

INTER-AMERICAN TROPICAL TUNA COMMISSION  
COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

QUARTERLY REPORT—INFORME TRIMESTRAL

April-June 2007—Abril-Junio 2007

**COMMISSIONERS—COMISIONADOS**

**COSTA RICA**

Bernal Alberto Chavarría Valverde  
Asdrubal Vásquez Nuñez  
Carlos Villalobos Sole

**ECUADOR**

Marcela Aguinaga Vallejo  
Manuel Bravo  
Luis Torres Navarrete

**EL SALVADOR**

Manuel Calvo Benivides  
Manuel Ferín Oliva  
Sonia Salaverría  
José Emilio Suadi Hasbun

**ESPAÑA—SPAIN**

Rafael Centenera Ulecia  
Fernando Curcio Ruigómez  
Samuel J. Juárez Casado

**FRANCE—FRANCIA**

Patrick Brenner  
Marie-Sophie Dufau-Richet  
Delphine Leguerrier  
Michel Sallenave

**GUATEMALA**

Gustavo Mendizábal Gálvez  
Edilberto Ruíz Álvarez  
Erick Villagrán Colón

**JAPAN—JAPÓN**

Katsuma Hanafusa  
Masahiro Ishikawa  
Ryotaro Suzuki

**MÉXICO**

Guillermo Compeán Jiménez  
Ramón Corral Ávila  
Michel Dreyfus León

**NICARAGUA**

Steadman Fagoth Müller  
Manuel Pérez Moreno  
Edward E. Weissman

**PANAMÁ**

María Patricia Díaz  
Arnulfo Franco Rodríguez  
Leika Martínez  
George Novey

**PERÚ**

Gladys Cárdenas Quintana  
Rosa Liliana Gómez  
Alfonso Miranda Eyzaguirre  
Jorge Vértiz Calderón

**REPUBLIC OF KOREA—  
REPÚBLICA DE COREA**

In Cheol Rah  
Jae-Hak Son  
Kyu Jin Seok

**USA—EE.UU.**

Robert Fletcher  
Rodney McInnis  
Patrick Rose

**VANUATU**

Christophe Emelee  
Roy Mickey Joy  
Dmitri Malvirlani

**VENEZUELA**

Alvin Delgado  
Luis Felipe del Moral Oraá  
Nancy Tablante

---

**DIRECTOR**

Robin Allen

**HEADQUARTERS AND MAIN LABORATORY—OFICINA Y LABORATORIO PRINCIPAL**

8604 La Jolla Shores Drive  
La Jolla, California 92037-1508, USA

[www.iattc.org](http://www.iattc.org)

The  
QUARTERLY REPORT

April-June 2007

of the

INTER-AMERICAN TROPICAL TUNA COMMISSION

is an informal account, published in English and Spanish, of the current status of the tuna fisheries in the eastern Pacific Ocean in relation to the interests of the Commission, and of the research and the associated activities of the Commission's scientific staff. The research results presented should be regarded, in most instances, as preliminary and in the nature of progress reports.

El

INFORME TRIMESTRAL

Abril-Junio 2007

de la

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

es un relato informal, publicado en inglés y español, de la situación actual de la pesca atunera en el Océano Pacífico oriental con relación a los intereses de la Comisión, y de la investigación científica y demás actividades del personal científico de la Comisión. Gran parte de los resultados de investigación presentados en este informe son preliminares y deben ser considerados como informes del avance de la investigación.

Editor—Redactor:  
William H. Bayliff

## INTRODUCCIÓN

La Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) funciona bajo la autoridad y dirección de una convención suscrita originalmente por Costa Rica y los Estados Unidos de América. La Convención, vigente desde 1950, está abierta a la afiliación de cualquier país cuyos ciudadanos pesquen atunes tropicales y especies afines en el Océano Pacífico oriental (OPO). Bajo esta estipulación, la República de Panamá se afilió en 1953, Ecuador en 1961, México en 1964, Canadá en 1968, Japón en 1970, Francia y Nicaragua en 1973, Vanuatu en 1990, Venezuela en 1992, El Salvador en 1997, Guatemala en 2000, Perú en 2002, España en 2003, y la República de Corea en 2005. Canadá se retiró de la CIAT en 1984.

La CIAT cumple su mandato mediante dos programas, el Programa Atún-Picudo y el Programa Atún-Delfín.

Las responsabilidades principales del Programa Atún-Picudo detalladas en la Convención de la CIAT son (1) estudiar la biología de los atunes y especies afines en el OPO para evaluar los efectos de la pesca y los factores naturales sobre su abundancia, y (2) recomendar las medidas de conservación apropiadas para que las poblaciones de peces puedan mantenerse a niveles que permitan las capturas máximas sostenibles. Posteriormente fue asignada la responsabilidad de reunir información sobre el cumplimiento de las resoluciones de la Comisión.

En 1976 se ampliaron las responsabilidades de la CIAT para abarcar los problemas ocasionados por la mortalidad incidental en las redes de cerco de delfines asociados con atunes aleta amarilla en el OPO. La Comisión acordó trabajar para mantener la producción atunera a un alto nivel y al mismo tiempo mantener a las poblaciones de delfines en, o por encima de, niveles que garantizaran su supervivencia a perpetuidad, haciendo todos los esfuerzos razonablemente posibles por evitar la muerte innecesaria o por descuido de delfines (Actas de la 33ª reunión de la CIAT; página 9). El resultado fue la creación del Programa Atún-Delfín de la CIAT, cuyas responsabilidades principales son (1) dar seguimiento a la abundancia de los delfines y su mortalidad incidental a la pesca con red de cerco en el OPO, (2) estudiar las causas de la mortalidad de delfines en las faenas de pesca y promover el uso de técnicas y aparejos de pesca que reduzcan dicha mortalidad al mínimo posible, (3) estudiar los efectos de las distintas modalidades de pesca sobre las poblaciones de peces y otros animales del ecosistema pelágico, y (4) proporcionar la Secretaría para el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines, descrito a continuación.

El 17 de junio de 1992 se adoptó el Acuerdo para la Conservación de Delfines (“el Acuerdo de La Jolla de 1992”), mediante el cual se creó el Programa Internacional para la Conservación de Delfines (PICD). El objetivo principal del Acuerdo fue reducir la mortalidad de delfines en la pesquería cerquera sin perjudicar los recursos atuneros de la región y las pesquerías que dependen de los mismos. Dicho acuerdo introdujo medidas novedosas y eficaces como los Límites de Mortalidad de Delfines (LMD) para buques individuales y el Panel Internacional de Revisión para analizar el desempeño y cumplimiento de la flota atunera. El 21 de mayo de 1998 se firmó el Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines (APICD), que amplía y formaliza las disposiciones del Acuerdo de La Jolla, y el 15 de febrero de 1999 entró en vigor. En 2007 las Partes de este Acuerdo fueron Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Vanuatu, y Ve-

nezuela; Bolivia, Colombia y la Unión Europea lo aplicaron provisionalmente. Se comprometieron a “asegurar la sostenibilidad de las poblaciones de atún en el Océano Pacífico Oriental y a reducir progresivamente la mortalidad incidental de delfines en la pesquería de atún del Océano Pacífico Oriental a niveles cercanos a cero; a evitar, reducir y minimizar la captura incidental y los descartes de atunes juveniles y la captura incidental de las especies no objetivo, considerando la interrelación entre especies en el ecosistema.” Además de los LMD, el Acuerdo estableció límites de mortalidad por población, que son similares a los LMD excepto que (1) valen para todos los buques en conjunto, no para buques individuales, y (2) valen para poblaciones individuales de delfines, no para todas las poblaciones en conjunto. La CIAT proporciona la Secretaría para el PICD y sus varios grupos de trabajo y coordina el Programa de Observadores a Bordo y el Sistema de Seguimiento y Verificación de Atún, descritos en otras secciones del presente informe.

En su 70ª reunión, celebrada del 24 al 27 de junio de 2003, la Comisión adoptó la Resolución sobre la adopción de la Convención para el Fortalecimiento de la Comisión Interamericana del Atún Tropical establecida por la Convención de 1949 entre los Estados Unidos de América y la República de Costa Rica (“Convención de Antigua”). Dicha convención reemplazará a la Convención de 1949 15 meses después de ser ratificada por siete signatarios que eran Partes de la Convención de 1949 en la fecha en que la Convención de Antigua fue abierta a la firma. Fue ratificada por México el 14 de enero de 2005, El Salvador el 10 de marzo de 2005, la Unión Europea el 7 de junio de 2006, y Nicaragua el 13 de diciembre de 2006; la República de Corea accedió a la misma el 13 de diciembre de 2005, y Belice el 12 de junio 2007.

Para llevar a cabo sus responsabilidades, la CIAT realiza una amplia investigación en el mar, en los puertos donde se desembarca el atún, y en sus laboratorios. Estos estudios son llevados a cabo por un equipo internacional permanente de investigadores y técnicos, designados por el Director, quien responde directamente ante la Comisión.

El programa científico se encuentra en su 57ª año. Los resultados de las investigaciones del personal de la CIAT son publicados en la serie de Boletines e Informes de Evaluación de Stocks de la CIAT, en inglés y español, los dos idiomas oficiales, en su serie de Informes Especiales e Informes de Datos, y en libros, revistas científicas externas, y revistas comerciales. En un Informe Anual y un Informe de la Situación de la Pesquería, asimismo bilingüe, se resumen las actividades realizadas en el año en cuestión.

### **AVISO ESPECIAL**

Nos complace informar que Belice depositó su instrumento de adhesión a la Convención de Antigua el 12 de junio de 2007. Hasta la fecha Belice, El Salvador, la Unión Europea, México, Nicaragua, y la República de Corea han ratificado dicha Convención, o se han adherido a la misma.

Además, la entidad pesquera de Taipei Chino ha expresado su compromiso, por escrito, a atenerse a los términos de la Convención de Antigua.

## REUNIONES

### *Reuniones de la CIAT*

La octava reunión del Grupo de Trabajo de la CIAT sobre la evaluación de poblaciones fue celebrada en La Jolla del 7 al 11 de mayo de 2007. Presidió el Dr. Robin Allen, el Dr. Robert J. Olson fue uno de los dos relatores, y los Dres. Richard B. Deriso, Martín A. Hall, Michael G. Hinton, Cleridy E. Lennert-Cody, Mark N. Maunder, Robert J. Olson, y Michael D. Scott, y los Sres. Alexandre Aires-da-Silva, Edward H. Everett, y Alejandro Pérez Rodríguez hicieron presentaciones.

En junio de 2007 tuvieron lugar en Cancún (México) las siguientes reuniones de la CIAT y el APICD y sus grupos de trabajo:

Reunión	Comisión Interamericana del Atún Tropical	Fecha
8	Grupo de Trabajo Permanente sobre Cumplimiento	21
1	Reunión Consultiva WCPFC-CIAT	24
9	Grupo de Trabajo sobre Financiamiento	26
75	Comisión Interamericana del Atún Tropical	25-29

Reunión	Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines	Fecha
23	Grupo de Trabajo Permanente sobre el Seguimiento del Atún	18
9	Grupo de Trabajo para la Promoción y Divulgación del Sistema de Certificación APICD <i>dolphin safe</i>	18
43	Panel Internacional de Revisión	19
15	Partes del APICD	20 y 22
5	Consejo Científico Asesor	21

Reunión	CIAT-APICD	Fecha
7	Grupo de Trabajo Conjunto sobre la pesca por no Partes	22

El Dr. Guillermo A. Compeán Jiménez, licenciado de la Université d'Aix-Marseille II en Marsella (Francia), y actualmente Director General del Fideicomiso de Investigación para Apoyar al Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines y Otros en Torno a Especies Acuáticas Protegidas (FIDEMAR) en Ensenada (México), fue seleccionado como nuevo Director de la CIAT en la 75ª reunión de la misma. Entrará en funciones en septiembre de 2007. En el sitio web de la CIAT se presentará próximamente mayor información sobre los resultados de estas reuniones.

### *Otras reuniones*

El Dr. Robin Allen hizo el discurso de apertura en la reunión del grupo de trabajo de CLIOTOP (*Climate Impacts on Oceanic Top Predators*), *The Challenge of Change: Managing for Sustainability of Oceanic Top Predator Species*, celebrado en Santa Barbara, California, el 12 y 13 de abril.

El Sr. Alexandre Aires-da-Silva participó en la Reunión de Datos de Insumo de Evaluaciones de Poblaciones del Grupo de Trabajo sobre el Aleta Azul del Comité Científico Internacional sobre los Atunes y Especies Afines en el Pacífico Norte en Shimizu (Japón) del 16 al 23 de abril. Una segunda reunión, sobre la revisión de las evaluaciones de poblaciones, tendrá lugar en Pusan (República de Corea) del 19 al 21 de julio de 2007.

El Dr. Robin Allen participó en la reunión anual de la International Fisheries Commissions Pension Society en Ottawa (Canadá) del 18 al 20 de abril.

El Dr. Robin Allen participó en la quinta Consulta sobre la Conservación y Ordenación del Pez Espada del Pacífico Sureste en Santiago de Chile, del 24 al 26 de abril.

El Dr. Martín A. Hall participó en la segunda reunión del Grupo de Trabajo sobre Captura Incidental del Comité Científico Internacional sobre los Atunes y Especies Afines en el Pacífico Norte en Honolulu, Hawaii, del 2 al 5 de mayo.

El Dr. Martín A. Hall y el Sr. Ernesto Altamirano Nieto participaron en la quinta Conferencia Internacional de Observadores de Pesca, celebrada en Victoria, Columbia Británica (Canadá) del 15 al 18 de mayo. El Dr. Hall hizo el discurso de apertura, y el Sr. Altamirano participó en un Panel titulado *¿Qué es lo que pueden compartir los programas de seguimiento de la pesca en todo el mundo?* en la sesión plenaria.

Muchos miembros del personal de la CIAT asistieron a la 58ª Conferencia del Atún en Lake Arrowhead, California, del 21 al 24 de mayo. Presidieron el Dr. Daniel Margulies y la Srta. Jeanne B. Wexler, y la Srta. María C. Santiago fue coordinadora. Dirigieron sesiones el Sr. Kurt M. Schaefer (*Movimientos y comportamiento de pelágicos grandes*), el Dr. William H. Bayliff (*Ecología de alimentación*), y la Sra. Jenny M. Suter (*Estudios biológicos*). Hicieron presentaciones el Dr. Mark N. Maunder, los Sres. Daniel W. Fuller, Kurt M. Schaefer, y Vernon P. Scholey, y la Sra. Jenny M. Suter. Además, fueron presentadas por otros locutores investigaciones en las que participaron los Dres. Margulies, Maunder, y Robert J. Olson, los Sres. Fuller y Schaefer, y las Srtas. Santiago y Wexler.

El Dr. Martín A. Hall participó en una reunión del Marine Stewardship Council en Londres (Inglaterra) del 24 al 26 de mayo.

El Dr. Mark N. Maunder pasó el período del 3 al 12 de junio en el Centro de Síntesis Ecológica y Evolutiva de la Universidad de Oslo (Noruega), donde trabajó con los Dres. Tori Schweder, de la Universidad de Oslo, y Tom Polacheck, de la División de Investigación Marina y Atmosférica de la Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation de Australia sobre *Sesgos inherentes potenciales en la estimación en las evaluaciones de la pesca*. Además, el 7 y 8 de junio participó en una reunión sobre el modelado por talla de poblaciones de peces marinos, en la cual hizo una presentación titulada *Using length-frequency data in fishery assessment models*. Sus gastos fueron pagados por el Centro de Síntesis Ecológica y Evolutiva.

