580	327	151,745	0.2
1998	108,028	1	127,087	0.0
1999	116,595	2,327	138,897	1.7

La tendencia general de distribución de los lances muestra que durante el primer trimestre del año se captura muy poco AZ, principalmente en la parte sur de la península de Baja California.

Durante el segundo trimestre se incrementa la captura, localizándose ahora en las zonas centrales de la península. Es durante el tercer trimestre que se localiza la mayor captura en la parte norte de la península, mientras que durante el cuarto trimestre disminuye drásticamente la captura.

En 1996 y 1998, casi todos los lances se realizaron en la zona norteña. Sin embargo, en 1999, una parte significativa de los lances se realizaron en las zonas sureñas, probablemente debido al fenómeno ENSO (El Niño - Oscilación del Sur), que en ese año presentó su etapa fría (La Niña), permitiendo una distribución del recurso más hacia el sur.

Son pocos los países que capturan AZ en el Pacífico norte de manera significativa. Los países más importantes en el Pacífico occidental en cuanto a captura de AZ son Japón, Corea y Taiwan.

En el Pacífico oriental se encuentra México y Estados Unidos. La mayor captura de todo el Pacífico es obtenida por Japón, especialmente con red de cerco.

Figura 3. Distribución trimestral de los lances que capturaron AZ de 1996 a 2000.

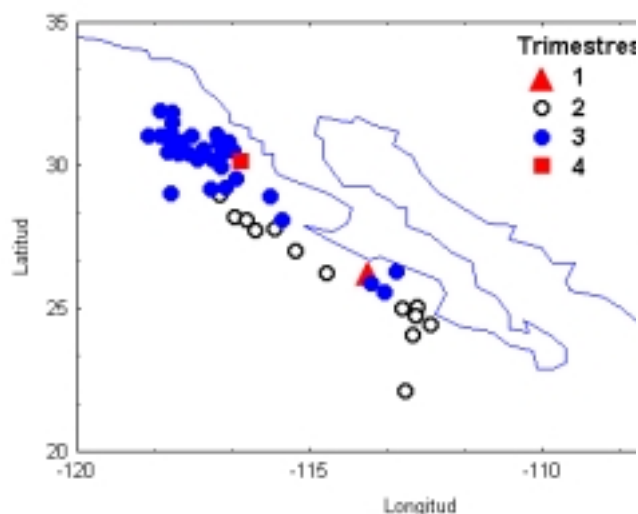
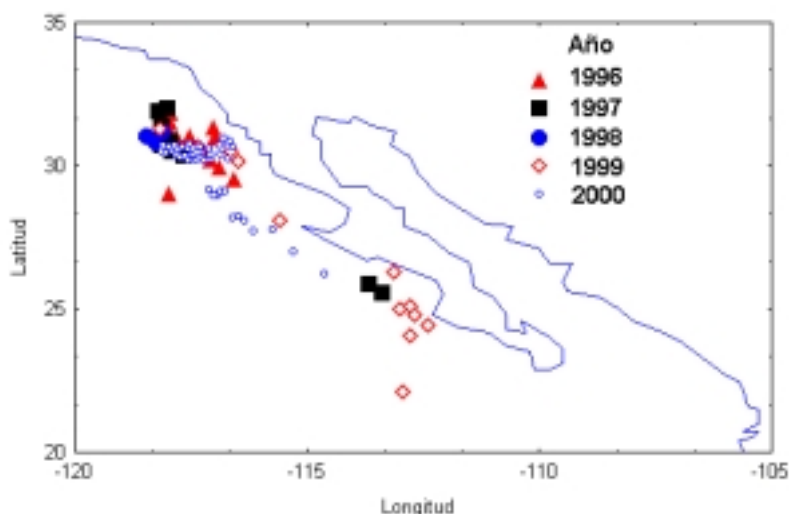


Figura 4. Distribución anual de los lances que capturaron AZ de 1996 a 2000.



DESARROLLO DE LA INDUSTRIA ATUNERA EN MAZATLÁN, SINALOA. (Primera parte)Rodolfo Beltrán-Pimienta¹, Sofía Ortega-García², Tomás Campos-Alfaro¹, Alejandro Tome-Vázquez¹ y F. Gerardo Bravo-Mendoza¹¹CRIP-Mazatlán, ²CICIMAR-IPN, La Pazsortega@redipn.ipn.mx

Por su infraestructura portuaria, servicios, planta industrial y cercanía con los puertos de San Pedro y San Diego, California, E.U.A., tradicionalmente Ensenada, B.C. era considerado el puerto más importante de descarga de atún, asignándosele el nombre de "La Capital del Atún". Sin embargo, durante los últimos años con el crecimiento de la flota y por razones de carácter económico, se fueron incorporando otros puertos como el de Manzanillo, Col., La Paz, B.C.S., San Carlos, B.C.S., Topolobampo, Sin. y Mazatlán, Sin., siendo este último el que ha presentado el mayor crecimiento y en el que actualmente se descarga más del 50 % del total de las capturas de la flota mexicana.

Como consecuencia del embargo atunero al que estuvo sometido nuestro país desde 1990, en los últimos años la industria atunera mexicana ha mostrado un nuevo dinamismo y desarrollo, observándose actualmente una reestructuración en las estrategias operativas y de producción.

Varios factores han contribuido en el crecimiento de esta actividad en el puerto de Mazatlán, siendo uno de los más importantes la cercanía con las áreas de pesca reportadas como zonas de alta abundancia de atún y en las que tradicionalmente la flota atunera mexicana ha realizado una mayor actividad. Estas áreas son: la costa occidental de la península de Baja California, la boca del Golfo de California, las Islas Marias y Revillagigedo, y las aguas al suroeste de Guerrero y Michoacán.

Aunque se ha considerado que la medida neoproteccionista impuesta por EUA durante los embargos atuneros afectó el desarrollo de la industria atunera de México, Mazatlán se vio beneficiado ya que se propició un reacomodo nacional que le permitió pasar a ocupar el primer lugar en capturas, descargas e industrialización de atún, desplazando a Ensenada, por lo que actualmente es considerado el puerto camaronero y atunero de mayor importancia del Pacífico mexicano.

El puerto de Mazatlán presenta una infraestructura portuaria que ha permitido un mayor equilibrio en el desarrollo de sus actividades productivas y aunque la infraestructura pesquera es la de mayor relevancia económica, la movilización de carga y

movimiento turístico se han incrementado a raíz de la descentralización de puertos (a través de la creación de la Administración Portuaria Integral) provocando una transformación en su funcionamiento, al propiciar el desarrollo de estas actividades y el fortalecimiento del sector pesquero en general.

HISTORIA

El desarrollo de la pesquería de atún en México data de principios de siglo cuando pescadores portugueses operaban cerca de las costas de California, E.U.A. y Baja California, México y procesaban el producto en plantas ubicadas en San Pedro, California. Fue en 1925, cuando en Ensenada se empieza a enlatar atún en la Planta Nacional de Productos Marinos y en la Compañía de Productos Marinos SA, de Cabo San Lucas, fundada por Bernstein, Rodríguez y Pando y es hasta la década de los 30's cuando se inicia la captura del atún al adquirir Juan Rodríguez y otras personas, barcos atuneros de madera de medio uso con capacidad de acarreo de 100 y 250 toneladas para la pesca con vara y cerco. Durante la década de los 60's México contaba con seis barcos atuneros activos, de los cuales cuatro eran cerqueros y dos vareros.

En 1970, las empresas mexicanas Atún-Mex y Pesquera Santa Isabel, compraron en España dos embarcaciones atuneras, con una capacidad de acarreo de 600 t y tres sardinero-atuneros de 320 t, siendo éstos, los primeros barcos nuevos de la flota mexicana. Durante esa misma época, las empresas Rodríguez SA de CV, mandaron construir en España barcos atuneros y sardineros de red de cerco, mismos que se incorporaron a la pesquería en fechas posteriores. Fue en 1977 cuando en Mazatlán se estableció la compañía (de capital italo-mexicano) Productos Alimenticios del Mar SA (Palmar), del grupo Visa, quienes adquirieron tres barcos cerqueros usados "Quo Vadis", "Gavilán" y "Delfín Azul", que operaron inicialmente en este puerto y posteriormente en Ensenada, exportando sus capturas a Estados Unidos e Italia.

El inicio de Mazatlán como puerto atunero, se remonta a 1978 cuando Productos Pesqueros Mexicanos (PPM) en sus plantas de Escuinapa, La Reforma y Topolobampo y la planta de PINSA en Mazatlán, iniciaron el procesamiento de atún que era comprado a barcos de Ensenada y

descargado en Mazatlán y Topolobampo o traído desde Ensenada en camiones refrigerados.

Posteriormente en 1979 se crea la empresa Operación Atún, filial de PPM, aprobándose la construcción de un paquete de ocho barcos atuneros cerqueros y seis barcos atuneros vareros en Astilleros Monarca, de Guaymas, Sonora, siendo el barco "Atún I" el primero de la serie que tuvo su base en este puerto, y su operación se realizó mediante un contrato de asociación en participación con la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera 200 Millas.

Con el objeto de impulsar la diversificación de la pesca y sus procesos, se instaló en Mazatlán en 1982 la primera planta enlatadora de atún en lo que fuera la Congeladora del Pacífico, con una producción de 50 t por día. Esta planta se denominó Productos Pesqueros de Mazatlán SA de CV, cambiando posteriormente a Nair Industrias SA de CV

FLOTA

De las flotas que inciden en la captura de atún en el Océano Pacífico Oriental (OPO), la flota mexicana ocupó durante más de 10 años el primer lugar en capturas y capacidad de acarreo, y aunque desde 1998 ha ocupado el segundo lugar en capturas, sigue manteniendo su liderazgo en capacidad de acarreo con aproximadamente 42,000 toneladas métricas. Durante 1998 la flota con base en el puerto de Mazatlán, estuvo constituida por 16 embarcaciones cerqueras (Tabla I).

Tanto la capacidad de acarreo como la captura descargada en este puerto, se ha venido incrementando desde 1990, representando en 1998 el 35.2% y el 47.4% respectivamente respecto a la flota nacional (Fig. 1 y 2; Tabla II y III).

Tabla I. Capacidad de acarreo, nombre de los propietarios y barcos que integraron la flota atunera de Mazatlán, Sinaloa durante 1998.

Nombre	Capacidad de Acarreo en tm	Propietario
Atún I	680	Pesquera Santa Rita SA de CV
Atún IV	680	Cabo Catoche SA de CV
Azteca 1	1,090	Pesca Azteca SA de CV
Azteca 2	1,090	Pesca Azteca SA de CV
Azteca 3	1,200	Pesca Azteca SA de CV
Azteca 4	1,090	Pesca Azteca SA de CV
Azteca 5	1,090	Pesca Azteca SA de CV
Azteca 6	1,090	Pesca Azteca SA de CV
Azteca 7	1,090	Pesca Azteca SA de CV
Azteca 8	1,090	Pesca Azteca SA de CV
Azteca 9	680	Pesca Azteca SA de CV
Azteca 10	1,350	Pesca Azteca SA de CV
Famtiza	240	Pesquera Piedra Anegada SA de CV
Juan A. Rodríguez Sullivan	680	Pesquera San Diego SA de CV
Nair	1,270	Pesquera Nair SA de CV
Nair II	1,090	Pesquera Nair SA de CV
Total	15,500	

Tabla II. Capacidad de acarreo y número de barcos que integraron la flota atunera de Mazatlán, Sinaloa.

