



ISSN 0378 - 7702

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

INFORME

Nº 135

Julio, 1998

**Crucero de evaluación hidroacústica de recursos pelágicos
BIC Humboldt 9803-05 de Tumbes a Tacna**



*Con apoyo del Programa de
Cooperación Técnica para la Pesca
CEE-VECEP ALA 92/43*

Callao, Perú

AVISTAMIENTOS DE CETACEOS EN EL MAR PERUANO Y SU RELACION CON LOS PRINCIPALES RECURSOS PELAGICOS. CRUCERO BIC HUMBOLDT 9803-05 DE TUMBES A TACNA

Raúl Sánchez¹ Milena Arias-Schreiber¹ Karina Ontón¹

RESUMEN

SÁNCHEZ, R., M. ARIAS-SCHREIBER y K. ONTÓN. 1998. Avistamientos de cetáceos en el mar peruano y su relación con los principales recursos pelágicos. Crucero BIC Humboldt 9803-05 de Tumbes a Tacna. Inf. Inst. Mar Perú 135: 163-179.

Se efectuaron 214 avistamientos de cetáceos en 2019 mn observadas durante el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos BIC Humboldt 9803-05 de Tumbes a Tacna, desde el 20 de marzo al 07 de mayo de 1998. Se identificó un total de 10 especies entre odontocetos y misticetos: el bufeo *Tursiops truncatus* (24,3% del total de avistamientos), el delfín común *Delphinus delphis* (24,3%), el delfín oscuro *Lagenorhynchus obscurus* (13,5%), una especie de delfín tropical *Stenella* sp. (0,5%), la ballena piloto *Globicephala* sp. (0,5%), el zifio de Cuvier *Ziphius cavirostris* (0,5%), el cachalote *Physeter macrocephalus* (2,3%), la ballena jorobada *Megaptera novaeangliae* (2,3%), la ballena azul *Balaenoptera musculus* (2,3%) y la ballena de alta *Balaenoptera physalus* (0,9%). Los balaenopteridos constituyeron el 18,46% de los avistamientos y el 3,5% del total de individuos avistados (256 individuos) presentando una distribución más densa en la zona sur. Del total de pequeños cetáceos avistados el 47,4% fueron identificados como delfines comunes, el 31,12% fueron bufeos y el 7,3% fueron delfines oscuros. Concentraciones importantes de cetáceos menores se presentaron frente a Salaverry, entre Huacho y Callao, al sur de Pisco y San Juan y entre Mollendo e Ilo. La mayor abundancia de bufeos fue registrada frente a Salaverry, la de delfines oscuros frente a Callao y Mollendo; y la de delfines comunes al sur de San Juan. La distribución y abundancia de los delfines oscuros y de los delfines comunes guardó estrecha relación con la abundancia relativa de la anchoveta y la sardina, mientras que la abundancia relativa de cetáceos menores se relacionó con la abundancia relativa de caballa. La abundancia del delfín común además, mostró correlaciones significativas con la abundancia de samasa

PALABRAS CLAVE: Cetáceos, peces pelágicos, abundancia, distribución, avistamientos, mar peruano, El Niño 1997-98.

ABSTRACT

SÁNCHEZ, R., M. ARIAS-SCHREIBER, y K. ONTÓN. 1998. Sightings of cetacean in Peruvian sea and its relation with the main pelagic resources. Cruise RV Humboldt 9803-05. Inf. Inst. Mar Peru 135: 163-179.

A total of 214 sightings of cetacean were made along 2019 nautical miles observed during the Cruise RV Humboldt 9803-05 from Tumbes to Tacna, during March 20th May 7th 1998. Ten species of odontoceti and mysticeti were identified: the Bottlenose Dolphin *T. truncatus* (24,3% of the total sightings), the Common Dolphin *D. delphis* (24,3%), the Dusky Dolphin *L. obscurus* (13,5%), one Tropical Dolphin *Stenella* sp. (0,5%), the Pilot Whale *Globicephala* spp. (0,5%), the Cuvier's Beaked Whale *Z. cavirostris* (0,5%) the Sperm Whale *P. macrocephalus* (2,3%), the Humpback Whale *M. novaeangliae* (2,3%), the Blue Whale *B. musculus* (2,3%) and the Fin Whale *B. physalus* (0,9%). The balaenopteridae represented the 18,5% of the total number of sightings and 3,5% of the total number of cetacean registered. The distribution of the Balaenopteridae was mostly south. Among the small cetacean, 47,4% were identified as Common Dolphins, 31,12% Bottlenose dolphins and 7,3% Dusky Dolphins. Large numbers of cetacean were found near Salaverry, between Huacho and Callao, south Pisco and San Juan, and between Mollendo and Ilo. The bottlenose Dolphin was most abundant near Salaverry, the dusky dolphin near Callao and Mollendo and the common dolphin south of San Juan. The abundance and distribution of Dusky and Common Dolphins showed a close correlation with the abundance of Anchovy and Sardine. The abundance of Common Dolphins also showed correlation with the abundance of samasa *Anchoa nasus*.

KEYWORDS: cetacean, pelagic fishes, abundance, distribution, sightings, Peruvian sea, El Niño 1997-1998.

1. Subdirección de Investigaciones de Mamíferos Marinos. DGIRH.IMARPE. Telf. (511) 429-7630 (258). E-mail: marias@imarpe.gob.pe

INTRODUCCIÓN

El ecosistema de afloramiento peruano alberga altas concentraciones de cetáceos, que se alimentan principalmente de pequeños peces pelágicos de los que capturan las pesquerías comerciales (MAJLUF y REYES 1989). Esto permite que manadas de distintos cetáceos sean avistadas generalmente junto a concentraciones de especies pelágicas de interés comercial, como anchoveta o sardina, pudiendo constituirse como elementos auxiliares en la ubicación de cardúmenes.

La información colectada durante la explotación de los grandes cetáceos (RAMÍREZ 1985, 1988a, 1988b; VALDIVIA *et al.* 1983), así como la realización de cruceros de investigación frente a la costa norte peruana (AU y PERRYMAN, 1985; ANGANUZZI y BUCKLAND, 1988; DONOVAN, 1984) ha permitido determinar la distribución de los cetáceos en el mar peruano. No obstante, son escasos los datos sobre abundancia relativa o absoluta y en algunas especies de cetáceos menores la información proviene generalmente del monitoreo de la captura accidental de individuos en operaciones de pesca, además de la colección de material óseo a lo largo del litoral.

Durante, cada año el Instituto del Mar del Perú evalúa el estado de los principales stocks de recursos pesqueros y realiza cruceros de investigación que ofrecen la oportunidad de evaluar indirectamente las poblaciones de cetáceos marinos. Adicionalmente, estos cruceros de investigación permiten evaluar el comportamiento depredador de los cetáceos sobre los principales peces comerciales y su aporte en la mortalidad natural de las presas. Esta información es importante más aún, frente a la ocurrencia de eventos El Niño, debido al desplazamiento de masas de agua oceánicas y tropicales, que modifican la distribución de los organismos, por las variaciones en la oferta de alimento o como respuesta a los cambios en la distribución de presas y depredadores.

Este informe describe la distribución de los cetáceos durante el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos BIC Humboldt 9803-05 y provee de información sobre su abundancia relativa a lo largo de la costa peruana. Asimismo, el informe presenta los resultados del análisis entre la distribución y abundancia de los principales recursos pelágicos y la de los cetáceos. Se espera que la distribución de pequeños cetáceos responda a las variaciones de sus principales presas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los avistamientos de cetáceos se realizaron durante el Crucero BIC Humboldt 9803-05 entre el 20 de marzo y el 7 de mayo de 1998 de Caleta La Cruz en Tumbes a Los Palos en Tacna. El trayecto del cruce-ro correspondió a un modelo establecido para la evaluación hidroacústica de recursos pelágicos diseñado el año 1983, el cual describe transectos perpendiculares a la costa separados por una distancia de 12 mn. La longitud de los transectos es variable y puede llegar hasta las 100 mn.

Desde una plataforma de observación situada sobre el puente de comando del buque, a 18 m de la superficie del mar, tres observadores ubicados simultáneamente hacia la proa, babor y estribor, realizaron los avistamientos de cetáceos. Los observadores cubrieron 360° de observación entre la superficie marina adyacente al buque hasta el horizonte.

Las observaciones se llevaron a cabo diariamente haciendo uso de binoculares OLYMPUS 10x50 y 8x40 entre las 06:30 y 18:00 horas aproximadamente. La velocidad del buque fue generalmente de 10 nudos. Las sesiones de observación - períodos continuos de tiempo en los que se realizó la búsqueda efectiva de cetáceos - se llevaron a cabo mientras la embarcación se encontraba en marcha dentro del trayecto prefijado para el cruce-ro y fueron suspendidas entre los períodos destinados a las estaciones oceanográficas o a los lances de comprobación.

Al efectuarse los avistamientos se anotó la posición geográfica (obtenida con un navegador GPS), la hora y la distancia aproximada desde el buque. Por ser un crucero de oportunidad, la embarcación no se aproximó a las manadas de cetáceos con fines de identificación. Se estimó el tamaño de la manada y se determinó la especie o grupo taxonómico correspondiente. Adicionalmente se tomó información sobre su comportamiento (alimentación, reacción al buque, saltos, etc.) y se tomaron fotografías. El registro de cada avistamiento incluyó las condiciones de visibilidad, el estado del mar (Beaufort), la temperatura superficial del mar y la velocidad del buque.

La identificación de las especies avistadas se realizó en base a la guía de mamíferos marinos de la FAO (JEFFERSON *et al.* 1993) y a la guía sobre las ballenas, delfines y marsopas del Pacífico nororiental y de las aguas árticas adyacentes (LEATHERWOOD *et al.* 1988).