El Dr. Martín A. Hall participó en una reunión técnica sobre el albatros de Galápagos, convocada por el Acuerdo sobre la Conservación de Albatros y Petreles, en Lima (Perú), el 5 y 6 de junio, una reunión de Conservación Internacional en Machalilla (Ecuador) del 12 al 17 de ju-

nio, y una reunión sobre interacciones de la pesca con las aves marinas en Lima (Perú) del 19 al 25 de junio. Sus gastos fueron pagados por World Wildlife Fund.

El Dr. Richard B. Deriso participó en una reunión del Comité Científico y Estadístico del Western Pacific Fishery Management Council de Estados Unidos en Honolulu, Hawaii, del 12 al 14 de junio. Sus gastos fueron pagados por el Western Pacific Fishery Management Council.

El Sr. Alexandre Aires-da-Silva participó en una Reunión Preparatoria de Datos del Grupo de Especies de Tiburón de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico en Punta del Este (Uruguay), del 25 al 29 de junio. Sus gastos fueron pagados por dos organizaciones no gubernamentales, Oceana y Shark Alliance.

## **TOMA DE DATOS**

La CIAT cuenta con oficinas regionales en Las Playas y Manta (Ecuador); Manzanillo y Mazatlán (México); Panamá (República de Panamá); Mayagüez (Puerto Rico); y Cumaná (Venezuela).

Durante el segundo trimestre de 2007, el personal de estas oficinas tomó 346 muestras de frecuencia de talla de 218 bodegas y recopiló los datos de cuadernos de bitácora de 227 viajes de buques pesqueros comerciales.

Asimismo durante el segundo trimestre, el personal de las oficinas regionales tramitó el embarque de observadores de la CIAT en 114 viajes de pesca por buques participantes en el Programa de Observadores a Bordo del APICD. Además, 129 observadores de la CIAT completaron viajes durante el trimestre, y revisaron los datos que tomaron con técnicos de las oficinas regionales.

### ***Estadísticas de la flota de superficie y de la captura de superficie***

Los datos estadísticos son obtenidos de forma continua por el personal de las oficinas regionales de la Comisión y procesados en la oficina principal en La Jolla. Se obtienen así estimaciones de estadísticas pesqueras de diversos grados de exactitud y precisión; las estimaciones más exactas y precisas son aquéllas preparadas después de ingresar a la base de datos, procesar, y verificar toda la información disponible. Las estimaciones para el presente trimestre son las más preliminares, mientras que aquéllas elaboradas entre seis meses y un año después de ser tomados los datos son mucho más exactas y precisas. Se puede tardar un año o más en obtener cierta información en forma definitiva, pero gran parte de los datos de captura es procesada a los dos ó tres meses del fin del viaje correspondiente.

### ***Estadísticas de la flota***

La capacidad de acarreo total estimada de los barcos que pescan o que se espera pesquen en el Océano Pacífico oriental (al este de 150°O; OPO) durante 2007 es de unos 229.100 metros cúbicos (m<sup>3</sup>) (Tabla 1). El promedio semanal de la capacidad de la flota en el mar fue unos 164.800 m<sup>3</sup> (rango: 148.800 a 180.500 m<sup>3</sup>) durante el período entre el 2 de abril y el 1 de julio. En la Tabla 2 se detallan los cambios de pabellón y de nombre y los buques añadidos a o retirados de la lista de la flota de la CIAT durante dicho período.

## *Estadísticas de captura y de captura de unidad por esfuerzo*

### *Estadísticas de captura*

Se estima la captura total retenida de atunes en el OPO, en toneladas métricas (t), entre el 1 de enero y el 1 de julio de 2007 como sigue:

Especie	2007	2002-2006			Promedio semanal, 2007
		Promedio	Mínima	Máxima	
Aleta amarilla	105.900	181.900	111.800	229.300	4.100
Barrilete	112.400	116.700	88.300	144.900	4.300
Patudo	29.500	20.400	13.000	30.500	1.100

En la Tabla 3 se presentan estimaciones preliminares de las capturas retenidas, por especie y pa-bellón del buque.

### *Estadísticas de captura por unidad de esfuerzo basadas en resúmenes de cua-dernos de bitácora*

Se obtienen los datos de bitácora usados en los análisis gracias a la colaboración de los armadores y capitanes de los barcos. Las medidas de captura y esfuerzo usadas por el personal de la CIAT se basan en datos de barcos que descargan predominantemente atún aleta amarilla, barrilete, patudo, y aleta azul. La gran mayoría de las capturas cerqueras de aleta amarilla y barrilete es realizada por barcos de más de 363 t de capacidad de acarreo, y por lo tanto se incluyen solamente datos sobre barcos de dicha capacidad en las comparaciones entre años. Hay actual-mente muchos menos barcos cañeros que antes, y por lo tanto se combinan todos los datos sobre el esfuerzo de barcos de ese tipo sin tener en cuenta su clase de arqueo. No se incluyen ajustes por otros factores, tales como tipo de lance y el costo de operación del barco y el precio de venta del pescado, que permitirían determinar si un barco dirigió su esfuerzo hacia una especie en par-ticular.

Las estimaciones preliminares de las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE), expresadas como captura por día de pesca, por buques cerqueros, de aleta amarilla (Tabla 4), barrilete (Tabla 5), y patudo (Tabla 6) en el OPO en el primer trimestre de 2007 y los períodos correspondientes de 2002-2006, en toneladas métricas, son:

Especie	Región	2007	2002-2006		
			Promedio	Mínima	Máxima
Aleta amarilla	N de 5°N	9,4	17,3	9,1	29,5
	S de 5°N	2,0	6,3	2,8	8,9
Barrilete	N de 5°N	1,7	1,7	0,3	3,5
	S de 5°N	5,4	9,2	7,3	13,1
Patudo	OPO	2,5	1,7	1,4	2,1

### ***Estadísticas de captura de la pesquería palangrera***

En la Tabla 7 se presentan las capturas palangreras de patudo en el OPO durante los trimestres primero y segundo de 2007. No se dispone de datos equivalentes para las otras especies de atunes, ni para los peces picudos.

### ***Composición por tamaño de las capturas de superficie de atunes***

Las muestras de frecuencia de talla son la fuente básica de los datos usados para estimar la composición por talla y edad de las distintas especies de peces en las descargas. Esta información es necesaria para obtener estimaciones de la composición de las poblaciones por edad, usadas para varios propósitos, entre ellos el modelado integrado que el personal ha usado en los últimos años. Los resultados de estos estudios han sido descritos en diversos Boletines de la CIAT, sus Informes Anuales de 1954-2002, sus Informes de la Situación de la Pesquería 1-4, y sus Informes de Evaluación de Poblaciones 1-6.

Las muestras de frecuencia de talla de aleta amarilla, barrilete, patudo, aleta azul del Pacífico y, ocasionalmente, barrilete negro de las capturas de buques cerqueros, cañeros, y deportivos en el OPO son tomadas por el personal de la CIAT en puertos de descarga en Ecuador, Estados Unidos, México, Panamá, y Venezuela. El muestreo de las capturas de aleta amarilla y barrilete fue iniciado en 1954, el de aleta azul en 1973, y el de patudo en 1975, y continúa actualmente.

En el Informe Anual de la CIAT de 2000 y en el Informe de Evaluación de Stocks 4 de la CIAT se describen los métodos de muestreo de las capturas de atún. En breve, se selecciona pescado en las bodegas de buques cerqueros y cañeros para el muestreo solamente si todo el pescado en la bodega fue capturado durante un solo mes, en un solo tipo de lance (delfín, objeto flotante, o no asociado), y en una sola zona de muestreo. Luego se clasifican estos datos por pesquería (Figura 1).

En este informe se presentan datos de pescado capturado en el primer trimestre durante 2002-2007. Para el aleta amarilla, barrilete y patudo se presentan dos conjuntos de histogramas de frecuencia de talla: el primero presenta los datos por estrato (arte de pesca, tipo de lance, y zona) del primer trimestre de 2007, y el segundo ilustra los datos combinados del primer trimestre de cada año del período de 2002-2007. En el primer trimestre de 2007 se tomaron muestras de 227 bodegas. No se reportaron capturas por buques cañeros durante el primer trimestre de 2007.

Para la evaluación de las poblaciones se definen diez pesquerías de superficie de aleta amarilla: cuatro asociadas con objetos flotantes, dos de atunes no asociados, tres asociadas con delfines, y una de caña (Figura 1). La última abarca las 13 zonas de muestreo. De las 227 bodegas muestreadas durante el primer trimestre de 2007, 163 contenían aleta amarilla. En la Figura 2a se ilustran las composiciones por talla de este pescado. La mayor parte de la captura de aleta amarilla provino de lances sobre atunes no asociados en las zonas Norte y Sur, y de lances asociados con delfines y con objetos flotantes en la zona Costera. Fueron capturadas pequeñas cantidades de aleta amarilla en lances sobre objetos flotantes en las zonas Ecuatorial y Sur, y en asociación con delfines en las zonas Norte y Sur.

En la Figura 2b se ilustra la composición por talla estimada del aleta amarilla capturado por todas las pesquerías combinadas en el primer trimestre durante 2002-2007. El peso medio del pescado capturado durante el primer trimestre fue mayor en 2007 que en 2006, pero menor que durante 2002-2005.

Para la evaluación de las poblaciones se definen ocho pesquerías de barrilete: cuatro asociadas con objetos flotantes, dos de atunes no asociados, una asociada con delfines, y una de caña (Figura 1). Las dos últimas abarcan todas las 13 zonas de muestreo. De las 227 bodegas muestreadas durante el primer trimestre de 2007, 179 contenían barrilete. En la Figura 3a se ilustran las composiciones por talla estimadas de este pescado. Una gran porción del barrilete capturado durante el primer trimestre provino de la pesquería no asociada del Sur. Hubo también capturas importantes de barrilete en las pesquerías sobre objetos flotantes en las zonas Ecuatorial, Costera, y del Sur. Fueron capturadas pequeñas cantidades de barrilete en las pesquerías no asociadas y sobre objetos flotantes del Norte y en asociación con delfines.

En la Figura 3b se ilustra la composición por talla estimada del barrilete capturado por todas las pesquerías combinadas en el primer trimestre durante 2002-2007. El peso medio del barrilete capturado durante el primer trimestre de 2007 fue mayor que aquéllos del mismo período en cuatro de los cinco años previos; la excepción fue 2004. La mayoría de la captura de consistió de peces de entre 45 y 65 cm.

Para la evaluación de las poblaciones se definen siete pesquerías de superficie de patudo: cuatro asociadas con objetos flotantes, una de atunes no asociados, una asociada con delfines, y una de caña (Figura 1). Las tres últimas abarcan todas las 13 zonas de muestreo. De las 227 bodegas muestreadas durante el primer trimestre de 2007, 49 contenían patudo. En la Figura 4a se ilustran las composiciones por talla estimadas de este pescado. La mayor parte de la captura provino de lances sobre objetos flotantes en la zona Sur, con capturas menos importantes en las pesquerías sobre objetos flotantes en las zonas Norte, Ecuatorial, y Costera. Fue capturada una pequeña cantidad de patudo en la pesquería no asociada. No se registró captura de patudo en lances asociados con delfines y por buques cañeros.

En la Figura 4b se ilustra la composición por talla estimada del patudo capturado por todas las pesquerías combinadas en el primer trimestre durante 2002-2007. El peso medio del patudo capturado durante el primer trimestre de 2007 fue menor que aquéllos del mismo período en cuatro de los cinco años previos; la excepción fue 2003. Son evidentes dos modas notorias de peces, en aproximadamente 35 a 55 cm y 65 a 85 cm, con modas menores en 90-100 cm y 120-130 cm.

La estimación preliminar de la captura retenida de patudo de menos de 60 cm de talla durante el primer trimestre de 2007 fue 5.139 t, o un 36% de la captura total estimada de patudo por buques cerqueros; la cifra correspondiente para 2002-2006 osciló entre 2.727 y 7.524 t.

### ***Programa de observadores***

#### ***Cobertura***

El Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines (APICD) requiere una cobertura por observadores del 100% de los viajes de buques cerqueros de

más de 363 toneladas métricas de capacidad de acarreo que pesquen atunes en el Océano Pacífico oriental (OPO). Este mandato es llevado a cabo por el Programa de Observadores a Bordo del APICD, integrado por el programa internacional de observadores de la CIAT y los programas de observadores de Colombia (que inició sus operaciones durante el primer trimestre de 2005), Ecuador, México, Nicaragua, Panamá, la Unión Europea, y Venezuela. Los observadores son biólogos, capacitados para recabar una variedad de datos sobre la mortalidad de delfines asociados con la pesca, avistamientos de manadas de delfines, capturas intencionales de atunes e incidentales de peces y otros animales, datos oceanográficos y meteorológicos, y otra información utilizada por el personal de la CIAT para evaluar la condición de las distintas poblaciones de delfines, estudiar las causas de mortalidad de delfines, y evaluar el efecto de la pesca sobre los atunes y otros componentes del ecosistema. Los observadores recaban también información pertinente al cumplimiento de las disposiciones del APICD, y datos necesarios para la certificación de la calidad “*dolphin safe*” del atún capturado.

En 2007, los programas de Colombia, México, Nicaragua, Panamá, la Unión Europea, y Venezuela muestrearán la mitad, y el de Ecuador un tercio, de los viajes de las flotas nacionales respectivas, y observadores de la CIAT los demás. Con las excepciones señaladas en el párrafo siguiente, el programa de la CIAT cubrirá todos los viajes de buques de otras naciones que necesiten llevar observador.

En su 5ª reunión en junio de 2001, las Partes del APICD aprobaron al programa internacional de observadores del South Pacific Forum Fisheries Agency (FFA) para la toma de datos pertinentes para el Programa de Observadores a Bordo del APICD, de conformidad con el Anexo II (9) del APICD, en casos en los que el Director determine que no es práctico usar un observador del APICD.

Durante el segundo trimestre de 2007, observadores del Programa de Observadores a Bordo zarparon en 204 viajes de pesca a bordo de buques abarcados por el APICD. En la Tabla 8 se presentan datos preliminares de la cobertura durante el trimestre.

### ***Capacitación***

Un miembro del personal de la CIAT participó, en calidad de instructor, en la última semana (23 al 27 de abril de 2007) de un curso de capacitación de observadores de tres semanas realizado por el Programa Nacional de Observadores de Colombia (PRODELCO), celebrado en la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá. Participaron en el curso 14 estudiantes.

## **INVESTIGACIÓN**

### ***Estudios del ciclo vital temprano***

#### ***Aletas amarillas reproductores***

Los aletas amarillas reproductores en el Tanque 1, de 1.362.000 L, en el Laboratorio de Achotines desovaron diariamente durante el trimestre, excepto del 17 al 23 de abril, del 5 al 23 de mayo, y el 4, 16-21, 23, y 28-30 de junio. El desove ocurrió entre las 1615 h y las 2325 h, y el número de huevos recolectado después de cada evento de desove varió entre unos 8.000 y 1.117.000. La temperatura del agua en el tanque varió de 25,9° a 28,4°C durante el trimestre.