Año	N° de Barcos	Capacidad total de acarreo t
1990	5	4,630
1991	5	4,630
1992	5	4,740
1993	4	4,060
1994	8	8,420
1995	9	9,100
1996	9	9,100
1997	14	14,580
1998	16	15,500

Tabla III. Participación porcentual en la captura de atún descargada en los principales puertos Mexicanos.

Puertos	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Mazatlán	31.8	41.3	36.5	49.3	43.3	53.8	49.6	47.4
Ensenada	32.2	25.2	20.7	20.4	30.0	15.8	18.0	15.1
Manzanillo	2.4	1.9		7.6	8.4	9.2	13.1	16.4
La Paz	9.0	9.3	13.3	20.8	17.2	4.0	5.5	6.7
San Carlos	6.0	7.3	10.6			3.3	3.8	3.2
Pto. Madero	0.7	1.2						2.1
Bahía Tortugas	3.5	2.0	0.7					-
Guaymas						0.7	1.4	0.8
Adolfo López M.							0.6	-
Isla Cedros								0.05
Ptos. Extranjeros						13.3	8.2	7.8

Fig. 1. Capacidad de acarreo y número de barcos de la flota atunera Mexicana durante 1998.

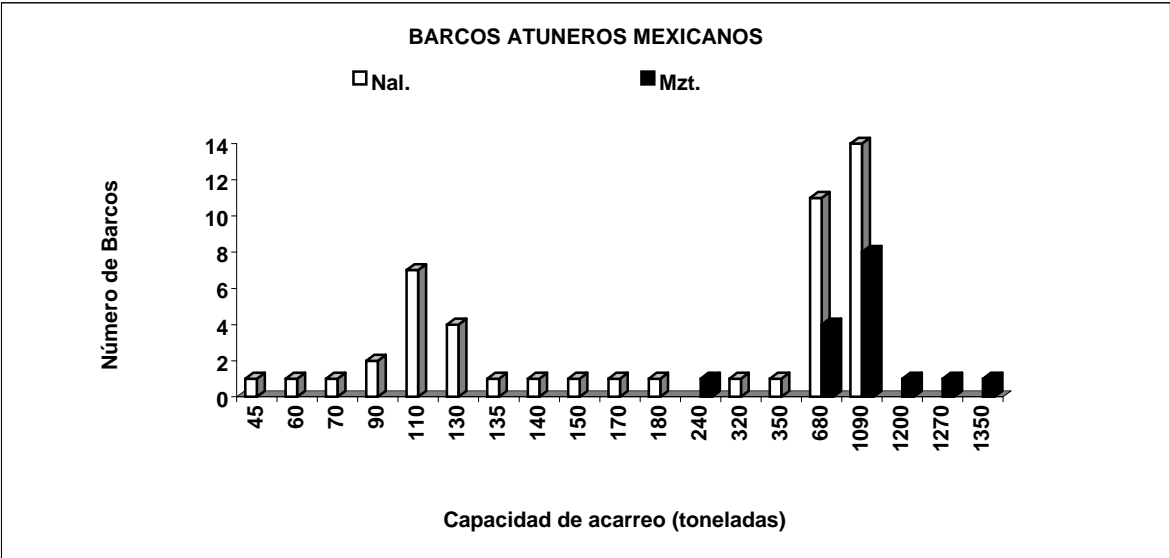
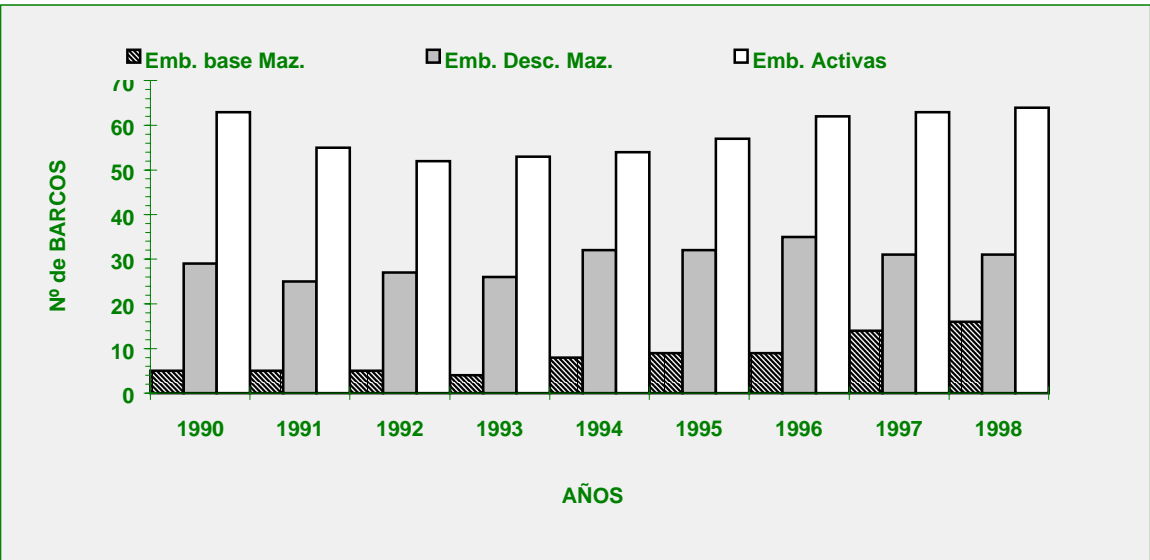


Fig. 2. Situación y actividad de embarcaciones atuneras en el puerto de Mazatlán, Sinaloa.



El grado de utilización de la capacidad de acarreo se puede representar como un índice de eficiencia operativa, que resulta de dividir la capacidad de acarreo de cada categoría entre la captura promedio por viaje de cada categoría. Es decir entre más cercano sea este valor a 1 mayor será la utilización de su capacidad de acarreo. Dicho índice fue determinado para el periodo 1995-1998 observándose que, durante los primeros tres años los barcos más eficientes fueron los de 110 t y los menos eficientes los de 680 t, en tanto que durante 1998 los más

eficientes fueron los de 1,090 t y los menos eficientes los de 110 t (Tabla IV).

Tabla IV. Índice de eficiencia operativa de la flota cerquera atunera que descargó en Mazatlán, Sinaloa.

Capacidad de acarreo (t)	1995	1996	1997	1998
110	1.37	1.25	1.16	2.29
680	1.56	1.79	2.03	2.15
1090	1.49	1.37	1.30	1.51

PLANTA INDUSTRIAL

Actualmente en Mazatlán existen tres plantas procesadoras de atún con una capacidad instalada de 285 t diarias/turno de 8 hrs. Cuentan además, con una capacidad de almacenamiento de 12,040 t, sin considerar el frigorífico de AMERIBEN SA de CV que tiene una capacidad de 3,500 t (Tabla V).

Tabla V. Capacidad de almacenamiento por plantas

Frigorífico	t
Pinsa	9,000
Nair Industrias SA de CV	3,000
Maz. Industrial SA de CV	40
Almacenes y Frigoríficos Ameriben SA de CV *	3,500

* Almacenamiento de productos diversos

Fuente: plantas empacadoras

Atunes y Derivados S. A. de CV dejó de operar el 31 de enero de 1998, y fue sustituida por la empresa Maz-Industrial SA de CV que inició sus operaciones el 2 de febrero del mismo año con una capacidad instalada de procesamiento en una línea de producción de 25 t diarias/turno de 8 hrs y una capacidad de bodega de 40 t de producto congelado.

La capacidad instalada de procesamiento diario/turno de 8 hrs en la empresa Nair Industrias SA de CV es de 100 t en 4 líneas de producción, cuenta con una capacidad de bodega de 3,000 t de producto congelado y 70,000 cajas de producto terminado.

La capacidad instalada de procesamiento diario/turno de 8 hrs en Pescados Industrializados

de Mazatlán SA de CV (PINSA), es de 160 t en 9 líneas de producción, una capacidad de bodega de 9,000 t de producto congelado y 650,000 cajas de producto terminado.

Recientemente han comenzado a surgir plantas pequeñas con escasa infraestructura, las cuales eventualmente enlatan volúmenes importantes de atún, con marcas propias y otras en trámite, entre las que podemos mencionar: Productos Alimenticios Doña Jovita, Congeladora Belmar SA de C.V (sin registro) con la etiqueta "Belmar"., Canning SA de CV, (antes Guzon SA de C.V) en etapa de pruebas, con la etiqueta "Maz" y Atún de Sinaloa SA de CV, esta última con las etiquetas "Ricatún" y "Marymar" en trámite, utilizando provisionalmente la etiqueta "Macatún" propiedad de una empresa de Ensenada y actualmente la etiqueta "Barzatún", etiqueta propiedad de la unión de barzonistas de este puerto, además de otras plantas como Productos Kay, SA de CV y diversos "tatemaderos" que procesan atún para otras presentaciones tipo ahumado y tatemado.

El volumen de atún industrializado en Mazatlán se ha incrementado de 9,395 t en 1991 a 56,909 t en 1997 (Tabla VI), actualmente con el 43.7% de la producción nacional total ocupa el primer lugar por entidad federativa (Fig. 4, Tabla VII). Localmente destaca la planta PINSA la cual, en 1997 procesó 41,529 t que representan el 31.9 % del total en el país y el 72.9 % de este puerto.

Actualmente con el 43.7% de la producción nacional total, Sinaloa ocupa el primer lugar por entidad federativa (Fig. 4).

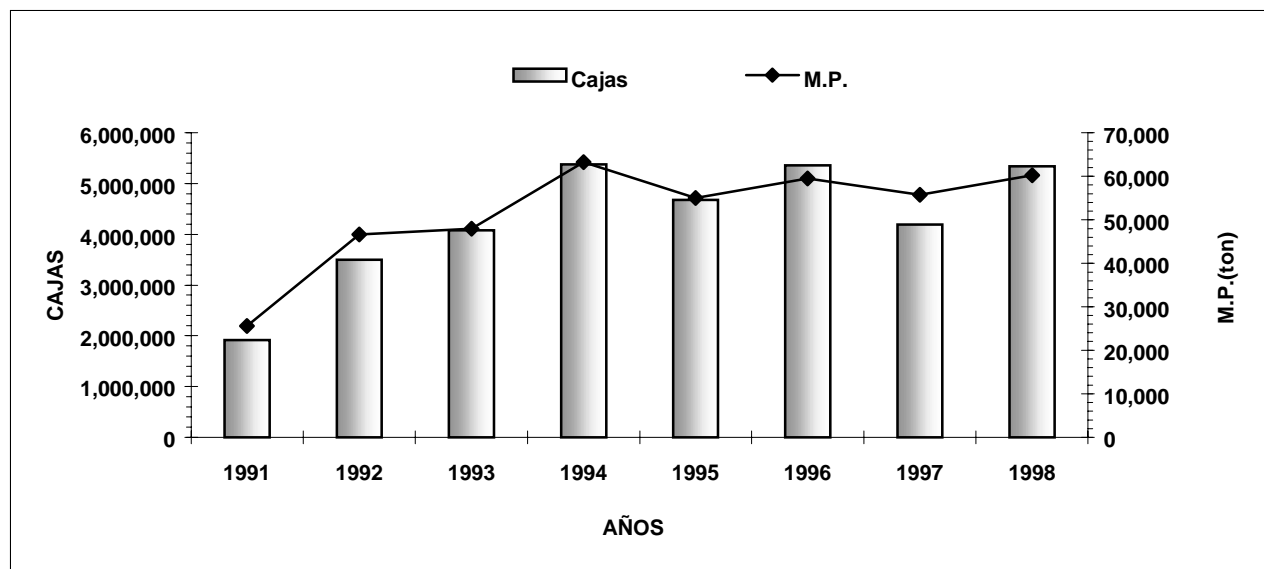


Fig. 3. Producción de atún procesado en el estado de Sinaloa.