El número de avistamientos o de individuos por especie identificada se estandarizó a 10 mn observadas para cada cuadrado Marsden de un grado por un grado, y fue utilizado como un índice de abundancia de los cetáceos. Las correlaciones entre abundancia relativa de cetáceos y de los recursos pelágicos por cuadrado Marsden consideraron la información de la ecointegración (m^2/mn^2) (información proporcionada por la Dirección General de Pesca del IMARPE) de cada milla rastreada acústicamente en simultáneo con las observaciones, ambos estandarizados a 10 mn. Para la correlación latitudinal se usó el estimado de biomasa de anchoveta en toneladas obtenido mediante métodos acústicos y los índices de abundancia de cetáceos. Las correlaciones se examinaron mediante pruebas no paramétricas (Correlación de Spearman) para cada cuadrado Marsden y por grado latitudinal. Se determinó la profundidad de 200 m como el límite para clasificar los avistamientos en los ambientes marinos costero y oceánico.

RESULTADOS

Distribución y abundancia relativa de cetáceos

La distribución y abundancia de cetáceos fue determinada en 29 días de trayecto del crucero donde se realizaron 115 sesiones de trabajo, con un total de 2019 mn observadas (Fig. 1). Latitudinalmente, a los 9° S y a los 16° S se observó sobre un mayor número de millas (Fig. 2a). Las condiciones de avistamiento fueron generalmente buenas durante todas las sesiones de observación (visibilidades mayores a 5 millas y estado del mar 1 ó 2).

De los 214 avistamientos, el mayor número se concentró en la latitud 15° (Fig. 2b), 4 se efectuaron mientras el buque realizaba estaciones de muestreo (fuera de sesión de observación). Ocho avistamientos fueron de más de una especie (avistamiento mixto). El número de avistamientos y de individuos por especie se muestran en la Tabla 1. El mayor número

Tabla 1. Relación de especies o formas distintas de cetáceos, avistamientos por especie (frecuencia absoluta y relativa) y número de individuos por especie (frecuencia absoluta y relativa) durante el Crucero BIC Humboldt 9803.05

ESPECIE	AVISTAMIENTOS		INDIVIDUOS		
Cetáceos mayores		50	22,52%	261	3,79%
Cetáceo mayor	3	1,35%		3	0,04%
Misticeto	1	0,45%		2	0,03%
Balaenopteridae	22	9,91%		110	1,60%
<i>Balaenoptera musculus</i>	5	2,25%		27	0,39%
<i>Balaenoptera physalus</i>	2	0,90%		9	0,13%
<i>Balaenoptera</i> sp.	7	3,15%		78	1,13%
<i>Megaptera novaeangliae</i>	5	2,25%		15	0,22%
<i>Physeter macrocephalus</i>	5	2,25%		17	0,25%
Cetáceos menores		172	77,48%	6619	96,21%
Cetáceo menor	2	0,90%		5	0,07%
<i>Ziphius cavirostris</i>	1	0,45%		3	0,04%
"blackfish" *	1	0,45%		18	0,26%
Delphinidae	28	12,61%		651	9,46%
<i>Globicephala</i> sp.	1	0,45%		9	0,13%
<i>Stenella</i> sp.	1	0,45%		30	0,44%
<i>Tursiops truncatus</i>	54	4,32%		2142	31,13%
<i>Dephinus</i> sp.	54	4,32%		3262	47,41%
<i>Lagenorhynchus obscurus</i>	30	3,51%		499	7,25%
Total	222			6880	
avist. mixtos	8				

* *Peponocephala electra* o *Feresa attenuata*, *Globicephala macrorhynchus* "calderón" o *Pseudorca crassidens* "orca falsa"

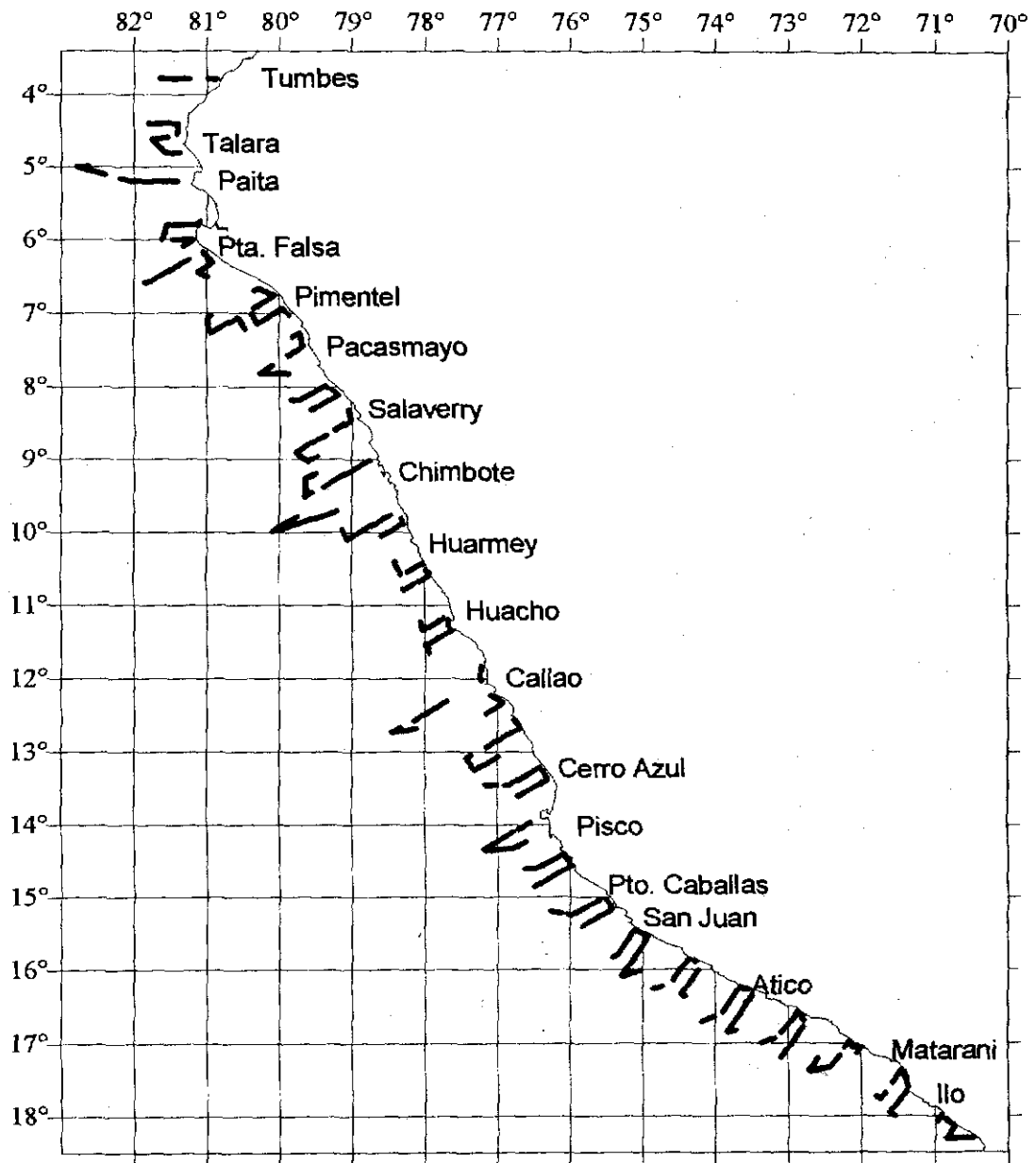


FIGURA 1. Trayecto del Crucero BIC Humboldt 9803-05 del 20 de marzo al 07 de mayo

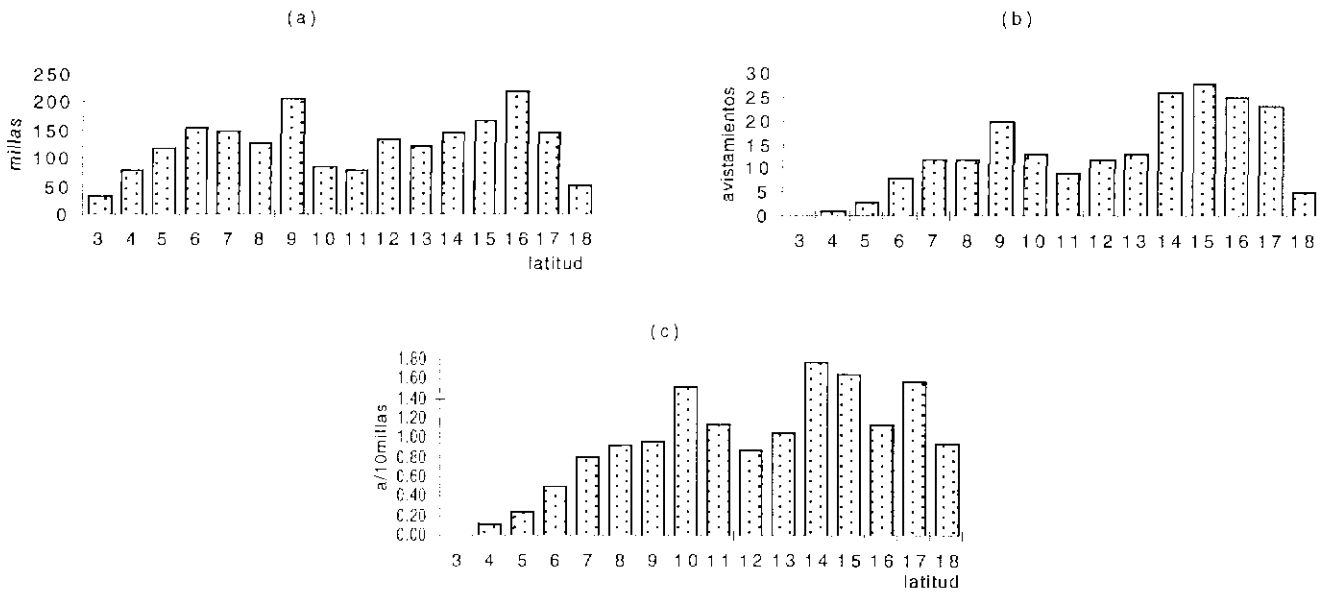


FIGURA 2. Variación latitudinal de: a) distancia recorrida (millas), b) número de avistamientos de cetáceos y c) número de avistamientos por cada 10 millas recorridas.