Durante el trimestre murieron dos machos, de 46 y 58 kg, y cuatro hembras, de entre 37 y 56 kg, uno de los machos y dos de las hembras debido a choques con la pared del tanque, el otro macho de causas desconocidas, y las dos otras hembras de inanición. Al fin de junio hubo 7 peces de entre 52 y 60 kg y 9 peces de entre 10 y 20 kg en el Tanque 1.

Entre enero de 2003 y julio de 2005 se implantaron marcas archivadoras en atunes aleta amarilla (Informes Trimestrales de la CIAT de enero-marzo, abril-junio de 2004, octubre-diciembre de 2004, y julio-septiembre de 2005), y al fin de diciembre quedaban 5 peces de esos grupos en el Tanque 1. Al fin de junio, todos los nueve atunes pequeños, y dos de los siete grandes, en el Tanque 1 llevaban marcas archivadoras.

### ***Cría de huevos, larvas, y juveniles de aleta amarilla***

Durante el trimestre se registraron para cada evento de desove los parámetros siguientes: hora de desove, diámetro de los huevos, duración de la etapa de huevo, tasa de eclosión, talla de las larvas eclosionadas, y duración de la etapa de saco vitelino. Se pesaron periódicamente huevos, larvas de saco vitelino, y larvas en primera alimentación, y se midieron su talla y características morfométricas seleccionadas.

### ***Estudios de pargos***

Los estudios de pargos de la mancha (*Lutjanus guttatus*) son realizados por la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP).

Se mantienen dos grupos separados de reproductores de pargo de la mancha, en dos tanques de 85.000 L. El primer grupo, de 15 individuos, corresponde a la población original de reproductores capturados durante 1996. Desovaron unas dos veces por semana durante el trimestre.

El segundo grupo, de 25 individuos, corresponde a un grupo de peces cultivados en el Laboratorio desde huevos obtenidos de desoves durante 1998. Estos peces comenzaron a desovar a fines de abril, y continuaron desovando aproximadamente una vez por semana durante el trimestre.

El Sr. Amado Cano, de la ARAP, y miembros del personal del Laboratorio de Achotines continuaron las pruebas de transporte simulado descritas en el Informe Trimestral de la CIAT de enero-marzo de 2007, usando huevos y larvas en etapa de saco vitelino. Una beca de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) de Panamá cubrió el costo de estas pruebas.

### ***Visitas al Laboratorio de Achotines***

La Dra. Rachel Collin, Directora de la Estación de Investigación de Bocas del Toro del Instituto Smithsonian de Investigación Tropical (STRI), y el Dr. Antonio Baeza, del STRI, pasaron el 16 y 17 de abril de 2007 en el Laboratorio de Achotines, donde hicieron un estudio de invertebrados en la Bahía de Achotines y la costa adyacente.

El Sr. Michael Barry y un equipo de producción de *Reel Adventures*, un programa sobre la pesca deportiva transmitido por la cadena Fox Sports Network, visitaron el Laboratorio de Achotines el 17 de abril de 2007 para filmar secuencias para inclusión en el programa.

El Dr. Stephen W. Pacala, Profesor Frederick D. Petrie en el Departamento de Ecología y Biología Evolutiva de la Universidad de Princeton, enseñó una porción de su curso de campo sobre la Ecología de los Arrecifes de Coral en el Laboratorio de Achotines. El grupo de 21 personas pasó el período del 28 de abril al 2 de mayo de 2007 en el Laboratorio.

El Dr. Darryl Jory, editor de la revista *Global Aquaculture Alliance Advocate*, y el Sr. Ricardo Arias, Gerente de la División Internacional de Aquatic Eco-Systems (una empresa que abastece la acuicultura) hicieron una visita de cortesía al Laboratorio de Achotines el 29 de junio de 2007.

## ***Estudios de delfines***

### ***Estimaciones de la mortalidad de delfines causada por la pesca***

La estimación preliminar de la mortalidad incidental de delfines en la pesquería en 2006 es de 886 animales (Tabla 9), una disminución sustancial con respecto a la mortalidad de 1.151 animales registrada en 2005. En la Tabla 10 se detallan las mortalidades durante 1979-2006, por especie y población, y en la Tabla 11 los errores estándar de estas estimaciones. Las estimaciones de 1979-1992 se basan en una razón de mortalidad por lance. Las estimaciones de 1993-1994 se basan en las sumas de las mortalidades por especie y población registradas por la CIAT y las mortalidades totales registradas por el programa mexicano, prorrateadas a especies y poblaciones. Las mortalidades de 1995-2006 son las sumas de las mortalidades por especie y población registradas por los programas de la CIAT y nacionales. La mortalidad de 2001-2003 fue ajustada para viajes no observados de buques de más de 363 toneladas de capacidad de acarreo. Las sumas de las mortalidades estimadas para las poblaciones nororiental y occidental y sureño del delfín manchado de altamar no equivalen necesariamente a las sumas de aquéllas para las antiguas poblaciones de delfín manchado de altamar norteño y sureño porque las estimaciones para los dos grupos de poblaciones se basan en estratos espaciales diferentes, y las mortalidades por lance y el número total de lances varían espacialmente. Las mortalidades de las principales especies de delfines afectadas por la pesquería muestran reducciones en la última década (Figura 5) similares a las de las mortalidades de todos los delfines combinados (Figura 6). En la Tabla 9 se presentan también estimaciones de las abundancias de las varias poblaciones de delfines y las mortalidades relativas (mortalidad/abundancia). Las poblaciones con el nivel más alto de mortalidad relativa fueron los delfines tornillo oriental, tornillo panza blanca, y común norteño (todos 0,03%).

El número de lances sobre delfines por buques de más de 363 toneladas de capacidad de acarreo disminuyó un 27%, de 12.173 en 2005 a 8.923 en 2006, y los lances de ese tipo constituyeron el 36% del número total de lances por dichos buques en 2006, comparado con el 48% en 2005. La mortalidad promedio por lance fue de 0,10 delfines en 2006, comparada con 0,09 delfines en 2005. En la Figura 6 se ilustran las tendencias en el número de lances sobre delfines, mortalidad por lance, y mortalidad total en los últimos años.

Las capturas de aleta amarilla asociado con delfines disminuyeron un 46% en 2006 con respecto a 2005, de 165.131 a 89.183 toneladas. El porcentaje de la captura de aleta amarilla tomado en lances sobre delfines disminuyó del 61% de la captura total en 2005 al 53% en 2006, y la captura media de aleta amarilla por lance sobre delfines disminuyó de 14 a 10 toneladas. La mortalidad de delfines por tonelada de aleta amarilla capturada aumentó de 0,0070 en 2005 a 0,0099 en 2006.

### ***Causas de la mortalidad de delfines***

Las cifras anteriores incluyen datos de viajes de buques atuneros cubiertos por observadores de todos los componentes del Programa de Observadores a Bordo. Las comparaciones en el párrafo siguiente se basan exclusivamente en las bases de datos de la CIAT de 1986-2005.

La reducción en la mortalidad por lance es resultado de acciones por parte de los pescadores para controlar mejor los factores que causan la mortalidad incidental de delfines. Indicativos de este esfuerzo son el número de lances sin mortalidades, que en 1986 fue 38% y en 2006 94%, y el número de delfines que permanecen en la red después del retroceso, que ha disminuido de un promedio de 6,0 en 1986 a menos de 0,1 en 2006 (Tabla 12). Los factores bajo el control de los pescadores que afectan la mortalidad de delfines por lance incluyen la ocurrencia de averías, especialmente aquéllas que llevan a abultamientos y colapsos de la red, y la duración de la maniobra de retroceso (Tabla 12). El porcentaje de lances con averías mecánicas importantes ha disminuido de un promedio de un 11% a fines de los años 1980 a menos de 6% durante 1998-2006; durante el mismo período el porcentaje de lances con colapsos de la red ha disminuido de un 30% a menos de 5% en promedio, y aquéllos con abultamientos de la red de un 20% a menos de 5% en promedio. Aunque la probabilidad de mortalidad de delfines aumenta con la duración del retroceso, la duración media del mismo ha cambiado poco desde 1986. Además, la mortalidad de delfines por lance aumenta con el número de animales en la manada capturada, debido en parte a que se tarda más en completar el retroceso si se cerca una manada grande. Los pescadores podrían reducir las mortalidades por lance si cercasen cardúmenes de atunes asociados con menos delfines.

### ***Distribución del esfuerzo de pesca***

En la Figura 7 se compara la distribución de los lances sobre atunes asociados con delfines en 2005 y 2006 por buques con observador. Los patrones de los años son en gran medida similares.

### ***Oceanografía y meteorología***

Los vientos de superficie de oriente que soplan casi constantemente sobre el norte de América del Sur causan afloramiento de agua subsuperficial fría y rica en nutrientes a lo largo de la línea ecuatorial al este de 160°O, en las regiones costeras frente a América del Sur, y en zonas de altura frente a México y Centroamérica. Los eventos de El Niño son caracterizados por vientos superficiales de oriente más débiles que de costumbre, que llevan a temperaturas superficiales del mar (TSM) y niveles del mar elevados y una termoclina más profunda en gran parte del Pacífico oriental tropical (POT). Además, el Índice de Oscilación del Sur (IOS) es negativo durante estos eventos. (El IOS es la diferencia entre las anomalías en la presión atmosférica a nivel del

mar en Tahití (Polinesia Francesa) y Darwin (Australia) y es una medida de la fuerza de los vientos superficiales de oriente, especialmente en el Pacífico tropical en el hemisferio sur.) Los eventos de La Niña, lo contrario de los eventos de El Niño, son caracterizados por vientos superficiales de oriente más fuertes que de costumbre, TSM y niveles del mar bajos, termoclina menos profunda, e IOS positivos. Recientemente se elaboraron dos índices adicionales, el ION\* (Progress Ocean., 53 (2-4): 115-139) y el IOS\*. El ION\* es la diferencia entre las anomalías en la presión atmosférica a nivel del mar en 35°N-130°O (*North Pacific High*) y Darwin (Australia), y el IOS\* la misma diferencia entre 30°S-95°O (*South Pacific High*) y Darwin. Normalmente, ambos valores son negativos durante eventos de El Niño y positivos durante eventos de La Niña.

Durante el primer trimestre de 2006 hubo una estrecha franja de agua fría que se extendió a lo largo de la línea ecuatorial desde un extremo oriental de hasta 90°O (en marzo) hasta un extremo occidental de hasta 180° (en febrero). Además, hubo grandes áreas de agua cálida, principalmente al sur de 20°S, durante el primer trimestre. La franja estrecha de agua fría que ocurrió a lo largo de la línea ecuatorial durante el primer trimestre no estuvo presente durante el segundo trimestre. El área grande de agua cálida que estuvo presente al sur de 20°S durante marzo persistió en abril, extendiéndose al este hasta 100°O, pero disminuyó considerablemente en mayo y desapareció en junio. Durante julio hubo una zona bastante extensa de agua fría frente a México. Durante agosto hubo una zona pequeña de agua cálida frente al norte de México y unas zonas pequeñas de agua cálida a lo largo de la línea ecuatorial. En septiembre hubo tres zonas más grandes de agua cálida a lo largo de la línea ecuatorial desde la costa de Sudamérica al oeste hasta 180° y una zona pequeña de agua cálida frente a Baja California. Las TSM fueron más de 1°C superiores a lo normal a lo largo de la línea ecuatorial desde cerca de la costa hasta aproximadamente 170°E durante todo el cuarto trimestre. Además, hubo zonas de agua cálida frente al norte y centro de México y en otras zonas dispersas durante ese trimestre (Informe Trimestral de la CIAT de octubre-diciembre de 2006: Figura 11).] Durante enero de 2007 hubo una franja estrecha de agua cálida a lo largo de la línea ecuatorial desde Galápagos hasta aproximadamente 130°O y un área de agua fría frente a México en aproximadamente 10°N. En febrero la primera fue reemplazada por una franja estrecha de agua fría desde 120°O hasta 135°O, pero la última persistió. Apareció un área de agua cálida frente al norte de Chile durante ese mes. En marzo se extendió una franja estrecha de agua fría a lo largo de la línea ecuatorial desde la costa hasta aproximadamente 110°O. Esta franja de agua fría persistió durante abril, mayo y junio, y se extendió hacia el sur a lo largo del litoral de Sudamérica, alcanzando 40°S en junio. Aparecieron áreas dispersas de agua cálida y fría en alta mar, particularmente en mayo y junio (Figura 8). Los datos en la Tabla 13 son mixtos, pero en general son indicativos de una transición de un evento débil de El Niño a un evento de La Niña. Lo más notable es que la termoclina fue poco profunda a lo largo de la línea ecuatorial en 80°O y 110°O. No hubo patrones evidentes en los datos del IOS, IOS\*, e ION\*, pero el valor del IOS\* en mayo, 5,50, es el cuarto más alto jamás registrado, superado únicamente por los valores de julio y agosto de 1955 (6,47 y 6,68, respectivamente) y mayo de 1956 (8,66). (La serie de datos del ION\* va desde enero de 1948 hasta junio de 2007.) Según el *Climate Diagnostics Bulletin* del Servicio Meteorológico Nacional de EE.UU. de junio de 2007, “Se espera que continúen condiciones neutras de ENOS durante los dos meses próximos, y son igualmente probables condiciones neutras de ENOS o de La Niña posteriormente.”

## PROGRAMA DE ARTES DE PESCA

Durante el segundo trimestre, técnicos de la CIAT participaron en revisiones del equipo de protección de delfines y alineamientos del paño de protección en un buque cerquero mexicano.

### TOMA DE DATOS EN EL MAR Y DE DATOS SUPLEMENTARIOS DE CAPTURA RETENIDA DE BUQUES CERQUEROS PEQUEÑOS

La Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de EE.UU. otorgó a la CIAT un contrato para asignar observadores, sobre una base voluntaria, a un número suficiente de viajes de buques cerqueros de Clase 5 (de entre 273 y 363 toneladas de capacidad de acarreo) basados en puertos en el litoral Pacífico de América Latina para obtener datos sobre la captura, captura incidental, interacción con especies protegidas, y artes de 1.000 días en el mar por año y muestrear el 100% de las descargas en puerto de los buques cerqueros de Clases 4 (182-363 toneladas de capacidad de acarreo) y 5. Si eso no es posible, se pueden asignar observadores a un número de viajes de buques de Clases 3 (92-182 toneladas de capacidad de acarreo) y/o 4 suficiente para que el total de días en el mar observados ascienda a 1.000.

No fue asignado ningún observador a un buque durante el segundo trimestre. El número de viajes completados, el número de muestras tomadas, y el número de peces muestreados, son los siguientes:

Mes	Viajes completados	Muestras tomadas	Peces muestreados		
			Aleta amarilla	Barrilete	Patudo
Abril	17	17	6.282	550	0
Mayo	14	13	1.574	600	100
Junio	16	16	3.182	400	48
Total	47	46	11.038	1.550	148

### COOPERACIÓN CON OTRAS AGENCIAS

El Sr. Vernon P. Scholey fue nombrado, mediante Decreto Ejecutivo No. 82, del 13 de abril de 2007, firmado por el Presidente de Panamá, Martín Torrijos Espino, uno de los cinco miembros de la Junta Directiva de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT).