Tabla VI.- Producción de atún enlatado en plantas empacadoras en Mazatlán.

Nombre de la Empacadora	1991		1992		1993		1994	
	Cajas	Materia Prima	Cajas	Materia Prima	Cajas	Materia Prima	Cajas	Materia Prima
Atunes y Derivados SA de CV	184,500	2,460	350,000	4,666	307,541	4,524	362,730	3,778
Maz-Industrial SA de CV	-	-	-	-	-	-	-	-
Nair industrias SA de CV	545,972	7,255	1,137,044	13,634	1,028,631	12,614	1,004,489	12,393
Pescados Industrializados de Mazatlán SA de CV			2,186,348	27,534	2,585,042	33,982	3,798,130	42,404
T o t a l	727,878	9,395	3,326,892	45,834	3,921,214	51,120	5,165,349	58,575

Nombre de la Empacadora	1995		1996		1997		1998	
	Cajas	Materia Prima	Cajas	Materia Prima	Cajas	Materia Prima	Cajas	Materia Prima
Atunes y Derivados SA de CV	300,058	3,126	331,695	3,455	472,074	4,917	-	-
Maz-industrial SA de CV	-	-	-	-	-	-	489,574	4,800
Nair Industrias SA de CV	790,918	8,810	1,130,892	11,568	1,162,558	10,463	746,728	6,228
Pescados Industrializados de Mazatlán SA de CV	3,298,000	35,071	3,513,000	34,499	4,300,000	41,529	4,104,000	38,149
T o t a l	4,388,976	47,007	4,975,587	49,522	5,934,632	56,909	5,340,302	49,204

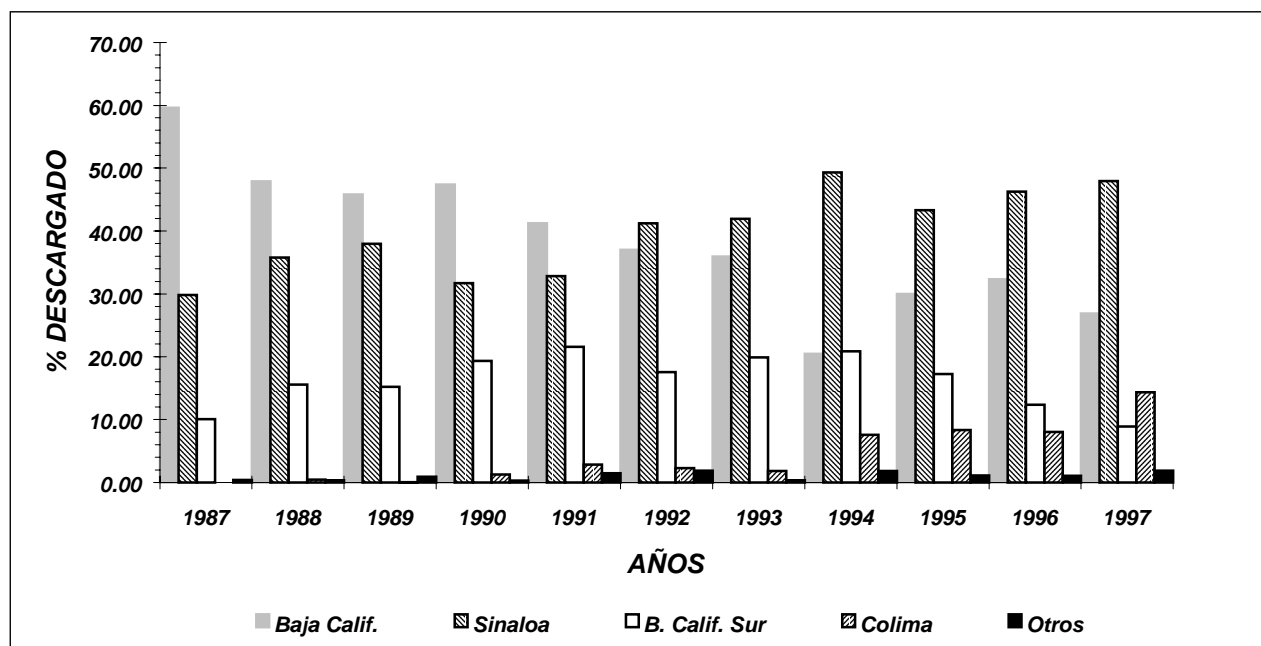
Materia prima en toneladas **Fuente:** plantas empacadoras

Fig. 4 Volumen de atún descargado por Entidad Federativa durante 1987-1997.

LA VIDA BAJO LOS OBJETOS FLOTANTES

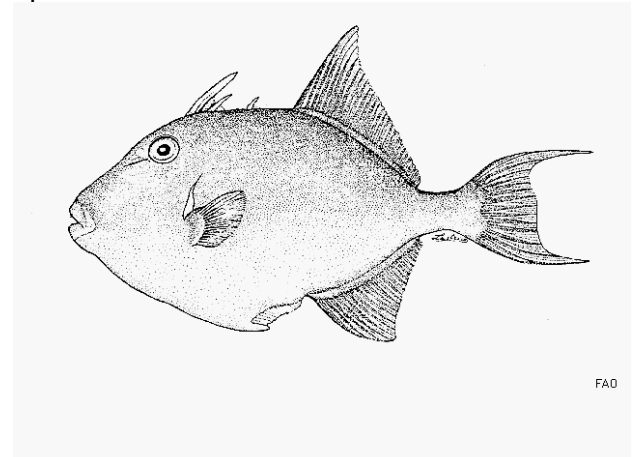
Marina Eva Hernández González marina@faro.ens.uabc.mx

Si alguna vez has estado en un barco y has visto objetos flotando, por ejemplo ballenas muertas, basura de barcos, árboles u otros, quizá no te imagines cuanta vida asociada a ese objeto puede haber bajo el agua. Una gran variedad de peces, algas y organismos adheridos al objeto se encuentran frecuentemente asociados a los objetos de origen natural (troncos de árboles, palmas, conglomerados de algas, ballenas muertas) y a los objetos hechos por el hombre (desechos de barcos, boyas, plásticos, etc.). Muchos de estos objetos, provienen de zonas como desembocaduras de ríos y son desplazados lejos de la costa por las corrientes, acumulándose en áreas de convergencia favorables a la concentración de plancton y otros organismos. Es así como la biomasa se va incrementando, formándose una pequeña comunidad que se mantiene en el objeto hasta que finalmente se hunde o desintegra.

Para explicar las causas que determinan que ocurra la asociación, se han implementado métodos de estudio que van desde la simple observación directa, hasta el usar datos de la pesca e inclusive el de marcado de ejemplares con transmisores de ultrasonido. Con base en esos estudios se han formulado hipótesis para explicar este comportamiento; Algunas de ellas son: 1) los peces son atraídos para alimentarse de otros peces más pequeños o del plancton, y a su vez la sombra que produce el objeto ayuda a hacer más visible el plancton, 2) son atraídos a la sombra que produce el objeto (fototropismo negativo), 3) refugio para protegerse de los depredadores, 4) como "estaciones de limpieza" en donde los peces van a que los parásitos sean removidos por otros peces, 5) uso del objeto como sustrato para desovar y 6) como simple punto de referencia.

Puede haber relación entre la tendencia de los peces a agruparse y su asociación con objetos flotantes (OF). Los atunes como el barrilete (*Katsuwonus pelamis*) y el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), no sólo se

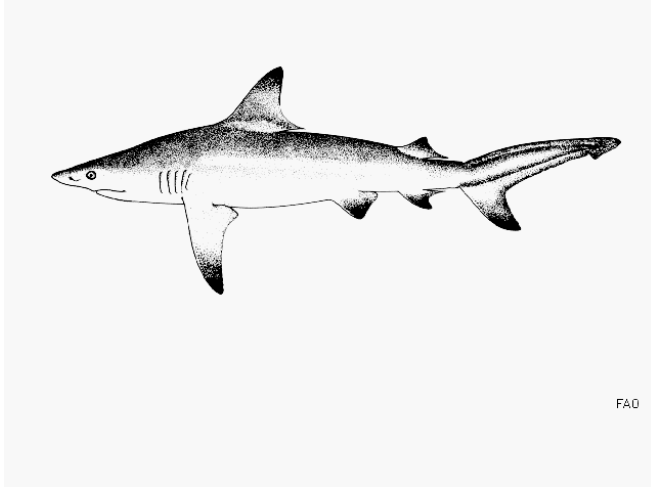
asocian con materiales inertes sino que también lo hacen con grandes tiburones y ballenas, e inclusive el atún aleta amarilla es común que se asocie a manadas de delfines. Por lo anterior se tiene la creencia de que los peces son atraídos hacia los OF debido a que funcionan como una compañía del cardumen. Para las especies no adaptadas aún a la vida pelágica los OF funcionan como sustituto de un arrecife u otro sustrato. En ambos casos el objeto puede tener la misma función, que es la de proveer de un estímulo visual en un vacío óptico.



Un investigador japonés, Keiichiro Hiratuka en 1992 trató de dar una explicación al porqué se da esa asociación. Él observó que los troncos con raíces, parecían tener mejor asociación con los cardúmenes de atún. En cuanto a los troncos sin raíces, la mejor asociación se daba en el caso de que más de la mitad del tronco estuvieran sumergidos bajo el agua. Otros factores como la cantidad de peces asociados al objeto, los ruidos emitidos por los objetos y la sombra que se produce, sugieren que puede tener los elementos clave del porqué se da la asociación. De los factores anteriores, él se inclina por creer que los cardúmenes de atún son principalmente atraídos por la sombra que se crea por varios objetos flotantes. Durante su investigación, observó que la mayoría de los peces eran colectados bajo los objetos de mayor tamaño.

¿Pero qué tantos animales se asocian a estos objetos? En una expedición

oceanográfica rusa por todos los mares del mundo, se realizaron observaciones de la fauna asociada bajo los objetos flotantes. El número de especies observadas bajo los objetos que se encontraban en las zonas cercanas a las costas, sumaron un total de 209 especies pertenecientes a 60 familias, y en la zona oceánica fue de 111 especies de 35 familias. Por otro lado en otro estudio realizado únicamente frente a las costas de Costa Rica, fueron registradas 32 especies pertenecientes a 12 familias de peces, dormilonas (Lobotidae), jureles (Carangidae), dorados (Coryphaenidae), salmonetes (Mullidae), chopas (Kyphosidae), jaquetas (Pomacentridae), atunes (Scombridae), blénidos (Blenniidae), palometas (Stromateidae), lisas (Mugilidae), barbudos (Polynemidae) y peces cochi (Balistidae), de los cuales casi todos los peces eran juveniles. La ocurrencia de peces juveniles debajo de los OF es mucho más frecuente que de adultos. En ambos estudios se registró que las familias mejor representadas fueron las de los jureles y los peces cochi.