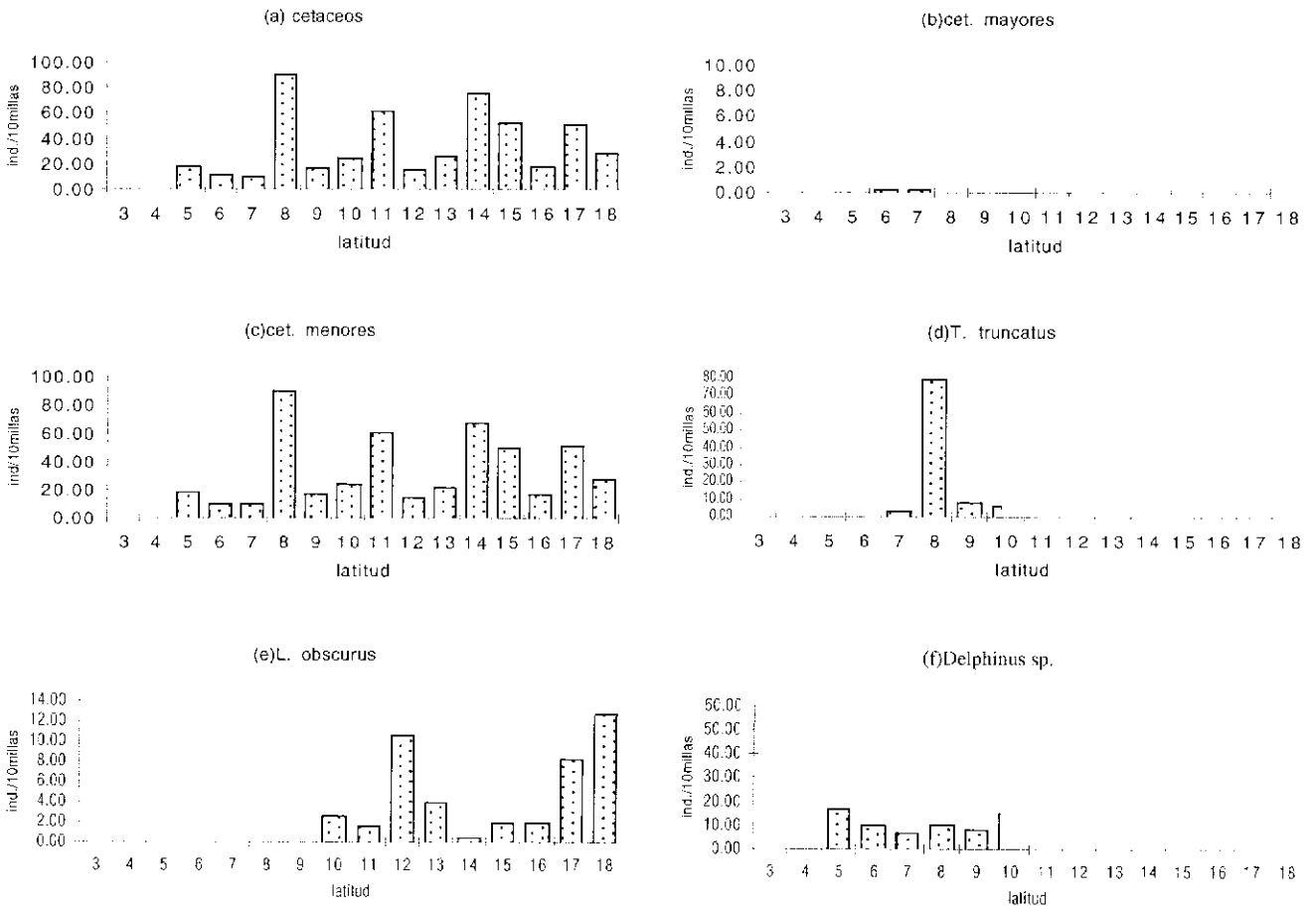


FIGURA 3. Variación latitudinal del número de individuos observado de: a) cetáceos, b) cetáceos mayores, c) cetáceos menores, d) *T. truncatus*, e) *L. obscurus* y f) *Delphinus* sp. por cada 10 millas recorridas.

de avistamientos y de individuos correspondió a cetáceos menores (c. menores).

Entre los cetáceos mayores (c. mayores), los Balaenopteridos en general se avistaron en 41 ocasiones (18,46%) totalizando 239 individuos (91,6% de los c. mayores). Las ballenas de Bryde *Balaenoptera edeni* y Sei *B. borealis* se presentan en *Balaenoptera* sp. aunque se pudieron diferenciar algunos individuos. De dos avistamientos mixtos confirmados, uno de ellos estuvo compuesto de ballenas jorobadas *M. novaeangliae* con ballenas Bryde o Sei, y el otro de las especies anteriores con ballenas azules *B. musculus* y de aleta *B. physalus*. En este último avistamiento mixto se llegaron a contabilizar 97 individuos y se determinó la especie de 53 individuos. Los cachalotes *Physeter macrocephalus* se observaron en cinco oportunidades viajando solitarios o en grupos de hasta 9 individuos.

En el caso de los c. menores, los delfines comunes *Delphinus* sp. y los bufeos *Tursiops truncatus* se avistaron con mayor frecuencia (Tabla 1). El grupo Delphinidae correspondió a manadas que no se llegaron a identificar principalmente por la distancia en que fueron avisitadas, siendo probable que en su mayoría correspondieran a las 2 especies anteriores. Cuatro avistamientos mixtos fueron registrados identificándose individuos de delfín oscuro *Lagenorhynchus obscurus* y delfín común simultáneamente. El 89% de individuos de c. menores correspondieron a sólo 3 especies: bufeo, delfín común y delfín oscuro. En 3 avistamientos fuera de sesión se observaron delfines; uno de éstos (6°59 S - 81°10 W) contenía cerca de 220 delfines comunes que se aproximaron al buque mientras se realizaba un lance de comprobación.

Los avistamientos de cetáceos en general aumentaron latitudinalmente hacia el sur (Fig. 2c) destacando en los 10° S (principalmente c. menores), 14° S (c. mayores y delfines comunes), 15° S (c. mayores y delfines comunes), y 17° S (delfines oscuros y bufeos). En la figura 3 se muestran las variaciones latitudinales de la abundancia relativa de todos los individuos y de algunos grupos y especies de c. menores. La mayor abundancia se presentó a los 8° S, a los 14° S y a los 11° S en este orden (Fig. 3a). A los 8° S la abundancia correspondió principalmente a bufeos (Fig. 3d), mientras que a los 14° S los bufeos y los delfines comunes fueron los más abundantes (Fig. 3f). Delfines comunes destacaron igualmente a los 11° S. Los bufeos presentaron dos grupos importantes de concentración, uno hacia el norte (ya indicado) y otro grupo con menos indivi-

duos en el sur (centrado en los 17° S) (Fig. 3d). Los delfines comunes mostraron una distribución más amplia con mayores concentraciones en la costa central y a los 14° S y 15° S (Fig. 3f). A partir de los 10° S se presentan delfines oscuros, mostrando valores de abundancia altos en la costa central, 12° S y en el extremo sur a los 17° S y 18° S (Fig. 3e).

Los c. mayores se presentaron en mayor número en el sur entre los 13° S y 15° S (Fig. 3b) correspondiendo principalmente a grupos de balaenopteridos. Algunos individuos se presentaron en la zona norte (6° S y 7° S) y en la costa central.

La distribución y abundancia por cuadrados Marsden se muestra en las figuras 4 a 10. Los avistamientos de cetáceos en general presentaron valores mayores en los cuadrados ubicados sobre la costa aunque algunas zonas en el sur presentaron valores altos en cuadrados alejados de la costa (Fig. 4). El número total de individuos (Fig. 5) presenta este mismo patrón, que no se repetiría en el cuadrado alejado de la costa del grado 18 por el pequeño esfuerzo de observación realizado en éste (sólo 1 milla rastreada). Entre el grado 14 y 15 cercano a la costa se presentan valores altos para el número total de avistamientos para c. mayores y menores y para el delfín común (Fig. 6, Fig. 7 y Fig. 10). Esta zona presenta también el mayor número de especies o formas distintas avisitadas (Fig. 11). Concentraciones importantes de cetáceos menores se presentaron frente a Salaverry, entre Huacho y Callao, al sur de Pisco y de San Juan y entre Mollendo e Ilo (Fig. 7). La mayor abundancia de bufeos fue registrada frente a Salaverry, la de delfines oscuros frente a Callao y Mollendo y la delfines comunes al sur de San Juan (Figs. 8, 9 y 10).