El Dr. Mark N. Maunder dio clases para el curso del Dr. George Sugihara, *Quantitative Theory of Populations and Communities*, en el Instituto Scripps de Oceanografía el 17 y 19 de abril de 2007.

El Sr. Kurt M. Schaefer pasó el período del 21 al 30 de abril de 2007 en la Universidad de Cádiz (España), donde presentó dos seminarios a profesores y estudiantes de posgrado. El primero trató de la investigación del ciclo vital, principalmente el crecimiento y la reproducción, de los atunes, y el segundo trató de los desplazamientos, comportamiento, y utilización de hábitat de los atunes tropicales en el Océano Pacífico oriental. Tuvieron lugar varias reuniones y discu-

siones con profesores y estudiantes sobre los estudios de mercado actuales y futuros de los atunes patudo y aleta azul en los Océanos Pacífico y Atlántico. Gran parte de sus gastos fueron pagados por la Universidad de Cádiz.

La Universidad de Miami y la CIAT celebraron su quinta sesión técnica sobre *Fisiología y acuicultura de pelágicos, con énfasis en la reproducción y las etapas tempranas de desarrollo del atún aleta amarilla* del 11 al 22 de junio de 2007. Los organizadores e instructores fueron el Dr. Daniel Margulies y el sr. Vernon P. Scholey, de la CIAT, y el Dr. Daniel Benetti, Director del Programa de Acuicultura de la Escuela Rosenstiel de Ciencia Marina y Atmosférica de la Universidad de Miami. Los participantes fueron el Dr. Carlos Gómez Galindo, de la Universidad de Guadalajara, el Dr. Fernando de la Gándara, del Instituto Español de Oceanografía, la Sra. Nicole Kirchhoff, del Centro para la Investigación Cooperativa de Acuicultura de la Universidad de Maine, el Dr. Nikos Papandroulakis, del Centro Helénico de Investigación Marina en Grecia, el Dr. Paul Troy, de Hawaii Oceanic Technology, y el Sr. Stephen Van Kampen-Lewis, estudiante de posgrado en la Universidad de Hawai. Participaron también los Sres. Marcell Boaventura, Fabricio Guimarães Vidal, Ronald Hoenig, y Aaron Welch, estudiantes del Dr. Benetti. Las cuotas pagadas por los participantes cubrieron los gastos de organización de la reunión. El Sr. Amado Cano y varios miembros del personal de la CIAT en el Laboratorio de Achotines también participaron en partes de la reunión. Como parte de la misma, larvas de aleta amarilla fueron criadas desde la etapa de huevo hasta la segunda semana de alimentación. (Algunas crías fueron iniciadas antes de la reunión.) Además, fueron realizadas pruebas experimentales para examinar los efectos sobre el crecimiento y supervivencia de las larvas de aleta amarilla de un tratamiento con formol diluido (50 partes por millón) y un fotoperíodo extendido (18 horas de luz). Las muestras de estas pruebas serán analizadas durante el tercer trimestre.

## PUBLICACIONES

### *CIAT*

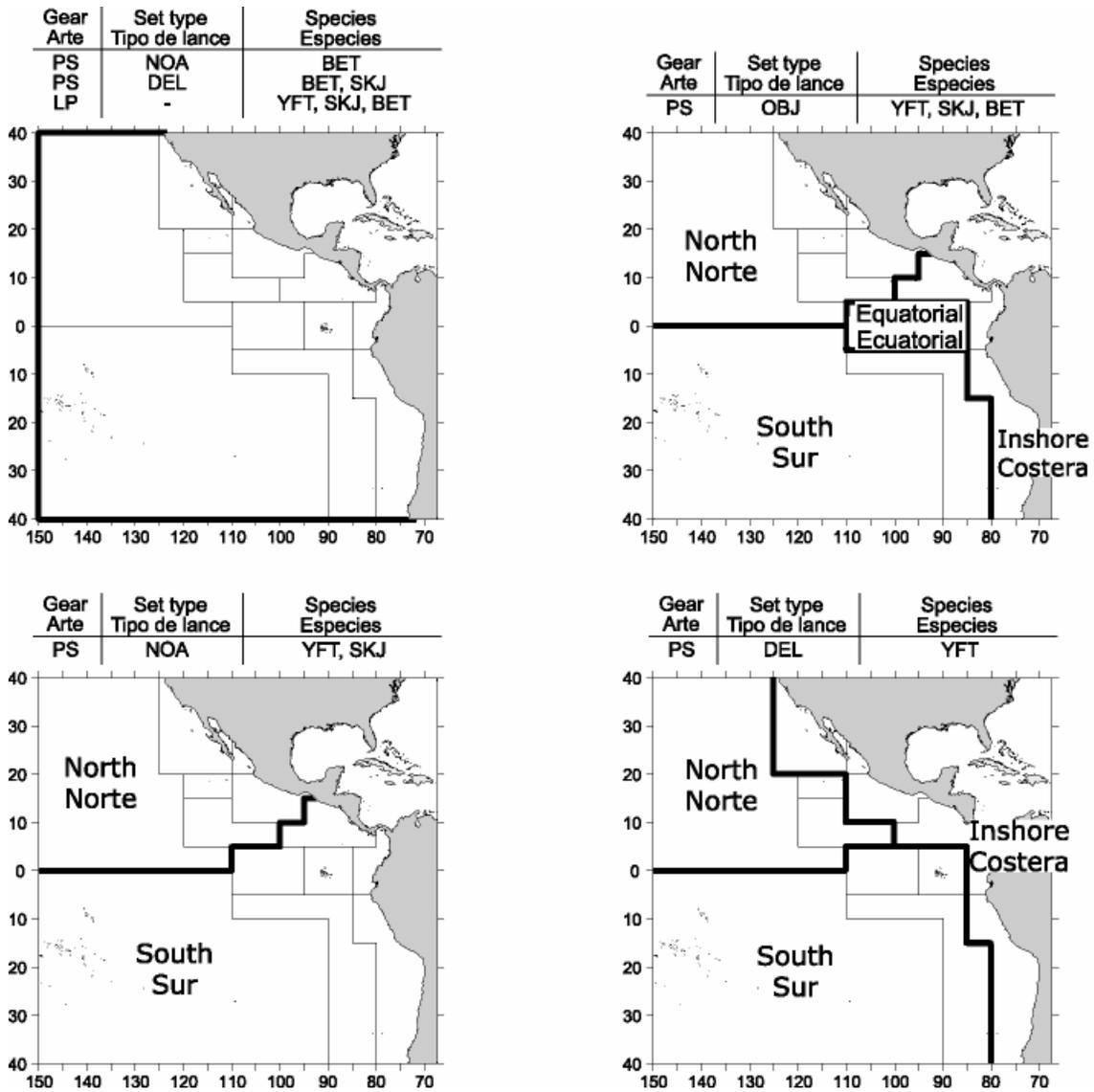
Margulies, Daniel, Vernon P. Scholey, Jeanne B. Wexler, Robert J. Olson, Jenny M Suter, y Sharon L. Hunt. 2007. Resumen de las investigaciones de la CIAT del ciclo vital temprano y biología reproductora de los escómbridos realizadas en el Laboratorio de Achotines entre 1985 y 2005. *Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Spec. Rep.*, 16: 63 pp.

### *Revistas externas*

Lennert-Cody, Cleridy E., y Richard A. Berk. 2007. Statistical learning procedures for monitoring regulatory compliance: an application to fisheries data. *Jour. Royal Stat. Soc. A*, 170 (3): 671-689.

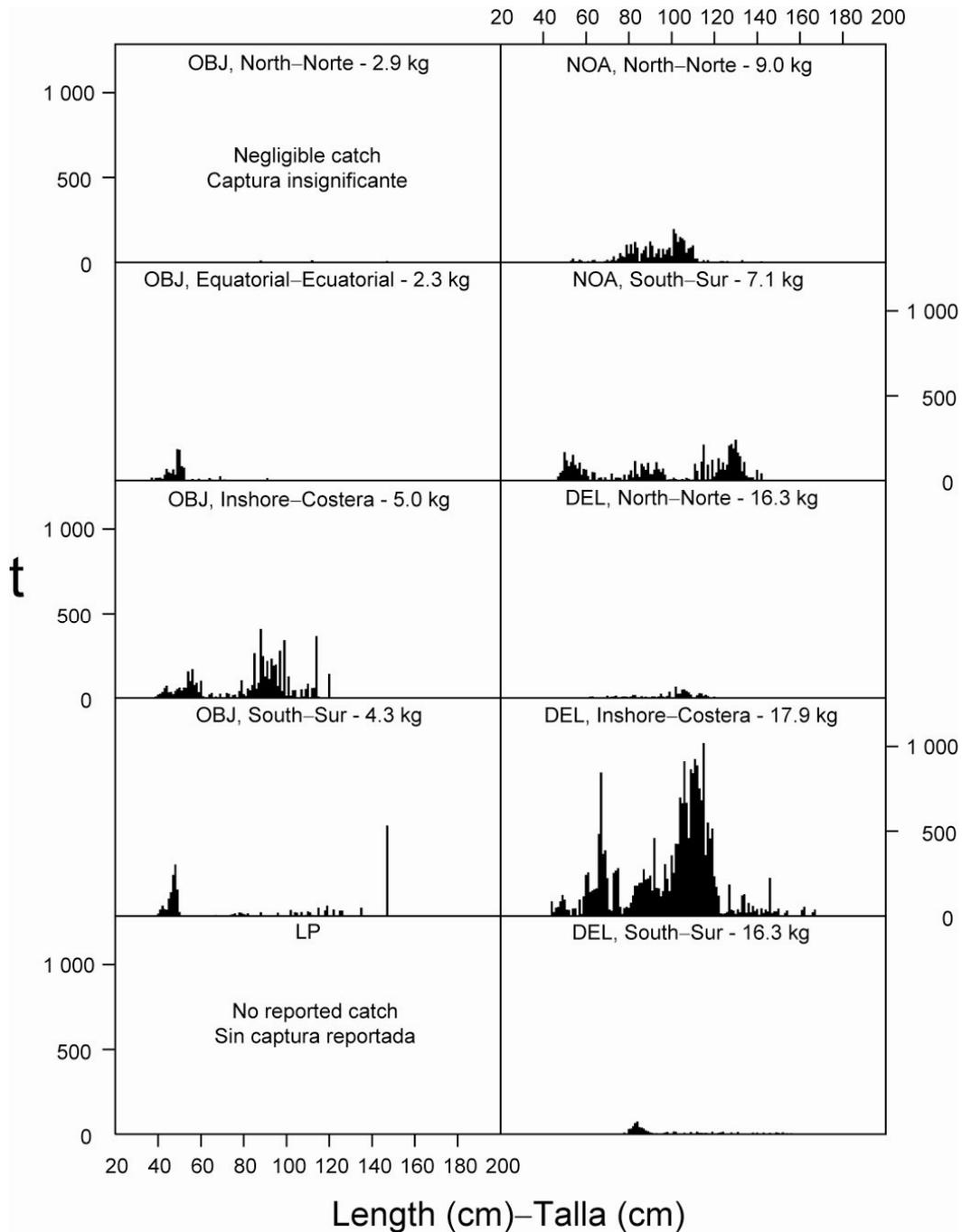
Margulies, Daniel, Jenny M. Suter, Sharon L. Hunt, Robert J. Olson, Vernon P. Scholey, Jeanne B. Wexler, y Akio Nakazawa. 2007. Spawning and early development of captive yellowfin tuna (*Thunnus albacares*). *U.S. Nat. Mar. Fish. Serv., Fish. Bull.*, 105 (2): 249-265.

Sibert, John, John Hampton, Pierre Kleiber, y Mark Maunder. 2007. [respuesta a una carta de Douglas J. McCauley a *Science*]. *Science*, 316 (5822): 201.



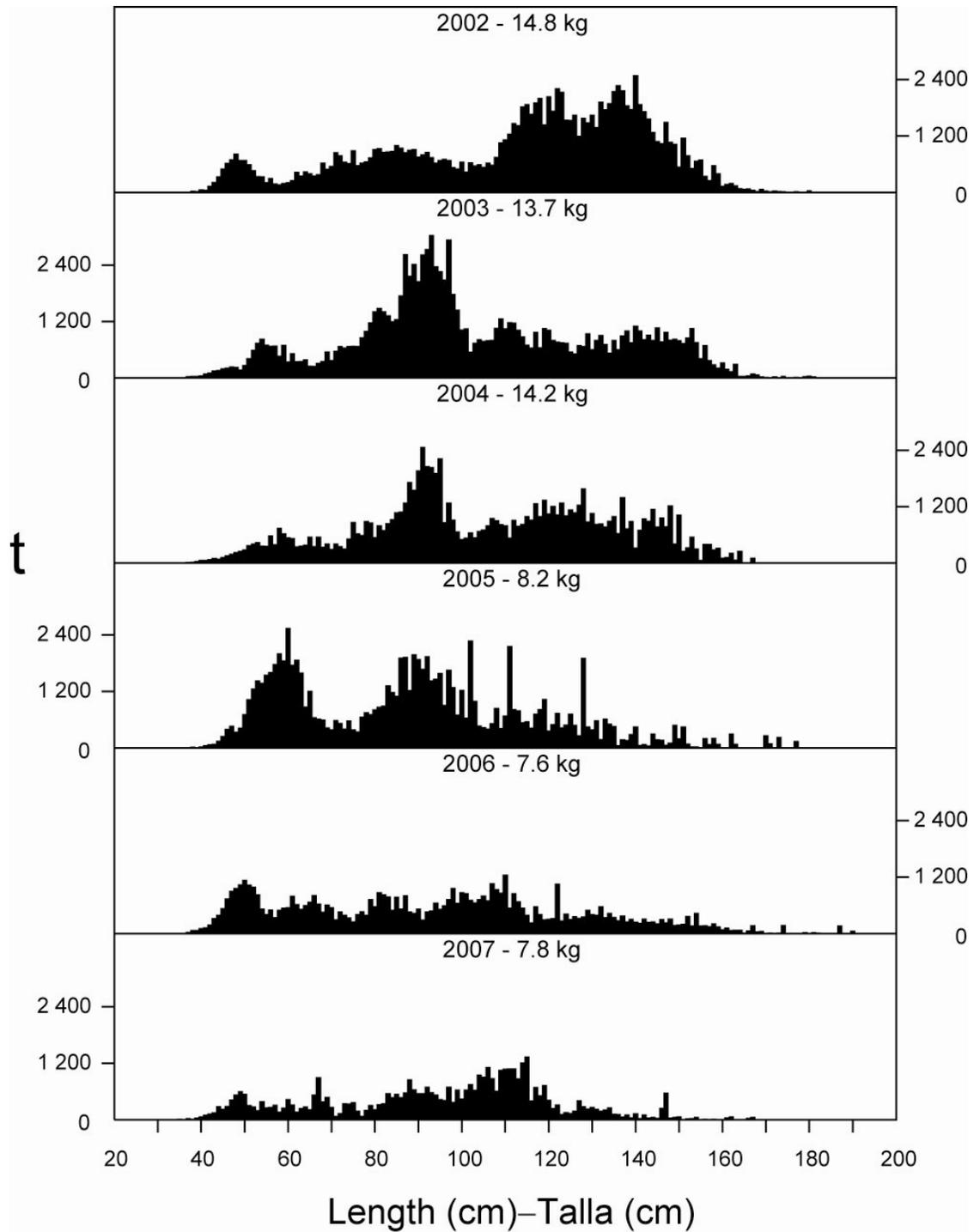
**FIGURE 1.** Spatial extents of the fisheries defined by the IATTC staff for stock assessment of yellowfin, skipjack, and bigeye in the EPO. The thin lines indicate the boundaries of the 13 length-frequency sampling areas, and the bold lines the boundaries of the fisheries. Gear: PS = purse seine, LP = pole and line; Set type: NOA = unassociated, DEL = dolphin, OBJ = floating object; Species: YFT = yellowfin, SKJ = skipjack, BET = bigeye.

