

INTER-AMERICAN TROPICAL TUNA COMMISSION
COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

QUARTERLY REPORT—INFORME TRIMESTRAL

October-December 2008—Octubre-Diciembre 2008

COMMISSIONERS—COMISIONADOS

COLOMBIA

María Andrea Albán Durán
Vladimir Puentes
José Alfredo Ramos
Carlos Robles

FRANCE—FRANCIA

Marie-Sophie Dufau-Richet
Christiane Laurent-Monpetit
Jonathan Lemeunier
Michel Sallenave

PERÚ

Gladys Cárdenas Quintana
Alfonso Miranda Eyzaguirre
Doris Sotomayor Yalan
Jorge Vértiz Calderón

COSTA RICA

Bernal Alberto Chavarría Valverde
Asdrubal Vásquez Nuñez
Carlos Villalobos Sole

GUATEMALA

Fraterno Diaz Monge
Carmen Sandoval

REPUBLIC OF KOREA—

REPÚBLICA DE COREA

Chiguk Ahn
Young-Hoon Chung
Jeongseok Park

ECUADOR

Jimmy Martínez Ortiz
Ramón Montaña Cruz
Guillermo Morán Velásquez
Luis Torres Navarrete

JAPAN—JAPÓN

Masahiro Ishikawa
Shingo Ota
Ryotaro Suzuki

USA—EE.UU.

Robert Fletcher
Rodney McInnis
Patrick Rose

EL SALVADOR

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

MÉXICO

Marío Aguilar Sanchez
Miguel Ángel Cisneros Mata
Ramón Corral Ávila
Michel Dreyfus León

VANUATU

Christophe Emelee
Roy Mickey Joy
Dimitri Malvirlani

ESPAÑA—SPAIN

Rafael Centenera Ulecia
Fernando Curcio Ruigómez
Samuel J. Juárez Casado

NICARAGUA

Steadman Fagoth Müller
Julio César Guevara
Danilo Rosales Pichardo
Armando Segura Espinoza

VENEZUELA

Alvin Delgado
Gilberto Gimenez
Nancy Tablante

PANAMÁ

María Patricia Díaz
Arnulfo Franco Rodríguez
Leika Martínez
George Novey

DIRECTOR

Dr. Guillermo A. Compeán

HEADQUARTERS AND MAIN LABORATORY—OFICINA Y LABORATORIO PRINCIPAL

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

www.iattc.org

The
QUARTERLY REPORT
October-December 2008

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
Octubre-Diciembre 2008

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, la República de Corea en 2005, y Colombia en 2007. 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 original de 1949 15 meses después de que siete Partes que eran Partes de la Convención de 1949 en la fecha en que la Convención de Antigua fue abierta a la firma la hayan ratificado o se hayan adherido a la misma. Las fechas de ratificación o adhesión fueron: México, 14 de enero de 2005; El Salvador, 10 de marzo de 2005; República de Corea, 13 de diciembre de 2005; la Unión Europea, 7 de junio de 2006; Nicaragua, 13 de diciembre de 2006; Belice, 12 de junio de 2007; Panamá, 10 de julio de 2007; Francia, 20 de julio de 2007; Japón, 11 de julio de 2008. De éstos, El Salvador, Francia, Japón, México, Nicaragua, y Panamá eran Partes de la Convención de 1949 en la fecha en la que la Convención de Antigua fue abierta a la firma.

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 58ª 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.

REUNIONES

CIAT y APICD

En noviembre de 2008 tuvieron lugar en La Jolla, California (EE.UU.) las siguientes reuniones de la CIAT y el APICD y sus grupos de trabajo:

Reunión		Fecha
Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines		
24	Grupo de Trabajo para la Promoción y Divulgación del Sistema de Certificación APICD <i>dolphin safe</i>	3
46	Panel Internacional de Revisión	3
6	Consejo Científico Asesor	3
20	Partes del APICD	4
Comisión Interamericana del Atún Tropical		
10	Grupo de Trabajo Permanente sobre Capacidad	5
79	Comisión Interamericana del Atún Tropical	6-7

Otras reuniones

El Sr. Vernon P. Scholey fue locutor invitado en el Cuarto Congreso Colombiano de Acuicultura, celebrado en Medellín (Colombia), del 1 al 3 de octubre de 2008. Los coautores de su presentación, *Resumen de investigaciones del atún en la CIAT, Laboratorio Achotines*, fueron el Dr. Daniel Margulies y las Sras. Jeanne B. Wexler y Maria C. Santiago. Un resumen de la presentación fue publicado en la Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias.

El Dr. Richard B. Deriso participó en una reunión del Comité Científico y Estadístico del Western Pacific Fishery Management Council de los Estados Unidos en Honolulu, Hawaii, del 8 al 10 de octubre de 2008. Sus gastos fueron pagados por el Western Pacific Fishery Management Council.

El Dr. Guillermo Campeán fue locutor invitado en el XV Congreso Nacional de Oceanografía y la II Reunión Internacional de Ciencias Marinas, celebrados en Veracruz (México), del 13 al 18 de octubre de 2008. Su presentación fue titulada *Estado de las poblaciones de atún en el Pacífico Oriental*.

Un seminario sobre la aplicación a los atunes del programa general de evaluación de poblaciones, *Stock Synthesis*, convocado por el Dr. Mark N. Maunder, tuvo lugar en La Jolla, California (EE.UU.) el 13 de octubre de 2008. Asistieron científicos del Instituto Español de Oceanografía, la International Pacific Halibut Commission, la Secretaría de la Comunidad del Pacífico, la Subsecretaría de Recursos Pesqueros del Ecuador, el Servicio Nacional de Pesquerías Marinas de EE.UU. en La Jolla, California, y Seattle, Washington, la Universidad de Columbia Británica (Canadá), y las Universidades de Massachusetts y Washington (EE.UU.). El Dr. Maunder hizo cuatro presentaciones, y el Dr. Alexandre Aires-da-Silva una.

Una reunión técnica sobre el análisis espacial para las evaluaciones de poblaciones, asimismo convocada por el Dr. Maunder, fue celebrada en La Jolla del 14 al 17 de octubre de 2008. Asistieron científicos y observadores del Instituto Español de Oceanografía, el Instituto de Fomento Pesquero de Chile, el Instituto Nacional de Pesca de México, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia, la Subsecretaría de Recursos Pesqueros del Ecuador, el Servicio Nacional de Pesquerías Marinas de EE.UU. en La Jolla, California, y Seattle, Washington, la International Pacific Halibut Commission, la Secretaría de la Comunidad del Pacífico, la California Lobster and Trap Fishermen's Association, la Columbia River Inter-Tribal

Fish Commission, la Universidad Nacional Oceánica de Taiwán, la Universidad de Columbia Británica (Canadá), las Universidades de Hawai en Manoa, Massachusetts, y Washington, y Myriax Software Pty. Ltd. Además del Dr. Maunder, los Dres. Guillermo Compeán, Richard B. Deriso, Martín A. Hall, Alexandre Aires-da-Silva, William H. Bayliff, Michael G. Hinton, Cleridy E. Lennert-Cody, y Mihoko Minami, y los Sres. Daniel W. Fuller, Alejandro Pérez, Kurt M. Schaefer, y Patrick K. Tomlinson, del personal de la CIAT, participaron en la reunión. Los Dres. Compeán, Maunder, Aires-da-Silva, Lennert-Cody, y Minami, y el Sr. Schaefer, hicieron presentaciones, y otros científicos presentaron trabajos en los que participaron los Sres. Fuller y Nickolas W. Vogel.

El Dr. Daniel Margulies fue locutor invitado en un simposio satélite del Congreso Mundial de Pesca titulado *Current Status and Future Development of Tuna Aquaculture*, celebrado en Yokohama (Japón), del 25 al 27 de octubre de 2008. Su presentación, *Reproductive biology and spawning of captive yellowfin tuna and recent advances in the rearing of their larvae and juveniles*, fue redactada en conjunto con el Sr. Vernon P. Scholey y las Sras. Jeanne B. Wexler y Maria C. Santiago. Durante el viaje, el Dr. Margulies se reunió con miembros de la cátedra de la Universidad Kinki en la ciudad de Higashi-Osaka (Japón), para discutir los planes para un proyecto conjunto propuesto para estudiar el ciclo vital temprano de los atunes aleta amarilla y aleta azul. Una parte de los costos del Dr. Margulies fueron pagados por la Japan Fisheries Research Agency.

El Dr. Michael G. Hinton participó en una sesión especial del Grupo de Trabajo sobre Peces Picudos del Comité Científico Internacional (ISC) sobre los Atunes y Especies Afines en el Océano Pacífico Norte en Honolulu, Hawai (EE.UU.), en noviembre de 2008. Dicha sesión seleccionó una de varias estructuras hipotéticas para la población del pez espada para usar en la próxima evaluación de esa especie por el ISC. Se presentaron también trabajos sobre las posibles hipótesis de estructuras de población para usar en una evaluación conjunta CIAT-ISC del marlín rayado prevista para 2009.

El Dr. Robert J. Olson participó en la PFRP Principal Investigators (PI) Workshop en la Universidad de Hawai en Manoa el 18 y 19 de noviembre de 2008. El PFRP es el programa de investigación de pesquerías pelágicas de la Universidad de Hawai, que es apoyado por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de EE.UU. El tema de la reunión de 2008 fue la alimentación de los atunes y la inserción de estimaciones sinópticas de la biomasa de nivel trófico medio en los Sistemas Integrados de Observación Oceánica. Después de la reunión, el Dr. Olson trabajó con el Dr. Jock Young, de la Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation de Australia, y la Dra. Valerie Allain, de la Secretaría de la Comunidad del Pacífico en Nueva Caledonia, sobre un análisis de los datos de dieta de los depredadores de alto nivel trófico en el Pacífico entero. Los gastos del Dr. Olson fueron pagados por el PFRP como parte de una beca de investigación.

El Dr. Michael D. Scott presidió la reunión anual del Pacific Scientific Review Group, celebrada en Maui, Hawai (EE.UU.) del 19 al 21 de noviembre de 2008. Este grupo asesora al Servicio Nacional de Pesquerías Marinas de EE.UU. sobre sus programas de investigación y ordenación de mamíferos marinos en el Océano Pacífico.

El Dr. Daniel Margulies y el Sr. Vernon P. Scholey participaron en un programa de ponencias de posgraduado en el Campus de Nara de la Universidad Kinki, en la Prefectura de Nara (Japón), del 25 al 27 de noviembre de 2008, donde hicieron presentaciones sobre el proyecto de investigación de la CIAT del atún aleta amarilla en el Laboratorio de Achotines. Asistieron al programa de ponencias, parte del Programa de Centros de Excelencia Global (GCOE) del gobierno de Japón, miembros de la facultad y estudiantes de posgraduado de la Universidad Kinki. Antes y después del programa, el Dr. Margulies y el Sr. Scholey visitaron la Estación Experimental de Oshima de la Universidad Kinki en Kushimoto (Prefectura de Wakayama), y el Instituto Nacional de Investigación de Acuicultura de la Agencia de Pesca del Japón en Ise (Prefectura de Mie). Se reunieron también con miembros de la cátedra de la Universidad Kinki para discutir el desarrollo de un memorándum de entendimiento y programa de investigación para un proyecto de estudios conjuntos entre la universidad y el Grupo de Ciclo Vital Temprano de la CIAT. Sus gastos fueron pagados por la Universidad Kinki.