Se recorrieron 892 mn en el ambiente costero y 1127 mn en el ambiente oceánico, en donde se realizaron 99 y 115 avistamientos respectivamente (durante las sesiones de observación). La presencia y abundancia en estos ambientes por grado latitudinal se muestra en la figura 12. No existieron diferencias entre las observaciones en estos ambientes (prueba de WILCOXON) (SIEGEL 1991), aunque latitudinalmente se aprecian algunas diferencias. Los c. mayores fueron más oceánicos en el sur, mientras que los bufeos fueron costeros en el norte y oceánicos en el sur. Por otro lado, el delfín oscuro se registró costero en la costa central del Perú.

El rango de temperaturas superficiales del mar en que se hallaron las especies se presenta en la figura 13. Los cachalotes, los delfines comunes y los bufeos mostraron los rangos de temperatura más

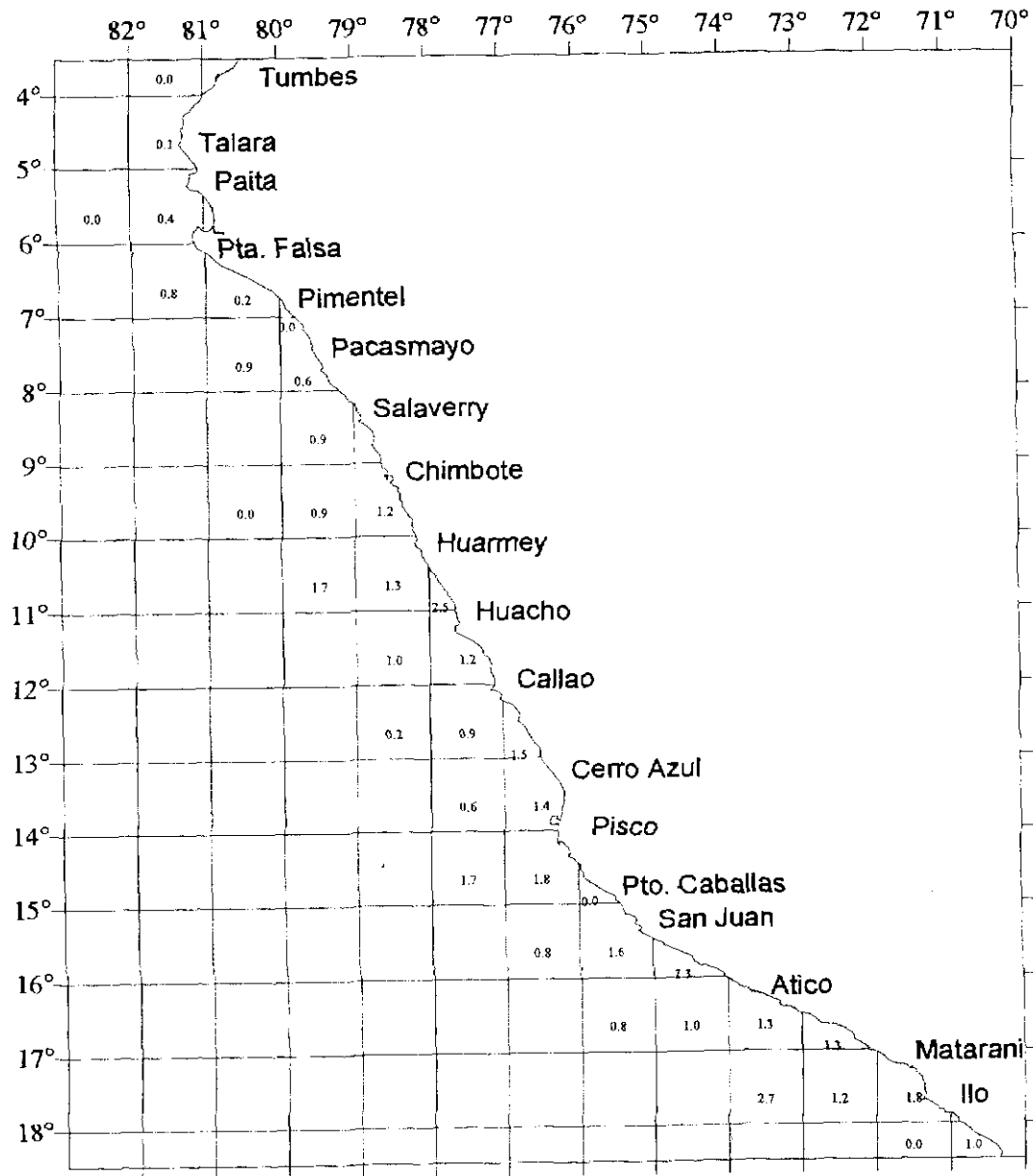


FIGURA 4. Avistamientos de Cetáceos av./10 millas. Crucero BIC Humboldt 9803-05 del 20 de marzo al 07 de mayo.

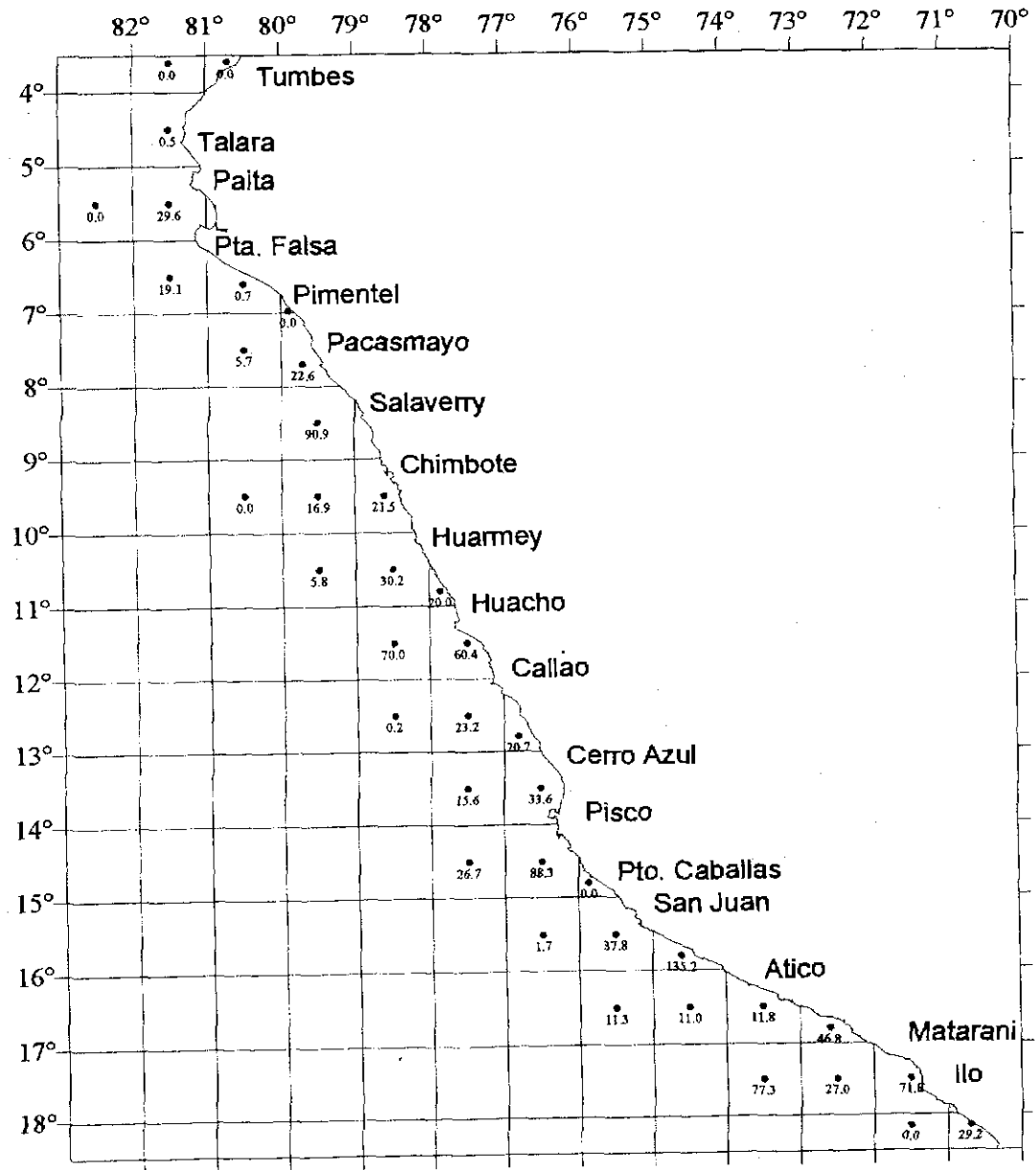


FIGURA 5. Número total de individuos de cetáceos. Individuos/10 millas BIC Humboldt 9803-05 del 20 de marzo al 07 de mayo.