**FIGURA 1.** Extensión espacial de las pesquerías definidas por el personal de la CIAT para la evaluación de las poblaciones de atún aleta amarilla, barrilete, patudo, y aleta azul en el OPO. Las líneas delgadas indican los límites de las 13 zonas de muestreo de frecuencia de tallas, y las líneas gruesas los límites de las pesquerías. Artes: PS = red de cerco, LP = caña; Tipo de lance: NOA = no asociado, DEL = delfín; OBJ = objeto flotante; Especies: YFT = aleta amarilla, SKJ = barrilete, BET = patudo.



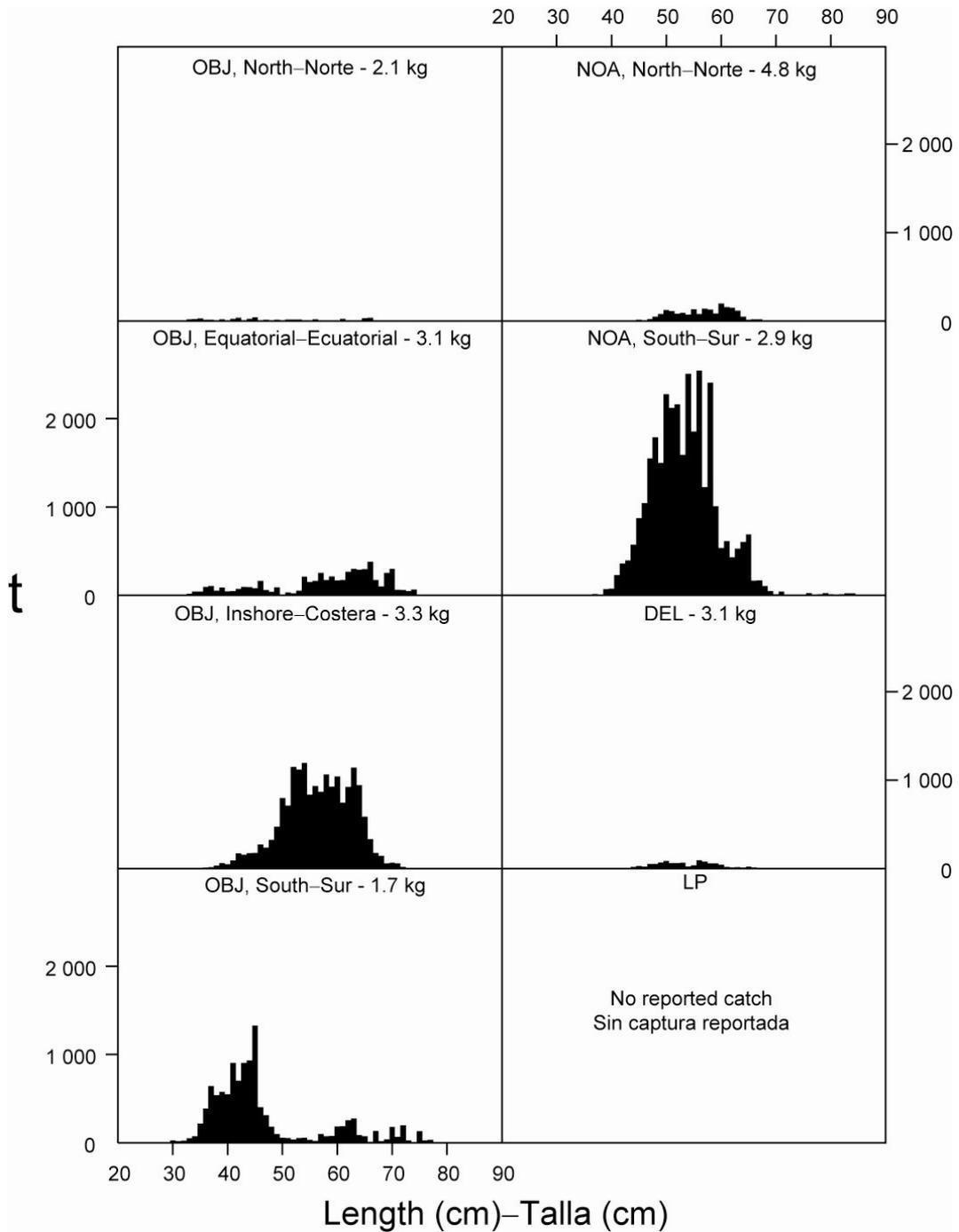
**FIGURE 2a.** Estimated size compositions of the yellowfin caught in each fishery of the EPO during the first quarter of 2007. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels. t = metric tons; OBJ = floating object; LP = pole and line; NOA = unassociated; DEL = dolphin.

**FIGURA 2a.** Composición por tallas estimada para el aleta amarilla capturado en cada pesquería del OPO durante el primer trimestre de 2007. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras. t = toneladas métricas; OBJ = objeto flotante; LP = caño; NOA = unassociated; DEL = del-fín.



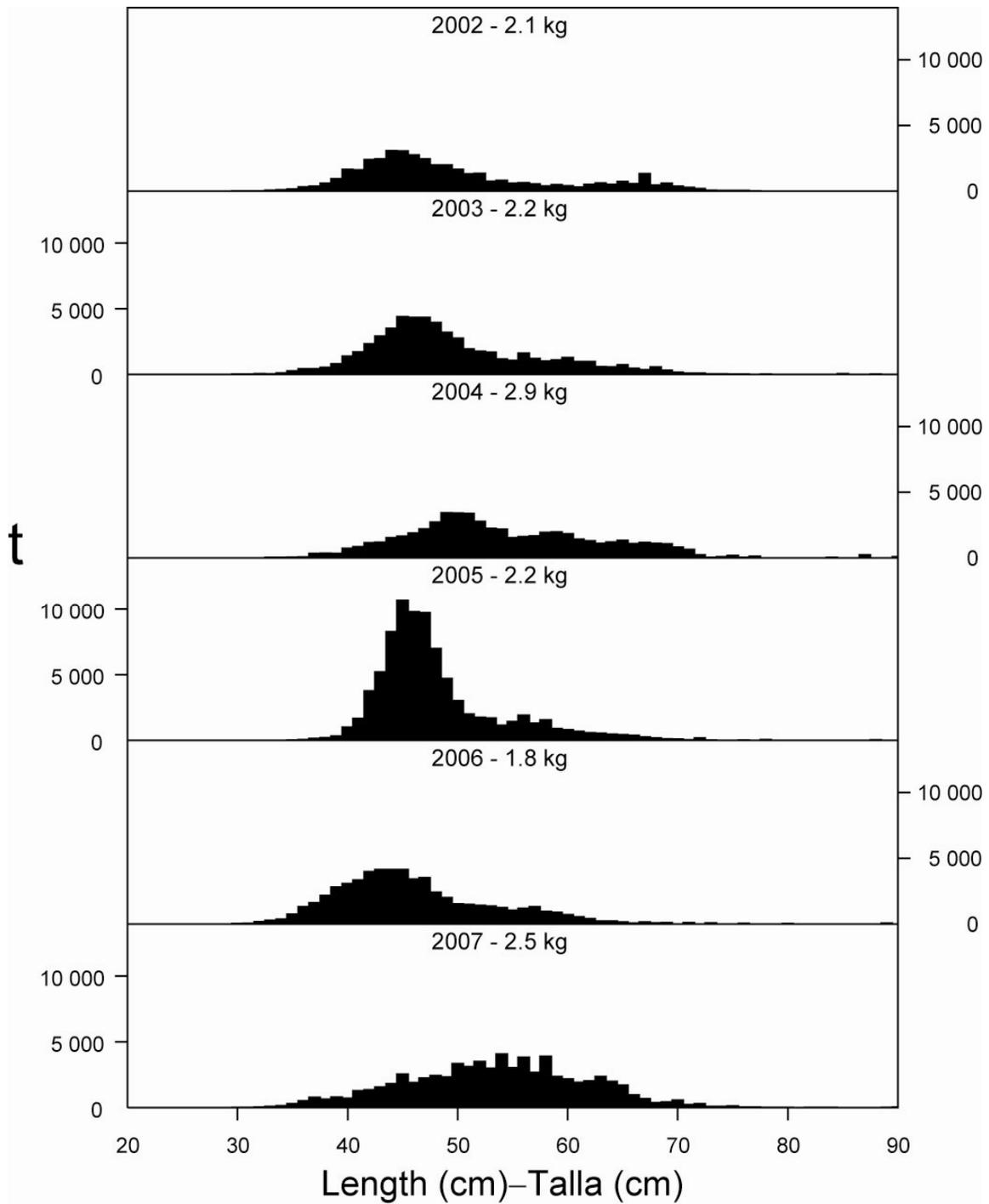
**FIGURE 2b.** Estimated size compositions of the yellowfin caught in the EPO during the first quarter of 2002-2007. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels. t = metric tons.

**FIGURA 2b.** Composición por tallas estimada para el aleta amarilla capturado en el OPO en el primer trimestre de 2002-2007. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras. t = toneladas métricas.



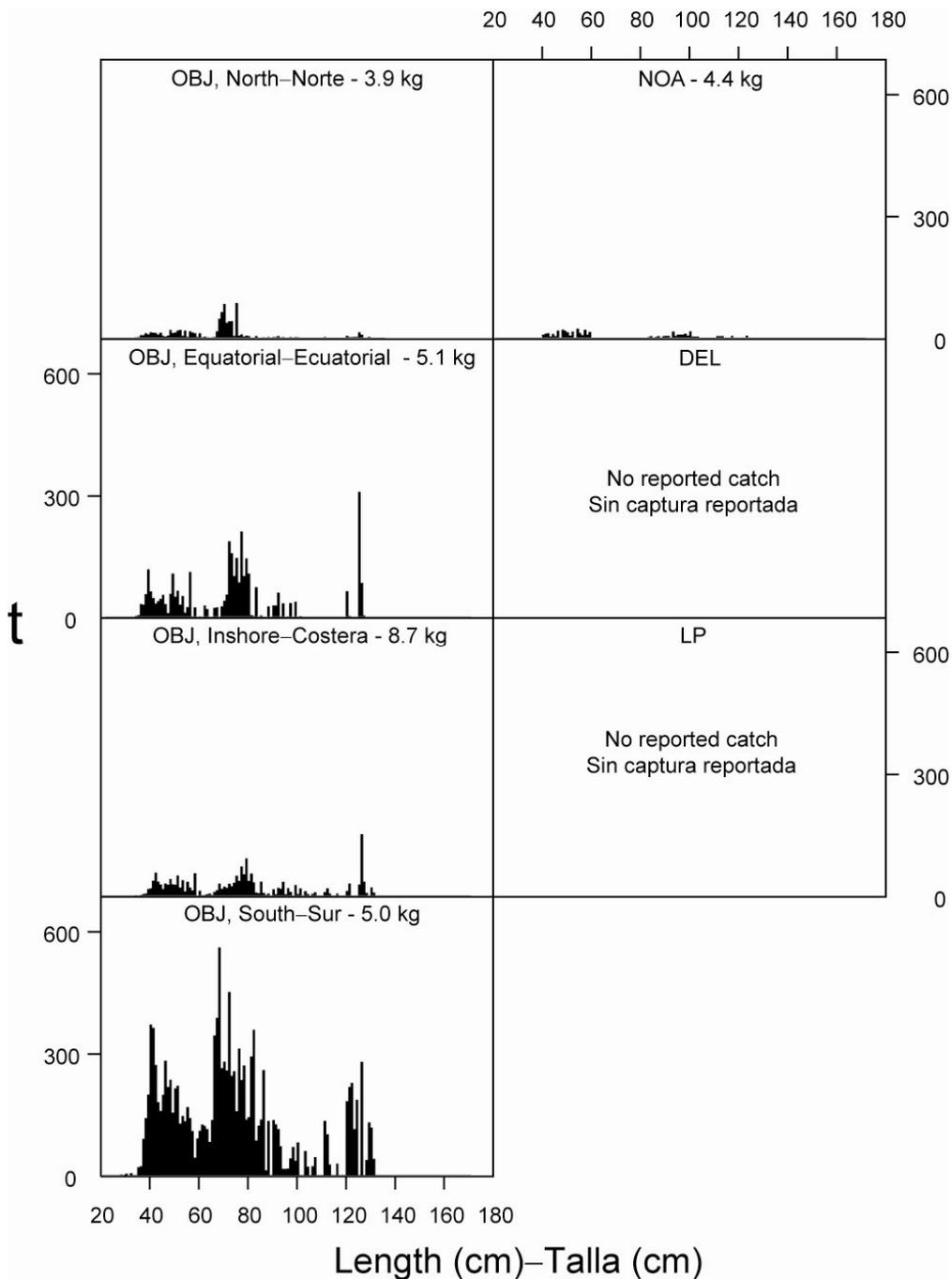
**FIGURE 3a.** Estimated size compositions of the skipjack caught in each fishery of the EPO during the first quarter of 2007. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels. t = metric tons; OBJ = floating object; LP = pole and line; NOA = unassociated; DEL = dolphin.

**FIGURA 3a.** Composición por tallas estimada para el barrilete capturado en cada pesquería del OPO durante el primer trimestre de 2007. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras. t = toneladas métricas; OBJ = objeto flotante; LP = caño; NOA = unassociated; DEL = delfín.