El Dr. Mark N. Maunder fue participante invitado en el *Managing Data-Poor Fisheries Workshop*, patrocinado por Sea Grant (el principal programa de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de EE.UU. en las universidades en apoyo del uso y conservación de los recursos costeros) y el Departamento de Pesca y Caza de California, celebrado en Berkeley, California (EE.UU.) del 1 al 4 de diciembre de 2008. Su manuscrito, *A depletion estimator for within-season management of yellowfin tuna*, fue incluido en los materiales de la reunión para promover la discusión. Sus gastos fueron pagados por los organizadores de la conferencia.

El Dr. Alexandre Aires-da-Silva fue participante invitado en el Taller Interregional para la Ordenación y Conservación de Tiburones, celebrado en Mazatlán (México) del 3 al 5 de diciembre de 2008.

El Sr. Brian S. Hallman representó a la CIAT en la quinta reunión anual de la Comisión de Pesca del Pacífico Occidental y Central (WCPFC), celebrada en Busan (Corea) del 8 al 12 de diciembre de 2008. La WCPFC adoptó medidas de conservación para los atunes aleta amarilla y patudo, y otorgó la calidad cooperante a Belice, Ecuador (provisionalmente), El Salvador, y México.

El Dr. Michael G. Hinton, miembro *ex officio* del Panel Asesor Científico Argo de EE.UU., participó en una reunión de dicho panel en la Institución Oceanográfica de Woods Hole (Massachusetts, EE.UU.) en diciembre de 2008.

El Dr. Alexandre Aires-da-Silva participó en una reunión del Grupo de Trabajo sobre el Atún Aleta Azul del Pacífico del Comité Científico Internacional (ISC) sobre los Atunes y Especies Afines en el Océano Pacífico Norte en Ishigaki (Japón), del 10 al 17 de diciembre de 2008. Miembros del personal de la CIAT fueron coautores de los siguientes trabajos, presentados en la reunión:

Piner, K., H. Lee, y A. Aires-da-Silva. 2008. The Estimate of Unfished Bluefin Spawning Stock Biomass: the Result of Density-Dependent Processes?

Piner, K., H. Lee, M. Maunder, y A. Aires-da-Silva. 2008. Simulation of the Estimation of M as a Model Mis-Specification Diagnostic.

Aires-da-Silva, A., M. Maunder, R. Deriso, K. Piner, y H. Lee. 2008. An Evaluation of the

Natural Mortality Schedule Assumed in the PBF 2008 Stock Assessment and Proposed Changes for Adult Natural Mortality.

TOMA DE DATOS

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

Durante el cuarto trimestre de 2008 el personal de estas oficinas tomó 330 muestras de frecuencia de talla de 201 bodegas y recopiló los datos de cuadernos de bitácora de 263 viajes de buques pesqueros comerciales.

Asimismo durante el cuarto trimestre, el personal de las oficinas regionales tramitó el embarque de observadores de la CIAT en 89 viajes de pesca por buques participantes en el Programa de Observadores a Bordo del APICD. Además, 115 observadores de la CIAT terminaron 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 aquellas 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 aquellas 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 2008 es de unos 225.100 metros cúbicos (m³) (Tabla 1). En la Tabla 2 se detallan los cambios de la lista de la flota de la CIAT durante el cuarto trimestre de 2008. El promedio semanal de la capacidad de la flota en el mar durante el período entre el 29 de septiembre y el 31 de diciembre fue unos 128.560 m³ (rango: 77.000 a 173.900 m³). Hubo varios períodos de veda de la pesca cerquera en el OPO durante 2008, lo cual explica el bajo promedio de capacidad en el mar.

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 31 de diciembre de 2008, y los períodos correspondientes de 2003-2007, en toneladas métricas (t), como sigue:

Especie	2008	2003-2007			Promedio semanal, 2008
		Promedio	Mínima	Máxima	
Aleta amarilla	193.700	261.100	178.400	394.800	3.700
Barrilete	297.500	238.100	194.600	284.800	5.700
Patudo	60.000	50.000	38.600	59.900	1.200

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

Estadísticas de captura por unidad de esfuerzo basadas en resúmenes de cuadernos 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 actualmente 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 particular.

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 los tres primeros trimestres de 2008 y los períodos correspondientes de 2003-2007, en toneladas métricas, son:

Especie	Región	2008	2003-2007		
			Promedio	Mínima	Máxima
Aleta amarilla	N de 5°N	10.4	12.0	8.5	20.6
	S de 5°N	3.1	4.0	2.1	6.2
Barrilete	N de 5°N	3.5	3.3	2.4	4.5
	S de 5°N	12.3	8.4	5.9	10.4
Patudo	OPO	2.9	2.0	1.7	2.2

Las estimaciones preliminares de las CPUE por barcos cañeros de aleta amarilla (Tabla 4) y barrilete (Tabla 5) en el OPO en los tres primeros trimestres de 2008 y los períodos correspondientes de 2003-2007, en toneladas métricas, son:

Especie	Región	2007	2002-2006		
			Promedio	Mínima	Máxima
Aleta amarilla	OPO	2,3	2,3	0,7	3,1
Barrilete	OPO	0,8	1,4	0,5	2,5

Estadísticas de captura de la pesquería palangrera

En la Tabla 7 se presentan las capturas palangreras de patudo en el OPO durante 2008. 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, en sus Informes Anuales de 1954-2002, en sus Informes de la Situación de la Pesquería 1 a 6 (abarcando los años 2002-2007), y en sus Informes de Evaluación de Poblaciones.

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 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 tercer trimestre durante 2003-2008. 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 tercer trimestre de 2008, y el segundo ilustra los datos de los estratos combinados correspondientes al tercer trimestre de cada año del período de 2003-2008. Se presenta sólo un conjunto de histogramas para el aleta azul, ya que esta especie es capturada en solamente un área en solamente un tipo de lance cerquero. En el tercer trimestre de 2008 se tomaron muestras de 245 bodegas.

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 245 bodegas muestreadas que contenían pescado capturado durante el tercer trimestre de 2008, 148 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 en el tercer trimestre provino de lances sobre atunes no asociados en la zona Norte y asociados con delfines en las zonas Norte y Costera. Fueron capturadas cantidades menores de aleta amarilla en lances sobre objetos flotantes en cuatro zonas y en lances no asociados y sobre delfines en la zona Sur.

En la Figura 2b se ilustra la composición por talla estimada del aleta amarilla capturado por todas las pesquerías combinadas en el segundo trimestre durante 2003-2008. En 2008, el peso medio del aleta amarilla capturado durante el tercer trimestre fue mayor que aquél de 2007, pero menor que aquéllos de 2003-2005.

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 245 bodegas muestreadas que contenían pescado capturado durante el tercer trimestre de 2008, 163 contenían barrilete. En la Figura 3a se ilustran las composiciones por talla estimadas de este pescado. Fueron capturadas grandes cantidades de barrilete en las pesquerías sobre objetos flotantes del Norte, Ecuatorial, y del Sur y la pesquería no asociada del Sur. Fueron capturadas cantidades menos importantes de barrilete en las pesquerías sobre objetos flotantes Costera y no asociada del Norte, y además pequeñas cantidades de lo especie en cardúmenes asociados con delfines.

En la Figura 3b se ilustra la composición por talla estimada del barrilete capturado por todas las pesquerías combinadas en el tercer trimestre durante 2003-2008. El peso promedio del barrilete capturado durante el tercer trimestre de 2008 fue mayor que aquéllos de 2006-2007, pero menor que aquéllos de 2003-2004.

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 245 bodegas muestreadas que contenían pescado durante el tercer trimestre de 2008, 64 contenían patudo. En la Figura 4a se ilustran las composiciones por talla estimadas de este pescado. La mayoría de la captura provino de lances sobre objetos flotantes en las zonas del Norte, Ecuatorial, y del Sur, con cantidades menos importantes de patudo capturadas en las pesquerías no asociada y sobre objetos flotantes en la zona Costera.

En la Figura 4b se ilustra la composición por talla estimada del patudo capturado por todas las pesquerías combinadas en el tercer trimestre durante 2003-2008. El peso medio del patudo capturado durante el tercer trimestre de 2008 fue mayor que aquéllos de cualquier año del quinquenio previo.

La captura retenida estimada de patudo de menos de 60 cm de talla durante los tres primeros trimestres de 2008 fue 10.245 t, o un 16% de la captura total estimada de patudo por buques cerqueros en ese mismo período; la cifra correspondiente para 2003-2007 osciló entre 12.350 y 29.700 t, o 27 y 48%.

El aleta azul del Pacífico es capturado con red de cerco y con artes deportivas frente a California y Baja California, entre 23°N y 35°N, aproximadamente, principalmente entre mayo y octubre. Durante 2008 fue capturado entre 25°N y 32°N desde mayo hasta septiembre. La mayoría de las capturas de la especie por buques comerciales y deportivos ocurrieron durante mayo, junio, y julio. En el pasado se reportaban las capturas comerciales y recreativas por separado, pero la imposibilidad de obtener suficientes muestras durante 2004-2008 significa que ya no es factible estimar las capturas y composiciones por talla por separado. Por lo tanto, las capturas comerciales y recreativas fueron combinadas para cada año del período de 2003-2008. En la Fi-

gura 5 se ilustran estimaciones de la composición por talla. El peso medio de los peces capturados durante 2008 fue considerablemente menor que aquéllos del quinquenio previo.

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 2008, 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 cuarto trimestre de 2008, observadores del Programa de Observadores a Bordo zarparon en 143 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

No se celebró ningún curso de capacitación de observadores de la CIAT durante el trimestre.

INVESTIGACIÓN

Mercado de atunes

Dos miembros del personal de la CIAT pasaron el período del 10 al 20 de diciembre de 2008 a bordo del buque de pesca deportiva de largo alcance *Royal Star*, en un viaje de pesca regular a Baja California (México). Durante el viaje marcaron atunes aleta amarilla, como parte del programa TOPP (*Tagging of Pacific Pelagics*), uno de varios programas apoyados por el Censo de Vida Marina. Fueron implantadas 43 marcas archivadoras (Lotek LTD 2310s) en la cavidad peritoneal de atunes aleta amarilla de entre 65 y 94 cm de talla (promedio = 74,2 cm). Fueron capturados y liberados 30 aletas amarillas cerca del Banco de 13 Brazas (25°43'N-113°08'O) y 13 cerca de Punta Tosca (24°12'N-111 30'O), todos asociados con delfines comunes.

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. El desove ocurrió entre las 2200 h y las 2305 h, y el número de huevos recolectado después de cada evento de desove varió entre unos 1.000 y 840.000. La temperatura del agua en el tanque varió de 26,8° a 28,7°C durante el trimestre. Fueron trasladados al Tanque 1 11 aletas amarillas de entre 9 y 13 kg, y cuatro de entre 7 y 11 kg, en octubre y diciembre, respectivamente. Durante el trimestre, una hembra de 70 kg y dos machos, de 10 y 13 kg, murieron como consecuencia de choques con la pared del tanque, y una hembra de 6 kg murió de inanición. Al fin de diciembre hubo seis aletas amarillas de entre 45 y 60 kg, y 12 de entre 7 y 18 kg, en el Tanque 1.