Otros factores como la coloración de los peces y tamaño de los peces, parecen tener alguna influencia con la conducta de asociación. Los peces plateados no permanecen tan cerca de los objetos, como las especies de colores más oscuros. Y la mayoría de los peces adultos no permanecen tan cerca de los objetos como lo hacen los juveniles, además de que los adultos lo hacen por periodos cortos.

De hecho se ha visto que se forman tres grupos espaciales en la inmediatez de los OF:

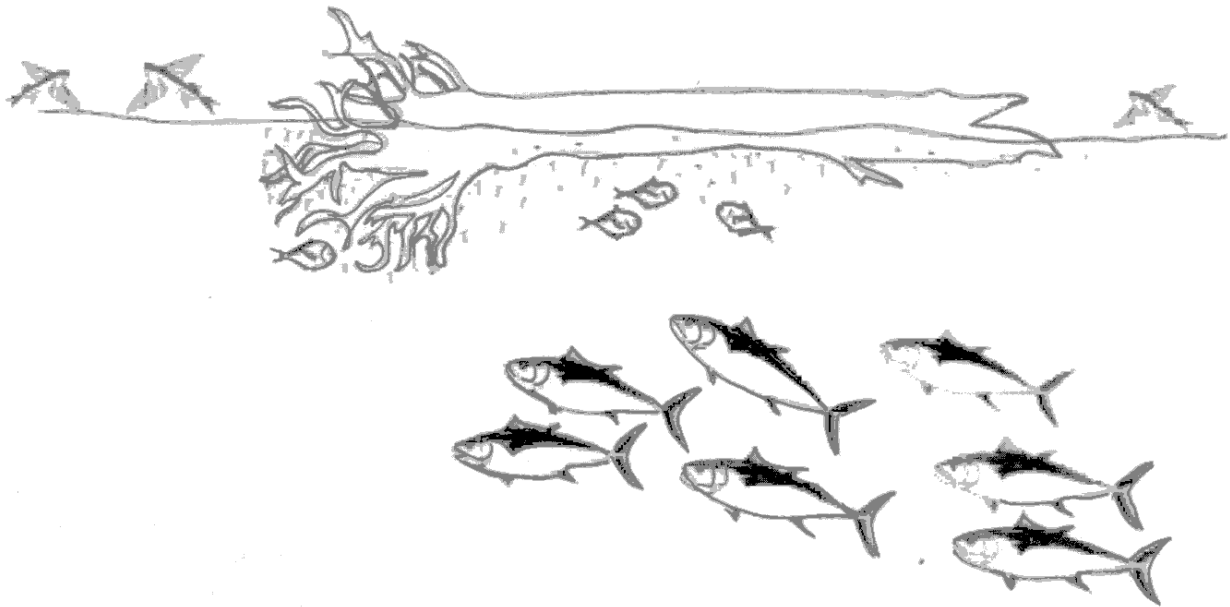
- 1) Los que se adhieren o se sitúan muy cerca (de 5 a 10 cm del objeto), que son pequeños peces que permanecen inactivos y escondidos usando su coloración que les permite confundirse con su entorno. Entre estos peces se encuentran los peces sargazo (*Histrio histrio*), pez pipa (*Syngnathus pelagicus*) juveniles y adultos, y muchas otras especies juveniles, uno de ellos es el dorado (*Coryphaena hippurus*). Esta porción de la comunidad es la más diversa, el 75% del total de las especies asociadas a los objetos pertenecen a este grupo.
- 2) El grupo de peces que durante el día nadan a una distancia de entre 0.5 a 2 m del objeto, pero se acercan en la noche o cuando se asustan. Estos peces son de movimiento rápido. Hay adultos y juveniles de diferentes especies de los jureles (Carangidae), los peces cochi (Balistidae), los dorados (Coryphaenidae). Constituyen alrededor del 40% de la comunidad de especie.
- 3) El grupo circundante, compuesto principalmente de grandes y activos peces depredadores (de hasta 1 m de longitud), que ocupan el espacio tanto horizontalmente como a profundidad, a una mayor distancia del objeto. Algunas de estas especies son el dorado, el salmón arcoiris (*Elagatis bipinulata*), el barrilete, los juveniles de atún aleta amarilla, los tiburones (sedoso, puntas negras, puntas blancas, martillo), los peces pico (marlines, pez vela, pez espada). Para estos grandes depredadores, los OF funcionan como indicadores de zonas de alta productividad, que los usan para alimentarse cuando se encuentran con ellos durante su travesía, permaneciendo temporalmente en ellos. Éste es el grupo más pequeño que conforma la comunidad, el 15% aproximadamente.

Pero como en un principio se menciona, no sólo los peces se asocian a estos OF, en ellos es posible encontrar otro tipo fauna que forma parte de manera permanente o esporádica de la comunidad. Entre esta fauna está la epibiota que vive en él, como los balanos, que son parte importante de la dieta de distintas especies

asociadas, percebes, cangrejos, algas, almejas, quitones, lapas, etc. Algunas especies de invertebrados (calamares, medusas). También es posible ver a diferentes especies de aves que sobrevuelan en busca de alimento o posadas sobre los OF, algunas de estas aves son las pardelas, las golondrinas marinas, las fregatas, los bobos, pelicanos, etc. así como diferentes especies de tortugas marinas (golfina, caguama, verde/prieta, laúd y Carey)

que pueden encontrarse nadando o descansando sobre el objeto.

La siguiente ocasión que veas un objeto flotante en el mar piensa cuanta vida puede estar asociada a él y cuan importante puede llegar a ser para iniciar y establecer comunidades ecológicas que marchan a la deriva de las corrientes y cambia en el tiempo y en su ubicación geográfica.



fuzante: Masery Sedell, 1994

RESÚMENES DEL III FORO NACIONAL SOBRE EL ATÚN

Los días 6, 7 y 8 de noviembre de 2000 se llevó a cabo el III Foro Nacional sobre el Atún, organizado por el PNAAPD, el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) y el Instituto Nacional de la Pesca (INP). A continuación se presentan los resúmenes de los trabajos presentados durante este evento celebrado en las instalaciones del CICESE en la ciudad de Ensenada, B.C.

TRANSPORTE ÓPTIMO DE VOLUMEN DE CAPTURAS DE ÁREAS DE PESCA - PUERTOS - MERCADOS: UNA SOLUCIÓN POR PROGRAMACIÓN LINEAL

Héctor Guillermo Manzo Monroy, Carlos De Alba Pérez y Juan Angel Chávez Vargas. Facultad de Ciencias Marinas, UABC, Ensenada, BC. manzo@faro.ens.uabc.mx.

Las capturas de atún en el OPO se realizan en áreas conocidas preferenciales, donde los rendimientos de las capturas presentan mayores probabilidades de éxito. Estas áreas están diferenciadas para las embarcaciones mayores (1200 ton) y menores (680 ton), así también para el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) y el barrilete (*Katsuwonus pelamis*). También es conocido que existe variabilidad intra - anual para estas áreas de pesca. El objetivo del trabajo es identificar estas zonas de pesca para optimizar el número de lances en función de maximizar la rentabilidad operacional de las embarcaciones y establecer el transporte óptimo de las capturas de las áreas a los puertos de descarga; Ensenada, San Carlos, Mazatlán y Manzanillo y el re-embarque a las áreas de los mercados de consumo; Guadalajara, Monterrey y México DF.

Se emplea la técnica de programación lineal que permite maximizar o minimizar una función objetivo, utilidad o costos, respectivamente, sujetos a conjunto de restricciones, como son capturas máximas factibles, capacidades de acarreo, capacidades de procesamiento en plantas, y demandas de los mercados.

Se encuentra que la rentabilidad de embarcaciones no permanecen en la misma proporción para los diferentes años analizados por la variabilidad de las áreas de pesca y sus capturas.

Palabras claves: optimización, rentabilidad y costos, lances y transporte.

ANÁLISIS POR TIPO DE LANCE DE LAS FRECUENCIAS DE LONGITUDES DEL ATÚN ALETA AMARILLA (*Thunnus albacares*), OBTENIDAS MEDIANTE UN DISEÑO DE MUESTREO A BORDO DE BARCOS CERQUEROS MEXICANOS

Gabriel Aldana-Flores¹, Guillermo Compeán-Jiménez² y Rafael Solana Sansores³. ¹PNAAPD-Mazatlán. fidemar@mzt.megared.net.mx, ²Facultad de Ciencias, UABC, Ensenada, BC. solana@faro.ens.uabc.mx, ³Facultad de Ciencias Biológicas, UANL, Nuevo León.

Se presentan los resultados del análisis de las muestras de frecuencias de longitudes del atún aleta amarilla, AAA (*Thunnus albacares*) obtenidas en la captura comercial de la flota cerquera mexicana, en el Océano Pacífico oriental para los años de 1995 a 1999. El análisis, se basó en muestras de longitudes furcales (LF) obtenidas a bordo de las embarcaciones por observadores del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines (PNAAPD), mediante un diseño de muestreo estratificado en tres etapas. Las muestras fueron estratificadas para su análisis en estratos de zona de pesca - lance pesquero. Las zonas de pesca (5), corresponden a las definidas para la administración de la pesquería de superficie y el tipo de lance pesquero: sobre delfines (LSD), sobre cardúmenes libres (LCL) y sobre objetos flotantes (LOF). En general, el atún capturado en LSD, presentó una talla y peso promedio mayor (97.9cm) al capturado en LCL (79.7cm). Comparativamente con estos tipos de lances, los LOF, se caracterizaron por capturar las tallas más pequeñas de atún (60.8cm). El análisis de las zonas de pesca reveló que en las zonas oceánicas (4 y 5), el atún capturado es de una talla promedio mayor, en comparación al capturado en zonas costeras. Las zonas 1, 2 y 4 (frente a las costas de México) muestran una mayor captura de AAA por la flota mexicana, que en las áreas frente a centro y Sudamérica (3 y 5). En la zona 1, el número de LCL, fue mayor, sin embargo, en las zonas 2 y 4, predominaron los lances sobre delfines. A través del esquema de muestreo propuesto fue posible evaluar la estructura de la población de atunes capturados y comparar anualmente sus características entre las diferentes zonas y tipos de lance pesquero.

Palabras claves: atún aleta amarilla; muestreo a bordo; estructura de talla; tipo de lance; peso promedio; Océano Pacífico oriental; flota cerquera mexicana.

PRUEBAS DE ALEATORIEDAD PARA LAS TALLAS DE ATÚN ALETA AMARILLA (*Thunnus albacares*) MUESTREADAS A BORDO DE EMBARCACIONES PESQUERAS

Rafael Solana Sansores¹ y Gabriel Aldana-Flores². ¹Facultad de Ciencias, UABC, Ensenada, BC. solana@faro.ens.uabc.mx. ²PNAAPD-Mazatlán fidemar@mzt.megared.net.mx.