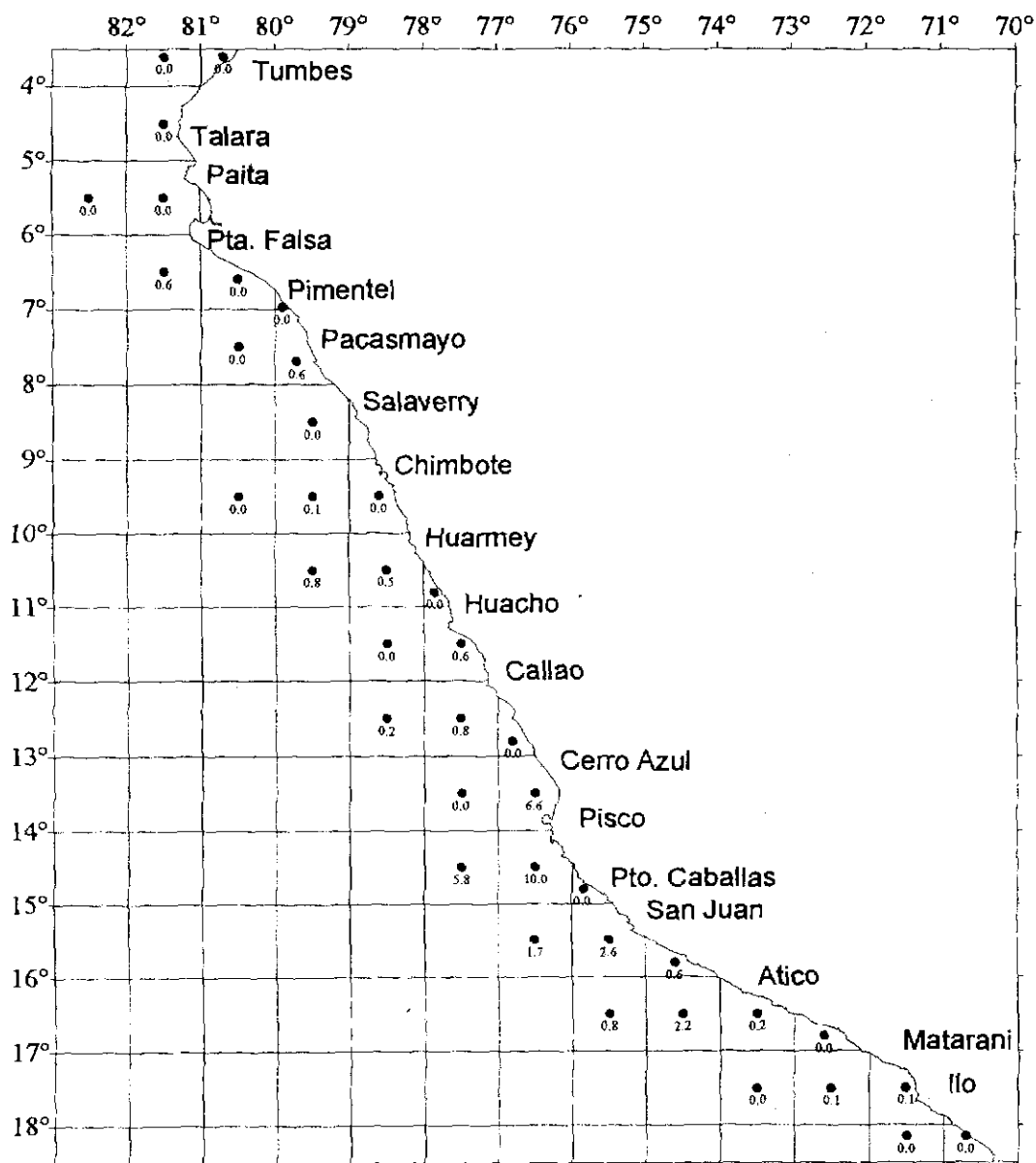


FIGURA 6. Número de individuos de cetáceos mayores. Individuos/10 millas BIC Humboldt 9803-05 del 20 de marzo al 07 de mayo.

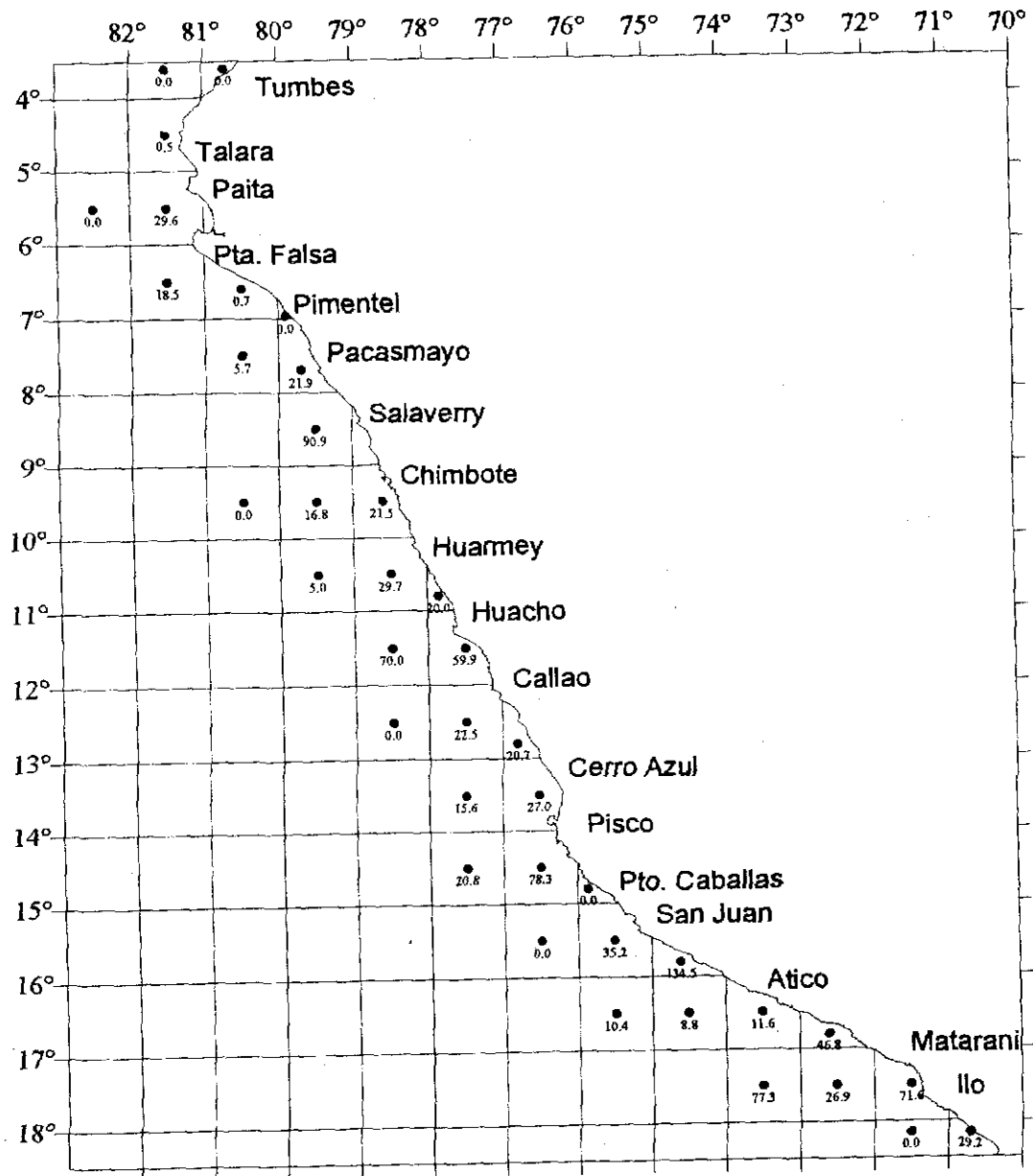


FIGURA 7. Número de individuos de cetáceos menores. Individuos/10 millas. BIC Humboldt 9803-05 del 20 de marzo al 07 de mayo.

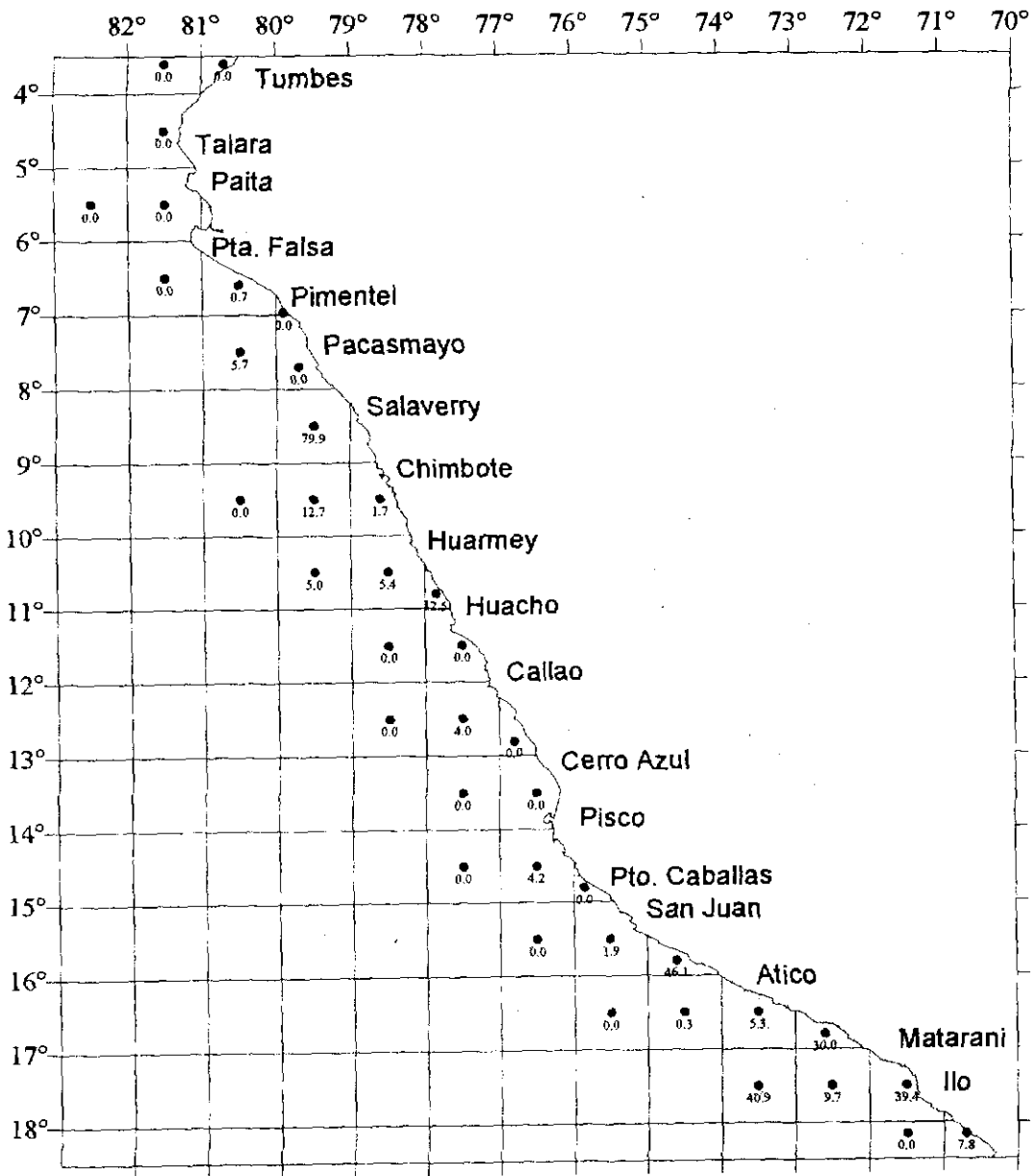


FIGURA 8. Número de individuos de bufoes. Individuos/10 millas. BIC Humboldt 9803-05 del 20 de marzo al 07 de mayo.