Entre enero de 2003 y julio de 2005 fueron implantadas 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 durante el cuarto trimestre, el último de estos peces, una hembra de 70 kg añadida en 2003, murió al cabo de 5,8 años en cautiverio. A fines de enero de 2007, se implantaron marcas archivadoras prototípicas en 10 aletas amarillas de entre 4 y 10 kg mantenidos en el Tanque 2, de 170.000 L, y estos peces fueron trasladados al Tanque 1. Otros 15 aletas amarillas reproductores mantenidos en reserva en el Tanque 2 fueron trasladados al Tanque 1 en octubre y diciembre de 2008; antes de trasladarlos, se implantaron marcas archivadoras en 5 de aquéllos trasladados en octubre, y en uno de aquéllos trasladados en diciembre. Al fin de diciembre, permanecían en el Tanque 1 tres atunes del grupo de 2007, cuatro del grupo de octubre de 2008, y uno del grupo de diciembre de 2008, todos con marcas archivadoras.

Al fin del trimestre hubo dos aletas amarillas en el Tanque 2.

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 hue-

vos, larvas de saco vitelino, y larvas en primera alimentación, y se midieron su talla y características morfométricas seleccionadas.

Experimentos con larvas de aleta amarilla

Durante el trimestre se analizaron los datos de un experimento realizado en el curso del año, diseñado para examinar el efecto de distintas densidades de larvas de aleta amarilla entre 8 y 15 días después de la eclosión sobre el crecimiento de las mismas (Informe Trimestral de la CIAT de abril-junio de 2008). Aunque hubo una diferencia cuádruple en la densidad de las larvas (tratamientos efectuados en triplicado), no hubo diferencias significativas en el tamaño final medio ni en las tasas de crecimiento. Estos resultados son distintos de aquéllos de un experimento realizado en 2001 (Informe Trimestral de la CIAT de abril-junio de 2001), en el que se examinó el efecto de una diferencia doble de la densidad sobre el crecimiento de larvas de una gama de edad similar (9 a 15 días después de la eclosión). En ese experimento, las tasas de crecimiento fueron significativamente más rápidas, y los tamaños finales medios por edad mayores, en el caso de las larvas mantenidas en la densidad menor que en la mayor. Los niveles de alimento fueron menores, y el volumen de los tanques mayor, en el experimento de 2001 que en aquél de 2008, lo cual podría explicar, al menos parcialmente, la diferencia en los resultados de los dos experimentos.

Los resultados de otros experimentos de densidad realizados con larvas de aleta amarilla de edad entre 3 y 24 días después de la eclosión han indicado que, con niveles altos de alimento, un crecimiento dependiente de la densidad se encuentra presente en todas las etapas larvales, pero parece disminuir a partir de los 9 días después de la eclosión. Durante las etapas de primera alimentación (3 a 9 días después de la eclosión), las larvas mantenidas en densidades mayores crecen de forma significativamente más lenta que aquéllas mantenidas en densidades menores, independientemente del nivel de alimento. Incrementos dobles y cuádruples de la densidad de larvas durante las etapas de primera alimentación dieron como resultado déficits de crecimiento de entre 20 y 44% en peso y 22 y 76% en talla. Incrementos equivalentes en las densidades de peces durante las etapas larval tardía y juvenil temprana tuvieron como resultado déficits de crecimiento de entre un 5 y 18% en peso.

Los efectos de la densidad sobre el crecimiento parecen variar por etapa, y podrían ser afectados por las condiciones de alimento disponible o el volumen del tanque en el caso de las larvas de edad de más de 8 días después de la eclosión. Se realizarán más experimentos en 2009 para examinar los efectos del nivel de alimento, volumen del tanque, y densidad de larvas sobre el crecimiento de las larvas de dicha edad.

Estudios de pargos

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

Durante el segundo trimestre, las dos poblaciones existentes de pargos maduros, en total 30 peces, fueron combinadas en el Tanque 3, de 85.000 L. Durante el tercer trimestre murieron 10 de estos peces, y los supervivientes desovaron solamente dos veces durante el trimestre. Du-

rante el cuarto trimestre murieron cinco más de los peces, y los 15 peces restantes no desovaron durante el trimestre.

Durante el tercer trimestre fue introducida en el Tanque 4, de 85.000 L, una nueva población de 43 pargos reproductores, y 10 de éstos murieron durante el cuarto trimestre. Estos individuos todavía no han desovado, y al fin del cuarto trimestre quedaron 30 individuos en el tanque.

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 todo el cuarto trimestre de 2007 hubo un área de agua fría que se extendió hacia el oeste a lo largo de la línea ecuatorial hasta aproximadamente 180° y hacia el sur a lo largo de la costa de Sudamérica hasta aproximadamente 30°S (Informe Trimestral de la CIAT de octubre-diciembre de 2007: Figura 6). Además, apareció una pequeña área de agua fría frente a Baja California en octubre, y persistió durante el cuarto trimestre. Hubo algunas áreas de agua cálida al oeste de 170°O y al sur de 15°S durante octubre y noviembre, pero desaparecieron antes de diciembre. Un área de agua cálida que existió al norte y noroeste de las islas de Hawai durante el cuarto trimestre de 2007 persistió durante los dos primeros trimestres de 2008, pero luego desapareció. Otra área de agua cálida apareció al sur de 20°S entre aproximadamente 90° y 140°O en enero de 2008, y se trasladó hacia el oeste durante los meses subsiguientes. Apareció un área de agua cálida frente a Sudamérica en febrero, cuyo tamaño aumentó un marzo (Informe Trimestral de la CIAT de enero-marzo de 2008: Figura 8) y luego disminuyó y entonces desapareció antes de junio (Informe Trimestral de la CIAT de abril-junio de 2008: Figura 8). El área de agua cálida al sur de 20°S al oeste de aproximadamente 140°O se agrandó. Entre tanto, el área de agua fría que se había extendido a lo largo de la línea ecuatorial desde la costa de Sudamérica hasta 180° durante la mayor parte de 2007 empezó a disiparse. No obstante, la pequeña área de agua fría observada frente a Baja California en diciembre de 2007 se extendió hacia el oeste en enero de 2008, conectándose con el área de agua fría a lo largo de la línea ecuatorial, y esa conexión persistió en febrero y marzo (Informe Trimestral de la CIAT de enero-marzo de 2008:

Figura 8). Esta área de agua fría se disipó paulatinamente durante el segundo trimestre de 2008, y para junio estuvo limitada a aguas al norte de 5°N (Figura 8). La pequeña área de agua cálida que apareció a lo largo de la línea ecuatorial al este de 100°O en marzo (Informe Trimestral de la CIAT de enero-marzo de 2008: Figura 8) persistió durante todo el segundo y tercer trimestre ((Informe Trimestral de la CIAT de abril-junio de 2008: Figura 8). En el oeste alcanzó hasta aproximadamente 150°O en julio, pero para septiembre había retrocedido hasta aproximadamente 115°O (Informe Trimestral de la CIAT de julio-septiembre de 2008: Figura 5). Las TSM fueron casi normales durante todo el cuarto trimestre de 2008, con solamente unas pocas áreas dispersas, en su mayoría pequeñas, de agua cálida o fría (Figura 6). No obstante, se puede observar en la Tabla 9 que todos los valores de la TSM del cuarto trimestre fueron inferiores a lo normal, que los índices del IOS* y ION* fueron bien superiores a lo normal durante ese trimestre, y que la termoclina fue muy poco profunda en el Océano Pacífico oriental ecuatorial en diciembre, todos de los cuales son indicativos de condiciones de La Niña. (No obstante, el índice del IOS fue tan sólo moderadamente superior a lo normal, y el mapa en el que se basa la Figura 6, y los mapas equivalentes de octubre y noviembre de 2008, indican condiciones casi normales.). Los datos en la Tabla 9 indican que las condiciones fueron casi normales durante el tercer trimestre, sin anomalías de las TSM de más de -0,04 o +1,1. Según el *Climate Diagnostics Bulletin* del Servicio Meteorológico Nacional de EE.UU. de diciembre de 2008, es probable que persistan condiciones de La Niña durante la primavera septentrional de 2009.

PROYECTO DE ARTES DE PESCA

Durante el cuarto trimestre, los técnicos de la CIAT no participaron en revisiones del equipo de protección de delfines y alineamientos del paño de protección en buques de cerco.

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 cuarto trimestre de 2008. 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
Octubre	17	16	6,055	700	150
Noviembre	16	14	4,993	657	50
Diciembre	20	14	3,302	900	-
Total	53	44	14,350	2257	200

COOPERACIÓN CON OTRAS AGENCIAS

Dr. Guillermo Compeán hizo un discurso sobre los aspectos legales de la pesca en aguas internacionales y el papel de la CIAT en la ordenación de la pesquería en el Colegio de Derecho de la Universidad de San Diego en San Diego, California (EE.UU.), el 7 de octubre de 2008.

El Dr. Shane Griffiths, investigador de la Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) en Cleveland, Queensland (Australia), pasó el período del 29 de septiembre al 16 de diciembre de 2008, en la sede de la CIAT en La Jolla, donde trabajó con el Dr. Robert J. Olson y la Sra. Leanne M. Duffy, del personal de la CIAT, y los Dres. Jessica V. Redfern y George M. Watters, del Servicio Nacional de Pesquerías Marinas en La Jolla, sobre aspectos de la ecología trófica y modelos de la red de alimentación.

El Sr. Nickolas W. Vogel pasó el período del 19 al 21 de noviembre de 2008 en Ensenada (México), donde trabajó con miembros del personal del programa nacional de observadores de México en la adopción de un sistema de procesamiento de datos similar a aquél que usa el personal de la CIAT. El programa mexicano fue establecido en 1992, y su personal desarrolló una base de datos y programas de computadora especializados para el procesamiento de los datos. La CIAT había desarrollado previamente sus propias bases de datos, programas, y sistemas de procesamiento de datos, que fueron posteriormente adoptados por los otros programas nacionales de observadores de Colombia, Ecuador, Nicaragua, Panamá, la Unión Europea, y Venezuela. A partir de 2009, el programa mexicano comenzará a usar las mismas estructuras de bases de datos y rutinas de captura y edición de datos que usan la CIAT y los demás programas nacionales, lo cual facilitará enormemente el intercambio de conjuntos de datos entre los programas de la CIAT y mexicano.

El Dr. Mark N. Maunder dictó tres clases del curso del Dr. George Sugihara, *Quantitative Theory of Populations and Communities*, en la Institución Scripps de Oceanografía en La Jolla, California (EE.UU.) durante noviembre de 2008. Las clases fueron *Fisheries Stock Assessment*, *Fisheries Management*, e *In-Season Estimators for Yellowfin Tuna in the Eastern Pacific Ocean*.

La Dra. Chin-Hwa Sun, profesora en el Instituto de Economía Aplicada de la Universidad Nacional Oceánica de Taiwán de Taipei Chino, ha sido profesora en visita en el Departamento de Economía de la Universidad de California en San Diego desde febrero de 2008. A fines de noviembre de 2008 comenzó una colaboración con el Dr. Dale Squires, del Servicio Nacional de Pesquerías Marinas en La Jolla, y los Dres. James Joseph, Robin Allen, Mark N. Maunder, y Alexandre Aires-da-Silva sobre el diseño de una regla de decisión de ordenación para el atún patudo que asegurara la recuperación de la biomasa mediante la incorporación de información de reacción de mercado. Específicamente, trabajó en:

1. El impacto de las pesquerías atuneras de palangre y de cerco sobre el atún patudo en el Océano Pacífico oriental;
2. Un análisis costo-beneficio del programa de recompra de buques de las pesquerías atuneras de cerco en el Océano Pacífico oriental.