Desde 1995 el Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y Protección de Delfines ha colectado muestras de tallas de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) a bordo de embarcaciones pesqueras mexicanas en el Océano Pacífico Oriental. La colecta se ha realizado a través de un diseño de muestreo estratificado en tres etapas, cuyo objetivo principal es la evaluación de la estructura de la población de atún capturado por la flota. El muestreo consiste en seleccionar aleatoriamente a los viajes de pesca (unidades primarias); posteriormente, seleccionar en forma sistemática a los lances pesqueros (unidades secundarias); y por último, obtener una muestra aleatoria de tallas de atunes (unidades terciarias). En la etapa tres solamente es posible medir los últimos peces que son subidos a bordo, debido a las características propias de la maniobra. Esto hace sospechar que existe un sesgo sistemático en la obtención de la información en esa etapa. Para probar lo anterior, se realizó un experimento que consistió en obtener tallas de diferentes instantes de la maniobra de llevar los peces de la bolsa de la red a la cubierta del barco, en dos diferentes lances de pesca. La estructura observada en cada tiempo fue contrastada a través de métodos de remuestreo y cuyo resultado obtenido indicó que no existía evidencia suficiente para suponer que la estructura de las tallas es diferente en los diferentes momentos de la maniobra.

Palabras clave: Atún aleta amarilla; *Thunnus albacares*; Océano Pacífico Oriental; remuestreo; Estructura de tallas.

VARIABILIDAD EN MESOESCALA EN LA DISTRIBUCIÓN DE LA FLOTA ATUNERA POR INFLUENCIA DE LOS PROCESOS OCEANOGRÁFICOS BÍO-FÍSICOS

Héctor Guillermo Manzo Monroy. Facultad de Ciencias Marinas, UABC, Ensenada, BC. manzo@faro.ens.uabc.mx

Para la oceanografía pesquera un tema fundamental es el identificar los procesos del medio oceánico que influyen o determinan la distribución y abundancia de los recursos pesqueros. Para lo cual es conveniente identificar las escalas espacio-temporales, los patrones de agregación - dispersión y las redes tróficas.

En la presente investigación se tiene como objetivo identificar las relaciones causales entre los procesos oceanográficos de mesoescala en el OPO que determinan la distribución de la flota atunera (proxy del recurso pesquero). Se emplea la información de sensores remotos y resultados de modelos generales de circulación para las variables de; temperatura superficial del mar, la tensión del viento (pseudo - estrés), corrientes del mar, anomalía de la superficie de mar y densidad de clorofila. Se presenta como hipótesis que para la banda latitudinal a lo largo de los 10°N, por la presencia de giros de mesoescala que se forman por los eventos de surgencia en el Golfo de Tehuantepec y en Centroamérica se manifiesta una concentración de alimento e incremento de la productividad primaria que son favorables para la agregación de los cardúmenes de atún. Se emplea la estadística multivariada (componentes principales y correlación canónica), funciones empíricas ortogonales y geoestadística para determinar la principal variabilidad en el espacio y tiempo y las correlaciones entre variables.

Palabras claves: distribución de flota, oceanografía pesquera, sensores remotos.

RELACIÓN DE LA CAPTURA DE ATÚN CON LAS ESTRUCTURAS OCEANOGRÁFICAS DE MESOESCALA Y PRODUCTIVIDAD PRIMARIA EN EL NOROESTE DEL PACÍFICO MEXICANO DURANTE 1997-1999

Trigueros-Salmerón J. A., Ortega-García S. y Shirasago-German B. Dpto. de Pesquerías y Biología Marina. CICIMAR-IPN. La Paz B.C.S. jtriquer@redipn.ipn.mx, sortega@redipn.ipn.mx, shirazag@redipn.ipn.mx.

El atún aleta amarilla *Thunnus albacares* y el barrilete *Katsuwonus pelamis* son las especies de atunes que han registrado las mayores capturas a nivel mundial; durante 1996 estas fueron de 985,000 y 1'480,000 respectivamente. El Noroeste del Pacífico Mexicano (20°-32°N y desde los 105°-120°W para este estudio) es reconocido como un área de alta abundancia de atún, y es en la cual durante todo el año se encuentra pescando la flota atunera mexicana. El presente estudio, tiene como objetivo determinar el efecto que las estructuras oceanográficas de mesoescala (determinadas a partir de imágenes de temperatura superficial del mar (TSM), de los satélites NOAA-AVHRR) y el de la productividad primaria (Clorofila a) obtenida a través de imágenes del SeaWiFS, tienen en la distribución del recurso y en los valores de captura por lance durante 1997-1999. La información utilizada es la base de datos de las bitácoras de pesca de la flota atunera mexicana, así como las imágenes de temperatura superficial del mar y de productividad primaria durante el periodo de septiembre de 1997 a diciembre de 1999. Los resultados preliminares muestran que los lances son realizados en su mayoría, en los alrededores de las mayores concentraciones de clorofila a; la que a su vez, esta asociada a gradientes de temperatura, frentes térmicos e intrusiones de agua fría.

Palabras Claves: Atún, barrilete, TSM, productividad, Pacífico Mexicano.

HÁBITOS ALIMENTICIOS DEL BARRILETE *Katsuwonus pelamis* (LINNAEUS, 1758), CAPTURADO POR LA FLOTA ATUNERA MEXICANA EN EL OCEANO PACÍFICO ORIENTAL

Román Reyes José Cristóbal¹, Galván Magaña Felipe², Ortega García Sofía² y Morán Angulo Ramón Enrique. ¹Facultad de Ciencias del Mar, UAS, Mazatlán, Sinaloa. romrey@facimar.maz.uasnet.mx, ²CICIMAR-IPN, La Paz, B.C.S., fgalvan@redipn.ipn.mx, sortega@redipn.ipn.mx

Se presenta el análisis del contenido estomacal de 611 estómagos de barriletes (*Katsuwonus pelamis*) capturados por la flota atunera mexicana en el Océano Pacífico oriental durante 1997. Se encontraron 55 componentes alimenticios. Se aplicaron para el análisis los métodos numéricos, gravimétrico, de frecuencia de aparición y el índice de importancia relativa. Las presas más importantes frente a la costa de la península de Baja California e islas Revillagigedo (área costera) fueron *Pleuroncodes planipes*, *Sardinops sagax caeruleus*, *Vinciguerria lucetia* y *Engraulis mordax*, mientras que en el área oceánica las más importantes fueron *Vinciguerria lucetia*, *Exocoetus volitans* y *Oxyporhamphus micropterus*. La presencia de las presas en la dieta parecen variar en relación a su abundancia estacional en el Pacífico oriental mexicano. Se observó una tendencia a consumir presas de mayor tamaño conforme se incrementaba la longitud del barrilete. Sin embargo es importante destacar que *P. planipes* fue una presa común en el área costera independiente de la talla del barrilete. El área costera fue considerada como un área importante de alimentación del barrilete con un periodo máximo de alimentación diurna entre 6 a 8 a.m., y dos periodos de menor intensidad entre las 10 a 12 a.m. y de las 4 a 6 p.m. En el área oceánica parece suceder algo similar, sin embargo fue menos evidente debido a que se registró un mayor número de estómagos vacíos, o con bajos índices de repleción y altos porcentajes de digestión. Se describe al barrilete como una especie altamente voraz, con un espectro trófico amplio y de hábitos alimenticios diurnos estrechamente ligados con el ambiente epipelágico.

Palabras clave: barrilete, contenido estomacal, hábitos alimenticios, Océano Pacífico Oriental.

METODOLOGÍAS PARA EL ANÁLISIS DE LA ESPECIE DE ORIGEN DE PRODUCTOS DE ATÚN ENLATADO: PROPUESTA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN LABORATORIO DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS DE ATÚN

Gerardo Alvarez Manilla Dubón. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.

México es el cuarto mercado en el ámbito mundial para productos de atún (principalmente enlatado), con un consumo per cápita de 1.27 kg/persona para el año de 1999. La principal especie de túnido en el mercado mexicano es el atún aleta amarilla. Sin embargo recientemente ha proliferado la captura de barrilete en las flotas atuneras de otros países. A pesar de que esta especie es de menor aceptación en los mercados internacionales (incluyendo el mexicano), ésta se ofrece a precios mas reducidos. La apertura comercial de nuestro país, consecuencia de los tratados comerciales abre una oportunidad para la entrada de productos de barrilete a nuestro mercado. Esto crea la posibilidad de prácticas comerciales desleales en los que productos enlatados de barrilete sean etiquetados y comercializados como atún aleta amarilla. Para prevenir esto, es necesario el establecimiento de un laboratorio de certificación de la especie de origen para productos de atún enlatados. En el presente trabajo se revisan las metodologías disponibles para la identificación de especie en productos pesqueros así como sus ventajas y desventajas. Estas metodologías son el uso de anticuerpos, la separación de proteínas del músculo mediante electroforesis de una o dos dimensiones y el análisis de secuencias conservadas de ADN. Debido a las características del material a analizar (producto enlatado) se concluye que el análisis de secuencias de ADN es la metodología mas adecuada. La metodología propuesta para el desarrollo del laboratorio de identificación de especies contempla la amplificación de segmentos de ADN mitocondrial (mtADN) mediante la metodología de PCR. Los segmentos de mtADN elegidos para esta metodología serán específicos para atún aleta amarilla y serán de corta longitud, pero sin embargo permitirán detectar polimorfismos. Las secuencias amplificadas pueden analizarse de dos maneras: A) un ensayo rápido en fase sólida que permitirá el procesamiento de un gran número de muestras en corto tiempo y B) un ensayo confirmatorio que consiste en la secuenciación del ADN amplificado en aquellas muestras que se determinen como dudosas.

APLICACIÓN DEL PLAN HAZARD (HACCP) EN CORRALES DE ENGORDA PARA TUNIDOS

Marcial Leonardo Lizárraga-Partida y Guadalupe Vargas Cárdenas. CICESE, Ensenada, BC.

El desarrollo de los corrales marinos (ranching) en México, ha presentado dificultades técnicas y legales cuya resolución ha tenido que darse implementando metodologías específicas para las condiciones de nuestro País.

En este trabajo presentamos la estrategia de la certificación bacteriológica de corrales de engorda para túnidos y control de exportación del producto, que fue presentada y aprobada por la Secretaría de Salud, teniendo un enfoque específico en la detección de *Vibrio cholerae* serogrupos O1 y O139.

ANÁLISIS DEL CONTENIDO ESTOMACAL DEL ATÚN ALETA AMARILLA (*Thunnus albacares*) EN EL GOLFO DE MÉXICO

Víctor Manuel Lobato Magaña¹ y Genoveva González Calderón². ¹PNAAPD fxatun@tamnet.com.mx, ² Universidad Veracruzana.

Se realizaron la revisión de 210 estómagos de individuos capturados con palangre de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) durante el mes de Octubre de 1998 a Abril del 2000, encontrándose un total 810 organismos, descartándose 50 individuos prácticamente irreconocibles. Los individuos encontrados se clasificaron dentro de los siguientes grupos: peces óseos (57.1%) representados por 3 ordenes (perciformes, beleniforme y tetraodontiforme), 4 familias (Carangidae, Alepisauridae, exocoetidae y diodontidae), 1 genero (Diodon) y una sola especie reconocida (*Diodon hystrix*); cefalópodos (40%), representados por 2 ordenes (Teuthoidea y octópoda), 3 familias (Loliginidae, ommastrephidae y Octopodidae), 3 géneros (*Loligo*, *Loliguncula* y *Octopus*); crustáceos (2.28%) representado por 1 solo orden (Estomatópodos) y 2 familias (Portunidae y Peneidae) y el restante 0.62% perteneció a una alga conocida como sargaso (*Sargassum* sp).

Palabras claves: Palangre, Golfo de México, atún aleta amarilla, cefalópodos, crustáceos, peces óseos.

