



informe progresivo

nº
47

Diciembre
1996

Monitoreo Oceanográfico Pesquero en Areas Seleccionadas MOPAS 9607-08

Octavio Morón, Patricia Ayón, Elcira Delgado 3

DGIO - 19

El Informe Progresivo es una serie de distribución nacional, que contiene artículos científicos y tecnológicos, con información de investigaciones en marcha, conferencias y otros documentos técnicos sobre temas marítimos .

Podrá ser citado como Inf. Prog. Inst. Mar Perú - Callao (mimeo)

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU (IMARPE)
Esq. Gamarra y Gral. Valle, Chucuito - Callao.
Apartado 22, Callao - Perú.
Tel. 4297630 - 4299811 Fax. 4656023
E - mail: imarpe + @amauta.rcp.net.pe

MONITOREO OCEANOGRÁFICO PESQUERO EN ÁREAS SELECCIONADAS MOPAS 9607-08

Octavio Morón
Dirección de Información
y Pronósticos Oceanográficos
DGIO. IMARPE

Patricia Ayón
Área de Evaluación de
Producción Secundaria
DGIO. IMARPE

Elcira Delgado
Área de Evaluación de
Producción Primaria
DGIO. IMARPE

CONTENIDO

Resumen	3
1. Introducción	4
2. Material y métodos	4
3. Mopas Paita 9607-08 (30-07/01-08/96)	7
3.1 Resultados	7
Distribución Superficial	7
Distribución Vertical	7
Plancton	8
Ictioplancton	8
Recursos	9
3.2 Discusión y Conclusiones	10
3.3 Tablas y figuras	11
4. Mopas Chimbote	20
5. Mopas Callao	32
6. Mopas Pisco	46
7. Mopas Ilo	62
8. Anexo 1: Personal científico participante	78

RESUMEN

Proyección desusual para la época de Aguas Ecuatoriales Superficiales, con temperaturas de 18-19 °C y salinidades entre 34,4 a 34,8‰, asociadas a una amplia distribución de *Ceratium breve* entre Lobitos y Punta La Cruz y hasta las 15 mn de la costa.

La Temperatura Superficial del Mar (TSM) en las cinco áreas de estudio, varió entre 19,5 a 13,6 °C continuando las condiciones frías con anomalías negativas de -1,1 a -1,9 °C, a excepción del norte de Paita, que por presencia de Aguas Ecuatoriales presenta anomalía positiva de 0,9 °C.

Las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), se presentan muy débiles y en mezcla con las aguas costeras frías.

En la capa subsuperficial se observó cierto fortalecimiento de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell en el área de Paita, sucediendo lo mismo con las Aguas Templadas de la Subantárticas frente a Ilo, esto último relacionado con la pobreza de recursos pelágicos costeros.

Los volúmenes de plancton más elevados se presentaron en el área de Chimbote, con un promedio de 2,69 ml/m³, mientras que en el área de Ilo el promedio sólo alcanzó 0,19 ml/m³.

A nivel de ictioplancton, la especie común para las 5 áreas de muestreo fue la anchoveta *Engraulis ringens*, la que estuvo distribuida principalmente dentro de las 5 millas de la costa y cuyas abundancias por cada área fueron variables.

En relación a los huevos de sardina, éstos no fueron frecuentes ni en las estaciones ni en las áreas muestreadas, estando presentes solamente en número reducido en las áreas de Paita, Pisco e Ilo.

Además de los huevos y larvas de anchoveta se ha registrado la presencia de larvas de otras especies de peces, propias de cada área.

Los cardúmenes de peces siguen entre «muy dispersos» y «dispersos» aunque en áreas relativamente cálidas se ha podido observar manchas «densas» de anchoveta.

1. INTRODUCCION

Entre el 23 de julio y el 03 de agosto, se realizó el cuarto Monitoreo Oceanográfico Pesquero en Areas Seleccionadas (MOPAS) de 1996, repitiendo las observaciones realizadas el mes de mayo en las áreas de Paita, Chimbote, Callao, Pisco e Ilo. En esta oportunidad cada embarcación contó con equipo GPS para la navegación lo que les permitió obtener la posición real de las estaciones oceanográficas y los respectivos lances.

Los estudios realizados en el mes de julio en las áreas de Paita, Chimbote, Callao, Pisco e Ilo, en las dos primeras áreas, mostraron presencia de Aguas Subtropicales superficiales y Aguas Costeras Frías que se mezclan con las descargas de los ríos; en la segunda, las aguas de afloramiento con las aguas templadas de la Subantárticas, en el área de Pisco e Ilo con aguas frías.

Asimismo, los cardúmenes de peces se presentaron «muy dispersos» en el área de Paita y con una concentración medianamente «densa» de anchoveta y samasa frente a San Pedro en Sechura. Los menores registros se ubicaron frente a Ilo, con predominancia de la categoría «muy dispersa»

En el presente MOPAS se ha podido observar que las características ambientales no han variado mayormente; a pesar que en la superficie se ha presentado un ligero incremento de la temperatura y salinidad, se mantienen las condiciones frías del mes de mayo, así como la permanencia de las Aguas Templadas de la Subantárticas frente a Ilo.

2. MATERIAL Y METODOS

El MOPAS 9607-08 se realizó entre el 23 de julio al 03 de agosto de 1996, monitoreándose las áreas de Paita (04°36'- 05°35'S) entre el 30 julio al 01 agosto; Chimbote (07°40'- 09°15'S), Callao (11°05'- 12°30'S), Pisco (13°27'03"-14°17'06") entre el 23 al 25 de julio respectivamente, e Ilo (17°18'- 18°20'S) entre el 01 al 03 de agosto; realizando 6 transectos entre 15 a 20 mn de la costa en cada área (fig. 1a).

Las embarcaciones contratadas para este fin fueron: «José Mercedes» de 20 t de bodega, «Náutico» de 8 t, «Fiupa I» de 12 t, «Chinchihuasi» de 20 t y la «Delfin 5»

para las áreas de Paita, Chimbote, Callao, Pisco e Ilo respectivamente (la última lancha fue cedida gentilmente por Pesca Perú). Las velocidades de estas embarcaciones han variado entre 6 a 7 nudos.

Cada una de las embarcaciones ha contado con ecosonda, para realizar un rastreo acústico durante el recorrido y determinar la distribución y concentración de cardúmenes de peces, de acuerdo a la siguiente escala de Categorías de Abundancia Relativa:

0	nulo
1	muy disperso
2	disperso
3	denso
4	muy denso

En cada área se realizaron transectos perpendiculares a la costa, e intertransectos de 15 a 20 mn, utilizando durante el recorrido compás de navegación y un Sistema de Posicionamiento Global (GPS).

Para el estudio del ambiente se realizaron estaciones hidrográficas con muestreos a niveles de 0, 10, 25, 50 y 100 m de profundidad, y estaciones superficiales en los puntos medios de los transectos e intertransectos, registrándose la temperatura y obteniéndose muestras de agua para el análisis de salinidad, oxígeno, nutrientes, clorofila «a», fitoplancton cuantitativo en cada uno de los niveles.

Se utilizaron para este fin una botella Niskin de 5 L de capacidad, un termómetro de inversión y uno de superficie, así como un balde y frascos para las respectivas muestras.

Se colectaron muestras de plancton superficial con red estándar de fitoplancton de 75 micras de abertura de malla, en arrastres horizontales superficiales durante 5 minutos a velocidades que oscilaron entre 2,5 y 3 nudos.

Por otro lado se realizaron lances de comprobación para la determinación de especies y su relación con el ambiente, utilizando redes de cerco (sardinero o anchovetero).

Los análisis de oxígeno se realizaron a bordo, empleando el método de WINKLER modificado por CARPENTER (1965), para la salinidad se utilizó el salinómetro KAHLISCO RS - 10.

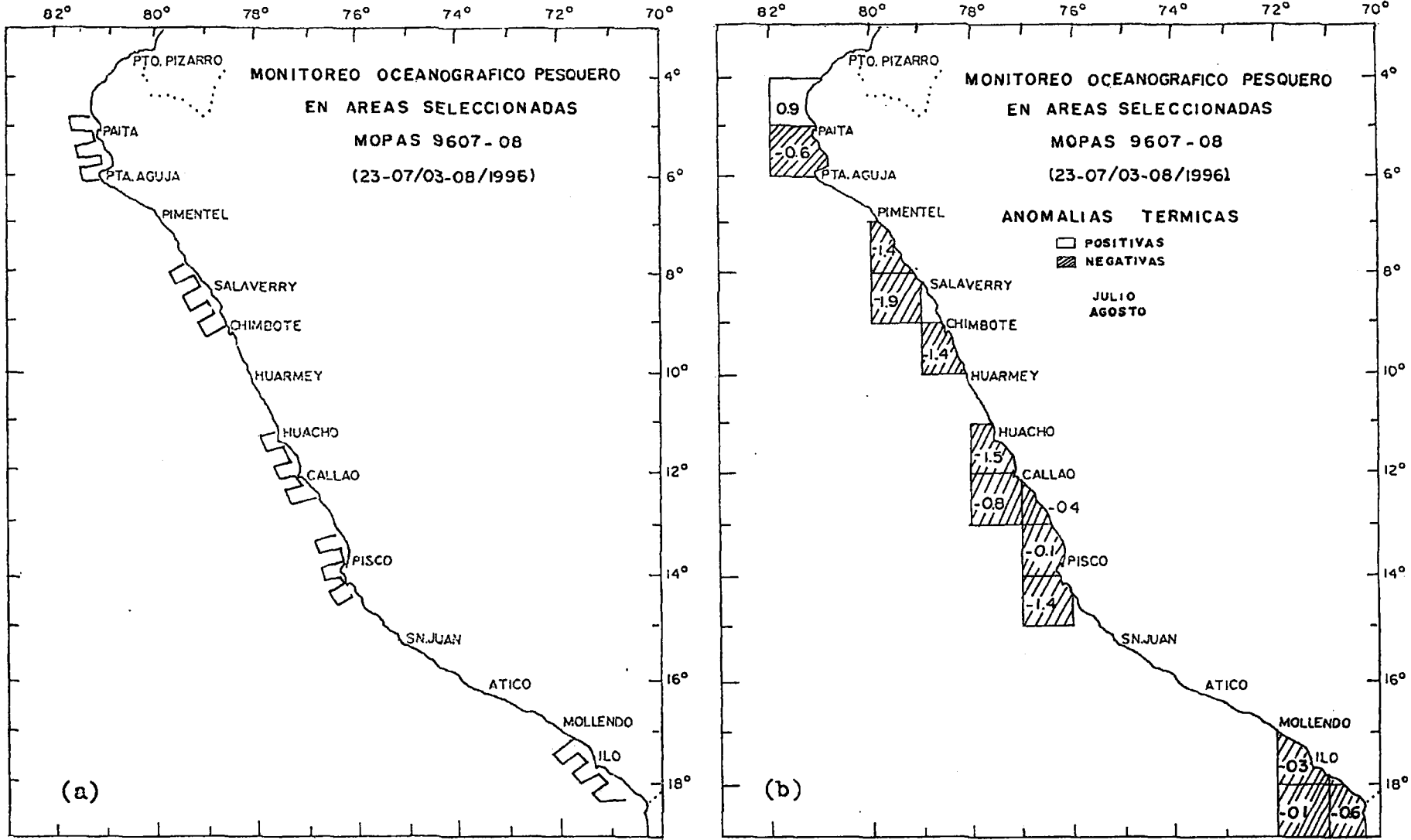


FIGURA 1. Areas evaluadas durante la Operación MOPAS 9607-08 (a) y anomalías térmicas (°C) respecto al promedio patrón de julio - agosto (b).

3. MOPAS PAITA 9607-08 (30-07/01-08/1996)

3.1 Resultados

Distribución superficial (tabla 1)

Temperatura y salinidad

Las cartas superficiales de temperatura y salinidad (figs. 2b, 3a) muestran una clara proyección hacia el sureste de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), este avance desusual para la época proviene de la parte noroeste del área de estudio, impactando principalmente en la Ensenada de Paita, con proyección hacia el sur. La temperatura de estas AES variaron entre 18 a 19 °C y la salinidad se presentó entre 34,3 a 34,8 ‰.

Entre Punta La Cruz y Punta Falsa se presentan los mínimos valores de temperatura (15,5 a 17,0 °C) y los máximos de salinidad (35,0 a 35,1‰), los que serían indicadores de aguas costeras provenientes del sur principalmente, y asociada en parte con las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), como lo muestran los pequeños núcleos de mezcla.

La referida proyección de AES ha motivado una anomalía positiva de 0,9 °C en el Cuadrado Marsden (C.M.) 308-41, mientras que hacia el sur se observa valor negativo de 0,6°C (fig. 1b).

Distribución vertical (tabla 1)

La sección paralela a 15 mn de la costa muestra una fuerte termoclina superficial sobre los 25 m de profundidad al norte de los 05°20' (19 - 16 °C) (fig. 4) debilitándose hacia el sur por flujos de aguas frías subsuperficiales, que motivan el afloramiento de la isoterma de 15,5 °C frente a Punta Falsa (Est. 5).

La referida termoclina se encontró asociada a una haloclina como producto de la presencia en el área mencionada de las AES, las mismas que se observaron hasta profundidades de 15 a 20 m alrededor de los 5°S, donde manifestó su mayor incidencia (fig. b).

Por debajo de la haloclina (25-75 m) se presentan mezclas moderadas de Aguas Costeras Frías y Aguas Subtropicales; estas últimas presentan 2 pequeños núcleos con salinidades > 35,1‰ sobre los 25 m, en las estaciones 7 y 9.

El oxígeno muestra una distribución muy irregular con valores de 4,57 a 0,82 ml/l en la columna de agua. Al parecer la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) se ha visto fortalecida por la presencia de las AES, a juzgar por la notoria profundización de las iso-oxígenas de 2 y 3 ml/l (fig. 4c), asociado con la profundización de la isoterma de 15 °C (tabla 1).

Plancton

Los volúmenes de plancton superficial variaron entre 0,02 ml/m³ (Est. 9) y 8,46 ml/m³ (Est. 5) dando un valor promedio de 1,83 ml/m³.

La flora fitoplanctónica registrada constituyó el 75% y el 25% estuvo conformada por organismos del zooplancton.

Más del 60 % de los volúmenes de plancton fueron mayores de 0,5 ml/m³, los cuales se localizaron principalmente a lo largo de la línea costera entre Punta Balcones - Paita, y hasta las 15 mn. Estos volúmenes de presentaron asociados a temperaturas superficiales del mar que fluctuaron entre 15,4 °C y 19,4 °C en las Est. 5 y Est. 13 respectivamente (tabla N° 2).

En las estaciones 1, 3 y 5 (fig. 5a), se determinaron dos núcleos máximos. El primer núcleo (6,0 ml/m³) se ubicó frente a Punta La Cruz extendiéndose hasta Punta Falsa con abundancia de las diatomeas *Detonula pumila*, *Chaetoceros curvisetus*, *C. affinis* y *C. debilis*. El segundo núcleo se halló entre Sechura y Punta Falsa y presentó el volumen máximo (8,0 ml/m³), en donde tuvieron dominancia representativa las especies *C. socialis*, *C. affinis*, *D. pumila* y *Skeletonema costatum*.