Permanecerá en La Jolla hasta el fin de 2009.

PUBLICACIONES

CIAT

CIAT. 2008. Informe Anual de 2006: 113 pp.

CIAT. 2008. Los atunes y peces picudos en el Océano Pacífico oriental en 2007. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Fish. Status Rep., 6: 140 pp.

Matsumoto, Takayuki, y William H. Bayliff. 2008. Un análisis de la pesca palangrera japonesa de atunes y peces picudos en el Océano Pacífico oriental, 1998-2003. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull., 24 (1): 1-187.

Otras publicaciones

Maunder, M. N., H. J. Skaug, D. A. Fournier, y S. D. Hoyle. 2008. Comparison of estimators for mark-recapture models: random effects, hierarchical Bayes, and AD Model Builder. *En* Thomson, David L., Evan G. Cooch, y Michael J. Conroy (editores), *Modeling Demographic Processes in Marked Populations Series: Environmental and Ecological Statistics*, Vol. 3: 917-948.

Scholey, Vernon, Daniel Margulies, Jeanne Wexler, y Maria Santiago. 2008. Resumen de investigaciones del atún en la Comisión Interamericana del Atún Tropical, Laboratorio Achotines—Summary of tuna investigations in the Inter-American Tropical Tuna Commission, Laboratory Achotines. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 21 (3): 469-470.

Wells, Randall S., Jason B. Allen, Suzanne Hofmann, Kim Bassos-Hull, Deborah A. Fauquier, N'Elío B. Barros, Ruth E. Delynn, Gretchen Sutton, Victoria Socha, y Michael D. Scott. 2008. Consequences of injuries on survival and reproduction of common bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) along the west coast of Florida. *Mar. Mammal Sci.*, 24 (4): 774-794.

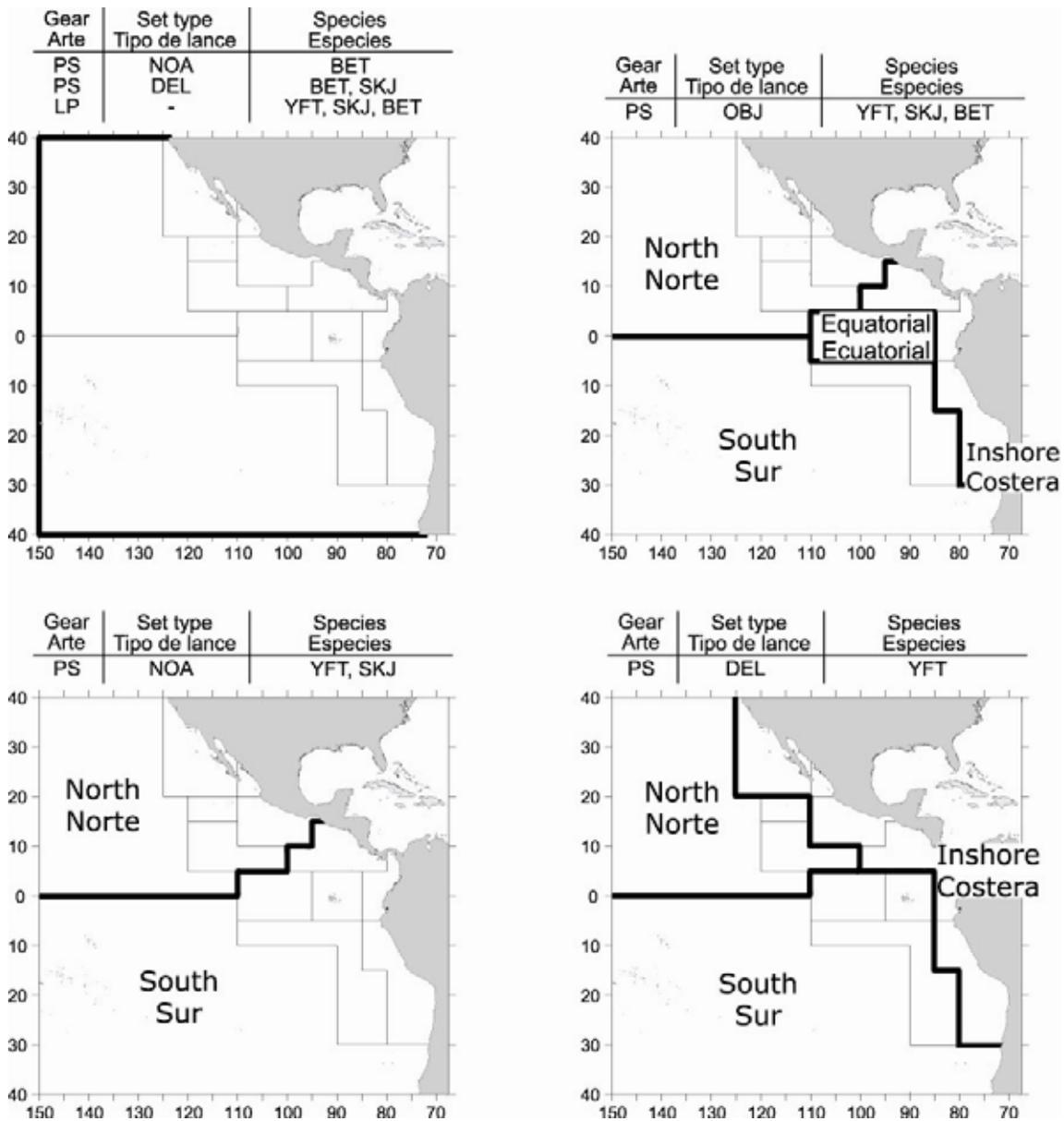


FIGURE 1. Spatial extents of the fisheries defined by the IATTC staff for stock assessment of yellowfin, skipjack, and bigeye in the EPO. The thin lines indicate the boundaries of the 13 length-frequency sampling areas, and the bold lines the boundaries of the fisheries. Gear: PS = purse seine, LP = 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, y patudo 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 = peces no asociados, DEL = delfín; OBJ = objeto flotante; Especies: YFT = aleta amarilla, SKJ = barrilete, BET = patudo.

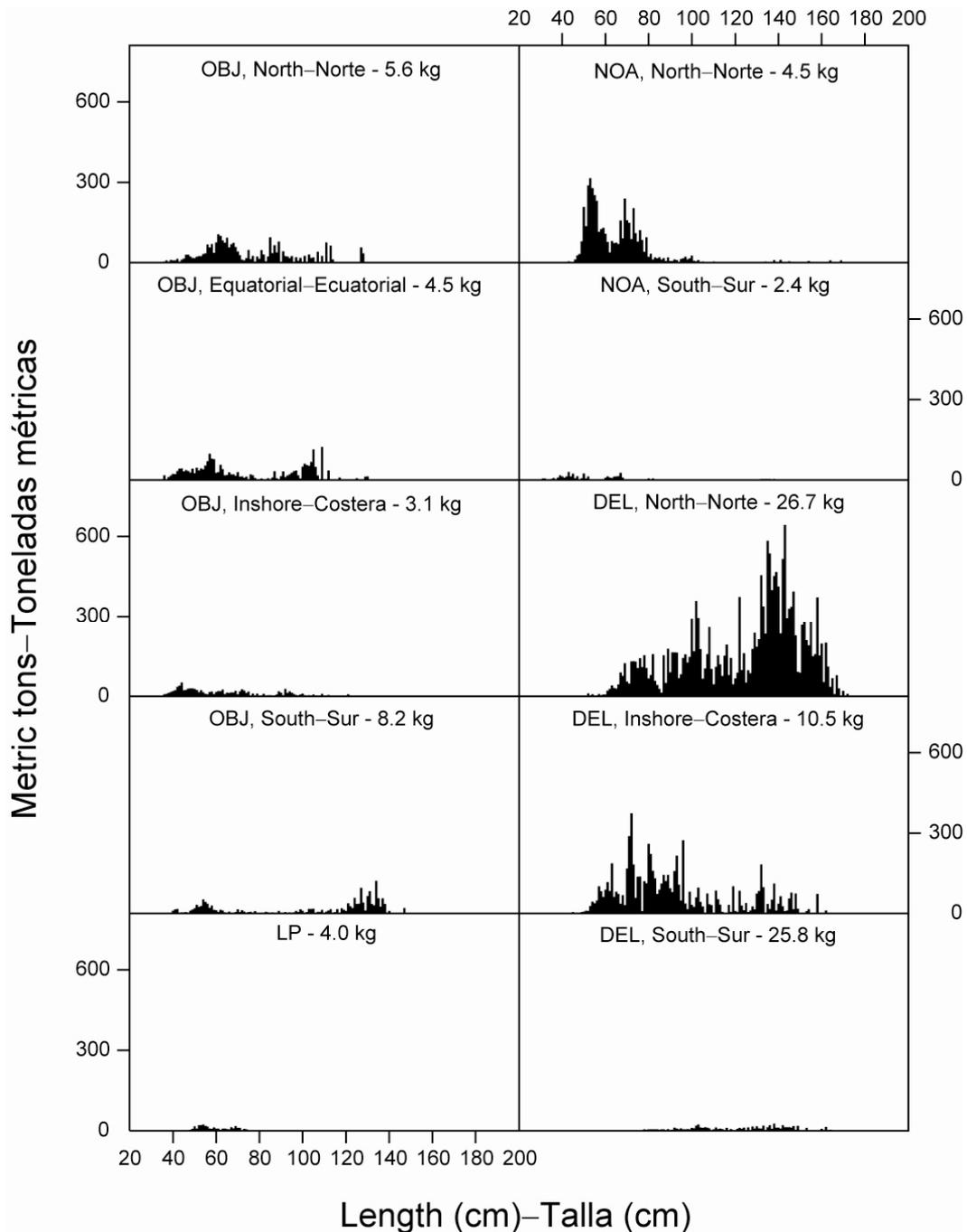


FIGURE 2a. Estimated size compositions of the yellowfin caught in each fishery of the EPO during the third quarter of 2008. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels. OBJ = floating object; LP = pole and line; NOA = unassociated; DEL = dolphin.

FIGURA 2a. Composición por tallas estimada para el aleta amarilla capturado en cada pesquería del OPO durante el tercer trimestre de 2008. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras. OBJ = objeto flotante; LP = caña; NOA = peces no asociados; DEL = delfín.