ANÁLISIS DE LA PESCA DEL PEZ ESPADA (*Xiphias gladius*) EN BAJA CALIFORNIA

García Sánchez I.¹, Sosa Nishizaki O.² y Manzo Monroy H. G.¹. ¹Facultad de Ciencias Marinas. UABC, Ensenada, B.C. ignaciogs@latinmail.com, manzo@faro.ens.uabc.mx. ²CICESE, Ensenada B.C. ososa@cicese.mx

El pez espada (*Xiphias gladius*) es un organismo marino cosmopolita y es el blanco de una pesquería comercial importante en muchos países donde se encuentra. Para la flota de pesca Mexicana, en particular la de Ensenada B.C. significa una fuente de ingresos y divisas por tratarse de un producto fundamentalmente de exportación.

Durante el periodo de 1990 a 1999, Baja California tuvo una producción promedio de pez espada de 455 t/año, representando el 33% de la producción nacional en el Pacífico de este recurso. Resulta importante para el desarrollo sostenible de esta pesquería, el poder determinar el estado del recurso y su posible potencial, por lo que nuestro objetivo será el determinar su potencial de explotación adecuado que soporte dicho recurso, a partir del modelo de producción de Schaefer y tres diferentes bases de datos Squire, J.L., Jr. y Mhulia-Melo (1993); Comité Técnico de Picudos e INP; y Holts y Sosa-Nishizaki, (1998) para establecer valores de captura máxima sostenible y hacer comparaciones contra los últimos registros que brinda SEMARNAP. Se discuten los resultados de este trabajo con los obtenidos por dos diferentes autores Skillman, (1989) y Hinton y Deriso (1998), para el mismo recurso en el océano Pacífico total y el correspondiente a la parte Occidental.

MEXICAN SWORDFISH LONGLINE FISHERY PROJECT. TWO YEARS OF SCIENTIFIC DATA COLLECTION

Rojo-Díaz, P.^{1,2}, M. A. Cisneros-Mata² and L. V. González-Ania². ¹PNAAPD, Ensenada, BC. ²INP, México, D.F.

This paper presents two years of continuous scientific data collection on swordfish (*Xiphias gladius*) caught by the commercial longline fishery from December 1998 to September 2000. This project was born with joint efforts of the National Fisheries Institute (INP, Mexico) and the PNAAPD, placing observes on board Mexican longline fishing boats in the eastern Pacific. The main goal is to generate further scientific information on the biology of *X. gladius*, in order to foster the development of a resource management framework. In addition, the swordfish project carries out a multispecific analysis of other species caught during fishing operations. This incidental catch is mainly represented by two species of sharks: blue (*Prionace glauca*) and mako (*Isurus oxyrinchus*). We present preliminary results of 22 months of sampling from 23 fishing trips with a total of 180 sets. Basic information on geographic distribution of these catches and their temporal variation is shown. We also indicate preliminary values of CPUE, length-weight relationships, and sex ratios.

ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE PELÁGICOS MAYORES CAPTURADOS POR LA FLOTA PALANGRERA MEXICANA DURANTE EL PERIODO 1983-1996 Y SU RELACIÓN CON LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR

Santana-Hernández, H., Macías-Zamora, R., Vidaurri-Sotelo, A.L. y Valdez-Flores, J., CRIP-Manzanillo, Colima, proypic@bay.net.mx.

Con el propósito de contribuir al conocimiento de la estructura de la comunidad de los peces pelágicos mayores, se analizaron datos de captura y esfuerzo de cuatro barcos palangreros y de temperaturas superficiales muestreadas simultáneamente en el Pacífico mexicano, durante el periodo 1983-1996. Para lograr los objetivos se utilizaron métodos estadísticos como análisis de cúmulos y correspondencia, análisis de comparación múltiple por los métodos de Tukey, coeficientes de correlación por rangos de Spearman, índices de distancia y ajuste de los valores de abundancia al modelo teórico de respuesta ante los gradientes ambientales e índices de rarefacción. Con estas herramientas se obtuvo la semejanza ecológica entre las áreas de pesca, la distribución y abundancia espacio - estacional, grado de asociación, temperatura óptima de abundancia y los índices de riqueza de las especies que integraron el 98.05 % de las capturas totales. Se encontró que el pez vela (*Istiophorus platypterus*), dorado (*Coryphaena hippurus*), atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) y tiburón martillo (*Sphyrna lewini*), se asocian a la presencia de aguas cálidas con temperaturas >26°C y otro grupo integrado por el tiburón zorro (*Alopias pelagicus*), marlin rayado (*Tetrapturus audax*), pez espada (*Xiphias gladius*) y tiburón azul (*Prionace glauca*), a las aguas templadas <27°C. Los valores óptimos de temperatura para cada especie y la espacio - estacionalidad de las temperaturas superficiales podrían ser utilizados como un indicador robusto de la distribución y abundancia de los grupos de especies asociadas, cuya dispersión y agregación corresponden estacionalmente a la presencia de aguas templadas o cálidas formadas por las corrientes de California, Costera de Costa Rica y la Corriente Norecuatorial. La riqueza y diversidad de las principales regiones coincide con la formación de surgencias, propiciadas por factores meteorológicos y oceanográficos.

Palabras clave: pesquería palangrera, pelágicos mayores, estructura de la comunidad, temperatura superficial, Pacífico mexicano.

ANÁLISIS DE LA CAPTURA DE ATÚN ALETA AMARILLA EN LA FLOTA DEPORTIVA DE MAZATLÁN, SIN. DURANTE EL PERIODO 1984 – 1999

Beltrán-Pimienta Rodolfo¹, Ortega-García Sofía² y Bravo-Mendoza Gerardo¹. 1CRIP-Mazatlán Sin., popobeltran@latinmail.com, 2CICIMAR-IPN, La Paz, B.C.S., sorteiga@redipn.ipn.mx.

En este trabajo se presentan los resultados del análisis de las variaciones en la captura anual y mensual del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) por la flota deportiva del puerto de Mazatlán, Sin., durante el periodo 1984-1999. De las especies afines que captura la flota deportiva, el atún representó el 53% promedio anual llegando a alcanzar en algunos años hasta el 80%. Respecto a la captura total, la de este recurso correspondió al 29% promedio anual, con un máximo del 58%.

El atún en la zona de Mazatlán es vulnerable a la flota deportiva en mayor cantidad durante el periodo de transición verano-otoño. El gran número de organismos capturados en este periodo nos da una idea de la importancia que este recurso tiene para los pescadores de esta flota, aunque no de su verdadero potencial ya que en el caso de las flotas deportivas su actividad va dirigida a los picudos y solo cuando estos escasean, orientan su interés hacia la captura de atunes por lo que se puede considerar como un recurso alternativo o complementario.

Por otro lado las variaciones en la abundancia relativa anual tienen que ver con el acercamiento de las poblaciones hacia la costa, lo que a su vez pudiera considerarse como un reflejo de la condición y comportamiento de la población en general de este recurso en la región.

La mayor abundancia relativa anual se presentó durante el año de 1998 y la menor durante 1990. La mayor captura promedio mensual fue en septiembre y la menor en noviembre, siguiendo en importancia para ambos casos la captura de dorado (*Coryphaena hippurus*).

RESULTADOS PRELIMINARES DE LOS HÁBITOS ALIMENTICIOS DE DELFINES (*Stenella attenuata*, S., *Delphinus delphis*) CAPTURADOS INCIDENTALMENTE CON RED DE CERCO EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL

Jesús Gerardo Soto Valencia, Armando Rodríguez Gabriel, José Cristóbal Román Reyes, Ramón Enrique Morán Angulo y Concepción Eriso Eriso. Facultad de Ciencias del Mar-UAS, Mazatlán Sinaloa. jroman@redipn.ipn

Se presenta el análisis de los contenidos estomacales de ocho ejemplares de *Stenella attenuata*, 23 de *Stenella longirostris* y cinco de *Delphinus delphis* que fueron capturados incidentalmente por barcos atuneros en el Océano Pacífico oriental durante 1999. Las presas identificadas con mayor frecuencia en los estómagos de *S. attenuata* corresponden a la familia Myctophidae (*Myctophum*, *Lampanyctus*, *Lampadena*, *Diaphus*) y calamares de la familia Ommastrephidae (*Dosidicus gigas*, *Ommastrephes* sp.). En *S. longirostris* las presas más representativas fueron *Symbolophorus* spp., *Lampanyctus parvicauda*, *Diaphus* spp. y *Bregmaceros bathymaster*. Los estómagos de *Delphinus delphis* generalmente se encontraron casi vacíos con restos (picos) muy digeridos de *D. Gigas* y *Abraliopsis affinis* principalmente. En general, la dieta parece estar constituida principalmente de presas mesopelágicas.

ABUNDANCIA RELATIVA Y DISTRIBUCIÓN DE OBJETOS FLOTANTES EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL

Rafael Solana-Sansores. Facultad de Ciencias, UABC, Ensenada, BC, solana@faro.ens.uabc.mx, PNAAPD, Ensenada, BC.

Se evaluó la dinámica espacial, sitios de concentración, lugares de origen y rutas principales de los objetos flotantes (OF) en el Pacífico Oriental (OPO). Para ello, se contó con la información de la base de datos de los observadores de la Comisión Interamericana del Atún Tropical, desde 1983 hasta 1994. Se obtuvieron estimaciones de la abundancia relativa de los OF por cuadrante de un grado por lado, a través del método de transectos lineales. Posteriormente, estas estimaciones fueron analizadas espacialmente por medio modelos aditivos generalizados de dos maneras: 1) suponiendo que su presencia en un cuadrante sigue una distribución de probabilidad Binomial y 2) suponiendo que el número de OF por cuadrante sigue una distribución de probabilidad Poisson. Los resultados muestran que los OF son más abundantes en las costas de Centro América, cerca de la bahía de Panamá. Desde ahí, algunos se desplazan por la costa Centroamericana con dirección norte y posteriormente toman una dirección

hacia el oeste, a la altura del paralelo 10° N. Esta ruta sufre modificaciones al año siguiente de aquel donde se presente el fenómeno El Niño - Oscilaciones del Sur (por ejemplo, durante el año de 1984). Por otro lado, a partir de 1991 se observa un incremento en el uso de los dispositivos para agregar peces (DAP) en la pesca del atún, al sur del ecuador. Esto último distorsiona la señal en la estimación de la abundancia de los OF, dando el aspecto de incrementar su abundancia en latitudes sureñas. Se concluye que existen dos principales sitios de abundancia de OF en el OPO, con diferente origen y que siguen rutas de desplazamiento diferentes: uno constituido principalmente por OF originados en el continente americano, al norte del ecuador; el otro al sur, constituido principalmente por DAP.

Palabras clave: Objetos flotantes a la deriva; Pacífico Oriental; Pesca de atún; Zona epipelágica; Transectos en línea; Modelos Aditivos Generalizados; Árboles de clasificación.

PATRONES ESPACIALES DE ESPECIES ASOCIADAS CON OBJETOS FLOTANTES EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL

Rafael Solana-Sansores. Facultad de Ciencias, UABC, Ensenada, BC, solana@faro.ens.uabc.mx, PNAAPD, Ensenada, BC.