A 15 mn de la costa entre Lobitos y Sechura se presentaron los volúmenes más bajos (< 1 ml/m³), destacando principalmente los dinoflagelados de aguas cálidas como *Pyrocistis noctiluca*, *Gonaiodoma polyedricum*, *Ceratocorys horrida* y *Ornithocercus quadratus*; también predominó *Dissoedium asymmetricum*, especie de distribución cosmoplólita de aguas costeras frías frente a Lobitos (Est. 17).

Indicadores biológicos

En Paita, *Ceratium breve* indicador de AES, se distribuyó ampliamente entre Lobitos y Punta La Cruz hasta las 15 mn.

Ceratium incisum y *Ceratium praelongum*, indicadores de ASS se presentaron entre Lobitos y Sechura a 15 mn (Ests. 17, 15 y 9).

Ictioplancton

En esta área se determinó la presencia de huevos y larvas de anchoveta, larvas de sardina y de las familias Blennidae, Carangidae, Gempylidae, Gerreidae, Merluccidae, Atherinidae, Sciaenidae, Paralychthyidae, entre otras.

Los huevos de anchoveta se encontraron desde Talara hasta Sechura, con abundancias que oscilaron entre 10 y 115 200 huevos/m², presentándose las mayores concentraciones entre Punta Balcones y Paita dentro de las 5 millas de la costa (fig. 5b).

Las menores concentraciones se ubicaron a 20 millas de la costa entre Punta La Cruz y Sechura. Las larvas de anchoveta tuvieron una distribución latitudinal similar a los huevos, con abundancias menores (10 y 1 325

larvas/m²), la mayor concentración de estas se presentó en la Bahía de Sechura.

La mayor diversidad de larvas se registró en 2 estaciones entre Talara y Punta Balcones con 10 especies cada una.

Recursos

Distribución y concentración

El muestreo acústico de la zona evaluada durante el MOPAS PAITA 9607 reveló que la concentración de los cardúmenes fue predominantemente muy disperso (fig. 6), con excepción de tres zonas: Frente a San Pedro en Sechura y frente a la desembocadura del Río Chira con concentraciones medianamente densas de «samasa» y «anchoveta» respectivamente, y una zona entre Punta Pariñas y Punta Balcones con presencia de cardúmenes semidensos en zonas de fondo irregular y peligroso para el arte de pesca.

La distribución batimétrica mostró que los recursos se ubicaron a lo largo de la columna de agua en la costa de Sechura (0-17 bz) y entre 4-9 bz en la desembocadura del Río Chira. Entre Punta Pariñas y Punta Balcones la distribución fue al ras del fondo entre 7 y 8 bz.

Operación de pesca

Se utilizó una red de cerco de 160 x 16 bz y tamaño de malla de 13 mm.

Durante la operación se realizaron dos lances de comprobación de ecotrazos; frente a San Pedro en Sechura, a 17 bz de profundidad y registros de cardúmenes semidensos. La captura fue sólo de 200 kg, debido principalmente a la filtración de la «anchoveta» por la mayor abertura de la malla (paño machetero); también se capturó como fauna acompañante «calamar», «chiri», y «erizo.»

Otro lance de comprobación se realizó frente a la desembocadura del Río Chira a 10 bz de profundidad, con cardúmenes semidensos entre 4-9 bz, con captura exigua (2 kg), quedando solamente restos de «samasa» por el mismo problema anterior, acompañado de «camotillo», «raya tapadera» y «lengueta» (tablas 3 y 4).

Análisis biológico

Debido a la escasez de los recursos sólo se realizó el análisis biométrico de «anchoveta» y «camotillo» (del primer y segundo lance respectivamente).

La anchoveta mostró un rango comprendido entre 15,0 y 19,0 cm y una moda de 17,5 cm (tabla 5).

Los ejemplares muestreados de «camotillo» fueron muy pocos (07) por lo que sólo referiremos el rango que fue de 16,5 a 21,5 cm.

3.2 Discusión y conclusiones

Se ha presentado una proyección desusual hasta el sur de Paita de las AES, cuyo núcleo principal se observa alrededor de las 10 mn en la ensenada de Paita, con temperatura de 19 °C y salinidad de 34,40, lo que ha originado anomalía positiva de 0,9 °C en el C.M. 308-41.

Aguas frías (<17,0 °C) mezcladas con ASS se presentaron entre Punta La Cruz y Punta Falsa con anomalía de -0,6 °C.

Las AES se han presentado hasta aproximadamente 20 m de profundidad en su núcleo principal, lo que al parecer fortaleció a la ESCC, por la profundización de las iso-oxígena de 2 y 3 ml/l así como de la isoterma de 15 °C. Esta proyección de AES no ha sido detectada por los BIC SNP-1 y Humboldt, que realizaron estudios por esta área en el mes de julio.

Las ASS sólo se pudieron observar en pequeños núcleos a profundidades de 10 a 25 m en las estaciones 9 y 7 respectivamente.

Los volúmenes de plancton superficial variaron entre 0,02 ml/m³ y 8,46 ml/m³ con un valor promedio de 1,83 ml/m³, mostrándose más alto que lo hallado en agosto de 1995, donde fue de 0,7 ml/m³ (MORÓN *et al.* 1996).

La flora fitoplanctónica dominó en el 75 % del área, y abarcó desde Punta Balcones hasta Punta Falsa, dominando diatomeas propias de afloramiento, mientras que en agosto de 1995, estuvo restringida entre Talara y Punta La Cruz destacando diatomeas neríticas como *Coscinodiscus wailessi*, *Detonula pumila*, *Thalassiosira angulata* y *Thalassionema nitzschioides*.

El grupo de los dinoflagelados presentó una gran diversidad de especies en estaciones alejadas de la costa (15 mn), entre Lobitos y Sechura, en tanto que para agosto de 1995 sólo de reportaron a 15 mn frente a Talara.

El indicador biológico de AES, *Ceratium breve* se distribuyó ampliamente entre Lobitos y Punta La Cruz hasta las 15 mn. *Ceratium incisum* y *Ceratium praelongum*, indicadores de ASS se presentaron entre Lobitos y Sechura a 15 mn de la costa.

En el área de Paita, durante esta prospección los huevos de anchoveta se distribuyeron desde Talara hasta Sechura, con abundancias que oscilaron entre 10 y 115 200 huevos/m², con las mayores concentraciones entre Punta Balcones y Paita dentro de las 5 millas de la costa. En tanto que las larvas de anchoveta tuvieron una distribución latitudinal similar a la de los huevos, con abundancias menores (10 a 1 325 larvas/m²) con la mayor concentración en la Bahía de Sechura con 1 325 larvas/m².

Concentraciones de cardúmenes «muy dispersos» fueron predominantes en el área de estudio; sólo en zonas reducidas frente a Sechura (0-17 bz de profundidad), desembocadura del río Chira (4-9 bz) y entre Punta Pariñas y Punta Balcones (7-8 bz) se presentaron concentraciones semidensas.

La «anchoveta» y la «samasa» fueron las especies más representativas (a pesar que la red no era la apropiada), capturándose además «calamar», «chiri», «erizo», «raya», «camotillo», «tapadera» y «lengüeta».

Tabla 1. RESUMEN DE DATOS OCEANOGRÁFICOS. MOPAS PAITA 9607-08

EST.	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	PROF.	TEMP.	SALIN.	OXIG.	GASTO	FITO	FRASCO
1	30-07-96	18:10	05°16.30	81°09.00	0	16.20	35.12	3.96	4.25	1	69
					10	15.50	34.99	3.10	3.20	2	24
2	31-07-96	01:46	05°23.00	81°02.30	0	16.20	35.01	4.11	4.25		90
3	31-07-96	03:30	05°30.00	80°55.42	0	16.10	35.00	4.12	4.25	3	22
					10	15.00	35.01	1.68	1.75	4	33
4	31-07-96	05:42	05°29.58	81°06.00	0	15.90	35.00	4.94	5.30		69
5	31-07-96	08:46	05°51.00	81°09.04	0	15.40	35.00	3.63	3.60	5	50
					10	15.40	35.04	3.40	3.50	6	24
					25	15.30	35.00	2.71	2.90	7	90
					50	14.60	35.23	1.46	1.50	8	83
					75	14.50	35.00	1.44	1.50		33
6	31-07-96	10:32	05°50.57	81°17.22	0	15.70	35.00	3.68	3.65		50
7	31-07-96	11:22	05°51.08	81°23.09	0	16.00	35.00	4.57	4.75	9	33
					10	15.90	35.00	4.29	4.25	10	50
					25	15.80	35.15	4.07	4.20	11	24
					50	14.90	35.02	1.01	1.05	12	90
					75	14.70	35.01	1.02	1.05		83
					100	14.50	35.00	0.82	0.85		22
L-1	31-07-96	04:12	05°29.58	80°59.55	0	16.10					
8	31-07-96	13:30	05°40.18	81°21.31	0	16.50	35.07	4.57	4.75		33
9	31-07-96	14:53	05°30.22	81°19.58	0	16.10	35.04	3.96	4.25	13	69
					10	15.90	35.14	3.78	3.75	14	50
					25	15.60	35.06	3.44	3.55	15	24
					50	15.05	35.02	1.06	1.10	16	90
					75	14.80	35.00	1.07	1.10		83
					100	14.55	35.00	0.97	1.00		22
10	31-07-96	16:34	05°23.22	81°21.31	0	16.30	35.01	3.87	4.15		69
11	31-07-96	17:35	05°17.00	81°23.10	0	18.70	34.60	4.57	4.75	17	33
					10	17.50	34.87	4.19	4.15	18	50
					25	15.95	35.00	3.54	3.65	19	24
					50	15.60	35.05	3.38	3.50	20	90
					75	15.45	35.03	3.20	3.30		83
					100	15.18	35.00	2.04	2.10		22
12	31-07-96	19:30	05°07.33	81°21.57	0	18.60	34.54	4.09	4.25		33
13	31-07-96	20:28	05°00.15	81°21.52	0	19.50	34.38	4.47	4.80	21	69
					10	19.40	34.34	4.74	4.70	22	50
					25	16.45	35.03	2.96	3.05	23	24
					50	15.85	35.03	2.86	2.95	24	90
					75	15.60	35.00	2.81	2.90		83
					100	15.35	34.80	2.36	2.45		22
14	31-07-96	23:11	04°44.55	81°25.55	0	19.00	34.43	4.43	4.75		69
15	01-08-96	00:04	04°43.28	81°32.12	0	19.30	34.38	4.57	4.75	25	33
					10	18.90	34.43	4.29	4.25	26	50
					25	16.10	35.00	2.57	2.65	27	24
					50	15.70	35.07	2.42	2.50	28	90
					75	15.20	35.06	2.38	2.45		83
					100	15.08	35.00	1.02	1.05		22
16	01-08-96	01:53	04°36.56	81°32.02	0	18.90	34.40	4.33	4.50		33
17	01-08-96	02:20	04°30.47	81°32.38	0	18.80	34.46	4.10	4.40	29	69
					10	18.50	34.72	4.08	4.05	30	50
					25	16.35	35.01	3.40	3.50	31	24
					50	15.30	35.07	1.84	1.90	32	90
					75	14.90	35.02	1.70	1.75		83
					100	14.80	35.00	1.46	1.50		22
18	01-08-96	04:20	04°33.12	81°25.15	0	18.20	34.63	5.03	5.40		69
19	01-08-96	05:32	04°34.00	81°19.02	0	17.30	34.74	4.19	4.35	33	33
					10	16.40	34.91	3.03	3.00	34	50
					25	15.90	34.97	2.81	2.90	35	24
					50	15.70	34.98	2.71	2.80	36	90
20	01-08-96		04°39.30	81°21.30	0	18.00		4.30	4.45		90
21	01-08-96	08:18	04°46.42	81°17.50	0	18.90	34.46	5.73	5.95	37	33
					10	18.80	34.49	2.52	2.50	38	50
22	01-08-96	10:00	04°54.47	81°13.22	0	18.80	34.55	4.40	4.55		90
23	01-08-96	11:41	04°59.58	80°59.55	0	18.20	34.76	2.91	3.00	39	24
					10	18.10	34.78	4.37	4.50	40	83
L-2	01-08-96	10:12	04°55.20	81°11.22	0	18.80					

TABLA 2.- ANALISIS CUALITATIVO DEL FITOPLANCTON SUPERFICIAL DEL MOPAS PAITA 9607

ESTACION	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
TEMPERATURA (°C)	16,2	16,1	15,4	16,0	16,1	18,7	19,4	19,3	18,8	17,3	18,9	18,2
VOLUMEN (ml/m ³)	6,4	8,6	8,4	0,3	0,02	0,3	1,4	0,7	0,4	0,06	0,7	1,1
DIATOMEAS												
<i>Actinocyclus</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros affinis</i>	3	2	0	3	0	0	0	0	0	1	4	3
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Chaetoceros constrictus</i>	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros debilis</i>	3	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3	1
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Chaetoceros socialis</i>	0	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coscinodiscus centralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	3
<i>Coscinodiscus walesii</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
<i>Coscinodiscus</i> sp.	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Detonula pumila</i>	4	2	3	2	0	0	0	0	0	1	3	1
<i>Eucampia zoodiacus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Ditylum brightwellii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
<i>Lithodesmium undulatum</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Leptocylindrus danicus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Navicula</i> sp.	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Planktoniella sol</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
<i>Pleurosigma</i> sp.	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Rhizosolenia chunii</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Rhizosolenia robusta</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Rhizosolenia styliformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Skeletonema costatum</i>	2	0	3	2	1	0	0	0	0	0	3	0
<i>Stephanopyxis palmeriana</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	1	2	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
<i>Thalassiosira angulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Thalassiosira rotula</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
DINOFLAGELADOS												
<i>Ceratium azoricum</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
<i>Ceratium breve</i> (AES)	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
<i>Ceratium candelabrum</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
<i>Ceratium falcatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ceratium falcatiforme</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Ceratium furca</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
<i>Ceratium fusus</i> v. <i>fuscus</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Ceratium gibberum</i> f. <i>dispar</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
<i>Ceratium gravidum</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium incisum</i> (ASS)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Ceratium kofoidii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ceratium lunula</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Ceratium massiliense</i>	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ceratium praelongum</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
<i>Ceratium trichoceros</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
<i>Ceratium tripos</i>	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1
<i>Ceratocorys horrida</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
<i>Dissodium asymmetricum</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	4	1	1	1
<i>Dinophysis acuminata</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dinophysis caudata</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
<i>Dinophysis tripos</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Goniodoma polyedricum</i>	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
<i>Ornithocercus quadratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
<i>Ornithocercus steinii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Protoperidinium conicum</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1

Continua...