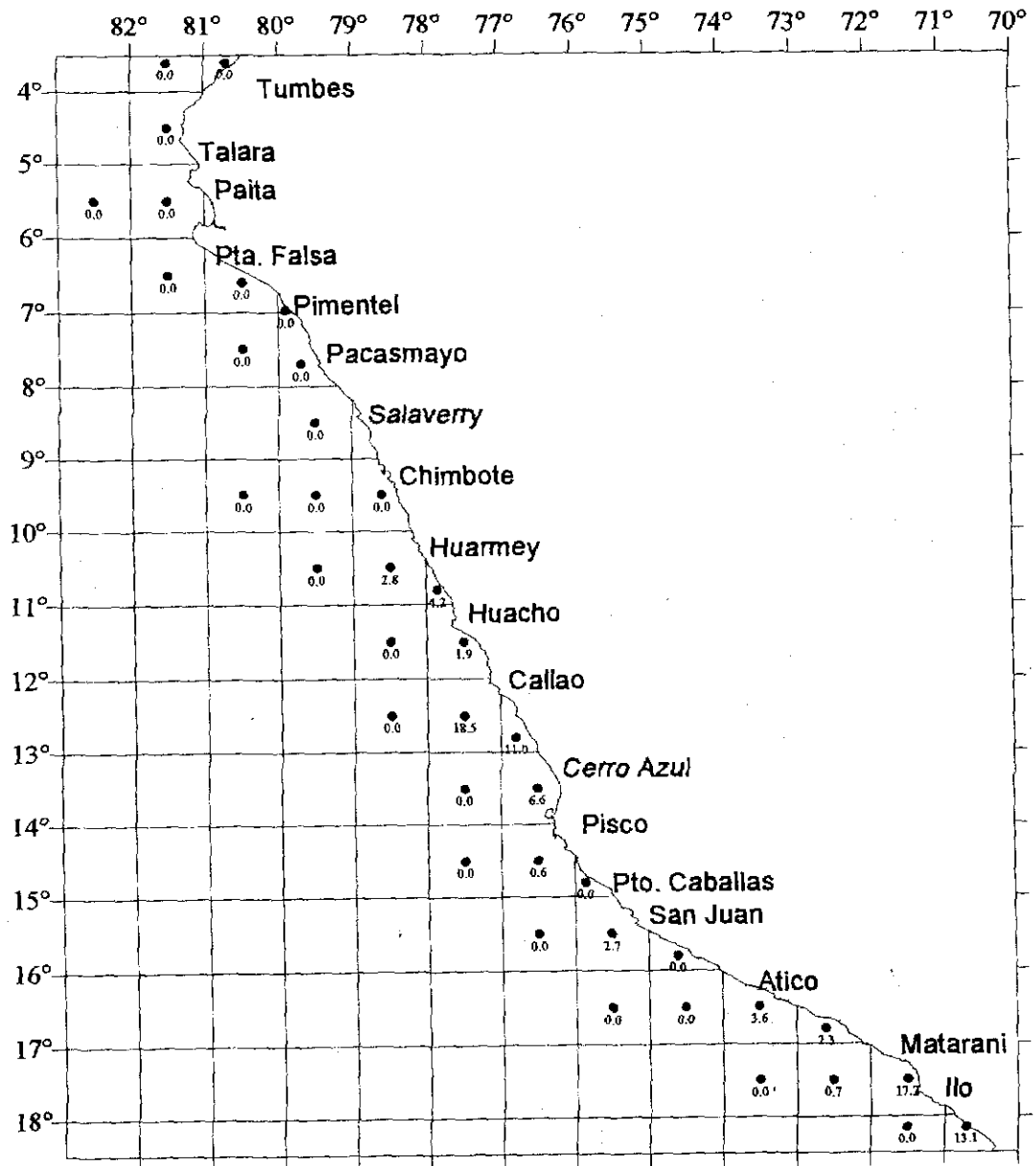


FIGURA 9. Número de individuos de delfín oscuro. Individuos/10 millas. BIC Humboldt 9803-05 del 20 de marzo al 07 de mayo.

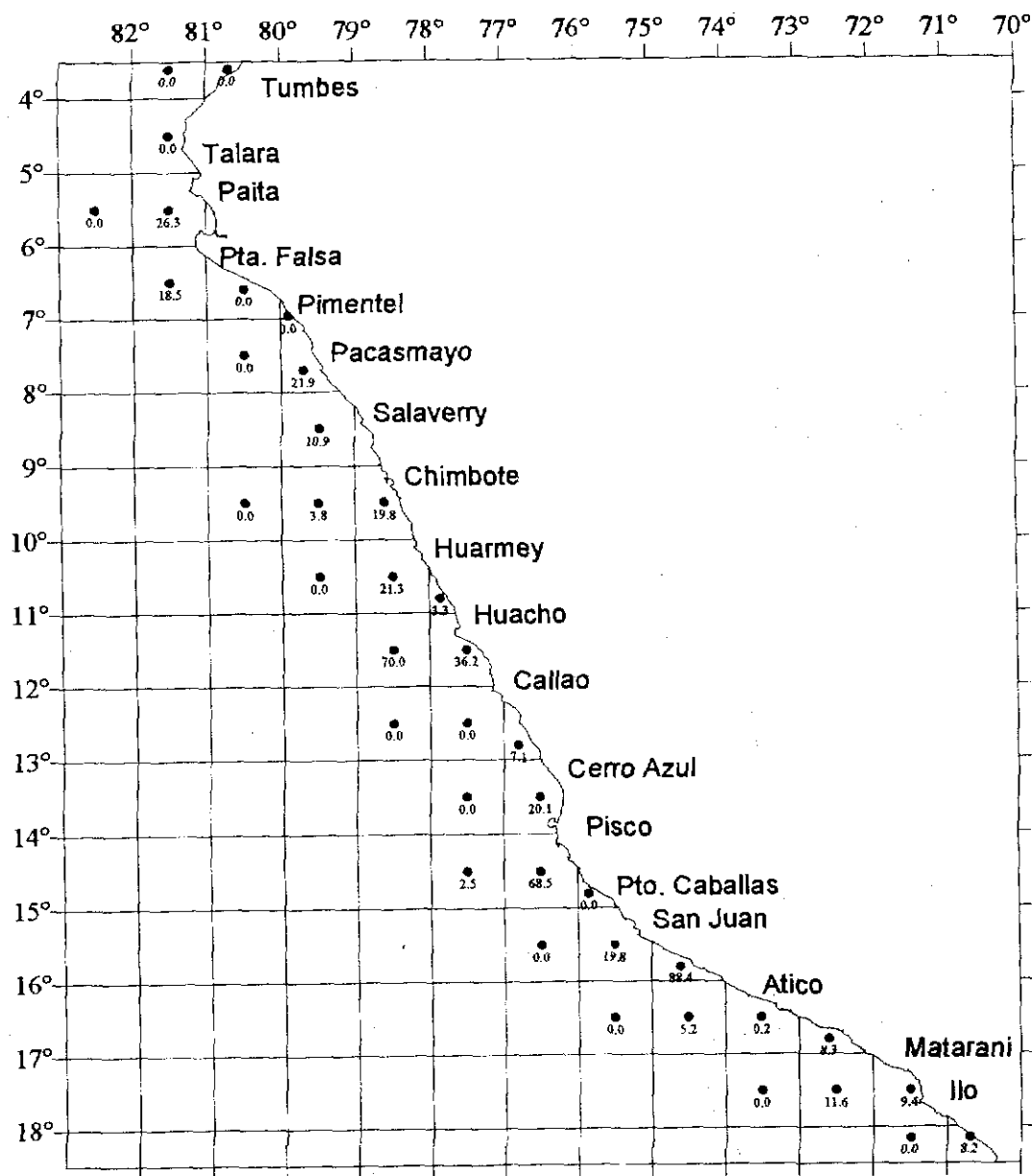


FIGURA 10. Número de individuos de delfín común. Individuos/10 millas. BIC Humboldt 9803-05 del 20 de marzo al 07 de mayo.