Se analizaron los patrones espaciales de la fauna asociada a los objetos flotantes (OF) en el Océano Pacífico Oriental (OPO). La fuente de información utilizada fue la base de datos de los observadores de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (1993-1997), con la cual se calcularon diferentes índices para los grupos faunísticos. Los índices permitieron una primera agrupación de acuerdo a dos criterios: 1) Porcentaje de presencia de especies y 2) La formación de cardúmenes. Posteriormente, se analizaron varias hipótesis de clasificación espacial de la fauna de acompañamiento, utilizando modelos de Función Discriminante. Los factores de clasificación utilizados fueron: zona, trimestre, tipo de OF y año. Los resultados muestran la existencia de dos zonas en el OPO, de acuerdo a los diferentes grupos de especies y de formas de OF. Las zonas

tienen como frontera común la Contracorriente Ecuatorial, localizada sobre los 4° N. La zona norte presenta una fauna dominada por adultos y reclutas del grupo formado por dos especies de tiburón (*Carcharhinus falciformis* y *C. limbatus*); por reclutas de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*); y, en menor proporción, por el jurel (*Seriola lalandi*). El continente americano tiene una fuerte influencia en esta zona, debido a la gran presencia de OF de origen terrestre. Por su parte, la zona del sur presenta como grupo principal a los reclutas de patudo (*T. obesus*) y no se observa influencia de la costa. Las dos zonas comparten fauna que solamente se observa lejos de la costa, como es el caso del tiburón punta blanca (*C. longimanus*).

Palabras clave: Objetos flotantes de origen terrestre; Dispositivos Agregadores de Peces; Océano Pacífico Oriental; Pesca de atún; Zona epipelágica; Árboles de clasificación.

TÉCNICAS MULTICRITERIO: APOYO PARA LA TOMA DE DECISIONES CON RESPECTO A LA CAPTURA INCIDENTAL.

Juan Guillermo Vaca Rodríguez, Facultad de Ciencias Marinas, UABC, Ensenada, BC, PNAAPD, Ensenada, BC.
juangvaca@hotmail.com

La toma de decisiones en general se caracteriza por la necesidad de utilizar múltiples criterios en la selección de alternativas o acciones. El objetivo de este trabajo fue emplear técnicas de apoyo para elegir una alternativa de identificación de estratos espacio-temporales que pudieran ser vedados para disminuir la captura incidental. Se utilizaron datos del PNAAPD de la captura incidental del dorado *Coryphaena* spp. de la flota atunera cerquera mexicana del Pacífico Oriental. Se aplicaron dos técnicas multicriterio, Función de Utilidad (FU) y Análisis de Concordancia (AC), con un enfoque de preferencias a posteriori y dos métodos de estandarización ((y ()). Los resultados se presentan en diagramas ternarios con 66 combinaciones diferentes de preferencias (pesos relativos o ponderaciones de los criterios). En el diagrama FU-(, la alternativa con mayores probabilidades de ser elegida es la que elimina estratos basada en la cantidad total de organismos por estrato (#2). Sin embargo, en los diagramas FU-(y AC-(la alternativa con mayores probabilidades de ser elegida es la que elimina todos los estratos de tres grandes zonas lejanas a las costas mexicanas (#4). Al considerar los tres diagramas de manera conjunta, la alternativa con mayor número de combinaciones favorables es la #2, seguida por una diferencia de un punto por la alternativa que elimina estratos de acuerdo al cociente del número de organismos capturados incidentalmente y la captura de atún aleta amarilla *Thunnus albacares* (#3). La alternativa que resultó menos favorecida es la #1, que elimina estratos de acuerdo a la clasificación jerárquica. Sin embargo, la decisión final le corresponde al tomador de decisiones, y estará en función de las preferencias sociales o personales que tenga con respecto a los criterios de evaluación.

¿ES POSIBLE DISMINUIR A CERO LA MORTALIDAD INCIDENTAL DE DELFINES EN LA PESCA DEL ATÚN?

Rafael Solana Sansores^{1,2} y Guillermo Compeán-Jiménez^{1,3}. ¹PNAAPD, Ensenada, BC, ²Facultad de Ciencias, UABC, Ensenada, BC, solana@faro.ens.uabc.mx, ³Facultad de Ciencias Biológicas, UANL, Nuevo, León.

Se presenta un análisis sobre las características estadísticas de la mortalidad incidental de delfines en la pesca mexicana del atún del Pacífico Oriental. Para ello, se analizó la información de los lances sobre delfines, registrada en la base de datos del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines, de 1992 a 1999. La información contiene un total de 18,567 lances sobre delfines, que equivale al 50% del total de ese periodo. Las variables de interés son el número de delfines muertos y la tasas de mortalidad. Estas son analizadas de manera anual y trimestral con respecto a diversos factores que se relacionan con los siguiente: 1. El Acuerdo Internacional para la Protección y Conservación de Delfines; 2. El comportamiento del barco y la tripulación en un lance sobre delfín; 3. El ambiente; y 4. Las características de las manadas. Se observa una disminución en la mortalidad de delfines, acompañada de fluctuaciones estacionales. Este comportamiento esta en relación con diversos factores de la pesca (duración en tiempo de retroceso, presencia de averías, etc.) y las características de las manadas (número de delfines encerrados, etc.). Se discute el papel que juegan estos factores en la disminución de la mortalidad incidental de delfines en el Pacífico Oriental.

Palabras clave: Océano Pacífico Oriental; Mortalidad Incidental de Delfines; Pesca de Atún; Flota Mexicana; Acuerdo Internacional de Conservación de Delfines.

MARINE STEWARDSHIP COUNCIL CERTIFICATION-A GENERAL OVERVIEW AND APPLICATION TO LARGE PELAGIC FISHERIES

Chet Chafee. Scientific Certification Systems Inc.

The Marine Stewardship Council (MSC) is a non-profit organization dedicated to the long-term protection or "sustainability" of marine fisheries and related habitats. First started as a joint initiative between Unilever and the World Wildlife Fund (WWF), the MSC is now a fully independent organization that is governed by an independent Board of Directors advised by a panel of scientific, economic, and fishery experts.

Dedicated to promoting "well-managed" or "sustainable" fisheries, the MSC gathered more than 20 preeminent persons experienced in fisheries and fisheries related issues (scientists, social scientists, economists, lawyers, environmentalists, etc.) to discuss and establish guidelines for defining "sustainable" fisheries. Pulling from large volumes of work by a number of leading organizations (FAO, Greenpeace, WWF, ICES, etc.), as well as their cumulative experience and expertise, the group developed a set of "Principles and Criteria for Sustainable Fishing" that form the basis for qualifying fisheries as certified and able to utilize the MSC eco-label. Using the MSC Principles and Criteria, the initiative intends to identify qualified fisheries through means of independent third-party assessments and certification. Once certified, fisheries are awarded the opportunity to utilize an MSC promoted eco-label to gain economic advantages in the marketplace. While only a few fisheries to date have been assessed and certified, there is ample evidence that attaining the MSC certification has marketplace value. In both the Western Australia Rock Lobster Fishery and the Alaska Salmon Fisheries new and expanded markets have begun to be developed in Europe and North America. New customers have contacted these fisheries directly as a result of the availability of certified products and existing clients have begun to place additional orders.

The application of the MSC program to pelagic fisheries and large scale industrial trawl fisheries is just beginning to take shape. Discussions and certification activities are already taking place in more than 3 tuna fisheries and more than 4 major groundfish trawl fisheries in North America, Australia, New Zealand, South America, and the South Pacific Islands. As certifications for these fisheries are approved, the MSC Ecolabel will undoubtedly gain even greater strength and recognition in the marketplace as many of the most common seafood products will be associated with the MSC program.

EL DESARROLLO DE LA PESCA DEPORTIVA EN LA BAHÍA DE LA PAZ Y SU RELACIÓN CON LA OCEANOGRAFÍA FÍSICA EN UNA DE LAS ÁREAS DE PESCA (EL BAJO ESPÍRITU SANTO)

Rogelio González Armas¹, Arturo Muhlia Melo², Armando Trasviña Castro³ y Guillermo Gutiérrez De Velazco³. 1CICIMAR-IPN, La Paz, B.C.S.rarmas@redipn.ipn.mx, 2CIBNOR, La Paz, B.C.S., 3 CICESE, La Paz, B.C.S.

La pesca deportiva se inició en bahía de La Paz, Baja California Sur, México a principios de los años 1950's. Esta actividad contribuyó grandemente al desarrollo económico del estado. Las especies de picudos capturados por la pesca deportiva incluye a los marlines (rayado, azul y negro), pez espada y el pez vela. Desafortunadamente no existen estadísticas pesqueras para esta actividad. Desde hace tiempo, los pescadores saben que las islas, bajos y montañas submarinas son buenos caladeros para la pesca de peces migratorios y demersales. En la parte sur del golfo de California existen varios "bajos" que han sido utilizados como caladeros por los pescadores, El Bajo del Espíritu Santo (EBES) es uno de ellos, situado a 18 km al noreste de la bahía de La Paz. Estudios recientes sobre hidrografía, dinámica y plancton en la cercanía del EBES proporcionaron información sobre las condiciones oceanográficas que pueden promover la agregación de peces sobre las montañas submarinas. Las mediciones de corrientes (rango de 0.2 a 0.8 ms⁻¹) mostraron que la presencia de la montaña crea una región en donde la mezcla debido al corte vertical del flujo, frecuentemente ocurre. Lo anterior está confirmado por un marcado decremento en la estratificación (valores del orden de 10⁻⁴ s⁻²) sobre la cima de la montaña. El análisis de Kruskal-Wallis mostró diferencias significativas (P<0.005) en los volúmenes de plancton y la abundancia de larvas de peces sobre el EBES en relación a 3 sitios alrededor de la montaña. Frentes térmicos han sido registrados sobre el EBES, mostrando la influencia sobre esta región, tanto de condiciones oceanográficas oceánicas como costeras. Lo anterior produce una condición ecológica única que promueve la coexistencia de faunas templadas y tropicales, cómo ha sido confirmado por la presencia de larvas de peces de más de 104 especies en el área del EBES.

Palabras clave: pesca deportiva, larvae de peces, plancton, corrientes, montaña submarina.

PROYECTO DORADO DEL CICIMAR-IPN

Ortega-García Sofía¹, Galván-Magaña Felipe¹, Rodríguez-Sánchez, Rubén¹, Ceballos-Vázquez B. Patricia¹ y Beltrán-Pimienta Rodolfo². 1CICIMAR-IPN, La Paz B.C.S., sortega@redipn.ipn.mx, 2CRIP-INP, Mazatlán Sin.

El dorado *Coryphaena hippurus* es una especie reservada a la flota deportiva dentro de las 50 millas náuticas, sin embargo también es parte importante en la captura de la pesca artesanal. La escasa información de la dinámica poblacional de esta especie así como el conflicto existente entre las dos flotas fueron los motivos principales para el desarrollo de este proyecto, el cual tiene como principales líneas de investigación: a) El análisis de la variabilidad en las tasas de captura y su relación con variables ambientales, b) Determinación de su espectro trófico c) Determinación del ciclo gonádico y fecundidad d) Determinación de la edad y crecimiento. La información proviene de muestreos biológicos de organismos capturados en La Peñita de Jaltemba, Nay., Mazatlán Sin., Cabo San Lucas, Los Barriles, Punta Arenas y Punta Lobos en Baja California Sur. Se presentan resultados preliminares y limitaciones de cada una de las líneas de investigación.

DESCARGAS DE LA FLOTA ATUNERA MEXICANA DURANTE 1999

Villaseñor Casales Amado. PNAAPD, Ensenada, BC.