ESTACION	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
TEMPERATURA (°C)	16	16	15	16	16	19	19	19	19	17	19	18
VOLUMEN (ml/m3)	6,4	8,6	8,4	0,3	0,02	0,3	1,4	0,7	0,4	0,06	0,7	1,1
<i>Protoperdinium crassipes</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Protoperdinium diabolus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Protoperdinium divergens</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Protoperdinium depressum</i>	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
<i>Protoperdinium grande</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Protoperdinium granii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Protoperdinium mendiolae</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperdinium oceanicum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Protoperdinium ovum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Protoperdinium pentagonum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Protoperdinium subinermis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pyrocistis fusiformis</i>	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
<i>Pyrocistis lunula</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
<i>Pyrocistis noctiluca</i>	0	0	0	0	1	1	1	3	1	1	1	0
<i>Pyrophacus steinii</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
SILICOFLAGELADOS												
<i>Dictyocha fibula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Dictyocha speculum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Leyenda

Ausente : 0
 Presente : 1
 Poco abundante : 2
 Abundante : 3
 Muy abundante : 4

AES= Aguas Ecuatoriales Superficiales
 ASS= Aguas Subtropicales Superficiales

TABLA 3.- ZONAS DE PESCA DURANTE EL MOPAS PAITA 9607-08

LANCE	DIA	HORA	ZONA DE PESCA	CAPT. (kg)	TSM
1	31/07/96	04:12	Frente a San Pedro Sechura	200.0	16.1
2	01/08/96	10:12	Fte. Desembocadura Rio Chira	2.0	18.8

TABLA 4.- COMPOSICION DE LAS CAPTURAS POR LANCES DEL MOPAS PAITA 9607-08

ESPECIES	LANCE 1		LANCE 2	
	CAPT. (kg)	%	CAPT. (kg)	%
Anchoveta	198.2	99.10		
Camotillo			1.0	50.00
Lengüeta			0.2	10.00
Chiri-squiri	0.5	0.25		
Chiri	0.1	0.05		
Raya tapadera			0.8	40.00
Calamar	1.0	0.50		
Erizo	0.2	0.10		
TOTAL	200.0	100.00	2.0	100.00

TABLA 5.- COMPOSICION BIOMETRICA DEL RECURSO ANCHOVETA MOPAS PAITA 9607-08

LONG (cm)	FRECUENCIA	%
15	2	5.88
15.5	5	14.71
16	6	17.65
16.5	4	11.76
17	2	5.88
17.5	10	29.41
18	3	8.82
18.5	1	2.94
19	1	2.94
TOTAL	34	100.00

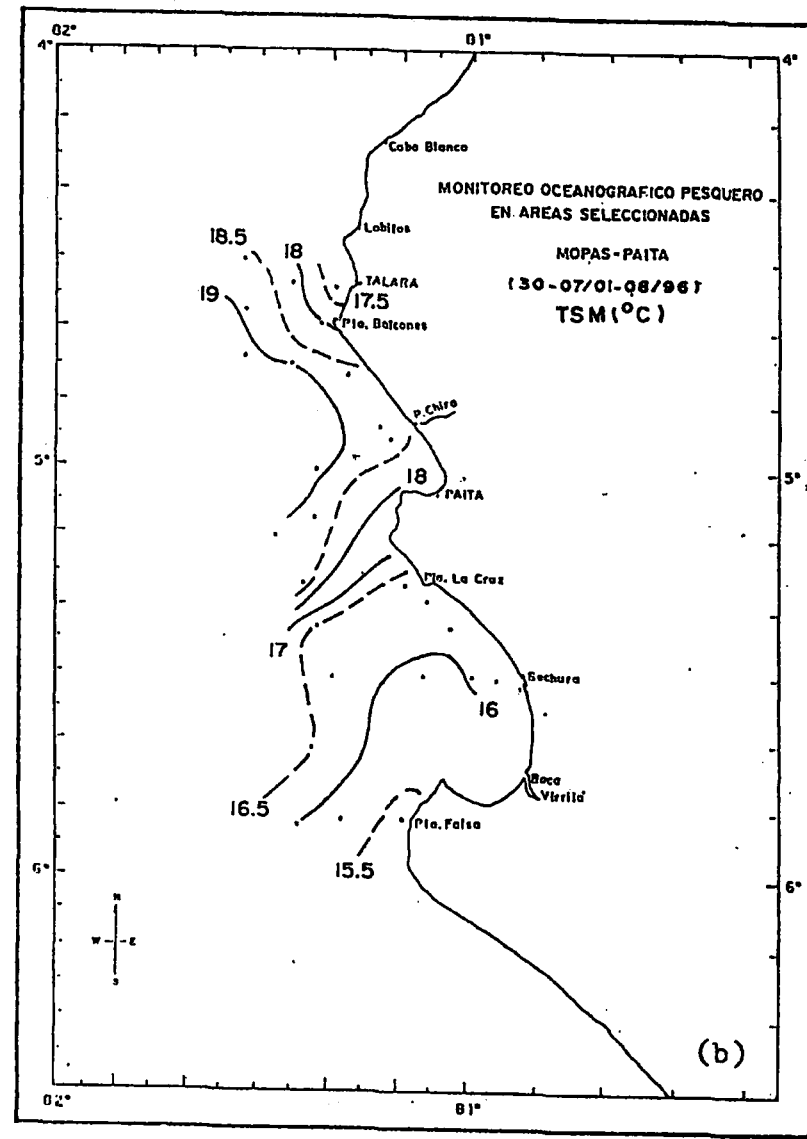
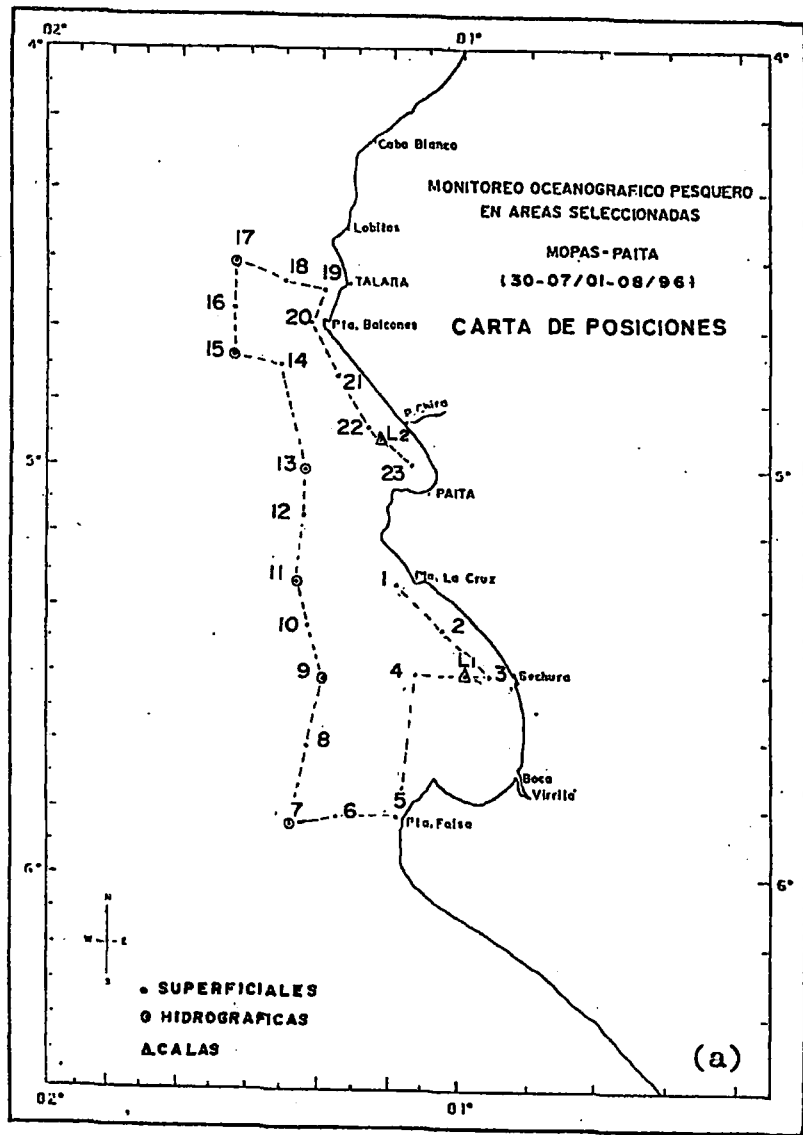


FIGURA 2. Carta de trayecto y estaciones (a) y distribución de la temperatura superficial (b). MOPAS Paita (30-07/01-08/96). E/P José Mercedes.

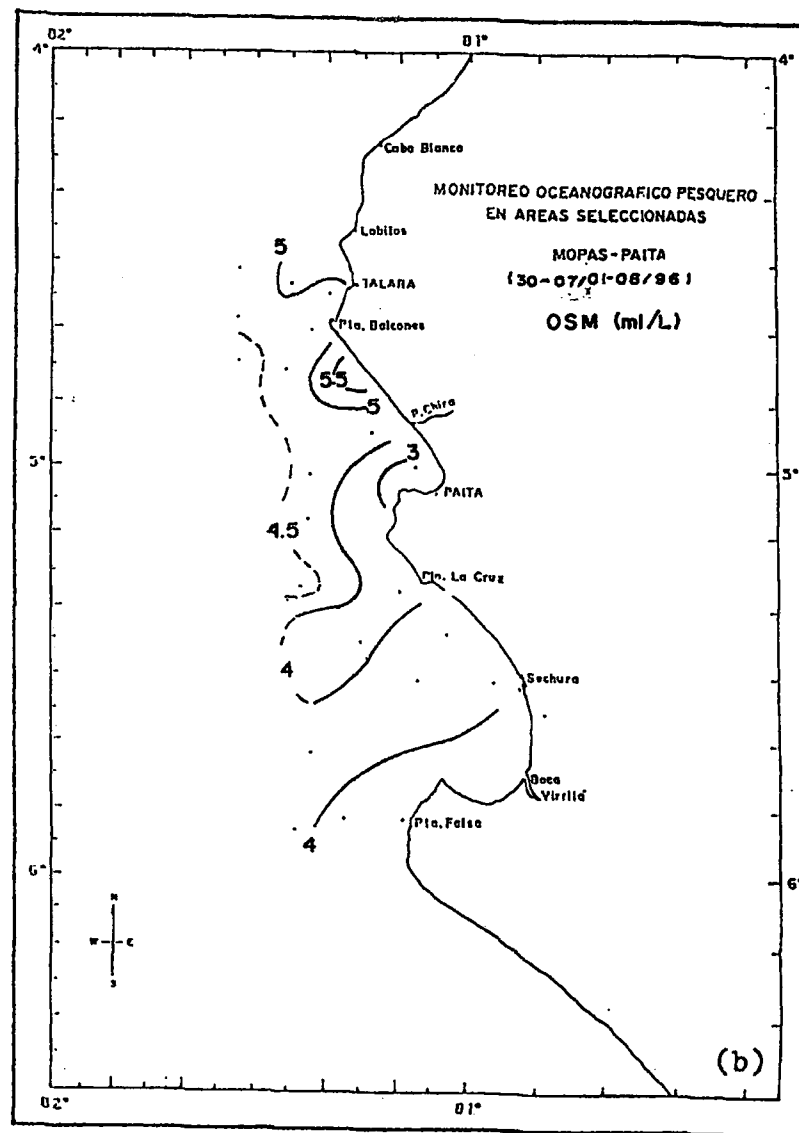
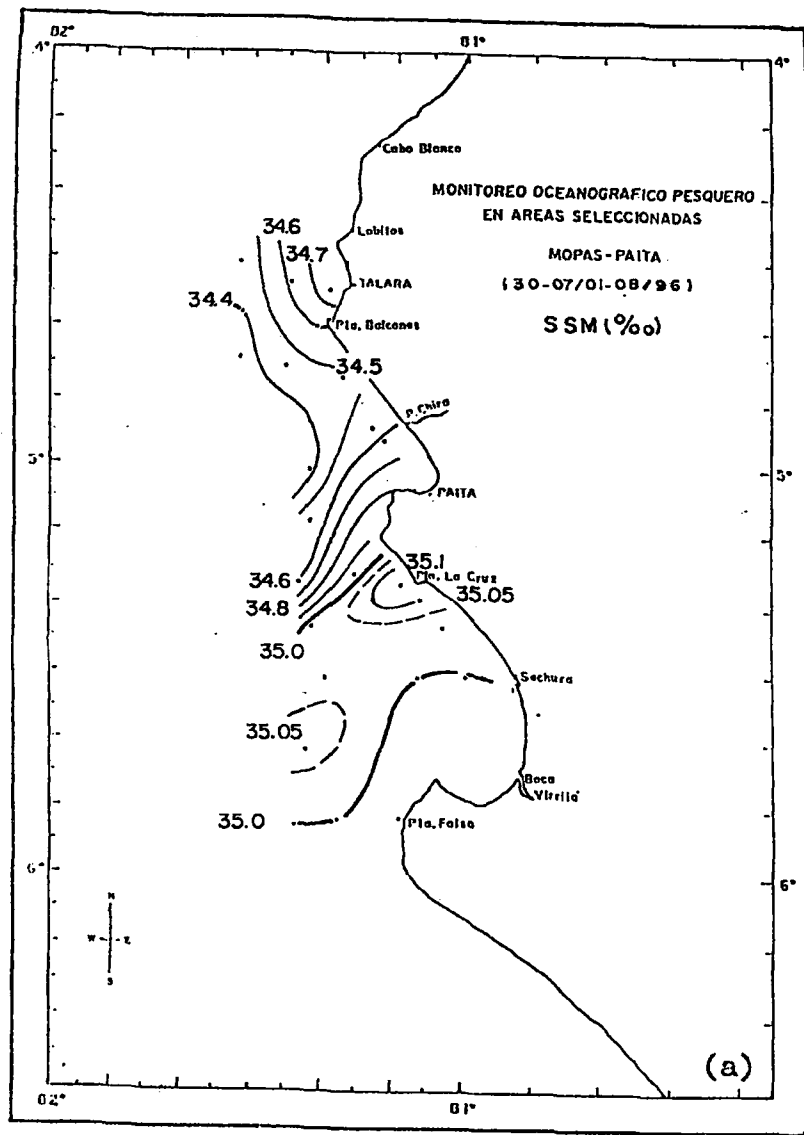
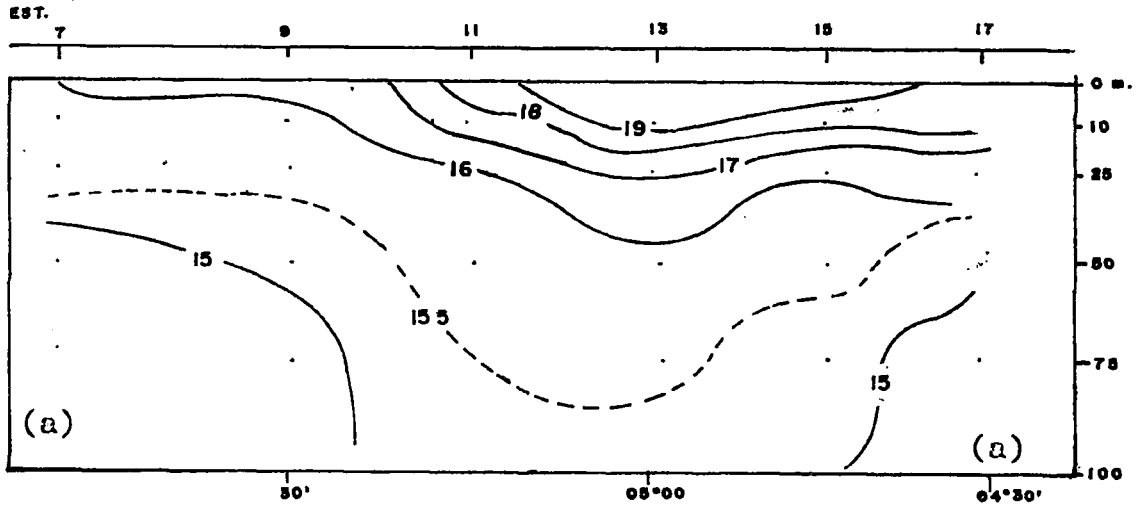


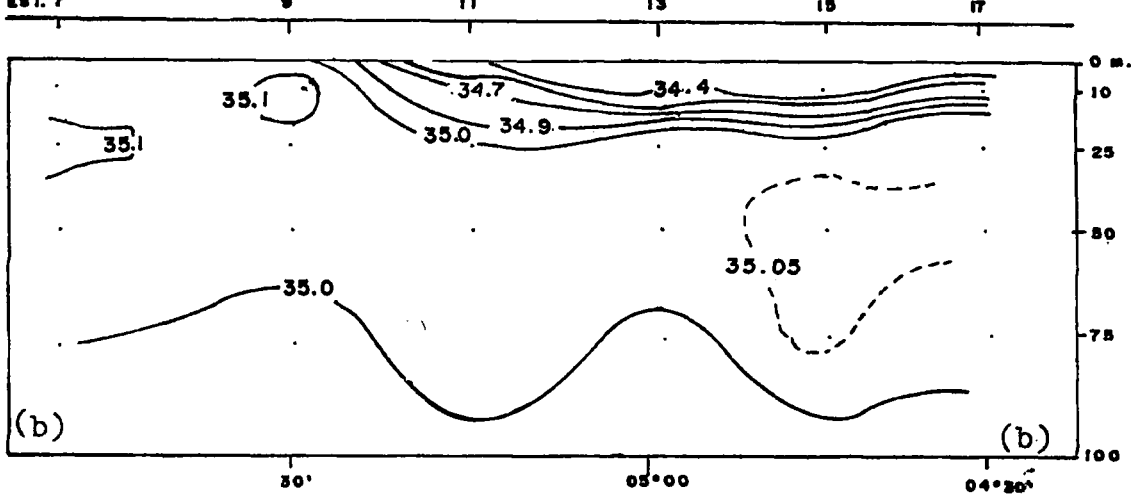
FIGURA 3. Distribución de la salinidad (a) y oxígeno (b), en la superficie del mar. MOPAS Paita (30-07/01-08/1996).