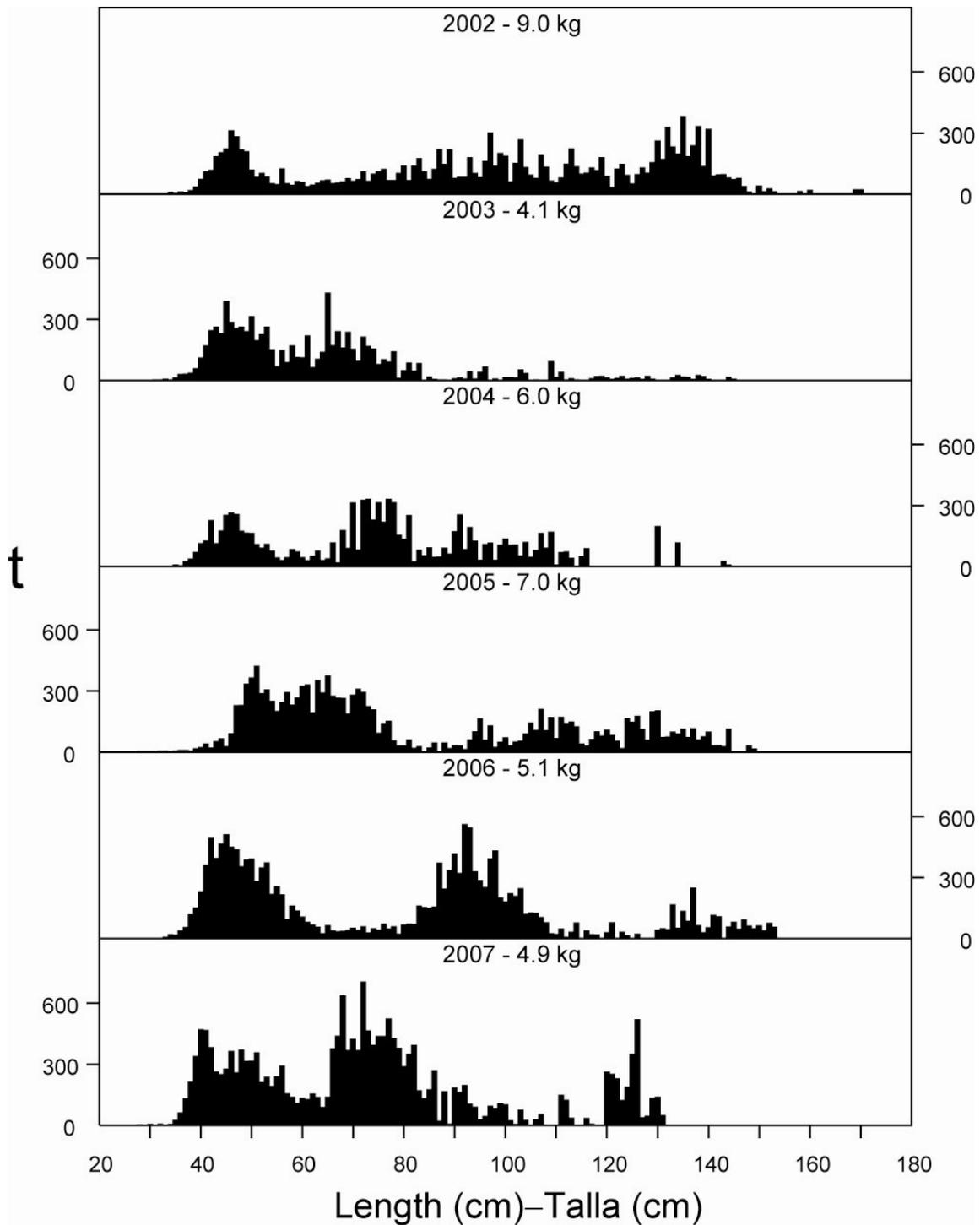
**FIGURE 3b.** Estimated size compositions of the skipjack caught in the EPO during the first quarter of 2002-2007. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels. t = metric tons.

**FIGURA 3b.** Composición por tallas estimada para el barrilete capturado en el OPO en el cuarto trimestre de 2002-2007. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras. t = toneladas métricas.



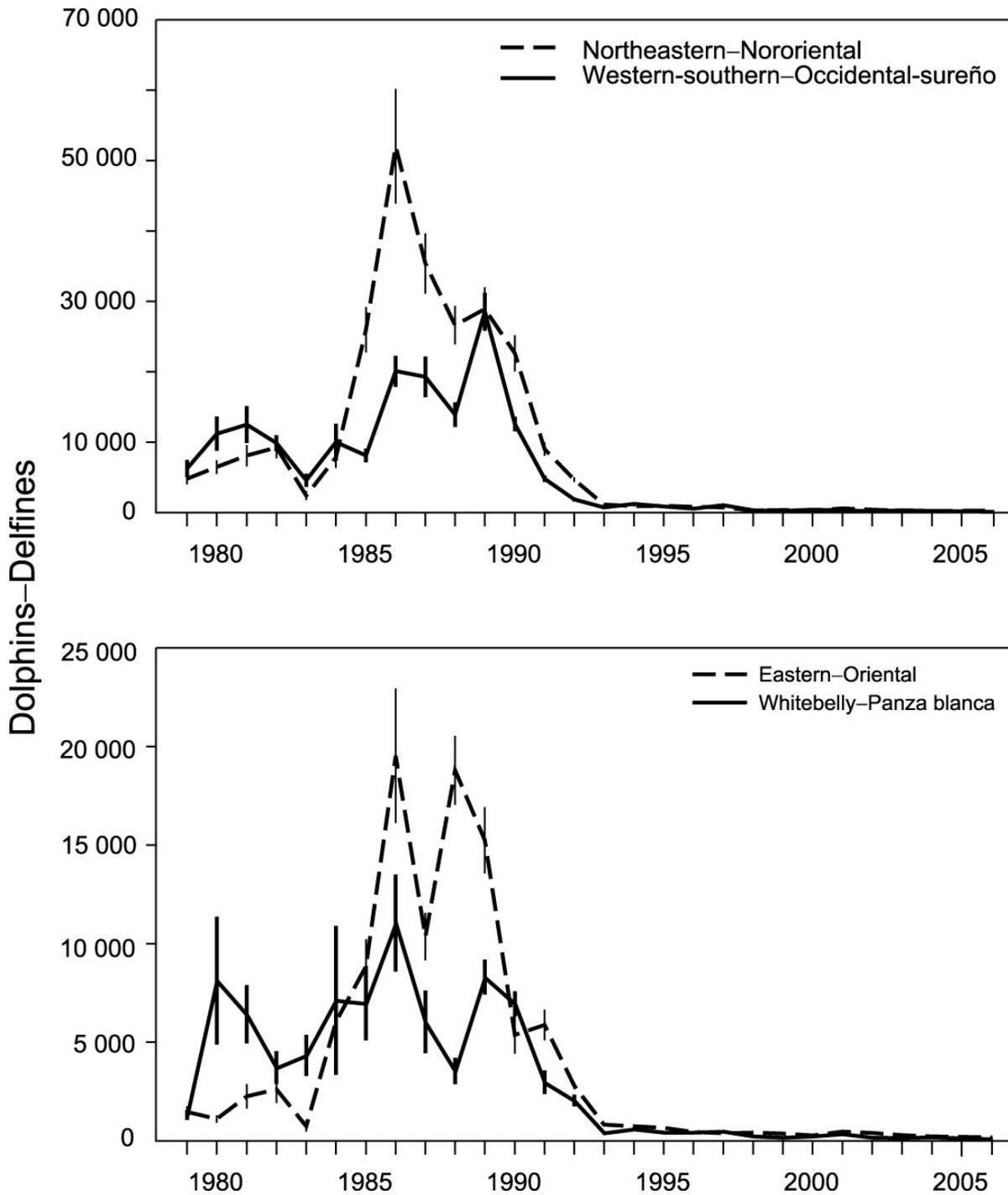
**FIGURE 4a.** Estimated size compositions of the bigeye caught in each fishery of the EPO during the first quarter of 2007. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels. t = metric tons; OBJ = floating object; LP = pole and line; NOA = unassociated; DEL = dolphin.

**FIGURA 4a.** Composición por tallas estimada para el patudo capturado en cada pesquería del OPO durante el primer trimestre de 2007. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras. t = toneladas métricas; OBJ = objeto flotante; LP = caño; NOA = unassociated; DEL = delfín.



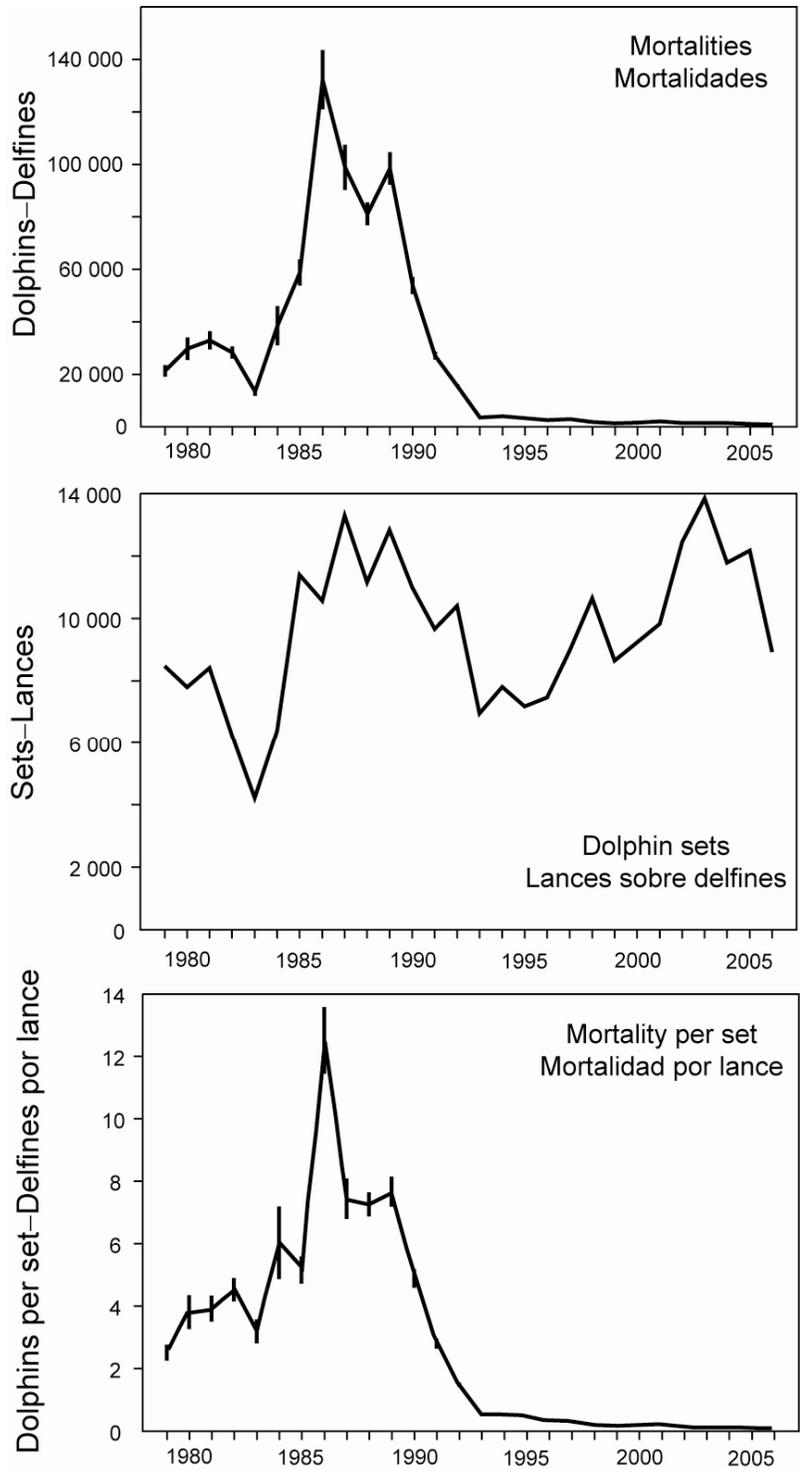
**FIGURE 4b.** Estimated size compositions of the bigeye caught in the EPO during the first quarter of 2002-2007. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels. t = metric tons.

**FIGURA 4b.** Composición por tallas estimada para el patudo capturado en el OPO en el primer trimestre de 2002-2007. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras. t = toneladas métricas.



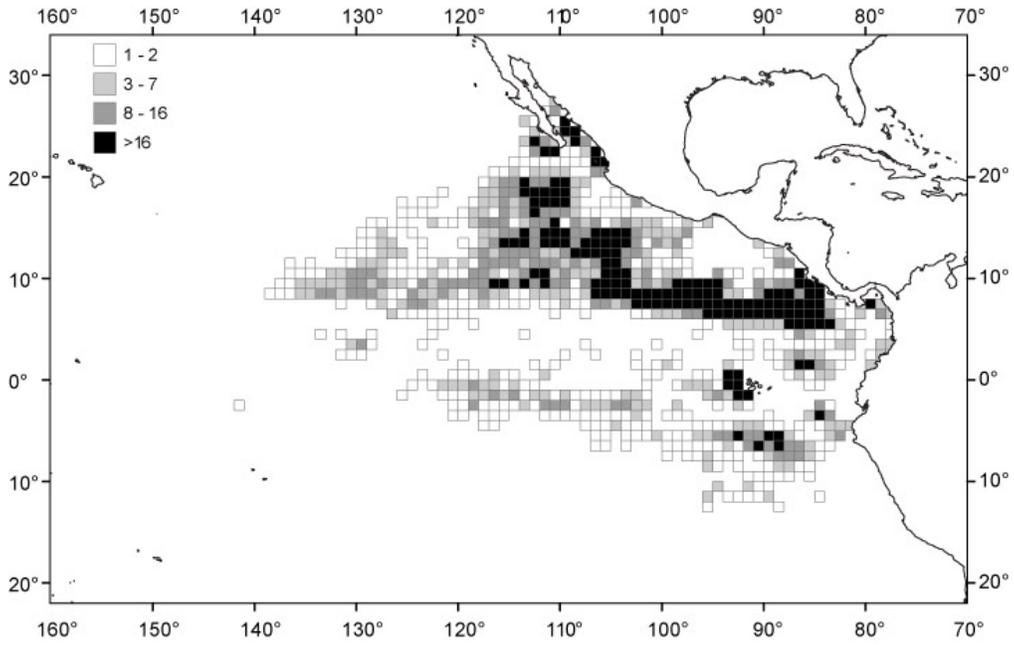
**FIGURE 5.** Estimated numbers of mortalities for the stocks of spotted (upper panel) and spinner (lower panel) dolphins in the EPO. Each vertical line represents one positive and one negative standard error.

**FIGURA 5.** Número estimado de mortalidades para los stocks de delfines manchado (panel superior) y tornillo (panel inferior) en el OPO. Cada línea vertical representa un error estándar positivo y un error estándar negativo.



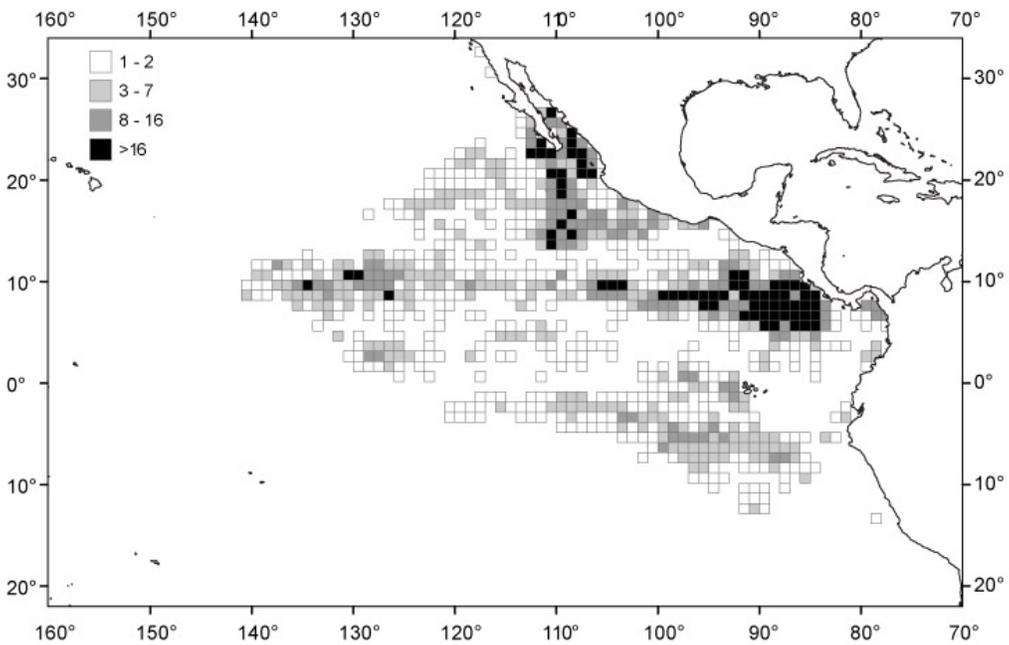
**FIGURE 6.** Estimated numbers of sets on tunas associated with dolphins, dolphin mortalities per set, and total mortalities of dolphins due to fishing in the EPO. Each vertical line represents one positive and one negative standard error.