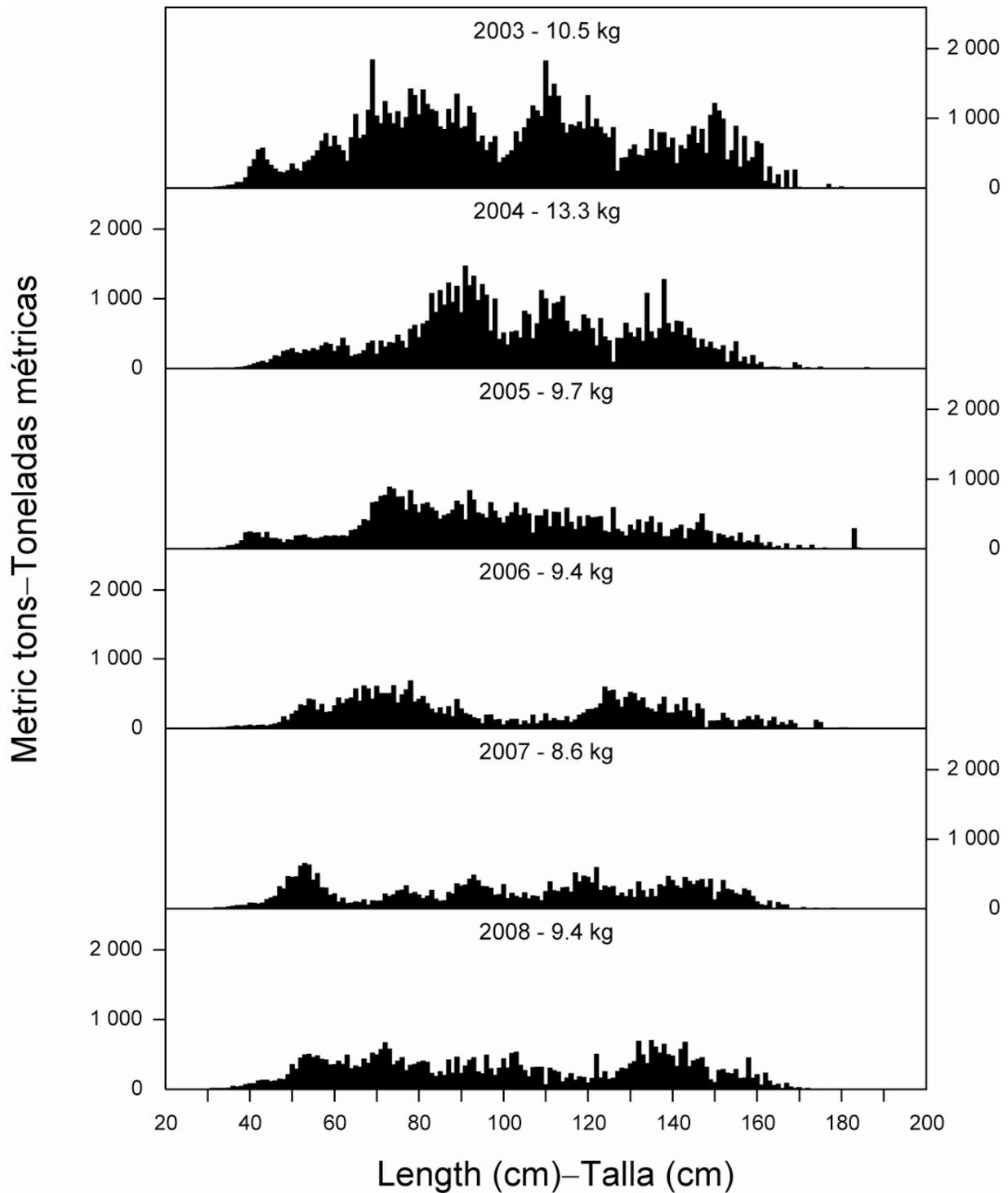


FIGURE 2b. Estimated size compositions of the yellowfin caught in the EPO during the third quarter of 2003-2008. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels.

FIGURA 2b. Composición por tallas estimada para el aleta amarilla capturado en el OPO en el tercer trimestre de 2003-2008. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras.

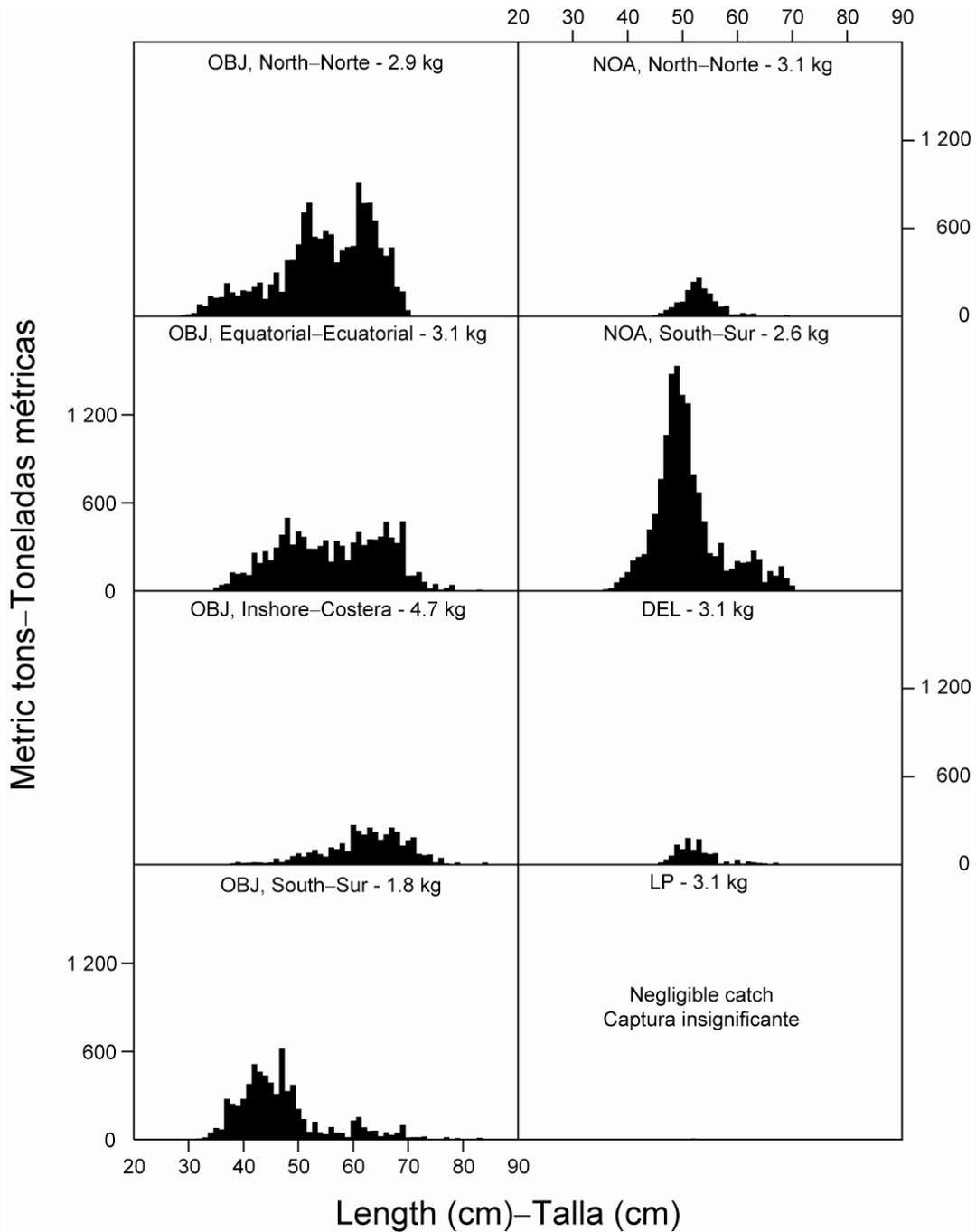


FIGURE 3a. Estimated size compositions of the skipjack caught in each fishery of the EPO during the third quarter of 2008. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels. OBJ = floating object; LP = pole and line; NOA = unassociated; DEL = dolphin.

FIGURA 3a. Composición por tallas estimada para el barrilete capturado en cada pesquería del OPO durante el tercer trimestre de 2008. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras. OBJ = objeto flotante; LP = caña; NOA = peces no asociados; DEL = delfín.

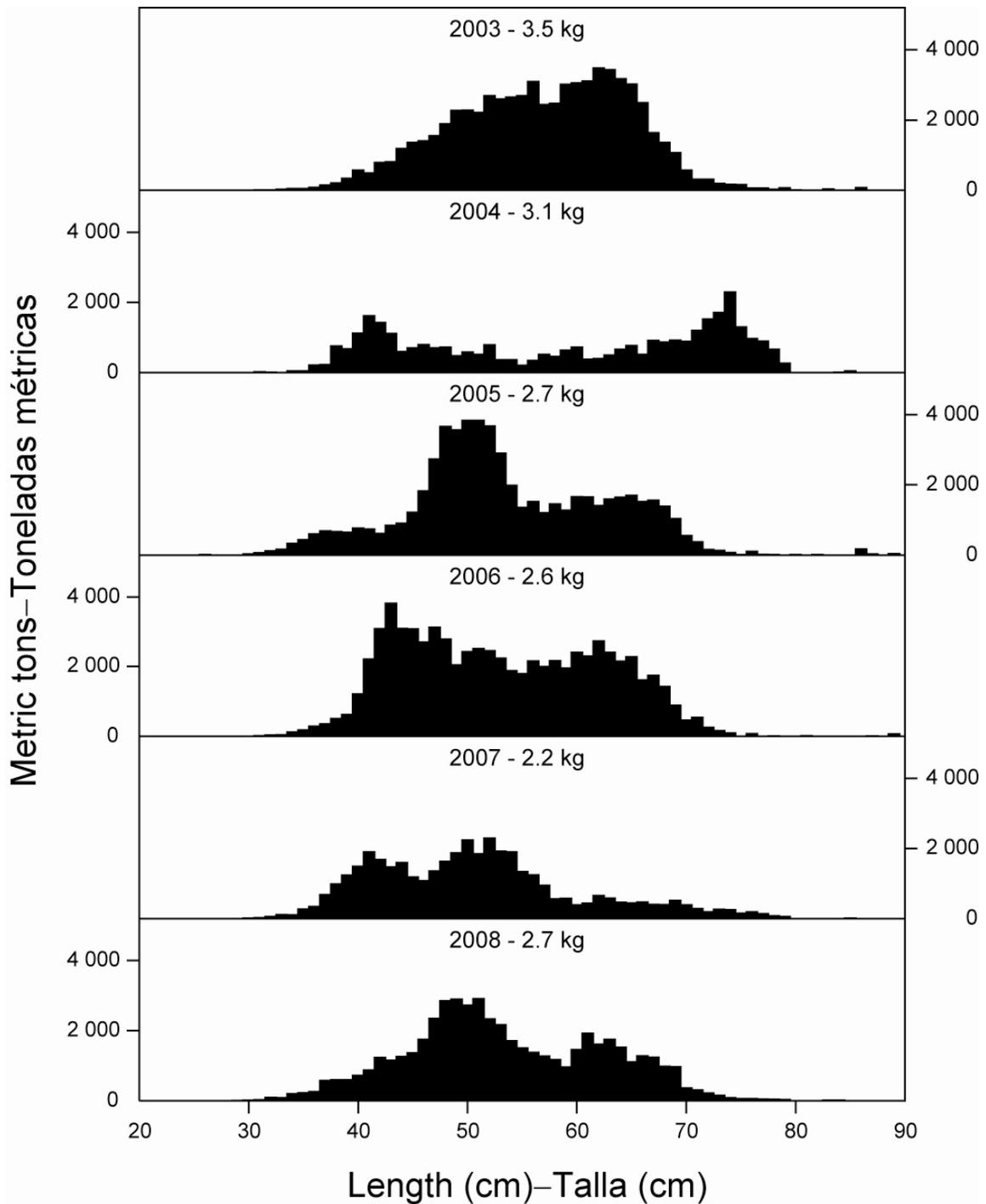


FIGURE 3b. Estimated size compositions of the skipjack caught in the EPO during the third quarter of 2003-2008. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels.