Se presentan los datos de las descargas efectuadas en 1999 por los barcos de la flota atunera mexicana (toneladas métricas). En las gráficas, las descargas totales se desglosan: 1) Por puerto (tanto nacionales como extranjeros), 2) Por especie de túnidos y por puerto (nacionales y extranjeros), 3) Por destino (nacional y extranjero) y 4) Por especie de túnidos. Se presenta así mismo una Tabla con los nombres de las embarcaciones que estuvieron activas y que pescaron en el Océano Pacífico oriental, con sus respectivas toneladas de acarreo, el número de viajes que efectuaron, total de toneladas descargadas en el año y su correspondiente porcentaje del total de la descarga efectuada en 1999.

DISTRIBUCIÓN DE LAS PRINCIPALES ESPECIES DE PICUDOS (BILLFISHES) CAPTURADOS INCIDENTALMENTE EN LA PESCA DE ATÚN CON PALANGRE EN EL GOLFO DE MÉXICO

Víctor Manuel Lobato Magaña y Juan José Sánchez Vivanco. PNAAPD, Tuxpan, Ver. fxatun@tamnet.com.mx

Se registraron 277 individuos de las capturas realizadas en 11 cruceros en las embarcaciones palangreras de Tuxpan, Ver. Realizándose 57 lances y utilizándose 46,705 anzuelos, para lo cual se realizaron 345.5 hrs. De esfuerzo, las profundidades de operación del palangre fluctuaron entre los 90 y 1500 brazas. Iniciando los muestreos en el mes de Junio de 1997 y finalizando en el mes de Enero de 1998. reconociéndose 2 familias: Istiophoridae y Xiphiidae, 4 géneros: Istiophorus, Makaira, Tetrapturus y Xiphias así como 5 especies reconocidas: marlin azul (*Makaira nigricans*), marlin aguja larga (*Tetrapturus pfluegeris*), pez espada (*Xiphias gladius*), marlin blanco (*Tetrapturus albidus*) y pez vela (*Istiophorus albicans*) y algunos individuos picudos no identificados (pini); con una abundancia relativa de 6.50, 1.80, 32.13, 31.05, 26.36 y 2.16% respectivamente. se registraron además las medidas morfométricas para cada una de las especies capturadas, la proporción de sexo por especies, la temperatura promedio del agua fue de 83.82 °F. Su distribución dentro de la zona económica exclusiva de México abarco desde los 18°43' y los 21°57' de latitud Norte y los 092°21' y los 097°11' de longitud Oeste. En el mes de enero de 1998, representó el mes con la mayores capturas incidentales (53 ejemplares) mientras que Junio de 1997 presento los menores registros (11).

Palabras clave: Picudos, distribución, abundancia relativa, esfuerzo, Golfo de México.

RESTOS DE MOLUSCOS GASTERÓPODOS (CONCHAS) Y PECES (SAGITAS) ENCONTRADOS EN ESTÓMAGOS DE BARRILETES *KATSUWONUS PELAMIS*, CAPTURADOS EN EL OCEANO PACÍFICO ORIENTAL, DURANTE 1997

José Cristóbal Román Reyes. Facultad de Ciencias del Mar-UAS, Mazatlán Sinaloa. jroman@redipn.ipn.mx

De los problemas más graves con los que a veces se enfrentan aquellos que investigan los hábitos alimenticios de los depredadores, mediante el análisis de los contenidos estomacales, es la identificación de las presas. Generalmente sólo se encuentran restos muy digeridos y pocas veces se tienen referencias sobre especies particulares. En este sentido y con la intención de contribuir con estudios posteriores de los hábitos alimenticios de depredadores epipelágicos del Océano Pacífico oriental, se presenta una pequeña colección de tres especies de moluscos gasterópodos (*Cavolinia longirostris*, *C. uncinata*, *Diacria quadridentata*) y las sagitas de 12 especies de peces (*Vinciguerria lucetia*, *Sardinops sagax caeruleus*, *Engraulis mordax*, *Harengula thrissina*, *Cubiceps pauciradiatus*, *Ceratoscopelus townsendi*, *Diaphus* sp., *Cheilopogon heterurus*, *Oxyporhamphus micropterus*, *Prognichthys tringa*, *Cheilopogon furcatus*, *Exocoetus volitans*) encontradas en los estómagos de *Katsuwonus pelamis* capturados en el Océano Pacífico oriental, durante 1997.

Palabras clave: colección, contenido estomacal, moluscos gasterópodos, sagitas.

COMPOSICIÓN POR TALLAS Y PESOS DE LA CAPTURA COMERCIAL DEL BARRILETE *KATSUWONUS PELAMIS* LINNAEUS 1758 (SCOMBRIDAE) EN EL OCEANO PACÍFICO ORIENTAL TROPICAL

Moran Angulo Ramón E.¹, Montiel Ramírez Indra L.¹, Santos Guzmán Sofía¹, Román Reyes José C.¹, y Felipe Galván Magaña². ¹Facultad de Ciencias del Mar, UAS, Mazatlán, Sinaloa, rema@facimar.maz.uasnet.mx, ²CICIMAR-IPN, La Paz, BCS.

El presente trabajo muestra el comportamiento de la distribución de frecuencias talla y peso, la proporción de sexos y la relación peso longitud del barrilete *Katsuwonus pelamis*, capturado por la flota atunera con base en Mazatlán, Sinaloa, durante los años 1997 y 1998, el registro de frecuencias de talla y peso se obtuvieron antes de entrar al proceso de eviscerado en la planta enlatadora Pescados Industriales S.A. (PINSa), en Mazatlán, Sinaloa. Para el análisis se utilizó la medida recta furcal, el peso total, el sexo y la ubicación geográfica de la captura. Se procesaron datos de frecuencias de talla y peso de 1355 ejemplares de barrilete, la distribución de frecuencias de longitud fluctúa entre 36.5 y 79.9 cm y muestra un comportamiento multimodal, con modas en 51.5 y 57.5 cm, con un promedio de 53.9 y un coeficiente de variación de 0.11. El análisis del peso mostró 2.25 kg como valor de mayor frecuencia y 3.68 kg en promedio, con coeficiente de variación de 0.40. En el análisis por área geográfica, el área oceánica presentó una distribución de frecuencia de longitud con una moda de 58 cm y una media de 54.14 cm y un coeficiente de variación de 0.12. El área costera mostró una moda de 52 cm, con una media de 53.57 y un coeficiente de variación de 0.11. El análisis de frecuencias de pesos totales por áreas tuvo una moda de 4.5 kg con media en 3.7, y un coeficiente de variación de 0.36 en el área oceánica. En la zona costera el valor modal fue de 3 kg. una media en 3.58 kg y un coeficiente de variación de 0.46. La relación longitud peso para los datos fue de

$PT = -4.9 + 3.17L^2$ con un coeficiente $r^2 = 0.84$. Los resultados indican que la pesquería mexicana de barrilete en el Pacífico oriental condujo sus capturas sobre organismos de 58 cm de longitud furcal con un peso promedio de 3.3 kg.

Palabras clave: barrilete; frecuencia de talla; longitud furcal; moda; sexo.



NOTICIAS

NUEVO PRESIDENTE DEL INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA

A principios de 2001 se designó al Dr. Guillermo Alberto Compeán Jiménez como el nuevo Presidente del Instituto Nacional de la Pesca.

El Dr. Compeán es originario de Torreón, Coahuila y estudió la carrera de Biología en la Universidad Autónoma de Nuevo León, y su tema de tesis profesional se relaciona con peces dulceacuícolas mexicanos. Posteriormente cursó sus estudios de posgrado DEA de Oceanografía y Doctorado de 3er ciclo en la Universidad d'Aix-Marseille II, en Marsella, Francia, con un tema de investigación relacionado con las principales especies de atunes del Atlántico.

Desde 1980 ha estado involucrado profesionalmente en el ámbito pesquero mexicano, y en particular en el atunero. Ha trabajado en el Instituto Nacional de la Pesca con anterioridad, y se ha destacado por su participación en reuniones nacionales e internacionales relacionados con el atún en México y su pesquería. Fue pilar en la creación del PNAAPD y fue Director General de FIDEMAR-PNAAPD desde su creación hasta marzo de 2001.

Toda la comunidad atunera, y en especial el personal del PNAAPD, le deseamos mucha suerte y éxito en su nuevo cargo al frente del INP.

¡FELICIDADES!



NUEVO DIRECTOR GENERAL DE FIDEMAR-PNAAPD

El pasado primero de abril de 2001, el Dr. Michel Jules Dreyfus León entró en función como el nuevo Director General de FIDEMAR-PNAAPD.

El Dr. Dreyfus es originario de la ciudad de México. Estudió la carrera de Oceanología y la Especialidad en Administración de Recursos Naturales en la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). La Maestría en Ciencias y el Doctorado en Ciencias los cursó en el programa de posgrado de Ecología Marina del Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada (CICESE).

Su relación con la pesquería mexicana data de 1985, cuando inicia su trabajo de investigación en el Instituto Nacional de la Pesca, y en 1991 participa como uno de los miembros fundadores del PNAAPD. Tanto en la Especialidad como en la Maestría destaca su investigación con modelos bioeconómicos de la pesquería, y en el Doctorado su trabajo de investigación se relaciona con la modelación de la pesquería con herramientas de inteligencia artificial. Sobre este mismo tema recientemente realizó una estancia de investigación en Montpellier, Francia. También es importante mencionar que pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SIN).

Le deseamos la mejor de las suertes y todo el éxito en su nuevo cargo, y de parte de toda la comunidad atunera

¡ENHORABUENA!



AGENDA DE REUNIONES Y EVENTOS

Reuniones de la CIAT y el APICD

Junio 2001

11-12	7ª Grupo de Trabajo Permanente sobre el Seguimiento del Atún	San Salvador, El Salvador
13-14	27ª Reunión del Panel Internacional de Revisión	San Salvador, El Salvador
15	5ª Reunión de las Partes del APICD	San Salvador, El Salvador
16	2ª Reunión del Grupo de Trabajo Permanente sobre Cumplimiento	San Salvador, El Salvador
18	4ª Reunión del Grupo de Trabajo sobre Financiamiento	San Salvador, El Salvador
19-21	68ª Reunión de la CIAT	San Salvador, El Salvador

Septiembre 2001

3-8	7ª Reunión del Grupo de Trabajo sobre la Convención de la CIAT	La Jolla, California
-----	--	----------------------

Agosto 2001

19-23	Tercer Simposio Internacional de Picudos	Cairns, Australia
-------	--	-------------------

PÁGINAS DE INTERNET DE INTERÉS

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
<http://inp.sagarpa.gob.mx/home.htm>

INP e Historia del PNAAPD y de FIDEMAR
http://inp.semarnap.gob.mx/inp_ccc.htm

CIAT
<http://www.iattc.org/HomeSPN.htm>

NOAA – dolphin safe
http://www.nmfs.noaa.gov/prot_res/PR2/Tuna_Dolphin/dolphin-safe.html

FUNDATUN – Organización privada relacionada con la flota atunera venezolana
<http://www.fundatun.com/>

Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (CICAA – ICCAT)
<http://www.iccat.es/>

Indian Ocean Tuna Commission
<http://www.seychelles.net/iotc/>

3RD INTERNATIONAL BILLFISH SYMPOSIUM, CAIRNS, AUSTRALIA, 19-23 AUGUST 2001
<http://www.flamingobay.com.au/billfish2001/menu.htm>