**FIGURA 6.** Número estimado de lances sobre atunes asociados con delfines, mortalidades de delfines por lance, y mortalidad total de delfines causada por la pesca en el OPO. Cada línea vertical representa un error estándar positivo y un error estándar negativo.



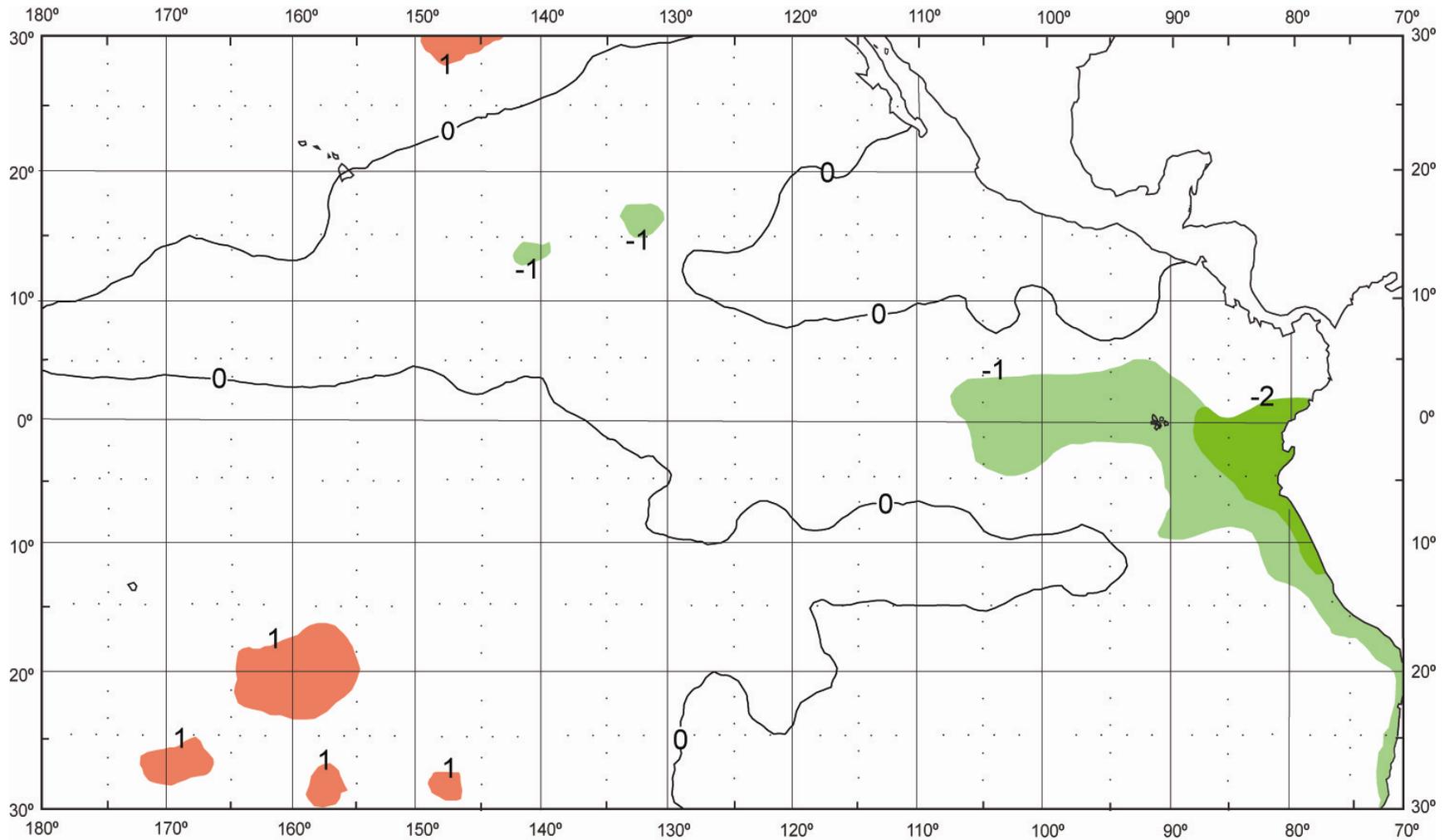
**FIGURE 7a.** Spatial distribution of the average mortality of dolphins per set for all stocks combined, 2005.

**FIGURA 7a.** Distribución de la mortalidad media de delfines por lance para todas las poblaciones combinadas, 2005.



**FIGURE 7b.** Spatial distribution of the average mortality of dolphins per set for all stocks combined, 2006.

**FIGURA 7b.** Distribución de la mortalidad media de delfines por lance para todas las poblaciones combinadas, 2006



**FIGURE 8.** Sea-surface temperature (SST) anomalies (departures from long-term normals) for June 2007, based on data from fishing boats and other types of commercial vessels.

**FIGURA 8.** Anomalías (variaciones de los niveles normales a largo plazo) de la temperatura superficial del mar (TSM) en junio de 2007, basadas en datos tomados por barcos pesqueros y otros buques comerciales.

**TABLE 1.** Preliminary estimates of the numbers and capacities, in cubic meters, of purse seiners and pole-and-line vessels operating in the EPO in 2007 by flag, gear, and well volume. Each vessel is included in the totals for each flag under which it fished during the year, but is included only once in the fleet total. Therefore the totals for the fleet may not equal the sums of the individual flag entries. PS = purse seine; LP = pole-and-line.

**TABLA 1.** Estimaciones preliminares del número de buques cerqueros y cañeros que pescan en el OPO en 2007, y de la capacidad de acarreo de los mismos, en metros cúbicos, por bandera, arte de pesca, y volumen de bodega. Se incluye cada buque en los totales de cada bandera bajo la cual pescó durante el año, pero solamente una vez en el total de la flota; por consiguiente, los totales de las flotas no son siempre iguales a las sumas de las banderas individuales. PS = cerquero; LP = cañero.

Flag Bandera	Gear Arte	Well volume—Volumen de bodega			Total	Capacity Capacidad
		1-900	901-1700	>1700		
<b>Number—Número</b>						
Bolivia	PS	1	-	-	1	222
Colombia	PS	3	10	-	13	14,439
Ecuador	PS	61	15	8	84	57,291
España—Spain	PS	-	-	3	3	6,955
Guatemala	PS	-	1	-	1	1,475
Honduras	PS	1	2	-	3	2,729
México	PS	23	34	1	58	58,001
	LP	4	-	-	4	498
Nicaragua	PS	-	5	-	5	6,024
Panamá	PS	5	17	6	28	38,781
El Salvador	PS	-	1	3	4	7,415
USA—EE.UU.	PS	1	2	-	3	3,288
Venezuela	PS	-	20	2	22	29,577
Vanuatu	PS	1	1	-	2	2,163
Unknown— Desconocida	PS	1	-	-	1	285
All flags— Todas banderas	PS	97	108	23	228	
	LP	4	-	-	4	
	PS + LP	101	108	23	232	
<b>Capacity—Capacidad</b>						
All flags— Todas banderas	PS	42,457	138,653	47,535	228,645	
	LP	498	-	-	498	
	PS + LP	42,955	138,653	47,535	229,143	

**TABLE 2.** Changes in the IATTC fleet list recorded during the second quarter of 2007. PS = purse seine; LP = pole-and-line.

**TABLA 2.** Cambios en la flota observada por la CIAT registrados durante el segundo trimestre de 2007. PS = cerquero; LP = cañero.

Vessel name	Flag	Gear	Capacity (m <sup>3</sup> )	Remarks
Nombre del buque	Bandera	Arte	Capacidad (m <sup>3</sup> )	Comentarios
<b>Vessels added to the fleet—Buques añadidos a la flota</b>				
<b>Re-entries—Reingresos</b>				
				Now—Ahora
<i>José Antonio</i>	Ecuador	PS	142	<i>Danilo C</i>
<i>Atun VII</i>	México	PS	751	
<i>San José</i>	México	PS	251	
<i>Donna B</i>	USA	PS	170	
<b>Changes of name or flag—Cambios de nombre o pabellon</b>				
				Now—Ahora
<i>Western Pacific I</i>	Ecuador	PS	274	<i>Doménica L</i>
<i>Gabriela F</i>	Panamá	PS	1,449	<i>Aracely F</i>
<i>Marinero I</i>	Panamá	PS	1,244	<i>Marinero F</i>

**TABLE 3.** Preliminary estimates of the retained catches of tunas in the EPO from 1 January through 1 July 2007, by species and vessel flag, in metric tons.

**TABLA 3.** Estimaciones preliminares de las capturas retenidas de atunes en el OPO del 1 de enero al 1 de julio 2007, por especie y bandera del buque, en toneladas métricas.

Flag	Yellowfin	Skipjack	Bigeye	Pacific bluefin	Bonitos ( <i>Sarda spp.</i> )	Albacore	Black skipjack	Other <sup>1</sup>	Total	Percentage of total
Bandera	Aleta amarilla	Barrilete	Patudo	Aleta azul del Pacífico	Bonitos ( <i>Sarda spp.</i> )	Albacora	Barrilete negro	Otras <sup>1</sup>	Total	Porcentaje del total
Ecuador	11,123	48,323	15,608	-	1,008	-	-	207	76,269	30.0
Honduras	709	2,274	1,740	-	-	-	-	-	4,723	1.9
México	43,654	11,842	68	1,144	3,108	-	894	33	60,743	23.9
Nicaragua	2,898	1,833	733	-	-	-	-	-	5,464	2.1
Panamá	17,282	13,798	4,622	-	23	-	-	5	35,730	14.1
Venezuela	14,162	15,569	1,660	-	-	-	1	-	31,392	12.3
Other—Otros <sup>2</sup>	16,110	18,735	5,105	-	-	-	25	-	39,975	15.7
Total	105,938	112,374	29,536	1,144	4,139	-	920	245	254,296	

<sup>1</sup> Includes other tunas, sharks, and miscellaneous fishes

<sup>1</sup> Incluye otros túnidos, tiburones, y peces diversos

<sup>2</sup> Includes Colombia, El Salvador, Guatemala, Spain, United States, Vanuatu, and Unknown; this category is used to avoid revealing the operations of individual vessels or companies.

<sup>2</sup> Incluye Colombia, El Salvador, España, Estados Unidos, Guatemala, Vanuatu, y Desconocida; se usa esta categoría para no revelar información sobre faenas de buques o empresas individuales

**TABLE 4.** Logged catches and catches per day's fishing<sup>1</sup> (CPDF) of yellowfin in the EPO, in metric tons, during the period of 1 January-31 March, based on fishing vessel logbook information.

**TABLA 4.** Captura registrada y captura por día de pesca<sup>1</sup> (CPDP) de aleta amarilla en el OPO, en toneladas métricas, durante el período de 1 de enero-31 de marzo, basado en información de los cuadernos de bitácora de buques pesqueros.

Area	Fishery statistic Estadística de pesca	Year-Año					
		2002	2003	2004	2005	2006	2007 <sup>2</sup>
<b>Purse seine—Red de cerco</b>							
North of 5°N	Catch—Captura	56,200	65,500	31,900	39,700	24,600	17,800
Al norte de 5°N	CPDF—CPDP	29.5	22.5	11.8	13.7	9.1	9.4
South of 5°N	Catch—Captura	24,900	19,300	42,400	24,200	11,000	1,600
Al sur de 5°N	CPDF—CPDP	7.3	5.8	8.9	6.9	2.8	2.0
Total	Catch—Captura	81,100	84,800	74,300	63,900	35,600	19,400
	CPDF—CPDP	22.7	18.7	10.1	11.1	7.2	8.8
Annual total Total anual	Catch—Captura	261,800	275,100	192,800	162,600	94,800	
<b>Pole and line—Cañero</b>							
Total	Catch—Captura	100	<100	<100	200		
	CPDF—CPDP	.9	.1	1.8	3.0		
Annual total	Catch—Captura	800	500	1,800	800	400	

<sup>1</sup> Purse-seiners with carrying capacities greater than 363 t only; all pole-and-line vessels. The catch values are rounded to the nearest 100, and the CPDF values to the nearest 0.1.

<sup>1</sup> Cerqueros con capacidad de acarreo más de 363 t únicamente; todos buques cañeros. Se redondean los valores de captura al 100 más cercano, y los de CPDP al 0.1 más cercano.

<sup>2</sup> Preliminary

<sup>2</sup> Preliminar

**TABLE 5.** Logged catches and catches per day's fishing<sup>1</sup> (CPDF) of skipjack in the EPO, in metric tons, during the period of 1 January-31 March, based on fishing vessel logbook information.

**TABLA 5.** Captura registrada y captura por día de pesca<sup>1</sup> (CPDP) de barrilete en el OPO, en toneladas métricas, durante el período de 1 de enero-31 de marzo, basado en información de los cuadernos de bitácora de buques pesqueros.

Area	Fishery statistic Estadística de pesca	Year-Año					
		2002	2003	2004	2005	2006	2007 <sup>2</sup>
<b>Purse seine—Red de cerco</b>							
North of 5°N	Catch—Captura	600	5,800	4,100	10,300	3,000	3,100
Al norte de 5°N	CPDF—CPDP	.3	2.0	1.5	3.5	1.1	1.7
South of 5°N	Catch—Captura	26,600	33,900	36,500	46,000	28,600	4,300
Al sur de 5°N	CPDF—CPDP	7.8	10.1	7.7	13.1	7.3	5.4
Total	Catch—Captura	27,200	39,700	40,600	56,300	31,600	7,400
	CPDF—CPDP	7.6	8.9	7.1	11.3	6.7	3.8
Annual total Total anual	Catch—Captura	84,300	155,200	132,000	148,900	132,100	
<b>Pole and line—Cañero</b>							
Total	Catch—Captura	200		<100	<100		
	CPDF—CPDP	1.2		1.9			
Annual total	Catch—Captura	500	500	500	400	300	

<sup>1</sup> Purse-seiners with carrying capacities greater than 363 t only; all pole-and-line vessels. The catch values are rounded to the nearest 100, and the CPDF values to the nearest 0.1.

<sup>1</sup> Cerqueros con capacidad de acarreo más de 363 t únicamente; todos buques cañeros. Se redondean los valores de captura al 100 más cercano, y los de CPDP al 0.1 más cercano.