MOPAS PAITA 9607-08

SECCION PARALELA A LA COSTA (30-07/01-08/96)
TEMPERATURA (°C)



SALINIDAD (‰)



OXIGENO (ml/L)

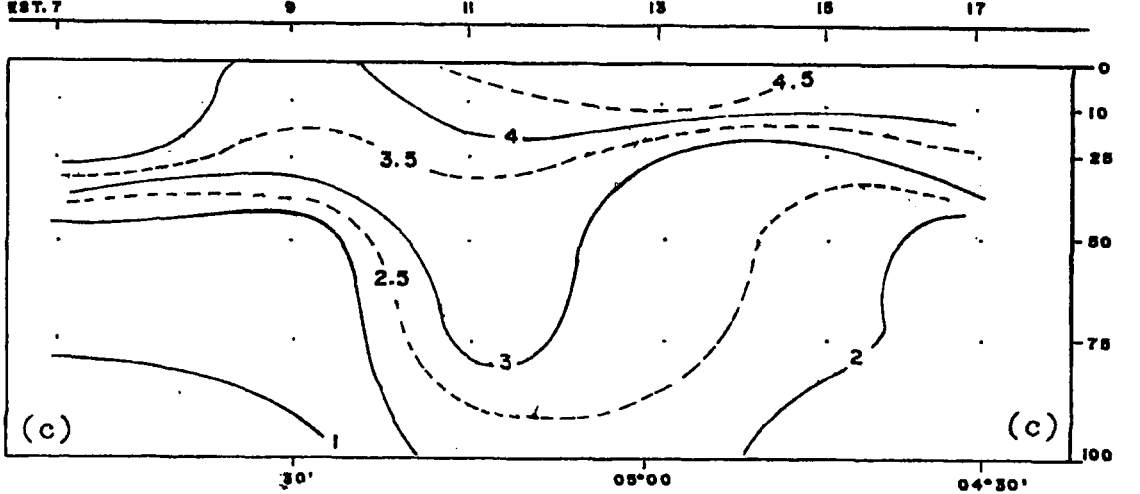


FIGURA 4. Secciones verticales de temperatura, salinidad y oxígeno alrededor de las 15 mn frente a Paíta, con datos del MOPAS Paíta 9607-08.

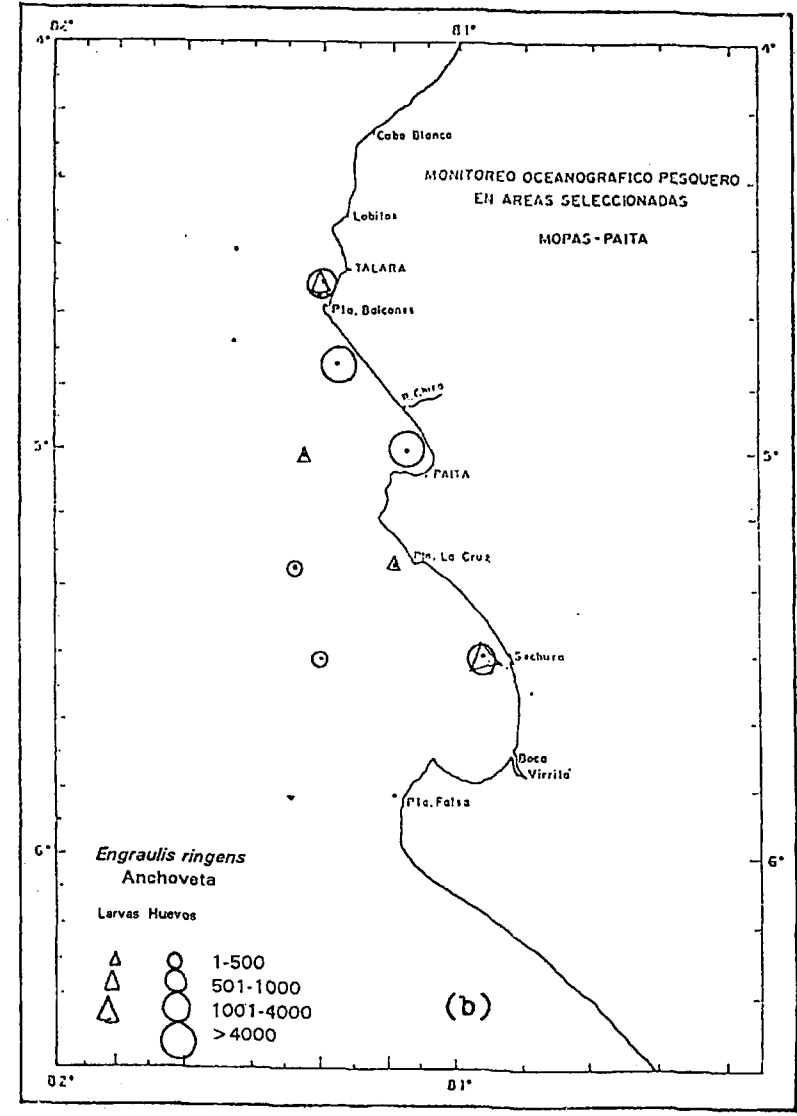
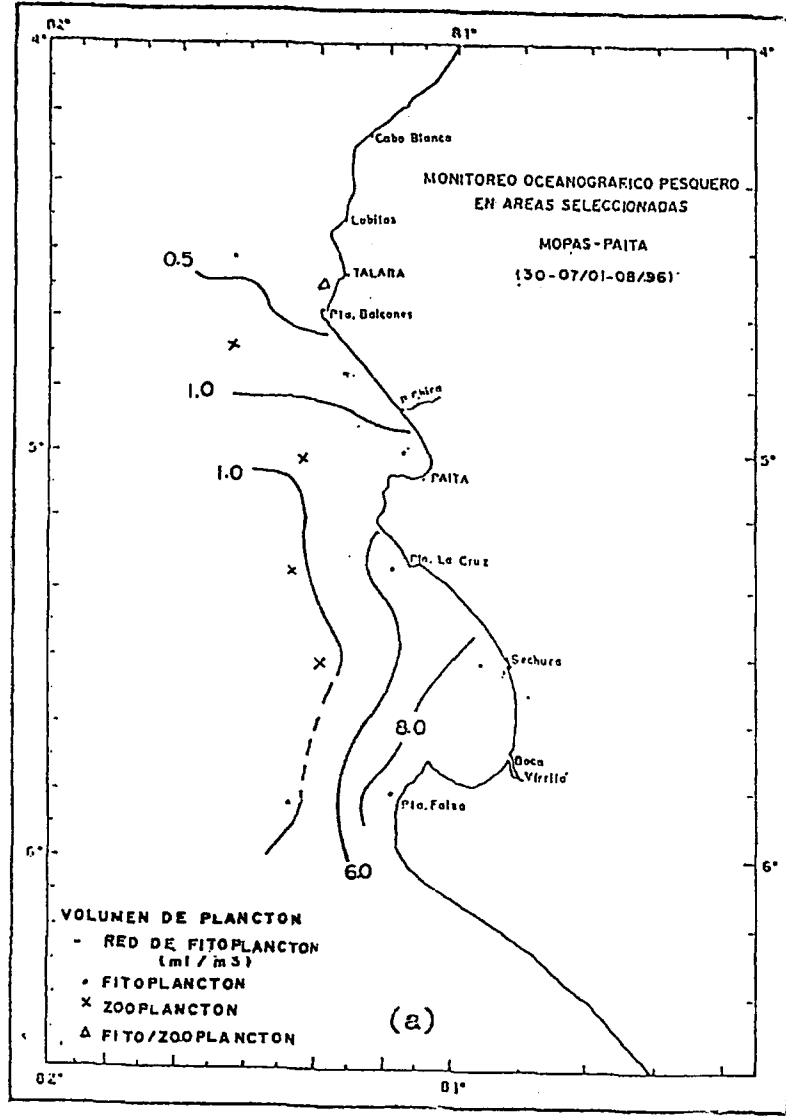


FIGURA 5. Distribución superficial del volumen de plancton en ml/m³ (a), y distribución y abundancia de huevos y larvas (b) durante el MOPAS Paíta 9607-08. E/P José Mercedes.

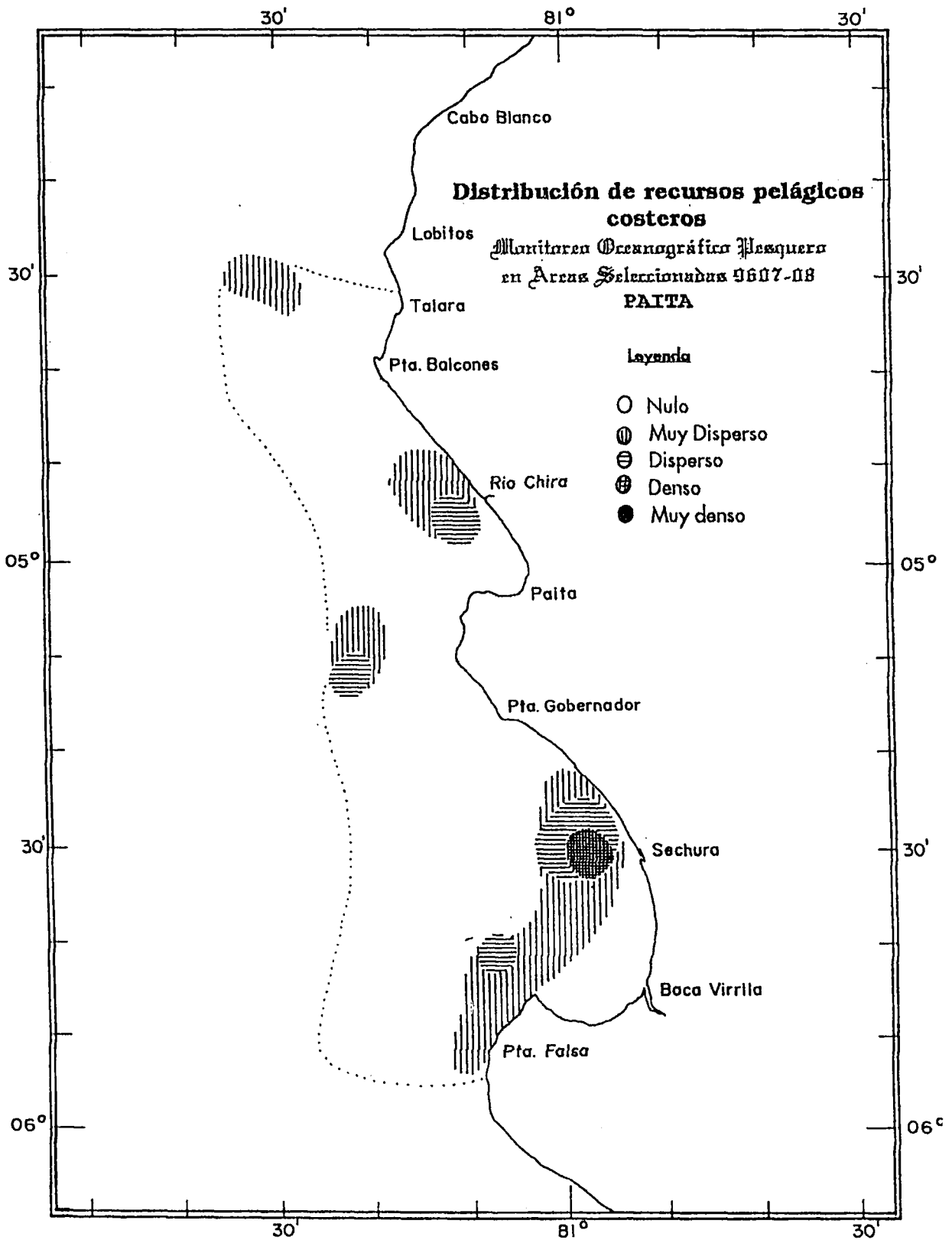


FIGURA 6. Distribución de recursos pelágicos costeros. MOPAS 9607-08. Paita.

4. MOPAS CHIMBOTE 9607-08 (23-25/07/96)

4.1 Resultados (tabla 6)

Distribución superficial

Temperatura y salinidad

La temperatura en la superficie del mar presentó una variación de 14,8 a 17,1 °C (tabla 6, fig. 7b), el último valor al parecer ha sido influenciado por las aguas cálidas características de la Bahía Ferrol, porque se puede considerar que el área de estudio presentó valores muy homogéneos de temperatura (14,8-16,2 °C), con distribución de isotermas paralelas a la costa, y con una franja costera de 5 a 9 mn con valores alrededor de 15 °C.

Al igual de lo que se ha venido observando en las Op. MOPAS de esta área desde setiembre de 1995, estos valores de temperatura siguen mostrando anomalías negativas con respecto al promedio patrón, fluctuando éstas entre -1,4 a -1,9 °C, con el área más fría frente a Salaverry.

La distribución de salinidad superficial se mostró muy irregular, con valores entre 34,97 a 35,20 ‰ (fig. 8a), aunque este último valor podría deberse a efectos locales. Es muy evidente la mezcla de las Aguas Costera Frías (ACF) y las ASS, con predominio de estas últimas alrededor de las 15 mn entre Guañape a Chimbote.

Oxígeno

El oxígeno superficial mostró valores entre 0,98 a 6,88 ml/l (fig. 8b), ambos valores extremos observados frente a Huanchaco y Chimbote respectivamente han sido influenciados por efectos locales, predominando valores menores de 4,0 ml/l, indicadores de un fuerte proceso de afloramiento, mientras los valores mayores de 5,0 ml/l sólo se presentaron a 15 mn frente a Salaverry y Chimbote.