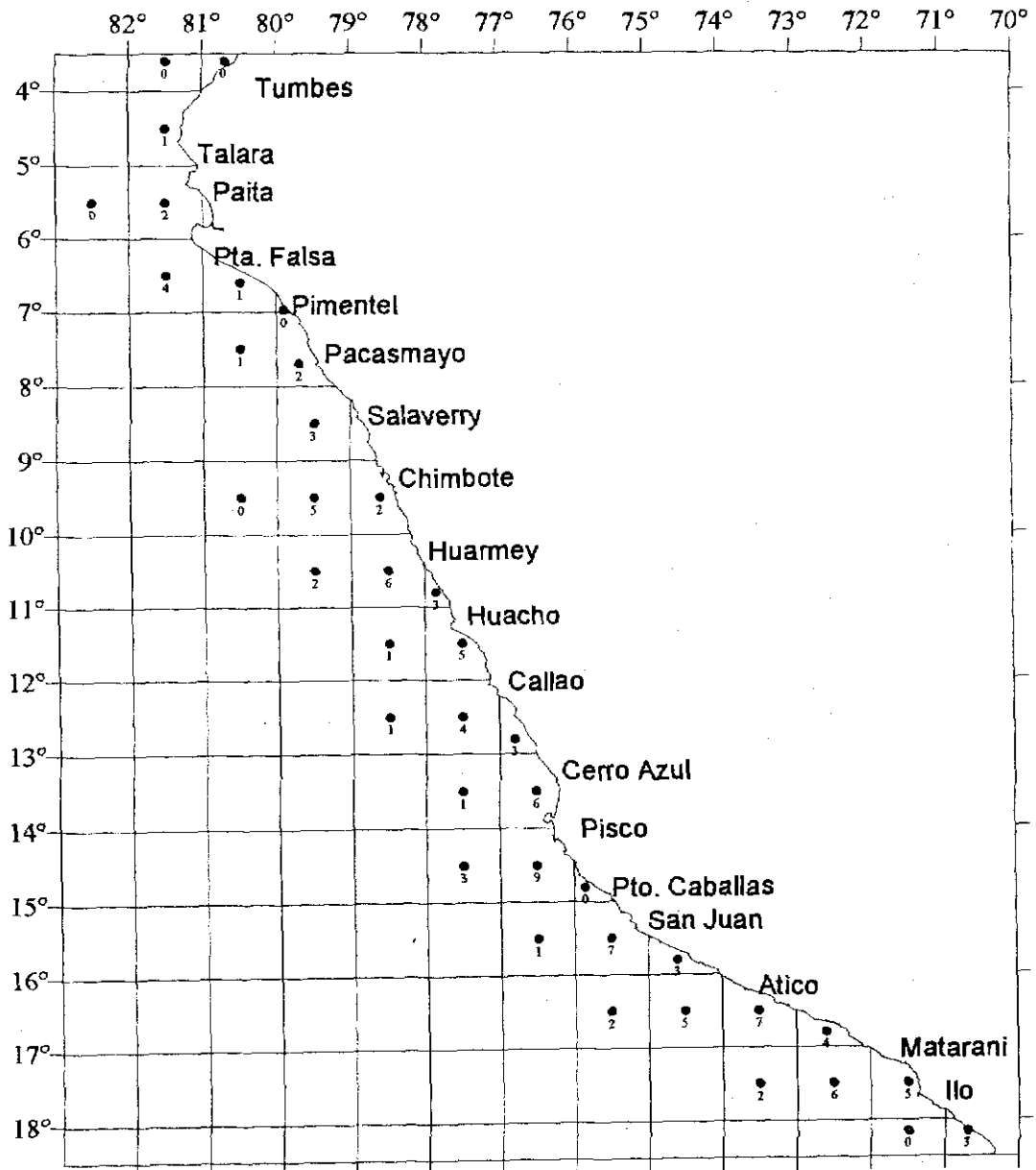


FIGURA 11. Número de especies de cetáceos. Especie/grado. BIC Humboldt 9803-05 del 20 de marzo al 07 de mayo.

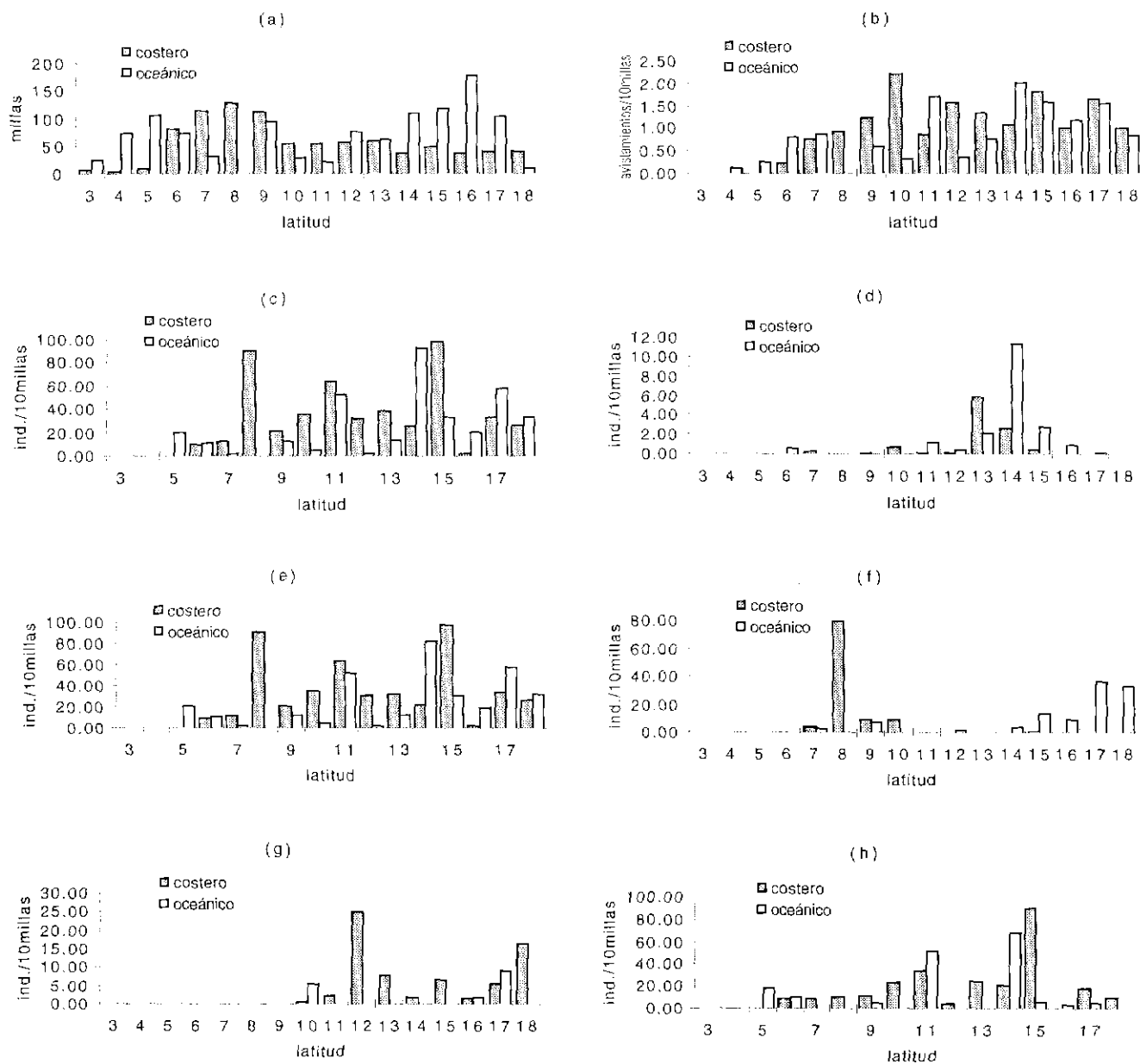


FIGURA 12. Distribución y abundancia latitudinal de cetáceos en los ambientes marinos costero y oceánico a) millas recorridas, b) avistamientos c) individuos totales, d) cetáceos mayores, e) cetáceos menores, f) bufeo, g) delfín oscuro y h) delfín común.

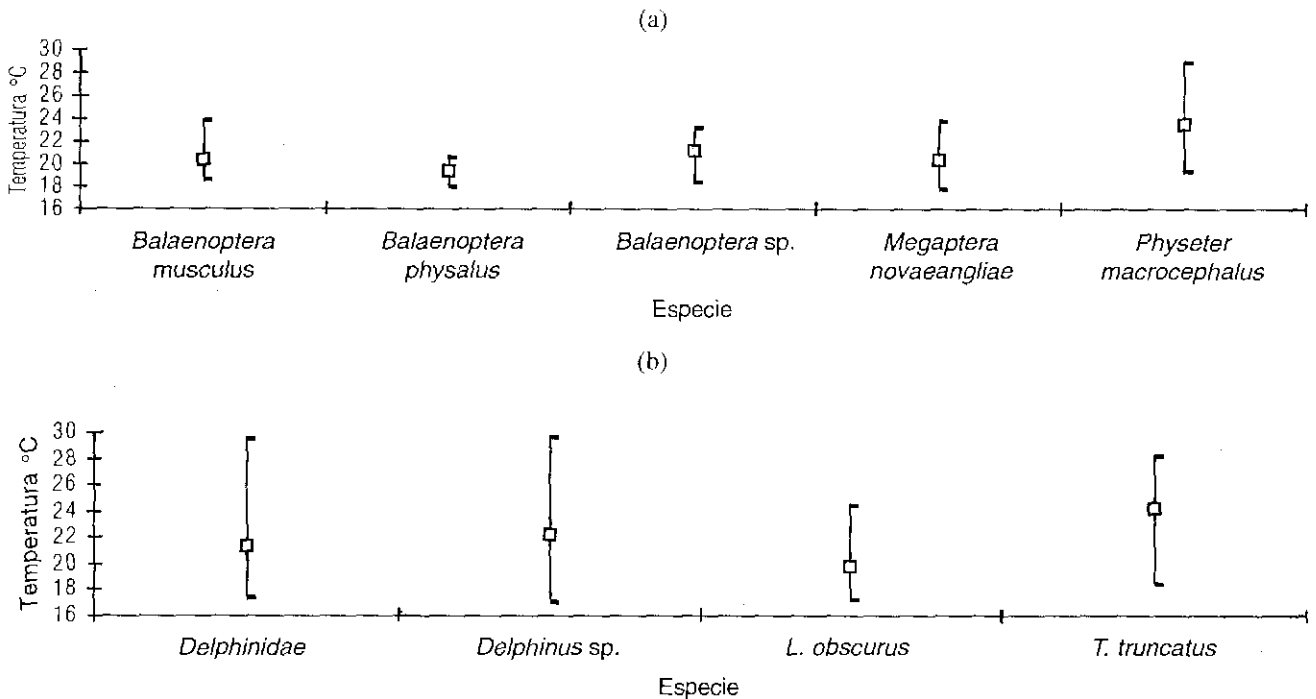


FIGURA 13. Valores máximo, mínimo y promedio de temperatura superficial del mar para algunos cetáceos, cetáceos mayores a) y menores b).

amplios. El delfín oscuro fue avistado asociado a las menores TSM (19,8 °C de temperatura promedio).