FIGURA 3b. Composición por tallas estimada para el barrilete capturado en el OPO en el tercer trimestre de 2003-2008. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras.

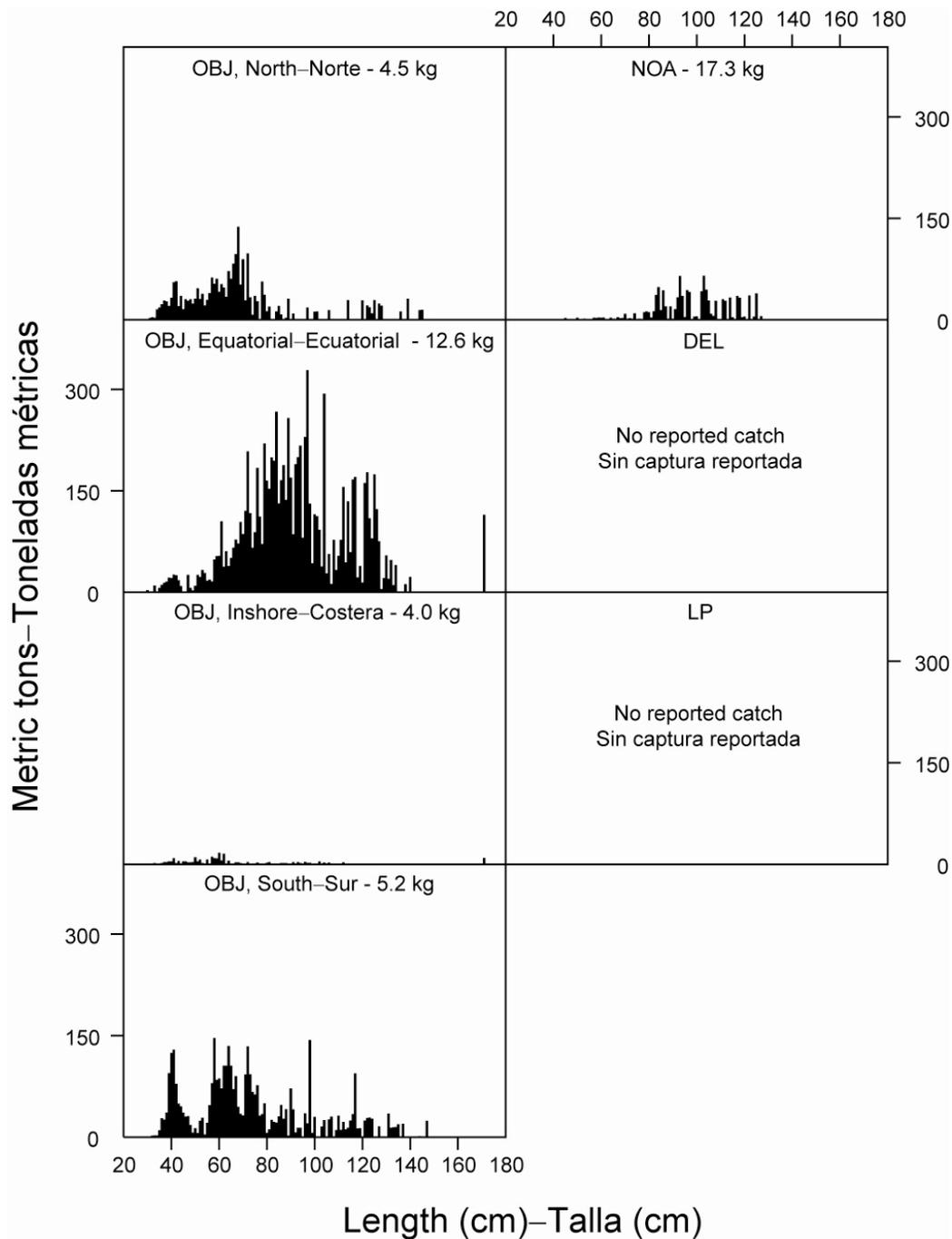


FIGURE 4a. Estimated size compositions of the bigeye caught in each fishery of the EPO during the third quarter of 2008. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels. OBJ = floating object; LP = pole and line; NOA = unassociated; DEL = dolphin.
FIGURA 4a. Composición por tallas estimada para el patudo capturado en cada pesquería del OPO durante el tercer trimestre de 2008. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras. OBJ = objeto flotante; LP = caña; NOA = peces no asociados; DEL = delfín.

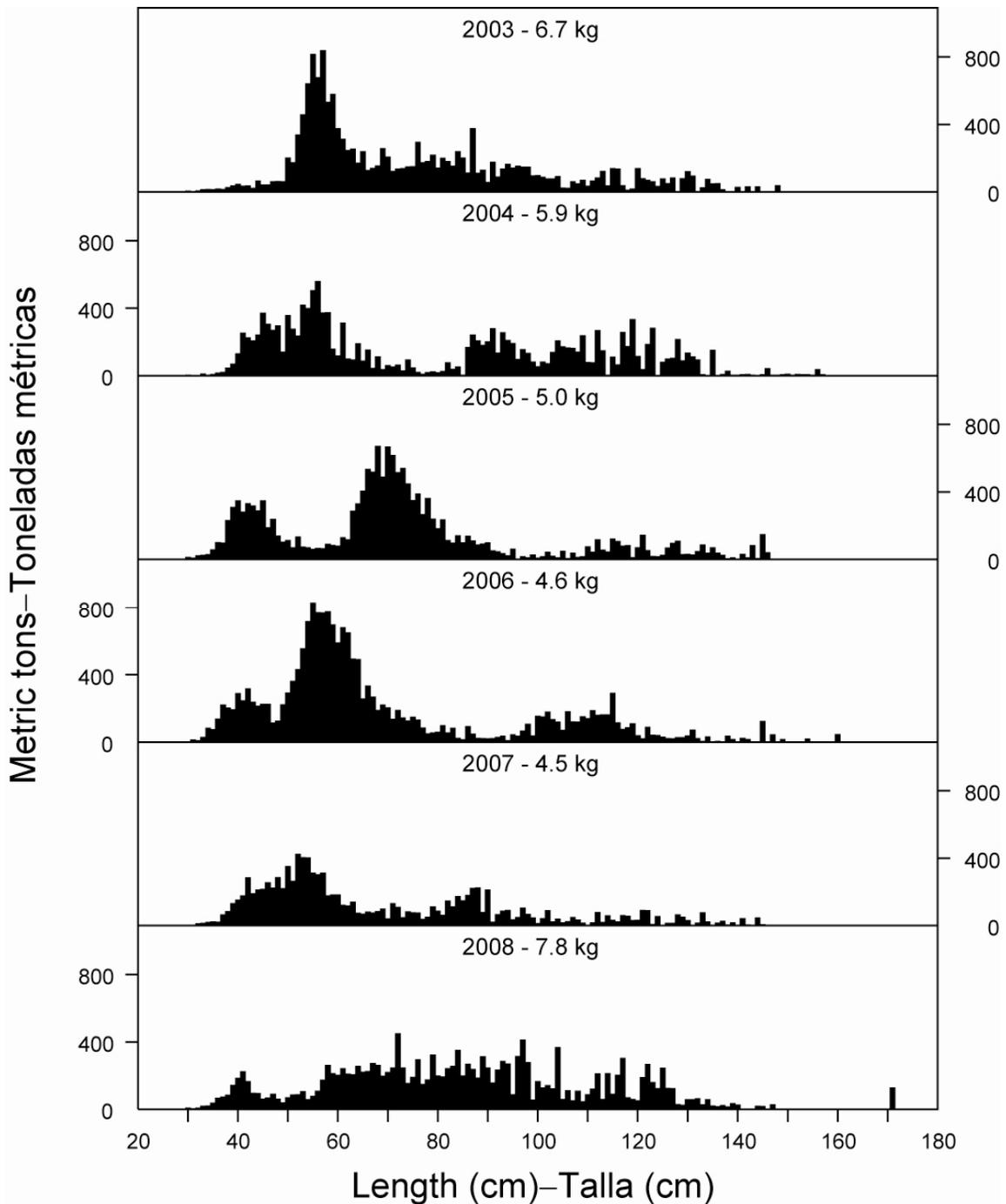


FIGURE 4b. Estimated size compositions of the bigeye caught in the EPO during the third quarter of 2003-2008. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels.

FIGURA 4b. Composición por tallas estimada para el patudo capturado en el OPO en el tercer trimestre de 2003-2008. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras.

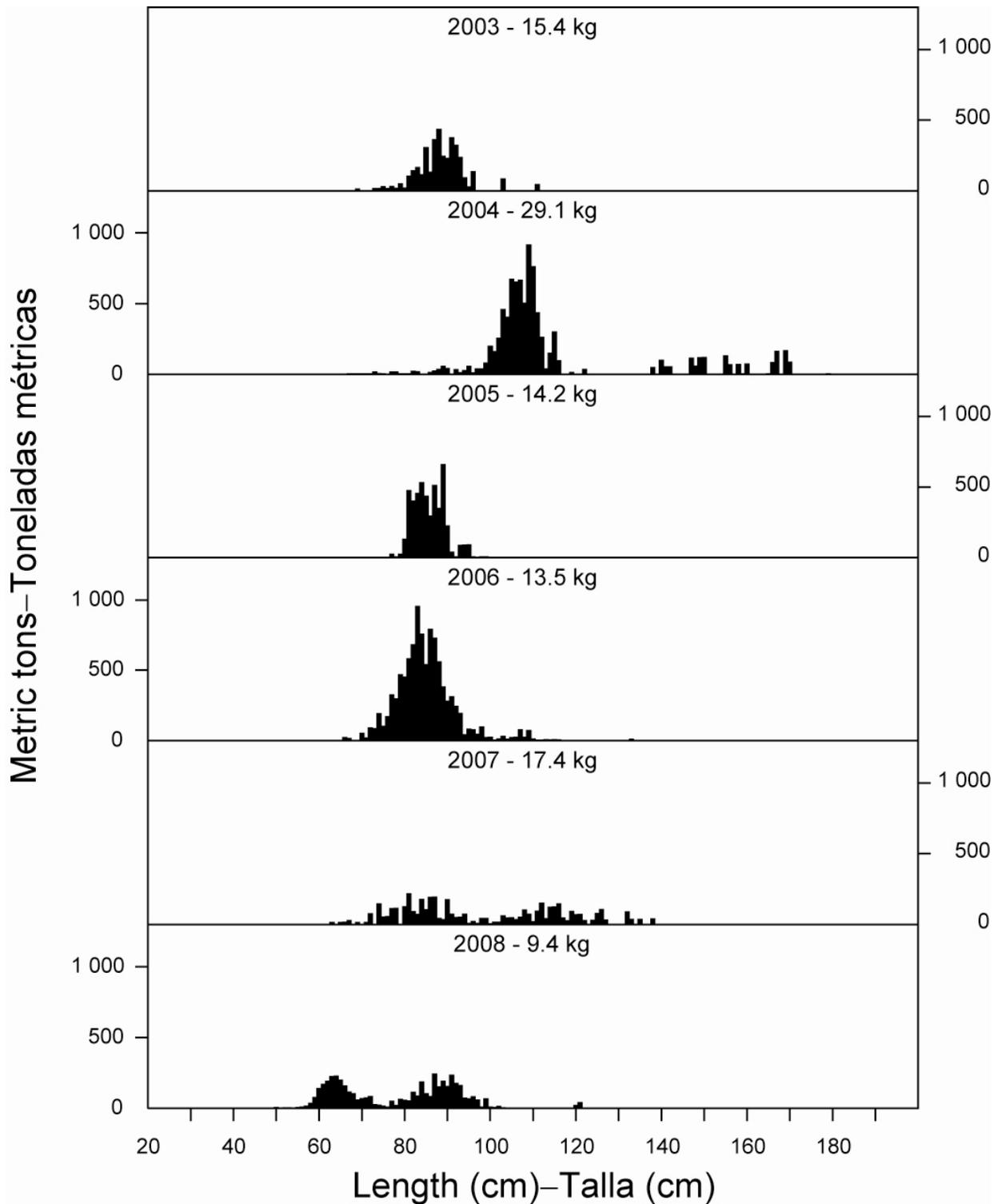


FIGURE 5. Estimated catches of Pacific bluefin by purse-seine and recreational gear in the EPO during 2003-2008. The values at the tops of the panels are the average weights.