Distribución vertical (tabla 6)

La sección paralela a 15 mn de la costa presenta temperaturas muy homogéneas en toda la columna de agua (fig. 9a), sin termoclina definida, la isoterma de 15 °C ubicada entre 25 a 40 m de profundidad, observándose más superficial en la Est. 13 (frente a Huanchaco) y relacionada con un ascenso de salinidades < 35,05 ‰. Sólo un pequeño núcleo superficial con temperatura de 16 °C se presentó en la Est. 5.

La salinidad en la misma sección mostró valores mayores de 35,1‰ (ASS) en las áreas norte y sur, mientras que en la parte central se mostró una presión de bajas salinidades hacia la superficie (fig. 9b).

El oxígeno disuelto en la columna de agua no presentó una oxiclina uniforme, más bien dispersa, debido tal vez a la misma mezcla que se puede observar en la salinidad. Valores mayores de 1,0 ml/l se presentaron entre

25 a 60 m de profundidad. A este último nivel no es común observar este valor en el área de Chimbote (fig. 9c).

Plancton

Los volúmenes de plancton en superficie variaron entre 0,45 ml/m³ (Est.6) y 6,95 ml/m³ (Est.7), dando un valor promedio de 2,69 ml/m³. Los mayores valores (>5,0 ml/m³), se localizaron dentro de las 10 mn frente a Guañape y Punta Chao asociadas todas ellas a temperaturas superficiales menores de 17,0 °C (fig. 10a).

En casi toda el área de estudio se reportó una dominancia del 100 % dada por el fitoplancton, con excepción de la estación 8 que presentó una dominancia compartida de fito y zooplancton.

El grupo más importante lo conformaron las diatomeas neríticas de áreas costeras, destacando las especies del género *Coscinodiscus* spp., seguidas por *Lithodesmium undulatum* y *Thalassiosira angulata* asociadas a especies como *Chaetoceros* spp. y *Skeletonema costatum* especies correspondientes a las primeras etapas de afloramiento.

Los dinoflagelados también fueron muy abundantes principalmente *Protoperidinium depressum* y *Noctiluca miliaris* en las estaciones 12 y 8, respectivamente (tabla 7). Se hicieron presentes algunas especies cosmopolitas de aguas cálidas principalmente frente a Chimbote y Punta Chao, con la presencia de *Thalassiothrix delicatula* y *Ceratium buceros*, entre otros.

Indicadores biológicos

En Chimbote el dinoflagelado *Protoperidinium obtusum*, indicador de Aguas Costeras Frías (ACF), se reportó principalmente en las estaciones más costeras, las que presentaron igual distribución en el Callao, aunque amplió su distribución hasta las 15 mn frente a Punta Salinas.

Ictioplancton

El ictioplancton en esta área estuvo compuesta por huevos y larvas de anchoveta, larvas de mictófidos vinceguerra, con un menor número de especies en relación al área de Paita.

La distribución de huevos de anchoveta se localizaron principalmente dentro de las 5 mn de la costa (fig. 10b), con valores que oscilaron entre 265 y 29 920 huevos/m². Mientras que el valor más bajo (5 huevos/m²) se determinó a 20 millas de la costa entre Chicama y Huanchaco.

Las larvas fueron escasas presentándose en sólo 2 estaciones con 5 y 55 larvas/m², ubicadas a 20 millas de la costa, una frente a Salverry y la otra frente a Punta Chao.

Recursos

Distribución y concentración

La distribución de los recursos pelágicos costeros en el área de monitoreo por lo general se mantiene con un predominio de la categoría «muy disperso», a excepción del área fuera de las 10 mn entre Chimbote-Río Santa, donde se registraron concentraciones «densas» que pudieran ser de «peladilla» (según el Patrón de la embarcación).

Concentraciones muy dispersas se observaron dentro de las 10 mn entre Pta. Chao- Chimbote y entre Huanchaco- Punta del Brujo (fig. 11). Otras pequeñas áreas se localizaron a 15 mn frente a Guañape y a 2 mn de Huanchaco. Estos recursos costeros se registraron desde 1 a 22 bz de profundidad.

Operación de pesca

Se realizaron 02 lances de comprobación (tabla 8), las mismas que fueron positivas y con una captura total de 5 kilos. En el primer lance se capturó 3 kilos, entre pampanito, bagre y calamar, mientras que el segundo lance fue 100% de pampanito (tabla 9).

4.2 Discusión y conclusiones

La temperatura en superficie mantiene en toda el área de Chimbote, anomalías negativas de los meses precedentes (desde setiembre 1995), registrándose valores de $-1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $-1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, ligeramente más próximos a lo normal de lo observado durante el MOPAS 9605 ($>-2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Mientras que la temperatura en superficie presentó una distribución homogénea, la salinidad evidenció grandes mezclas entre las ACF y ASS.

La salinidad, por ser un parámetro conservativo presenta valores ligeramente elevados en superficie, debido a la mezcla con las ASS, por lo que aparentemente el proceso de afloramiento es casi nulo en esta área, pero los bajos valores de oxígeno en superficie, que se relacionan con sussimilares de temperatura indican un fuerte proceso de afloramiento en toda el área de Chimbote.

Por la misma frialdad de las aguas, no se evidencia una termoclina definida, variando la columna de agua de $16,1$ a $14,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ entre 0 a 75 m de profundidad respectivamente.

La salinidad mostró presencia de ASS tanto al norte como al sur de la sección, y un flujo hacia la superficie de salinidades $< 35,05\text{ }‰$ en la parte central.

Los volúmenes de plancton encontrados entre Salaverry y Chimbote, para invierno de 1996 fueron altos con un valor promedio de $2,69\text{ ml/m}^3$, observándose un incremento de la biomasa con respecto a otoño del mismo año, estación en que se obtuvo un valor promedio de $1,86\text{ ml/m}^3$.

La flora diatomológica, es específica de áreas costeras pertenecientes a las primeras fases de la sucesión fitoplanctónica, al parecer no muestran cambios muy significativos en la composición, siendo muy semejante a la encontrada para el período anterior. Para esta misma época, también se observó dominancia de las especies del género *Chaetoceros* spp., *Coscinodiscus* spp., *Lithodesmium undulatum*, *Skeletonema costatum* y *Thalassiosira angulata*.

En cuanto a la presencia de los dinoflagelados, se destaca la dominancia de *Noctiluca miliaris* en estaciones costeras, donde su elevado número puede ocasionar fenómenos bioluminiscentes.

La distribución de huevos de anchoveta estuvo localizada principalmente dentro de las 5 millas de la costa, con valores que oscilaron entre 265 y 29 920 huevos/m², mientras que las larvas de esta especie solo se presentaron en 2 estaciones con 5 y 55 larvas/m², ambas ubicadas a 20 millas de la costa, una frente a Salaverry y la otra frente a Punta Chao.

Comparando estos resultados con los obtenidos en el MOPAS 9605, se encuentra que las abundancias de los huevos se incrementaron en relación a mayo, propio con la época del desove de la anchoveta. La distribución de los huevos se hizo para julio-agosto un poco más costera, dentro de las 5 millas de la costa. En tanto que la distribución de las larvas se mantuvo por fuera de las 18 millas.

Al igual que en Paita, la concentración de los recursos pelágicos costeros fue «muy disperso», con excepción de 2 áreas: Chimbote-Punta Chao y Huanchaco - Punta El Brujo, donde se presentaron las categorías «denso y disperso» y «muy disperso» respectivamente, estos registros se observaron entre 2 a 20 bz. de profundidad.

Se capturó un total de 5 kg en 2 lances, obteniéndose las especies pampañito, bagre y calamar.

Tabla 6. RESUMEN DE DATOS OCEANOGRÁFICOS MOPAS CHIMBOTE 9607

EST.	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	PROF.	TEMP.	SALIN.	OXIG.	GASTO	FITO	FRASCO					
1	23-07-96	16:55	09°04.3	78°38.02	0	17.10	34.97	7.86	8.10	1	22					
					10	14.70	35.09	0.53	0.55	2	33					
					24	14.50	35.11	0.25	0.25	3	50					
2	23-07-96	18:14	09°06.57	78°45.17	0	15.30	35.03	2.95	3.05		90					
					3	23-07-96	19:22	09°10.40	78°45.17	0	15.70	35.03	5.63	5.80	4	22
					10	15.60	35.03	2.70	2.80	5	33					
					25	15.25	35.14	1.36	1.35	6	50					
					50	14.65	35.07	0.51	0.55	7	66					
					75	14.20	35.18	0.44	0.45		83					
					4	23-07-96	22:25	09°01.20	78°57.38	0	15.80	35.04	4.45	4.60		90
5	24-07-96	00:50	08°53.01	79°06.20	0	16.10	35.15	4.95	5.10	8	22					
					10	15.90	35.16	3.71	3.85	9	33					
					25	15.70	35.07	2.42	2.40	10	50					
					50	14.80	35.05	1.16	1.25	11	66					
					75	14.12	35.01	0.73	0.75		83					
6	24-07-96	04:28	08°50.33	78°55.02	0	15.40	35.01	3.38	3.50		90					
7	24-07-96	06:30	08°38.41	78°53.00	0	14.80	35.08	2.14	2.20	12	22					
					10	14.65	35.13	1.44	1.50	13	33					
					L-1	24-07-96	07:13	08°47.06	78°47.12	0	14.80					
8	24-07-96	09:48	08°38.41	78°53.0	0	15.00	35.04	2.96	3.05		22					
					9	24-07-96	11:35	08°35.35	79°09.58	0	15.10	35.00	2.65	2.75	14	33
					10	15.03	35.11	2.27	2.25	15	50					
					32	14.35	35.15	0.23	0.25	16	66					
					10	24-07-96	12:56	08°32.05	79°02.30	0	15.60	34.99	3.00	3.10		90
					11	24-07-96	14:19	08°35.35	79°09.58	0	15.70	35.12	3.35	3.45	17	22
					10	15.80	35.16	3.13	3.25	18	33					
					25	15.60	35.14	0.55	0.55	19	50					
					50	14.30	35.01	0.46	0.50	20	66					
					70	14.20	35.03	0.39	0.40		83					
					12	24-07-96	16:45	08°25.50	79°15.03	0	15.90	35.01	4.64	4.80		90
13	24-07-96	18:28	08°16.26	79°17.23	0	15.90	35.04	5.24	5.40	21	22					
					10	15.80	34.97	4.56	4.70	22	24					
					25	14.70	35.04	1.16	1.20	23	33					
					50	14.40	34.98	0.76	0.75	24	50					
					70	14.30	35.01	0.39	0.40		83					
14	24-07-96	20:59	08°12'07	79°10.37	0	15.30	34.98	1.99	2.05		22					
15	24-07-96	22:58	08°10.45	79°04.05	0	14.90	34.98	2.33	2.40	25	83					
					10	14.70	35.09	2.37	2.35	26	50					
					16	25-07-96	01:08	08°04.41	79°11.20	0	15.00	35.20	0.96	1.00		33
17	25-07-96	03:12	07°57.13	79°19.15	0	15.00	35.03	2.18	2.25	27	24					
					10	14.90	35.00	2.38	2.45	28	22					
18	25-07-96	06:00	08°00.12	79°26.04	0	15.60	35.00	3.96	4.10		90					
L-2	25-07-96	04:10	07°57.38	79°21.41	0	15.20										
					19	25-07-96	07:20	08°02.15	79°32.30	0	15.90	35.08	4.90	5.05	29	22
					10	15.85	35.20	4.61	4.75	30	24					
					25	15.35	35.20	1.49	1.55	31	33					
					50	14.25	35.13	0.61	0.60	32	50					
75	14.15	35.03	0.39	0.40		83										
20	25-07-96	08:40	07°56.00	79°38.02	0	15.80										
21	25-07-96	09:43	07°48.00	79°44.01	0	15.60	35.00	3.88	4.00	33	22					
					10	15.50	35.13	3.01	3.10	34	24					
					25	15.20	35.00	2.12	2.20	35	33					
					50	14.50	35.14	0.61	0.6	36	50					
22	25-07-96	10:50	07°46.05	79°35.30	0	15.80										
23	25-07-96	11:53	07°43.10	79°28.48	0	15.50	35.03	2.86	2.95	37	83					
					10	14.70	35.01	0.92	0.95	38	90					

TABLA N° 7 ANALISIS CUALITATIVO DEL FITOPLANCTON SUPERFICIAL DEL MOPAS CHIMBOTE 9607

ESTACION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TEMPERATURA (°C)	17,1	15,6	16,1	14,8	15,6	15,3	15,9	14,9	15,0	15,9	15,6	15,5
VOLUMEN (ml/m3)	2,38	1,44	3,03	1,34	1,55	0,45	6,95	0,73	3,03	5,77	4,75	1,01
DIATOMEAS												
<i>Actinocyclus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	2
<i>Chaetoceros compressus</i>	0	2	3	0	0	0	2	2	0	2	0	0
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	2	1	2	1	2	2	2	2	3	0	1	0
<i>Chaetoceros danicus</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros debilis</i>	2	2	3	1	2	2	2	2	0	2	1	0
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	2	0	0	0	0	0	2	1	0	2	0	0
<i>Chaetoceros socialis</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	0	1	0	2	2	0	0	1	0	1	0	2
<i>Detonula pumila</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1
<i>Lithodesmium undulatum</i>	1	2	1	1	2	3	3	2	0	3	3	1
<i>Pleurosigma</i> sp.	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
<i>Proboscia alata</i>	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0
<i>Rhizosolenia robusta</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Skeletonema costatum</i>	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2	2	0
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
<i>Thalassiosira angulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
<i>Thalassiosira subtilis</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
DINOFLAGELADOS												
<i>Ceratium buceros</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
<i>Ceratium furca</i>	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
<i>Ceratium fusus</i> v. <i>fuscus</i>	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
<i>Ceratium tripos</i>	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
<i>Dissodium asymmetricum</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Noctiluca miliaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
<i>Protoperidinium claudicans</i>	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
<i>Protoperidinium conicum</i>	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
<i>Protoperidinium crassipes</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Protoperidinium depressum</i>	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	2
<i>Protoperidinium granii</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Protoperidinium mendiolae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Protoperidinium obtusum</i> (ACF)	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
<i>Protoperidinium oceanicum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
SILICOFLAGELADOS												
<i>Dictyocha fibula</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Leyenda

Ausente : 0
 Presente : 1
 Poco abundante : 2
 Abundante : 3
 Muy abundante : 4

ACF= Aguas Costeras Frías

TABLA 8.- ZONAS DE PESCA DURANTE EL MOPAS CHIMBOTE 9607-08

LANCE	DIA	HORA	ZONA DE PESCA	CAPT. (kg)	TSM
1	24/07/96	07:13	Punta	3.00	14.8
		Chao			
2	25/07/96	04:10	Desembocadura Rio Chicama	2.00	15.2

TABLA 9.- COMPOSICION DE LAS CAPTURAS POR LANCES DEL MOPAS CHIMBOTE 9607-08

ESPECIES	LANCE 1		LANCE 2	
	CAPT. (kg)	%	CAPT. (kg)	%
Pampanito	1.40	46.67	2.00	100.00
Bagre	1.00	33.33		
Calamar	0.60	20.00		
TOTAL	3.00	100.00	2.00	100.00