<sup>2</sup> Preliminary

<sup>2</sup> Preliminar

**TABLE 6.** Logged catches and catches per day's fishing<sup>1</sup> (CPDF) of bigeye in the EPO, in metric tons, during the period of 1 January-31 March, based on purse-seine vessel logbook information.

**TABLA 6.** Captura registrada y captura por día de pesca<sup>1</sup> (CPDP) de patudo en el OPO, en toneladas métricas, durante el período de 1 de enero-31 de marzo, basado en información de los cuadernos de bitácora de buques cerqueros.

Fishery statistic—Estadística de pesca	Year—Año					
	2002	2003	2004	2005	2006	2007 <sup>2</sup>
Catch—Captura	7,400	5,800	7,200	6,100	8,100	2,000
CPDF—CPDP	2.1	2.0	1.4	1.4	1.9	2.5
Total annual catch—Captura total anual	26,700	33,100	43,100	28,500	30,300	

<sup>1</sup> Vessels with carrying capacities greater than 363 t only. The catch values are rounded to the nearest 100, and the CPDF values to the nearest 0.1.

<sup>1</sup> Buques con capacidad de acarreo más de 363 t únicamente. Se redondean los valores de captura al 100 más cercano, y los de CPDF al 0.1 más cercano.

<sup>2</sup> Preliminary

<sup>2</sup> Preliminar

**TABLE 7.** Catches of bigeye tuna in the eastern Pacific Ocean during 2007 by longline vessels.**TABLA 7.** Captures de atún patudo en el Océano Pacífico oriental durante 2007 por buques palangreros.

	<b>First</b>	<b>Month</b>			<b>Second</b>	<b>Total to</b>
	<b>quarter</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>quarter</b>	<b>date</b>
	<b>Primer</b>	<b>Mes</b>			<b>Segundo</b>	<b>Total al</b>
	<b>trimestre</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>trimestre</b>	<b>fecha</b>
China	-	-	-	-	-	-
European Union—Unión Europea	-	-	-	-	-	-
Japan—Japón	3,272	1,044	932	899	2,875	6,147
Republic of Korea—República de Corea	1,826	-	-	-	-	1,826
Chinese Taipei—Taipei Chino	1,096	272	-	-	272	1,368
USA—EE.UU.	105	3	5	2	10	115
Vanuatu	187	18	35	-	53	240
<b>Total</b>	<b>6,486</b>	<b>1,337</b>	<b>972</b>	<b>901</b>	<b>3,210</b>	<b>9,696</b>

**TABLE 8.** Preliminary data on the sampling coverage of trips by vessels with capacities greater than 363 metric tons by the observer programs of the IATTC, Colombia, Ecuador, the European Union, Mexico, Nicaragua, Panama, and Venezuela during the second quarter of 2007. The numbers in parentheses indicate cumulative totals for the year.

**TABLA 8.** Datos preliminares de la cobertura de muestreo de viajes de buques con capacidad más que 363 toneladas métricas por los programas de observadores de la CIAT, Colombia, Ecuador, México, Nicaragua, Panamá, el Unión Europea, y Venezuela durante el segundo trimestre de 2007. Los números en paréntesis indican totales acumulados para el año.

Flag	Trips		Observed by program						Percent observed	
			IATTC		National		Total			
Bandera	Viajes		Observado por programa						Porcentaje observado	
			CIAT		Nacional		Total			
Colombia	12	(31)	4	(13)	8	(18)	12	(31)	100.0	(100.0)
Ecuador	59	(150)	36	(100)	23	(50)	59	(150)	100.0	(100.0)
España—Spain	4	(11)	1	(6)	3	(5)	4	(11)	100.0	(100.0)
Guatemala	1	(3)	1	(3)			1	(3)	100.0	(100.0)
Honduras	4	(10)	4	(10)			4	(10)	100.0	(100.0)
México	61	(124)	29	(62)	32	(62)	61	(124)	100.0	(100.0)
Nicaragua	3	(10)	2	(6)	1	(4)	3	(10)	100.0	(100.0)
Panamá	29	(67)	14	(34)	15	(33)	29	(67)	100.0	(100.0)
El Salvador	7	(18)	7	(18)			7	(18)	100.0	(100.0)
U.S.A.—EE.UU.	2	(4)	2	(4)			2	(4)	100.0	(100.0)
Venezuela	19	(56)	11	(29)	8	(27)	19	(56)	100.0	(100.0)
Vanuatu	3	(6)	3	(6)			3	(6)	100.0	(100.0)
Total	204	(490) <sup>1</sup>	114	(291)	90	(199)	204	(490)	100.0	(100.0)

<sup>1</sup> Includes 49 trips (26 by vessels with observers from the IATTC program and 23 by vessels with observers from the national programs) that began in late 2006 and ended in 2007

<sup>1</sup> Incluye 49 viajes (26 por observadores del programa del CIAT y 23 por observadores de los programas nacionales) iniciados a fines de 2006 y completados en 2007

**TABLE 9.** Preliminary estimates of the mortalities of dolphins in 2006, population abundance, and relative mortality, by stock.

**TABLA 9.** Estimaciones preliminares de la mortalidad incidental de delfines en 2006, la abundancia de poblaciones, y la mortalidad relativa, por población.

Species and stock	Incidental mortality	Population abundance	Relative mortality (percent)
Especie y población	Mortalidad incidental	Abundancia de la población	Mortalidad relativa (porcentaje)
Offshore spotted dolphin—Delfín manchado de altamar <sup>1</sup>			
Northeastern—Nororiental	144	782,900	0.02
Western-southern—Occidental y sureño	135	892,600	0.02
Spinner dolphin—Delfín tornillo <sup>1</sup>			
Eastern—Oriental	155	592,200	0.03
Whitebelly—Panza blanca	157	617,100	0.03
Common dolphin—Delfín común <sup>2</sup>			
Northern—Norteño	130	449,462	0.03
Central	87	577,048	0.02
Southern—Sureño	38	1,525,207	<0.01
Other dolphins—Otros delfines <sup>3,4</sup>	40	2,802,300	<0.01
Total	886	8,238,817	0.01

<sup>1</sup> logistic model for 1986-2003 (IATTC Special Report 14: Appendix 7);

<sup>1</sup> modelo logístico para 1986-2003 (Informe Especial de la CIAT 14: Anexo 7)

<sup>2</sup> weighted averages for 1998-2003 (IATTC Special Report 14: Appendix 5)

<sup>2</sup> promedios ponderados para 1998-2003 (Informe Especial de la CIAT 14: Anexo 5)

<sup>3</sup> pooled for 1986-1990 (Report of the International Whaling Commission, 43: 477-493)

<sup>3</sup> agrupados para 1986-1990 (Informe de la Comisión Ballenera Internacional, 43: 477-493)

<sup>4</sup> “Other dolphins” includes the following species and stocks, whose observed mortalities were as follows: striped dolphins (*Stenella coeruleoalba*), 6; coastal spotted dolphin (*Stenella attenuata*), 3; Central American spinner dolphin (*Stenella longirostris centroamericana*), 6; bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*), 3; shortfin pilot whale (*Globicephala macrorhynchus*), 2; unidentified dolphins, 20.

<sup>4</sup> “Otros delfines” incluye las siguientes especies y poblaciones, con las mortalidades observadas correspondientes: delfín listado (*Stenella coeruleoalba*), 6; delfín manchado costero (*Stenella attenuata*), 3; delfín tornillo centroamericano (*Stenella longirostris centroamericana*), 6; tonina (*Tursiops truncatus*), 3; ballena piloto (*Globicephala macrorhynchus*), 2; delfines no identificados, 20.

**TABLE 10.** Annual estimates of dolphin mortality, by species and stock, 1979-2006. The data for 2005 are preliminary. The estimates for 1979-1992 are based on a mortality-per-set ratio. The sums of the estimated mortalities for the northeastern and western-southern stocks of offshore spotted dolphins do not necessarily equal those for the previous stocks of northern and southern offshore spotted dolphins because the estimates for the two stock groups are based on different areal strata, and the mortalities per set and the total numbers of sets vary spatially.

**TABLA 10.** Estimaciones anuales de la mortalidad de delfines, por especie y población, 1979-2006. Los datos de 2005 son preliminares. Las sumas de las mortalidades estimadas para las poblaciones nororiental y occidental y sureño del delfín manchado de altamar no equivalen necesariamente a las sumas de aquéllas para las antiguas poblaciones de delfín manchado de altamar norteño y sureño porque las estimaciones para los dos grupos de poblaciones se basan en estratos espaciales diferentes, y las mortalidades por lance y el número total de lances varían espacialmente.

Year	Offshore spotted <sup>1</sup>		Spinner		Common			Others	Total
	North-eastern	Western-southern	Eastern	White-belly	Northern	Central	Southern		
Año	Manchado de altamar <sup>1</sup>		Tornillo		Común			Otros	Total
	Nor-oriental	Occidental y sureño	Oriental	Panza blanca	Norteño	Central	Sureño		
1979	4,828	6,254	1,460	1,312	4,161	2,342	94	880	21,331
1980	6,468	11,200	1,108	8,132	1,060	963	188	633	29,752
1981	8,096	12,512	2,261	6,412	2,629	372	348	367	32,997
1982	9,254	9,869	2,606	3,716	989	487	28	1,347	28,296
1983	2,430	4,587	745	4,337	845	191	0	353	13,488
1984	7,836	10,018	6,033	7,132	0	7,403	6	156	38,584
1985	25,975	8,089	8,853	6,979	0	6,839	304	1,777	58,816
1986	52,035	20,074	19,526	11,042	13,289	10,884	134	5,185	132,169
1987	35,366	19,298	10,358	6,026	8,216	9,659	6,759	3,200	98,882
1988	26,625	13,916	18,793	3,545	4,829	7,128	4,219	2,074	81,129
1989	28,898	28,530	15,245	8,302	1,066	12,711	576	3,123	98,451
1990	22,616	12,578	5,378	6,952	704	4,053	272	1,321	53,874
1991	9,005	4,821	5,879	2,974	161	3,182	115	990	27,127
1992	4,657	1,874	2,794	2,044	1,773	1,815	64	518	15,539
1993	1,139	757	821	412	81	230	0	161	3,601
1994	935	1,226	743	619	101	151	0	321	4,096
1995	952	859	654	445	9	192	0	163	3,274
1996	818	545	450	447	77	51	30	129	2,547
1997	721	1,044	391	498	9	114	58	170	3,005
1998	298	341	422	249	261	172	33	101	1,877
1999	358	253	363	192	85	34	1	62	1,348
2000	295	435	275	262	54	223	10	82	1,636
2001	592	311	469	372	94	203	46	44	2,131
2002	442	204	405	186	69	155	4	50	1,515
2003	290	341	289	171	133	140	99	39	1,502
2004	260	256	224	214	156	100	222	37	1,469
2005	273	100	275	115	114	57	154	63	1,151
2006	147	135	155	157	130	87	38	37	886

<sup>1</sup>The estimates for offshore spotted dolphins include mortalities of coastal spotted dolphins.

<sup>1</sup>Las estimaciones de delfines manchados de altamar incluyen mortalidades de delfines manchados costeros.

**TABLE 11.** Standard errors of annual estimates of dolphin species and stock mortality for 1979-1994, and 2001-2003. There are no standard errors for 1995-2000, and 2004-2006, because the coverage was at or nearly at 100 percent during those years.

**TABLA 11.** Errores estándar de las estimaciones anuales de la mortalidad de delfines por especie y población para 1979-1994, y 2001-2003. No hay errores estándar para 1995-2000, y 2004-2006, porque la cobertura fue de 100%, o casi, en esos años.

Year	Offshore spotted		Spinner		Common			Other
	North-eastern	Western-southern	Eastern	Whitebelly	Northern	Central	Southern	
Año	Manchado de altamar		Tornillo		Común			Otros
	Nor-oriental	Occidental y sureño	Oriental	Panza blanca	Norteño	Central	Sureño	
1979	817	1,229	276	255	1,432	560	115	204
1980	962	2,430	187	3,239	438	567	140	217
1981	1,508	2,629	616	1,477	645	167	230	76
1982	1,529	1,146	692	831	495	168	16	512
1983	659	928	284	1,043	349	87	-	171
1984	1,493	2,614	2,421	3,773	-	5,093	3	72
1985	3,210	951	1,362	1,882	-	2,776	247	570
1986	8,134	2,187	3,404	2,454	5,107	3,062	111	1,722
1987	4,272	2,899	1,199	1,589	4,954	2,507	3,323	1,140
1988	2,744	1,741	1,749	668	1,020	1,224	1,354	399
1989	3,108	2,675	1,674	883	325	4,168	295	430
1990	2,575	1,015	949	640	192	1,223	95	405
1991	956	454	771	598	57	442	30	182
1992	321	288	168	297	329	157	8	95
1993	89	52	98	33	27	-	-	29
1994	69	55	84	41	35	8	-	20
2001	3	28	1	6	7	7	-	1
2002	1	2	1	1	1	1	1	1
2003	1	1	1	1	-	1	1	-

**TABLE 12.** Percentages of sets with no dolphin mortalities, with major gear malfunctions, with net collapses, with net canopies, average times of backdown (in minutes), and average number of live dolphins left in the net at the end of backdown.

**TABLA 12.** Porcentajes de lances sin mortalidad de delfines, con averías mayores, con colapso de la red, con abultamiento de la red, duración media del retroceso (en minutos), y número medio de delfines en la red después del retroceso.

Year	Sets with zero mortality (percent)	Sets with major malfunctions (percent)	Sets with net collapse (percent)	Sets with net canopy (percent)	Average duration of backdown (minutes)	Average number of live dolphins left in net after backdown
Año	Lances sin mortalidad (porcentaje)	Lances con averías mayores (porcentaje)	Lances con colapso de la red (porcentaje)	Lances con abultamiento de la red (porcentaje)	Duración media del retroceso (minutos)	Número medio de delfines en la red después del retroceso
1986	38.1	9.5	29.0	22.2	15.3	6.0
1987	46.1	10.9	32.9	18.9	14.6	4.4
1988	45.1	11.6	31.6	22.7	14.3	5.5
1989	44.9	10.3	29.7	18.3	15.1	5.0
1990	54.2	9.8	30.1	16.7	14.3	2.4
1991	61.9	10.6	25.2	13.2	14.2	1.6
1992	73.4	8.9	22.0	7.3	13.0	1.3
1993	84.3	9.4	12.9	5.7	13.2	0.7
1994	83.4	8.2	10.9	6.5	15.1	0.3
1995	85.0	7.7	10.3	6.0	14.0	0.4
1996	87.6	7.1	7.3	4.9	13.6	0.2
1997	87.7	6.6	6.1	4.6	14.3	0.2
1998	90.3	6.3	4.9	3.7	13.2	0.2
1999	91.0	6.6	5.9	4.6	14.0	0.1
2000	90.8	5.6	4.3	5.0	14.9	0.2
2001	91.6	6.5	3.9	4.6	15.6	0.1
2002	93.6	6.0	3.1	3.3	15.0	0.1
2003	93.9	5.2	3.5	3.7	14.5	<0.1
2004	93.8	5.4	3.4	3.4	15.2	<0.1
2005	94.9	5.0	2.6	2.7	14.5	<0.1
2006	93.9	5.7	3.3	3.5	15.8	<0.1