FIGURE 5. Captura estimada de aleta azul del Pacífico con arte de cerco y deportiva en el OPO durante 2003-2008. El valor en cada recuadro representa el peso promedio.

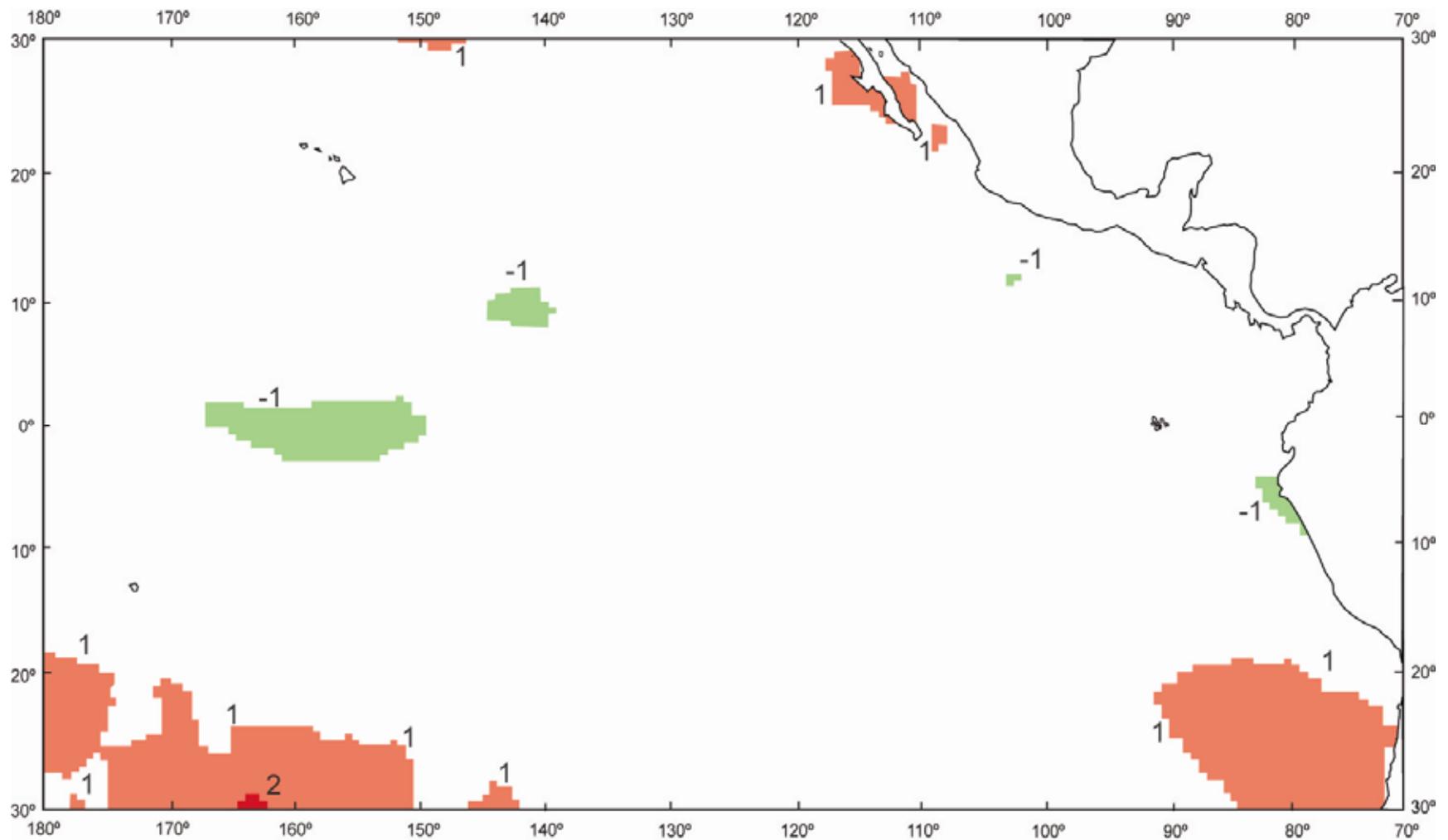


FIGURE 6. Sea-surface temperature (SST) anomalies (departures from long-term normals) for December 2008, based on data from fishing boats and other types of commercial vessels.

FIGURA 6. Anomalías (variaciones de los niveles normales a largo plazo) de la temperatura superficial del mar (TSM) en diciembre de 2008, 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 2008 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 2008, 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		
Number—Número						
Colombia	PS	5	10	-	15	15,110
Ecuador	PS	60	15	9	84	60,519
España—Spain	PS	-	-	4	4	10,116
Guatemala	PS	-	2	-	2	3,056
Honduras	PS	1	1	-	2	1,559
México	PS	19	32	1	52	53,413
	LP	4	-	-	4	380
Nicaragua	PS	-	5	-	5	6,023
Panamá	PS	4	18	5	27	36,711
Perú	PS	1	-	-	1	542
El Salvador	PS	-	1	3	4	7,415
USA—EE.UU.	PS	1	-	-	1	170
Venezuela	PS	-	18	2	20	28,309
Vanuatu	PS	1	2	-	3	3,609
All flags— Todas banderas	PS	91	103	24	218	
	LP	4	-	-	4	
	PS + LP	95	103	24	222	
Capacity—Capacidad						
All flags—	PS	40,591	132,234	51,896	224,721	
Todas banderas	LP	380	-	-	380	
	PS + LP	40,971	132,234	51,896	225,101	

TABLE 2. Changes in the IATTC fleet list recorded during the fourth quarter of 2008. PS = purse seine; LP = pole-and-line, WPO = western Pacific Ocean.

TABLA 2. Cambios en la flota observada por la CIAT registrados durante el cuarto trimestre de 2008. PS = cerquero; LP = cañero; WPO = Océano Pacífico occidental.

Vessel name	Flag	Gear	Capacity (m ³)	Remarks
Nombre del buque	Bandera	Arte	Capacidad (m ³)	Comentarios
Vessels added to the fleet—Buques añadidos a la flota				
New entries—1^{er} ingresos				
<i>Albatún Tres</i>	España— Spain	PS	3,161	
Re-entries—Reingresos				
<i>San Miguel</i>	México	PS	294	
Changes of name or flag—Cambios de nombre o pabellon				
Now—Ahora				
<i>Jacobita</i>	Ecuador	PS	374	<i>Anais</i>
Vessels removed from fleet—Buques retirados de la flota				
<i>Mar Cantabrico</i>	Bolivia	PS	222	
<i>Lady Jannette</i>	Honduras	PS	141	
<i>Atun VIII</i>	México	PS	806	
<i>Manolo</i>	México	PS	300	
<i>Monica</i>	México	PS	1,154	
<i>San Gabriel</i>	México	PS	294	
<i>San José</i>	México	PS	220	
<i>San Antonio</i>	Panamá	PS	255	
<i>Cape San Lucas</i>	USA— EE.UU.	PS	1,311	Fishing in the WPO—Pescando en el WPO
<i>Caribe Tuna</i>	Venezuela	PS	1,260	
<i>Falcon</i>	Venezuela	PS	1,060	
<i>Caribbean Star No. 31</i>	Unknown— Desconocida	PS	209	

TABLE 3. Preliminary estimates of the retained catches of tunas in the EPO from 1 January through 31 December 2008, 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 31 de diciembre 2008, por especie y bandera del buque, en toneladas métricas.

Flag	Yellowfin	Skipjack	Bigeye	Pacific bluefin	Bonitos (<i>Sarda spp.</i>)	Albacore	Black skipjack	Other ¹	Total	Percentage of total
Bandera	Aleta amarilla	Barrilete	Patudo	Aleta azul del Pacífico	Bonitos (<i>Sarda spp.</i>)	Albacora	Barrilete negro	Otras ¹	Total	Porcentaje del total
Ecuador	21,796	141,506	35,820	-	23	-	69	594	199,808	35.3
México	80,962	25,576	1,044	4,413	6,955	9	3,336	116	122,411	21.6
Nicaragua	6,421	6,159	562	-	-	-	3	18	13,163	2.3
Panamá	30,157	42,871	8,018	-	66	-	47	94	81,253	14.3
Venezuela	22,987	26,955	2,101	-	9	-	55	24	52,131	9.2
Other—Otros ²	31,359	54,392	12,407	-	5	-	2	30	98,195	17.3
Total	193,682	297,459	59,952	4,413	7,058	9	3,512	876	566,961	

¹ Includes other tunas, sharks, and miscellaneous fishes

¹ Incluye otros túnidos, tiburones, y peces diversos

² Includes Colombia, El Salvador, Guatemala, Honduras, Peru, Spain, and Vanuatu; this category is used to avoid revealing information about the operations of individual vessels or companies.

² Incluye Colombia, El Salvador, España, Guatemala, Honduras, Perú, y Vanuatú; se usa esta categoría para no revelar información sobre faenas de buques o empresas individuales

TABLE 4. Logged catches and catches per day's fishing¹ (CPDF) of yellowfin in the EPO, in metric tons, during the period of 1 January-30 September, based on fishing vessel logbook information. Because the catches in this table include only data that meet the requirements for calculation of the CPDFs, they are less than the total catches for the first three quarters of 2003-2008.

TABLA 4. Captura registrada y captura por día de pesca¹ (CPDP) de aleta amarilla en el OPO, en toneladas métricas, durante el período de 1 de enero-30 de septiembre, basado en información de los cuadernos de bitácora de buques pesqueros. Ya que las capturas en esta tabla incluyen solamente los datos que satisfacen los requisitos para el cálculo de la CPDP, son menos que las capturas totales de los primeros tres trimestres de 2003-2008.