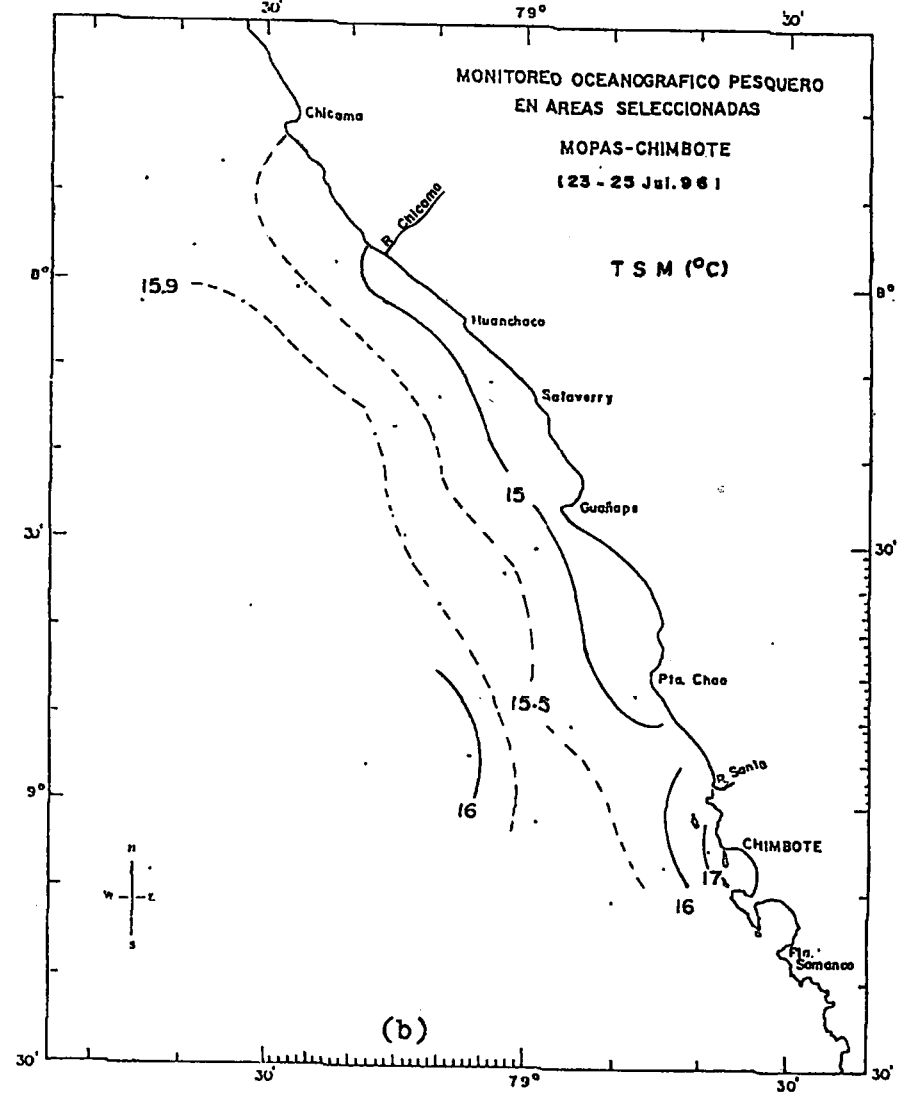
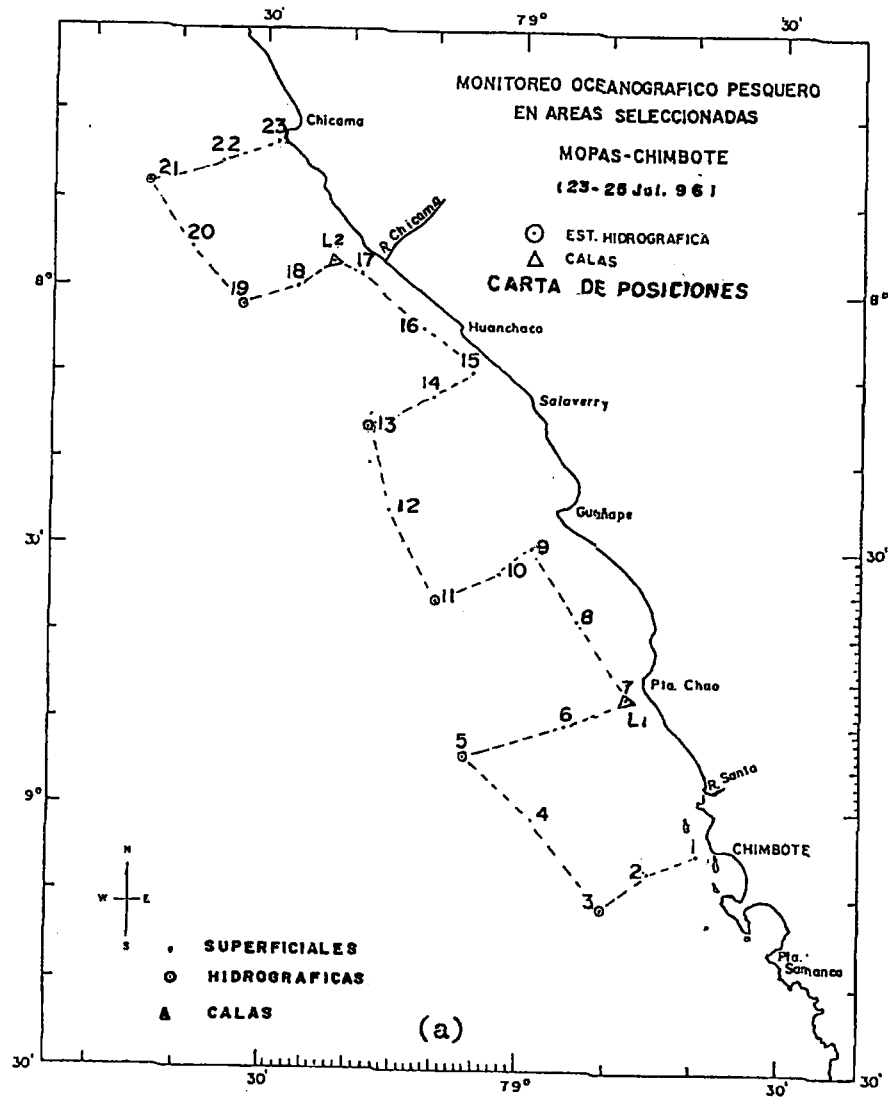


FIGURA 7. Carta de trayecto y estaciones (a) y distribución de la temperatura superficial (b) MOPAS Chimbote (23-25 julio 1996). E/P Náutico.

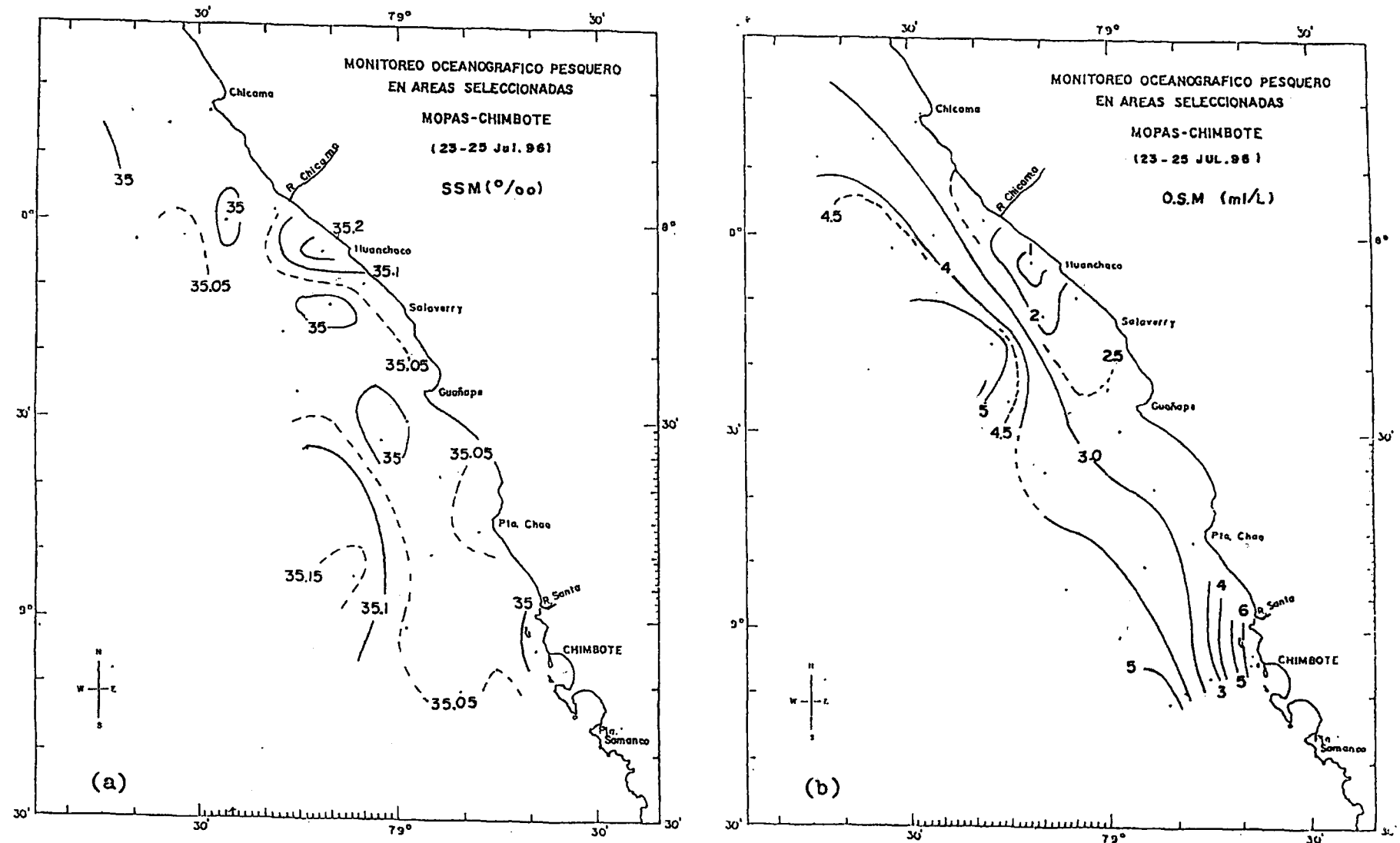


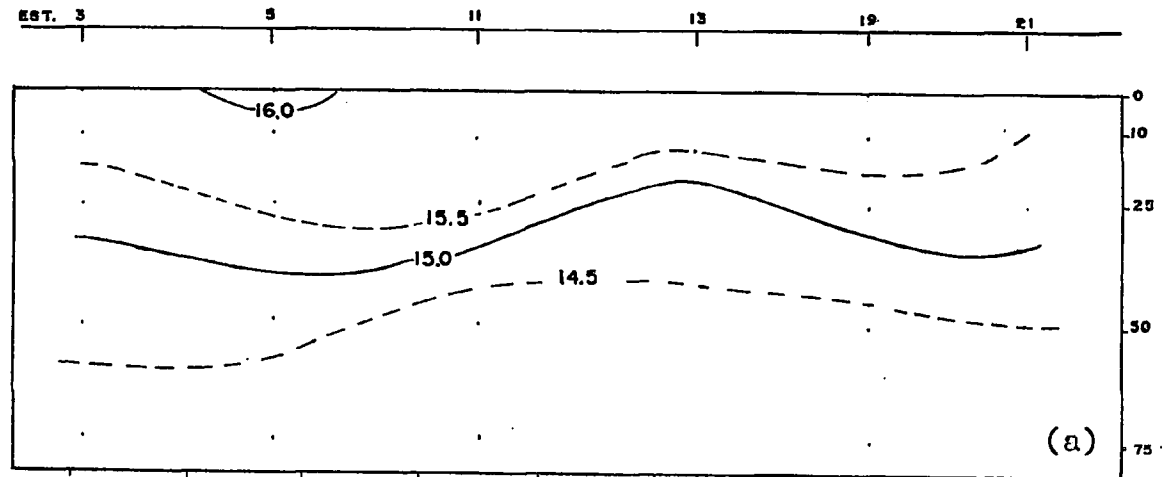
FIGURA 8. Distribución de la salinidad (a) y oxígeno (b) en la superficie del mar. MOPAS Chimbote (23-25/07/1996).

Inf. Prog. Inst. Mar Perú N° 47
Diciembre, 1996

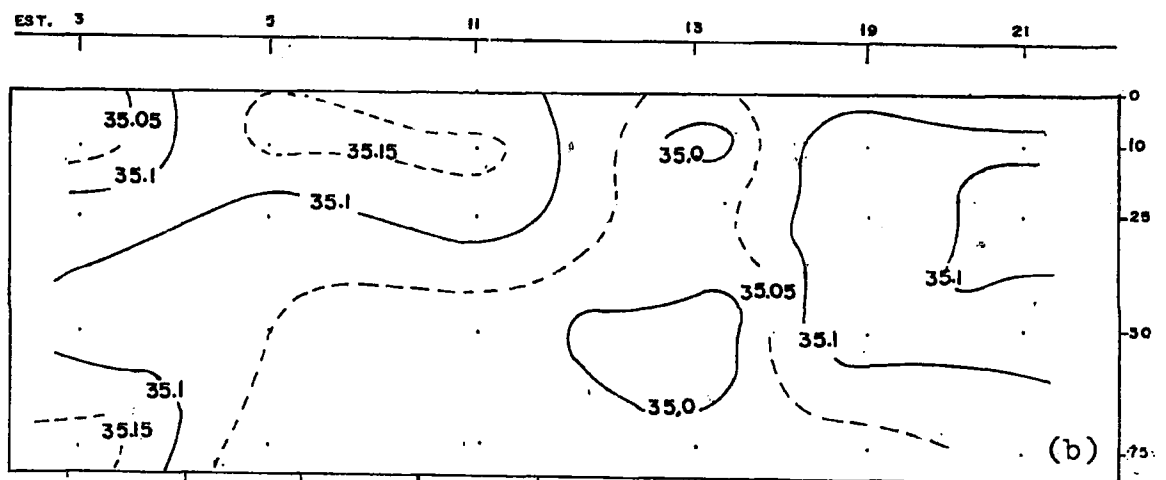
MOPAS CHIMBOTE 9607-08

SECCION PARALELA A LA COSTA (APROX. 15 mn)

TEMPERATURA (°C)



SALINIDAD (‰)



OXIGENO (ml/L)

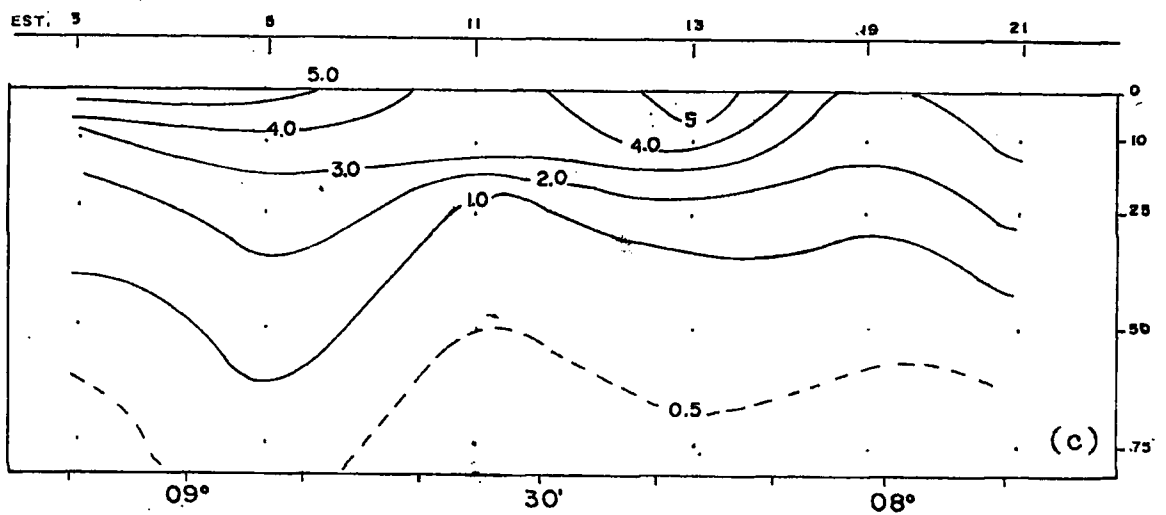


FIGURA 9. Secciones verticales de temperatura, salinidad y oxígeno alrededor de las 15 mn frente a Chimbote, con datos del MOPAS Chimbote 9607.