Avistamientos de cetáceos y recursos pelágicos

Los resultados para cada cuadrado Marsden (n=39), presentó relación significativa entre la abundancia de anchoveta y los avistamientos totales de cetáceos, avistamientos de c. menores y avistamientos de delfines comunes ($R_{\text{SPEARMAN}}=0,51$ $p<0,001$) y correlación altamente significativas ($p<0,0001$) con el número de individuos totales ($R_{\text{SPEARMAN}}=0,68$), número de individuos de c. menores ($R_{\text{SPEARMAN}}=0,69$) avistamientos de delfín oscuro ($R_{\text{SPEARMAN}}=0,71$), número de individuos de delfín oscuro ($R_{\text{SPEARMAN}}=0,72$) y finalmente con el número de individuos de delfín común ($R_{\text{SPEARMAN}}=0,59$).

La abundancia de la sardina mostró relación significativa con el número de individuos totales ($R_{\text{SPEARMAN}}=0,61$), número de individuos de cetáceos menores ($R_{\text{SPEARMAN}}=0,61$) y avistamientos de delfín oscuro ($R_{\text{SPEARMAN}}=0,60$). La caballa se relacionó significativamente con el número de individuos de cetáceos menores ($R_{\text{SPEARMAN}}=0,53$) y la samasa con el número de individuos de delfín común ($R_{\text{SPEARMAN}}=0,52$). No se hallaron correlaciones de los cetáceos con el jurel.

Por otro lado, se hallaron relaciones altamente significativas entre el estimado latitudinal de la biomasa de anchoveta con el total de avistamientos (n=16, $R_{\text{SPEARMAN}}=0,85$ $p<0,0001$), con el total de individuos (n=16, $R_{\text{SPEARMAN}}=0,68$ $p<0,01$), con el número de individuos de c. menores (n=16, $R_{\text{SPEARMAN}}=0,64$ $p<0,01$) y con el número de individuos de delfín oscuro (n=16, $R_{\text{SPEARMAN}}=0,69$ $p<0,01$).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Durante el crucero se registraron 214 avistamientos de cetáceos, número mayor que los observados en otros cruceros desde 1995. No obstante es necesario estandarizar la información de los cruceros anteriores a esfuerzos de observación similares para realizar comparaciones valederas.

La distribución de los balaenoptéridos tuvo una tendencia hacia la zona sur entre las localidades de Pisco y Atico, hecho que es interesante dado que coincidió con el pico de abundancia que presentó la biomasa de la anchoveta en la misma zona; sin embargo, las ballenas no fueron observadas alimentándose, sino que estaban desplazándose hacia el norte en manadas mixtas, las que en ciertas ocasiones estaban formadas por más de dos especies a la vez. Mas bien, la explicación estaría dada por el compor-

tamiento estacional de estos grandes cetáceos que por estos meses regresarían de sus campos de alimentación en las gélidas aguas antárticas viajando hacia áreas de reproducción en las aguas tropicales del Pacífico Sureste (LEATHERWOOD *et al.* 1988).

En general, los delfines se distribuyeron a lo largo de la costa en forma dispersa, pero con una tendencia a concentrarse en la zona sur, donde se registraron las mayores concentraciones de los recursos pelágicos como la anchoveta y sardina. Los delfines comunes, oportunistas por excelencia, se alimentan del recurso más abundante al momento y en condiciones oceanográficas y de disponibilidad de alimento cambiantes como las que se presentan con El Niño, se desplazarían hacia las zonas con mejores condiciones alimentarias (ALFARO y ARIAS-SCHREIBER 1996; ONTÓN *et al.* 1997 y BELLO *et al.* 1997). La distribución irregular de los bufeos con concentraciones en el norte y en el sur de la costa podría corresponder a formas oceánicas aproximadas a la costa por efectos de la presencia de masas de aguas oceánicas como efecto directo de El Niño. Estos individuos mostraron mayor tamaño y una coloración más oscura que los individuos observados en el sur (VAN WAEREBEEK, *et al.* 1990), que aunque se hallarían en ambiente oceánico (por la profundidad) no se encuentran muy alejados de la costa en la zona sur.

Los delfines oscuros tuvieron una distribución hacia la costa central y sur donde se registraron las menores temperaturas, esto constituye la zona de distribución para la especie en condiciones oceanográficas normales (JEFFERSON *et al.* 1993). Igualmente coincide con los resultados obtenidos en cruceros del IMARPE realizados en años normales, en los que se la registró como una especie común (ALFARO y ARIAS-SCHREIBER, 1996).

Referencias

- ANGANUZZI, A. A. y S. T. BUCKLAND. 1988. Relative abundance of dolphins associated with tuna in the Eastern Tropical Pacific, estimated from tuna vessel sightings data for 1988 and 1989. SC/42/SM36.
- ALFARO, J. y M. ARIAS-SCHREIBER. 1996. Distribución y abundancia relativa de cetáceos del mar peruano. Informe Final al IMARPE, 1996.
- AU, D. y W. PERRYMAN. 1985. Dolphin habitats in the Eastern Tropical Pacific. Fishery Bulletin, 83 (4). 630 pp.
- BELLO, R., M. ARIAS-SCHREIBER y R. SANCHEZ. 1997. Distribución y abundancia relativa de cetáceos durante el cruceo oceanográfico 9710-11. Informe Final de Crucero.
- DONOVAN, G. P. 1984. Small cetaceans seen during the IWC/IDCR research cruise in the Eastern Tropical Pacific, and particular off Peru. Rep. Int. Whal. Comm. 34: 561-567.
- JEFFERSON, T., S. LEATHERWOOD y M. WEBBER. 1993. Marine mammals of the world. United Nations Environment Programme, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 320 pp.
- LEATHERWOOD, S., R. REEVES, W. PERRIN, y W. EVANS. 1988. Ballenas, delfines y marsopas del Pacífico nororiental y de las aguas árticas adyacentes, una guía para su identificación. Informe especial Nro. 6. Comisión Interamericana del Atún Tropical. La Jolla, California. 244 pp.
- MAJLUF, P. y J.C. REYES. 1989. The marine mammals of Peru: a review. P 344-363. En: D. PAULY, P. MUCK, J. MENDO J. TSUKAYAMA (eds.) The Peruvian Upwelling Ecosystem: dynamics and interactions. ICLARM Conference Proceedings 18, 438 pp.
- ONTÓN, K., K. SOTO y M. ARIAS-SCHREIBER. 1997. Distribución y abundancia relativa de cetáceos en el mar peruano durante el cruceo de evaluación del stock de merluza, BIC Humboldt 9705-06. Inf. Inst. Mar Perú 128: 122-127.
- RAMÍREZ A., P. 1985. Perú. progress report on cetacean research, October-December 1983. Rep. Int. Whal. Comm 35.
- RAMÍREZ A., P. 1988a. La ballena jorobada *Megaptera novaeangliae* en la costa norte del Perú: Períodos 1961-1965 y 1975-1985. Boletín de Lima, No. 56.
- RAMÍREZ A., P. 1988b. Capturas de ballena sci (*Balaenoptera borealis*) frente a Paita, Perú. En: Recursos y Dinámica del ecosistema de afloramiento peruano. Boletín IMARPE, Vol. Extraordinario: 341-343.
- SIEGEL, S. 1991. Estadística no paramétrica. Editorial Trillas. México. 344 p.
- VALDIVIA, J., A. LANDA, P. RAMÍREZ y F. FRANCO. 1983. Peru progress report on cetacean research April 1981 to April 1982. Rep. Int. Whal. Comm 33. SC/34/ProRep Peru.
- VAN WAEREBEEK, K., J. C. REYES, A. READ y J.S. MCKINNON. 1990. Preliminary observations of bottlenose dolphins from the Pacific coast of South America. En: S. LEATHERWOOD y R.R. REEVES (eds.). The bottlenose dolphin. academic Press. San Diego. 653 p.
- VAN WAEREBEEK, K., M-F. VAN BRESSEM, J. REYES, J. ALFARO, R. BELLO, M. ECHEGARAY, A. GARCÍA-GODOZ y K. ONTÓN. 1994. Illegal exploitation of small cetaceans in Peru. Final Report. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya. Whale and Dolphin Conservation Society, Bath, United Kingdom. Ministry of Fisheries, Lima, Peru. 76 pp.