Area	Fishery statistic Estadística de pesca	Year-Año					
		2003	2004	2005	2006	2007	2008 ²
Purse seine—Red de cerco							
North of 5°N	Catch—Captura	186,600	102,800	91,200	68,500	66,500	58,900
Al norte de 5°N	CPDF—CPDP	20.6	11.0	11.4	8.5	8.5	10.4
South of 5°N	Catch—Captura	40,100	65,100	39,700	20,400	18,600	19,300
Al sur de 5°N	CPDF—CPDP	4.6	6.2	4.7	2.1	2.5	3.1
Total	Catch—Captura	226,700	167,900	130,900	88,900	85,100	78,200
	CPDF—CPDP	17.8	9.1	9.4	7.1	7.1	8.6
Annual total Total anual	Catch—Captura	275,000	193,200	162,000	106,400	104,600	
Pole and line—Cañero							
Total	Catch—Captura	100	900	800	300	700	300
	CPDF—CPDP	0.7	3.1	2.5	2.4	2.8	2.3
Annual total Total anual	Catch—Captura	500	1,800	800	500	800	

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

¹ Cerqueros con capacidad de acarreo más de 363 toneladas métricas únicamente; todos buques cañeros. Se redondean los valores de captura al 100 más cercano, y los de CPDP al 0.1 más cercano.

² Preliminary

² Preliminar

TABLE 5. Logged catches and catches per day's fishing¹ (CPDF) of skipjack in the EPO, in metric tons, during the period of 1 January-30 September, based on fishing vessel logbook information. Because the catches in this table include only data that meet the requirements for calculation of the CPDFs, they are less than the total catches for the first three quarters of 2003-2008.

TABLA 5. Captura registrada y captura por día de pesca¹ (CPDP) de barrilete en el OPO, en toneladas métricas, durante el período de 1 de enero-30 de septiembre, basado en información de los cuadernos de bitácora de buques pesqueros. Ya que las capturas en esta tabla incluyen solamente los datos que satisfacen los requisitos para el cálculo de la CPDP, son menos que las capturas totales de los primeros tres trimestres de 2003-2008.

Area	Fishery statistic Estadística de pesca	Year-Año					
		2003	2004	2005	2006	2007	2008 ²
Purse seine—Red de cerco							
North of 5°N	Catch—Captura	29,000	22,100	35,700	27,700	23,000	20,000
Al norte de 5°N	CPDF—CPDP	3.2	2.4	4.5	3.5	2.9	3.5
South of 5°N	Catch—Captura	84,400	73,200	87,400	88,500	44,100	75,700
Al sur de 5°N	CPDF—CPDP	9.7	7.0	10.4	9.0	5.9	12.3
Total	Catch—Captura	113,400	95,300	123,100	116,200	67,100	95,700
	CPDF—CPDP	8.1	5.9	8.7	7.6	4.9	10.5
Annual total Total anual	Catch—Captura	155,000	132,500	148,600	146,700	85,800	
Pole and line—Cañero							
Total	Catch—Captura	200	500	300	100	100	100
	CPDF—CPDP	2.5	1.7	1.5	0.6	0.5	0.8
Annual total Total anual	Catch—Captura	500	500	400	300	200	

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

¹ Cerqueros con capacidad de acarreo más de 363 toneladas métricas únicamente; todos buques cañeros. Se redondean los valores de captura al 100 más cercano, y los de CPDP al 0.1 más cercano.

² Preliminary

² Preliminar

TABLE 6. Logged catches and catches per day's fishing¹ (CPDF) of bigeye in the EPO, in metric tons, during the period of 1 January-30 September, based on purse-seine vessel log-book information. Because the catches in this table include only data that meet the requirements for calculation of the CPDFs, they are less than the total catches for the first three quarters of 2003-2008.

TABLA 6. Captura registrada y captura por día de pesca¹ (CPDP) de patudo en el OPO, en toneladas métricas, durante el período de 1 de enero-30 de septiembre, basado en información de los cuadernos de bitácora de buques cerqueros. Ya que las capturas en esta tabla incluyen solamente los datos que satisfacen los requisitos para el cálculo de la CPDP, son menos que las capturas totales de los primeros tres trimestres de 2003-2008.

Fishery statistic—Estadística de pesca	Year—Año					
	2003	2004	2005	2006	2007	2008 ²
Catch—Captura	21,100	28,000	18,000	26,900	16,000	19,500
CPDF—CPDP	2.0	2.2	1.7	2.2	1.8	2.9
Total annual catch—Captura total anual	33,100	43,100	28,500	34,100	23,700	

¹ Vessels with carrying capacities greater than 363 metric tons only. The catch values are rounded to the nearest 100, and the CPDF values to the nearest 0.1.

¹ Buques con capacidad de acarreo más de 363 toneladas métricas únicamente. Se redondean los valores de captura al 100 más cercano, y los de CPDF al 0.1 más cercano.

² Preliminary

² Preliminar]

TABLE 7. Catches of bigeye tuna in the eastern Pacific Ocean during 2008 by longline vessels.**TABLA 7.** Captures de atún patudo en el Océano Pacífico oriental durante 2008 por buques palangreros.

Flag	Quarter			1-3	10	Month		Fourth quarter	Total
	1	2	3			11	12		
Bandera	Trimestre			1-3	10	Mes		Cuarto trimestre	Total
	1	2	3			11	12		
China	271	120	494	885	-	-	1		885
Japan—Japón	3,729	2,352	3,238	9,319	820	970	829	2,619	11,938
Republic of Korea—República de Corea	783	913	1,202	2,898	331	359	562	1,252	4,150
Chinese Taipei—Taipei Chino	697	454	497	1,648	78	114	-	192	1,840
United States—EE.UU.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vanuatu	228	82	32	342	4	-	-	4	346
Total	5,708	3,921	5,463	15,092	1,233	1,443	1,391	4,067	19,159

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 fourth quarter of 2008. 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, la Unión Europea, y Venezuela durante el cuarto trimestre de 2008. 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	13	(50)	6	(24)	7	(26)	13	(50)	100.0	(100.0)
Ecuador	54	(282)	39	(191)	15	(91)	54	(282)	100.0	(100.0)
España—Spain	5	(19)	2	(9)	3	(10)	5	(19)	100.0	(100.0)
Guatemala	2	(10)	2	(10)			2	(10)	100.0	(100.0)
Honduras	2	(15)	2	(15)			2	(15)	100.0	(100.0)
México	19	(190)	8	(95)	11	(95)	19	(190)	100.0	(100.0)
Nicaragua	5	(19)	3	(10)	2	(9)	5	(19)	100.0	(100.0)
Panamá	23	(117)	11	(58)	12	(59)	23	(117)	100.0	(100.0)
Peru	1	(7)	1	(7)			1	(7)	100.0	(100.0)
El Salvador	6	(28)	6	(28)			6	(28)	100.0	(100.0)
U.S.A.—EE.UU.	0	(1)	0	(1)			0	(1)	-	(100.0)
Venezuela	10	(72)	6	(40)	4	(32)	10	(72)	100.0	(100.0)
Vanuatu	3	(18)	3	(18)			3	(18)	100.0	(100.0)
Total	143	(828) ¹	89	(506)	54	(322)	143	(828)	100.0	(100.0)

¹ Includes 52 trips (36 by vessels with observers from the IATTC program and 16 by vessels with observers from the national programs) that began in late 2007 and ended in 2008

¹ Incluye 52 viajes (36 por observadores del programa del CIAT y 16 por observadores de los programas nacionales) iniciados a fines de 2007 y completados en 2008

TABLE 9. Oceanographic and meteorological data for the Pacific Ocean, January-December 2008. The values in parentheses are anomalies. SST = sea-surface temperature; SOI = Southern Oscillation Index; SOI* and NOI* are defined in the text.

TABLA 9. Datos oceanográficos y meteorológicos del Océano Pacífico, enero-diciembre 2008. Los valores en paréntesis son anomalías. TSM = temperatura superficie del mar; IOS = Índice de Oscilación del Sur; IOS* y ION* están definidas en el texto.

Month—Mes	1	2	3	4	5	6
SST—TSM (°C)						
Area 1 (0°-10°S, 80°-90°W)	23.8 (-0.7)	26.3 (0.2)	27.3 (0.8)	25.9 (0.4)	24.4 (0.1)	23.7 (0.6)
Area 2 (5°N-5°S, 90°-150°W)	24.1 (-1.5)	25.0 (-1.4)	26.5 (-0.6)	27.2 (-0.2)	27.1 (0.0)	26.6 (0.2)
Area 3 (5°N-5°S, 120°-170°W)	24.7 (-1.8)	24.8 (-1.9)	26.0 (-1.1)	26.8 (-0.9)	27.2 (-0.6)	27.2 (-0.3)
Area 4 (5°N-5°S, 150W°-160°E)	26.6 (-1.5)	26.4 (-1.6)	26.8 (-1.3)	27.4 (-1.0)	27.9 (-0.8)	28.1 (-0.6)
Thermocline depth—Profundidad de la termoclina, 0°, 80°W (m)	30	25	20	15	80	70
Thermocline depth—Profundidad de la termoclina, 0°, 110°W (m)	40	30	20	40	80	70
Thermocline depth—Profundidad de la termoclina, 0°, 150°W (m)	140	145	140	140	140	145
Thermocline depth—Profundidad de la termoclina, 0°, 180°W (m)	190	190	200	200	200	180
Sea level—Nivel del mar, Callao, Perú (cm)	105.6 (-5.9)	103.7 (-10.2)	115.4 (0.7)	112.4 (-2.1)	115.7 (2.2)	113.6 (1.6)
SOI—IOS	1.9	2.7	1.1	0.6	-0.3	0.3
SOI*—IOS*	0.85	0.89	0.71	0.21	-4.85	3.56
NOI*—ION*	1.34	5.69	8.12	4.41	0.57	1.47
Month—Mes	7	8	9	10	11	12
SST—TSM (°C)						
Area 1 (0°-10°S, 80°-90°W)	22.7 (0.8)	21.9 (1.1)	21.2 (0.7)	20.8 (-0.2)	21.5 (-0.2)	22.4 (-0.4)
Area 2 (5°N-5°S, 90°-150°W)	26.1 (0.6)	25.7 (0.7)	25.1 (0.3)	24.8 (-0.1)	24.8 (-0.2)	24.6 (-0.5)
Area 3 (5°N-5°S, 120°-170°W)	27.2 (0.1)	26.9 (0.2)	26.5 (-0.2)	26.3 (-0.3)	26.3 (-0.2)	25.7 (-0.7)
Area 4 (5°N-5°S, 150W°-160°E)	28.3 (-0.3)	28.2 (-0.3)	28.1 (-0.4)	28.3 (-0.1)	28.1 (-0.3)	27.7 (-0.6)
Thermocline depth—Profundidad de la termoclina, 0°, 80°W (m)	35	45	30	45	35	20
Thermocline depth—Profundidad de la termoclina, 0°, 110°W (m)	50	60	45	45	35	20
Thermocline depth—Profundidad de la termoclina, 0°, 150°W (m)	170	125	125	120	140	125
Thermocline depth—Profundidad de la termoclina, 0°, 180°W (m)	170	170	170	170	165	180
Sea level—Nivel del mar, Callao, Perú (cm)	119.3 (9.2)	106.0 (-1.6)	107.2 (1.2)	104.7 (-1.0)	101.8 (-5.1)	97.8 (-10.8)
SOI—IOS	0.2	0.8	1.5	1.3	1.5	1.5
SOI*—IOS*	-3.87	-0.75	0.72	4.73	2.60	3.97
NOI*—ION*	-1.58	-1.44	-0.10	2.20	2.52	4.22