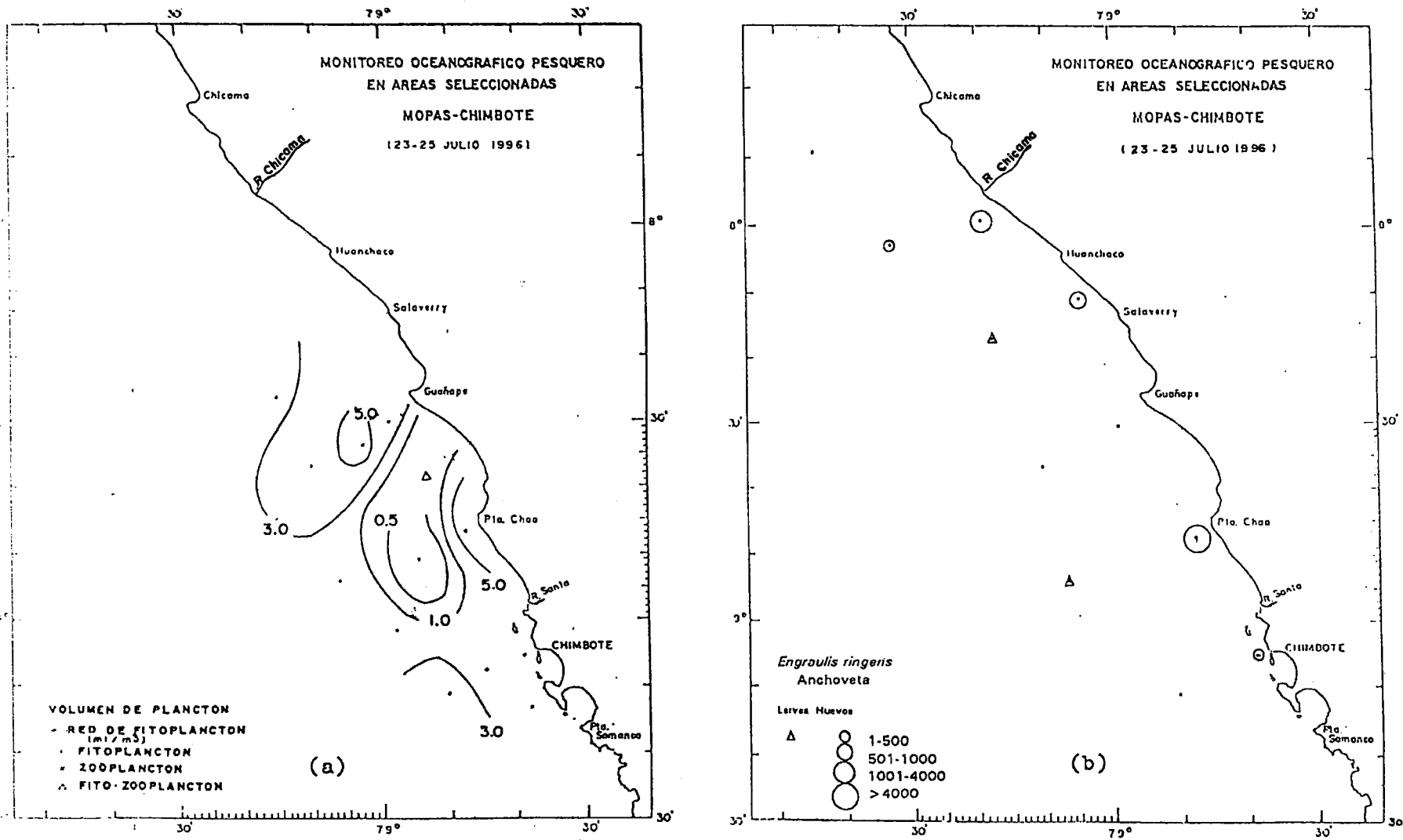


FIGURA 10. Distribución superficial del volumen de plancton en ml/m³ (a), y distribución y abundancia de huevos y larvas (b) durante el MOPAS Chimbote 9607. E/P Náutico.

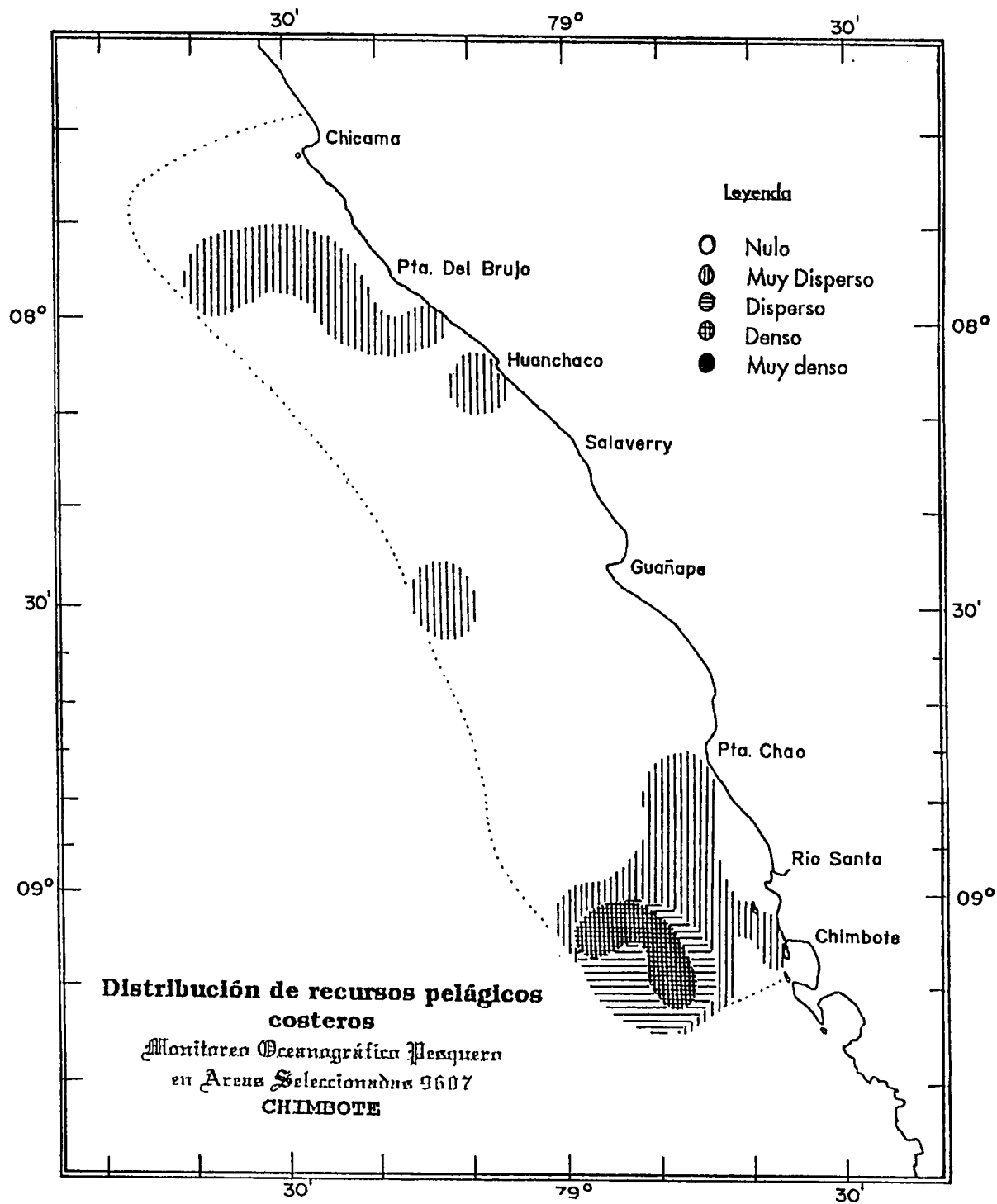


FIGURA 11. Distribución de recursos pelágicos costeros MOPAS 9607-08.

5. MOPAS CALLAO 9607-08 (23-25/07/96)

5.1 Resultados

Distribución superficial (tabla 10)

Temperatura y salinidad

La temperatura superficial del mar (fig. 12b) presentó un rango de variación de 14,6 a 16,4 °C. Los valores más bajos se registraron en la parte costera al sur de Huacho y entre Callao-Chorrillos, en tanto los más elevados (>16.0) se localizaron principalmente entre Chorrillos-Punta Hermosa y en el área costera de Chancay. La distribución es bastante irregular tal vez por procesos de mezcla y la fuerte marejada que se presentó durante los días de estudio.

Toda el área presentó anomalías negativas, las que variaron de -0,4 a -1,5 °C, este último valor se presentó entre Huacho - Callao (CM 307-17).

A excepción de la estación 9, que por efecto de la descarga del río Rímac arrojó un valor de 34,66 ‰ de salinidad, se puede considerar que la distribución horizontal de este parámetro se ha mostrado bastante homogénea (35,08 - 34,97 ‰, fig. 13a), con concentraciones < 35,00 ‰ hasta aproximadamente 8 mm de la costa entre Ancón y Chorrillos. Salinidades entre 35,00 a 35,08 cubren la mayor parte del área de estudio, con los máximos valores entre Chorrillos y Punta Hermosa.

Oxígeno

El oxígeno en superficie se ha presentado en un rango de 2,31 a 5,97 ml/l (fig. 13b), valores < 3,0 ml/l asociadas a bajas temperaturas se ubican en el área costera de Huacho y entre Ventanilla - Chorrillos, por otro lado, en la parte costera de Chancay se ubican los máximos de oxígeno y núcleos altos de temperatura.

Distribución vertical (tabla 10)

La temperatura en la sección paralela a la costa mostró una variación de 16,1 a 13,8 °C entre los 0-100 m de profundidad, valores más bajos que los observados en Chimbote, asimismo se observa una ligera profundización de los valores térmicos hacia el sur (fig. 14a). La termoclina se presenta muy debilitada, la isoterma de 15 °C se observó sobre los 10 m hasta los 11°30' S, profundizándose moderadamente hacia el sur, para alcanzar aproximadamente 40 m a Pucusana.

Al igual que en superficie, alrededor de las 15 mn la salinidad en la sección Callao se presentó bastante homogénea (fig. 14b) con valores de 35,0-35,07 ‰, formando pequeños núcleos < 35,05. Concentraciones de 35,0 ‰ se presentan en la estación 21 y alrededor de los 100 m en las estaciones 13 y 19.

La distribución vertical de oxígeno disuelto (fig. 14c) al igual que la temperatura, muestra una oxiclina irregular, con cierta profundización de las iso-oxígenas de 2,0 y 1,0 ml/l entre las estaciones 11 y 5 (Callao-Chorrillos), aproximándose a la superficie hacia el norte.

Plancton

Los volúmenes de plancton superficial fluctuaron entre 0,2 ml/m³ (Estaciones 3 y 5) y 8,5 ml/m³ (Est.7), obteniéndose un volumen promedio de 2,1 ml/m³, asociados a rangos de temperaturas que variaron entre 14,6 y 16,4 °C en las ests. 23 y 7 respectivamente (tabla 11).

En el área en estudio se apreció que el fitoplancton se presentó en el 85% de las muestras analizadas y el 15% correspondió a organismos del zooplancton. Esta abundancia estuvo dada por las diatomeas de surgencia que se distribuyeron entre Punta Salinas y norte del Callao, destacando diatomeas de afloramiento y de aguas cálidas al sur del Callao.

Se observaron dos núcleos con volúmenes máximos de 8,0 y 6,0 ml/m³ ubicados al sur de Chorrillos y Punta Hermosa respectivamente (fig. 15), con abundancia exclusiva de diatomeas de aguas cálidas como *Thalassiothrix delicatula*, *Planktoniella sol*, *Thalassiosira partheneia* y de la diatomea nerítica *Thalassionema nitzschioides*.

Asimismo, se presentaron otros núcleos con volúmenes de 2,5 y 2,0 ml/m³, entre Chancay - Ancón y al sur de Huacho destacando diatomeas de afloramiento costero en el primer núcleo (*S. costatum*, *Thalassiosira subtilis*, *Chaetoceros debilis*, *Guinardia delicatula* y la diatomea nerítica *Pseudonitzschia pungens*) y en el segundo núcleo las diatomeas neríticas *Coscinodiscus perforatus*, *Thalassiosira angulata*, *Actinocyclus* sp. y *Chaetoceros lorenzianus*.

Ictioplancton

El ictioplancton estuvo conformado por huevos y larvas de anchoveta (fig. 16a), y larvas de la familia Gobiesocidae y Syngnathidae (fig. 16b).

Los huevos de anchoveta se distribuyeron desde Huacho hasta Pucusana, principalmente dentro de las 5 millas de la costa con abundancias que estuvieron en un rango entre 5 y 27 520 huevos/m², encontrándose la mayor concentración entre Ventanilla y Callao. La distribución de las larvas fue menor, encontrándose sólo dentro de las 5 millas de la costa, con valores que fluctuaron entre 5 y 25 larvas/m².

Recursos

Distribución y concentración

La distribución de los recursos se presentaron con predominancia de la categoría «muy dispersa». Se registraron tres principales áreas dentro de las 15 mn de la costa, una localizada frente a Lurín, a 14 mn de costa con

categoría «disperso» mostrando trazos tipo plumas de 3 a 30 bz de profundidad, otra frente a la playa de Conchán a 8 mn de la costa con categoría «disperso», con un pequeño núcleo «densos» a una profundidad entre 16 y 20 bz, mostrando trazos tipos plumillas y pequeñas manchas, y la tercera frente a Huacho a 12 mn de la costa con categoría «disperso» con trazos tipo plumas a una profundidad en aproximadamente 12 bz (fig. 17).

Operación de pesca

Se realizaron tres lances de comprobación (tabla 12). Las operaciones de pesca efectuadas fueron positivas obteniéndose muestras de peladilla en pequeña cantidad en el lance 1 y 2; en el lance 3 se obtuvo muestras de agujilla (tabla 13), no se pudo obtener mejores resultados por que se utilizó un boliche cabinzero.

5.2 Discusión y conclusiones

La temperatura superficial del mar en el área del Callao varió de 14,6 a 16,4 °C y la salinidad presentó valores 34,66 a 35,08 ‰.

El área de estudio presentó principalmente aguas de mezcla, también se presentaron Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) que se localizaron fuera de las 15 mn frente a Chorrillos - Punta Hermosa.

El afloramiento costero se presentó principalmente frente a Huacho y entre Ventanilla - Callao, a juzgar por los bajos valores de temperatura, salinidad y oxígeno.

La distribución vertical mostró temperaturas entre 16,1 a 13,8 °C en la columna de agua y valores muy homogéneos de salinidad. La isoterma de 15 °C, límite inferior de la termoclina se localizó entre los 10-15 m frente a Ancón y a 40 m de profundidad al sur de Pucusana.

En la prospección realizada se determinó un incremento de los volúmenes promedio de plancton ($2,1 \text{ ml/m}^3$), el que difiere a lo obtenido en febrero 1996 que fue de $0,73 \text{ ml/m}^3$.

La distribución de la comunidad fitoplanctónica presentó determinadas características, en este muestreo se apreció abundancia del grupo de las diatomeas nerítica al sur de Huacho, diatomeas de afloramiento costero entre Punta Salinas-sur de Ancón y de las diatomeas de aguas cálidas al sur del Callao, diferente a lo encontrado en febrero 1996, en donde el grupo de los dinoflagelados fue abundante en la zona costera y las diatomeas a 15 mn.

En ambas evaluaciones se observó una similaridad en la distribución de los núcleos con los máximos volúmenes de plancton presentándose entre Chorrillos y Pucusana, hallándose en la presente prospección los valores más altos ($8,0$ y $6,0 \text{ ml/m}^3$) y para febrero 1996 los valores más bajos ($0,5$ y ml/m^3).

El indicador de ACF se distribuyó ampliamente teniendo una cobertura hasta las 15 mn frente a Punta Salinas, mientras que en febrero se restringió a sólo dos estaciones cercana a la costa.

Los volúmenes de plancton en superficie variaron entre 0,2 ml/m³ y de 8,5 ml/m³, determinándose un volumen promedio de 2,1 ml/m³.

En toda el área de estudio se reportó el 85% de dominancia del fitoplancton, correspondiendo el 15 % a organismos del zooplancton.

Frente al Callao los huevos de anchoveta se distribuyeron desde Huacho hasta Pucusana, principalmente dentro de las 5 millas de la costa, con abundancias que estuvieron en un rango entre 5 y 27 520 huevos/m². La distribución de las larvas es menor y solo dentro de las 5 millas de la costa con abundancias que estuvieron en un rango entre 10 y 85 larvas/m².

Los cardúmenes de peces se presentaron «muy dispersos», registrándose tres áreas con concentraciones moderadas: frente a la playa Conchán, con un pequeño núcleo «denso» a una distancia de 8 mn de la costa; afuera de Lurín, con categoría «disperso» a 14 mn de la costa, y la última frente a Huacho, con categorías «dispersos» y «muy dispersos».

Se capturó peladilla en los dos primeros lances, y agujilla en el tercero; los registros se ubicaron entre 3 a 30 bz. de profundidad.

Tabla 10. RESUMEN DE DATOS OCEANOGRÁFICOS. MOPAS CALLAU 9607

ESTAC. N°	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	PROF.	TEMP. m.	FITOP. °C	SALIN.	OXIG. o/oo	Frasco
8	23/07/96	09:08	12°09' 13.6"	77°06' 38.1"	0	15.6	1	35.00	2.31	91
7	23/07/96	10:35	12°16' 10"	77°02' 1"	0	16.4	2	35.02	4.42	75
					10	15.2	3	35.02	2.72	43
					25	14.6	4	35.00	1.10	46
					50	14.3		35.06	0.14	73
					75	14.0		35.04	0.14	67
6	23/07/96	12:50	12°15' 58"	77°11'3"	0	15.8		35.05	4.52	91
5	23/07/96	14:30	12°20' 38.8"	77°17'5"	0	16.1	5	35.07	4.47	75
					10	15.4	6	35.05	2.72	43
					25	15.1	7	35.03	2.15	46
					50	14.9	8	35.01	1.29	73
					75	14.6		35.06	0.98	67
					100	14.2		35.01	0.48	97
4	23/07/96	17:40	12°24' 2"	77°11'3"	0	16.2		35.07	4.67	91
3	23/07/96	20:00	12°33. 05	77°04'3"	0	16.1	9	35.08	5.15	75
					10	15.9	10	35.06	4.86	43
					25	15.4	11	35.05	3.06	46
					50	14.7	12	35.01	0.92	73
					75	14.3		35.04	0.84	67
					100	14.2		35.02	0.58	97
2	23/07/96	21:45	12°28'7"	76°56.2'	0	16.1		35.03	4.14	91
1	24/07/96	00:22	12°25'0"	77°49'1"	0	16.1	13	35.03	4.67	75
					10	15.5	14	35.01	2.91	43
					25	14.9	15	35.04	1.34	46
					50	14.8	16	35.01	0.18	73
9	24/07/96	10:30	11°57.3'	77°11'06"	0	15.4	17	34.66	2.65	91
					10	14.9	18		0.15	75
10	24/07/96	12:00	11°59'15"	77°19'0"	0	15.8		35.02	3.64	43
C-1	24/07/96	13:20	12°01'54"	77°23.01'	0	15.9				
11	24/07/96	14:40	12°04'00	77°36'00"	0	15.6	19	35.02	3.66	91
					10	15.3	20	35.01	3.01	75
					25	15.0	21	35.03	2.38	43
					50	14.7	22	35.04	1.05	46
					75	14.2		35.00	0.37	73
					100	14.0		35.01	0.37	67
12	24/07/96	17:05	11°56'00"	77°25'00	0	15.9		35.05	4.52	91
13	24/07/96	18:30	11°47'53"	77°30'05"	0	15.5	23	35.03	3.99	75
					10	15.2	24	35.07	3.21	43
					25	14.8	25	35.03	1.20	46
					50	14.2	26	35.01	0.46	73
					75	14.0		35.03	0.28	67
					100	13.8		35.00	0.24	97
14	24/07/96	20:15	11°44'5"	77°24'5"	0	15.7			5.10	91
15	24/07/96	21:19	11°43'06"	77°17'51"	0	15.9	27	35.00	5.44	75
					10	14.8	28	35.03	0.73	43
					25	14.4	29	35.01	0.24	46
					50	14.1	30	35.01	0.09	73
16	24/07/96	20:15	11°36'51'	77°23'02	0	16.1		35.06	5.97	91
17	25/07/96	00:45	11°27'56"	77°28'22"	0	15.8	31	35.00	4.67	75
					10	14.9	32	35.03	1.41	43
					25	14.4	33	35.01	0.62	46
					50	14.2	34	35.27	0.46	73
18	25/07/96		11°28'23"	77°35'00"	0	15.9		35.05	4.67	91
19	25/07/96	03:22	11°28'5"	77°41'2"	0	15.7	35	35.05	3.99	75
					10	14.9	36	35.02	1.65	43
					25	14.6	37	35.05	0.91	46
					50	14.2	38	35.03	0.51	67
20	25/07/96	04:44	11°24'4"	77°45'	0	15.6		35.01	5.24	91
21	25/07/96	06:15	11°16'5"	77°50'0"	0	15.0	39	35.02	3.18	91
					10	15.0	40	35.00	2.43	75
					25	14.9	41	35.00	1.12	43
					50	14.5	42	35.03	0.67	46
					75	14.0		35.02	0.56	67
					100	13.9		34.99	0.39	97
C-2	25/07/96	08:07	11°15'03"	77°47'13"	0	15.0				
22	25/07/96	08:58	11°13'43"	77°43'43"	0	14.6			4.14	91
23	25/07/96	09:58	11°11.59	77°37.5'	0	14.6	43	35.03	2.94	91
					10	14.5	44	35.01	1.02	75
C-3	25/07/96	10:50	11°11'59"	77°37'55"	0	14.6				

TABLA 11.- ANALISIS CUALITATIVO DEL FITOPLANCTON SUPERFICIAL DEL MOPAS CALLAO 9607

ESTACION	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
TEMPERATURA (°C)	16,1	16,1	16,1	16,4	15,4	15,6	15,5	15,9	15,8	15,7	15,0	14,6
VOLUMEN (ml/m ³)	6,0	0,2	0,2	8,5	1,0	0,5	1,3	2,8	1,6	1,0	0,3	2,3
DIATOMEAS												
<i>Actinocyclus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
<i>Amphora</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Asteromphalus heptactis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Chaetoceros affinis</i>	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
<i>Chaetoceros compressus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Chaetoceros concavicornis</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros constrictus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros convolutus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Chaetoceros debilis</i>	0	0	0	1	2	1	0	0	0	2	1	1
<i>Chaetoceros didymus</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	2
<i>Cerataulina bergonii</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corethron hystrix</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coscinodiscus centralis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	1	0	0	1	2	0	0	1	0	1	1	4
<i>Coscinodiscus walesii</i>	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1
<i>Coscinodiscus</i> sp.	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Detonula confervacea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Detonula pumila</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Ditylum brightwellii</i>	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
<i>Guinardia delicatula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Guinardia flaccida</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Lithodesmium undulatum</i>	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
<i>Leptocylindrus danicus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Planktoniella sol</i>	3	4	3	3	1	2	1	0	0	0	1	0
<i>Pleurosigma</i> sp.	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
<i>Proboscia alata f. gracillima</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Proboscia alata f. indica</i>	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
<i>Pseudosolenia calcar avis</i>	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudo-nitzschia closterium</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	0	0	0	0	1	0	0	3	0	1	0	1
<i>Rhizosolenia bergonii</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhizosolenia chunii</i>	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
<i>Rhizosolenia robusta</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Rhizosolenia styliformis</i>	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
<i>Skeletonema costatum</i>	0	0	0	1	1	0	1	4	0	4	1	1
<i>Stephanopyxis palmeriana</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	2	0	1	1	3	3	1	0	0	2	1	0
<i>Thalassiosira angulata</i>	0	0	0	0	3	1	0	1	0	1	2	3
<i>Thalassiosira mendiolana</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thalassiosira partheneia</i>	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thalassiosira rotula</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
<i>Thalassiosira subtilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Thalassiothrix delicatula</i>	4	3	2	4	2	4	1	0	0	0	0	0
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	2
DINOFLAGELADOS												
<i>Ceratium azoricum</i>	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium buceros</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium furca</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ceratium fusus v.fusus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ceratium massiliense</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium tripos</i>	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0

Continua...

ESTACION	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
TEMPERATURA (°C)	16,1	16,1	16,1	16,4	15,4	15,6	15,5	15,9	15,8	15,7	15,0	14,6
VOLUMEN (ml/m3)	6,0	0,2	0,2	8,5	1,0	0,5	1,3	2,8	1,6	1,0	0,3	2,3
<i>Dinophysis tripos</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prorocentrum gracile</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prorocentrum micans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Protoperidinium conicum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Protoperidinium crassipes</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Protoperidinium depressum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>Protoperidinium excentricum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium granii</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
<i>Protoperidinium leonis</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Protoperidinium obtusum</i> (ACF)	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0
<i>Protoperidinium oceanicum</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Protoperidinium pellucidum</i>	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
<i>Protoperidinium pentagonum</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
<i>Protoperidinium subinermis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pyrocystis noctiluca</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SILICOFLAGELADOS												
<i>Dictyocha fibula</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0

Leyenda

Ausente : 0
 Presente : 1
 Poco abundante : 2
 Abundante : 3
 Muy abundante : 4

ACF= Aguas Costeras Frías

TABLA 12.- ZONAS DE PESCA DURANTE EL MOPAS CALLAO 9607-08

LANCE	DIA	HORA	ZONA DE PESCA	CAPT. (kg)	TSM
1	24/07/96	13:20	12°01.54'S 77°23.01'W	0.5	15.9
2	25/07/96	08:07	11°15.03'S 77°47.13'W	0.5	15.0
3	25/07/96	10:50	11°11.59'S 77°37.55'W	0.3	14.6

TABLA 13.- COMPOSICION DE LAS CAPTURAS POR LANCES DEL MOPAS CALLAO 9607-08

ESPECIES	LANCE 1		LANCE 2		LANCE 3	
	CAPT. (kg)	%	CAPT. (kg)	%	CAPT. (kg)	%
Peladilla	0.3	60.00	0.4	80.00		
Agujilla					0.2	66.67
Calamar	0.1	20.00			0.1	33.33
Camaroncito	0.1	20.00	0.1	20.00		
Rojo						
TOTAL	0.5	100.00	0.5	100.00	0.3	100.00

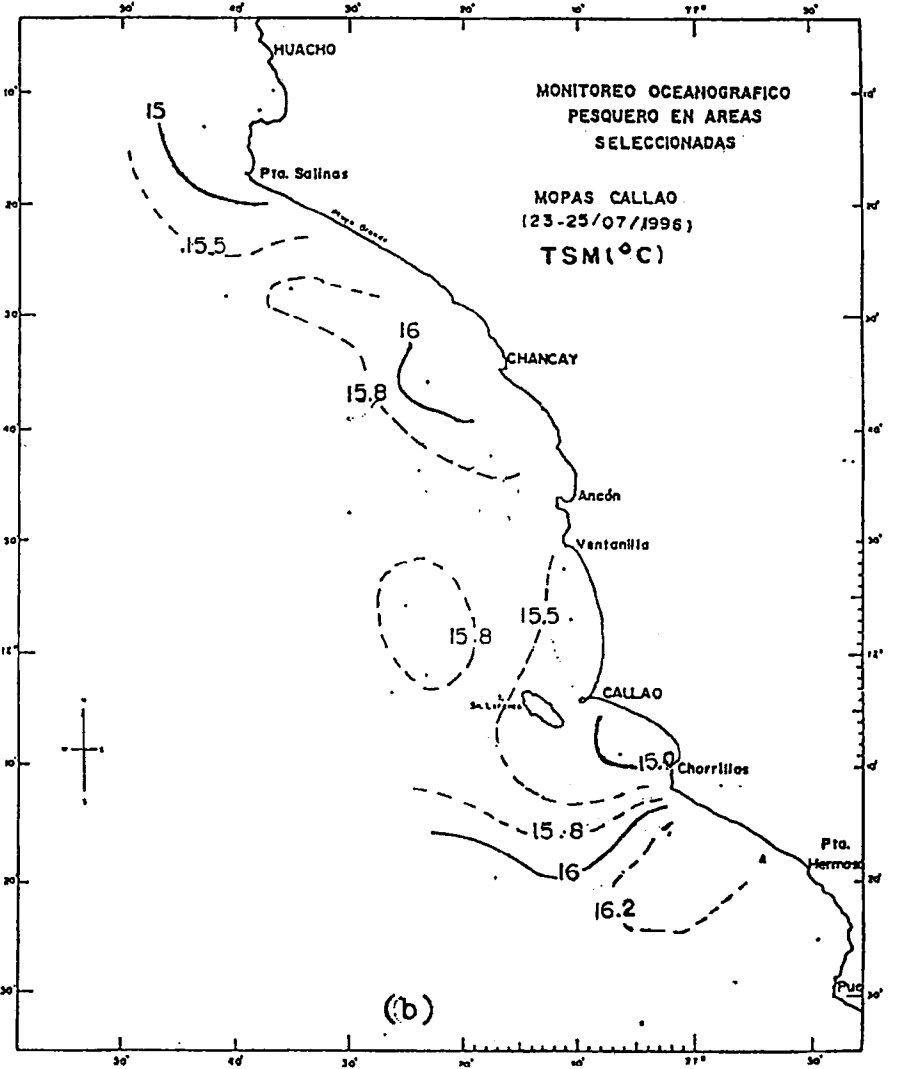
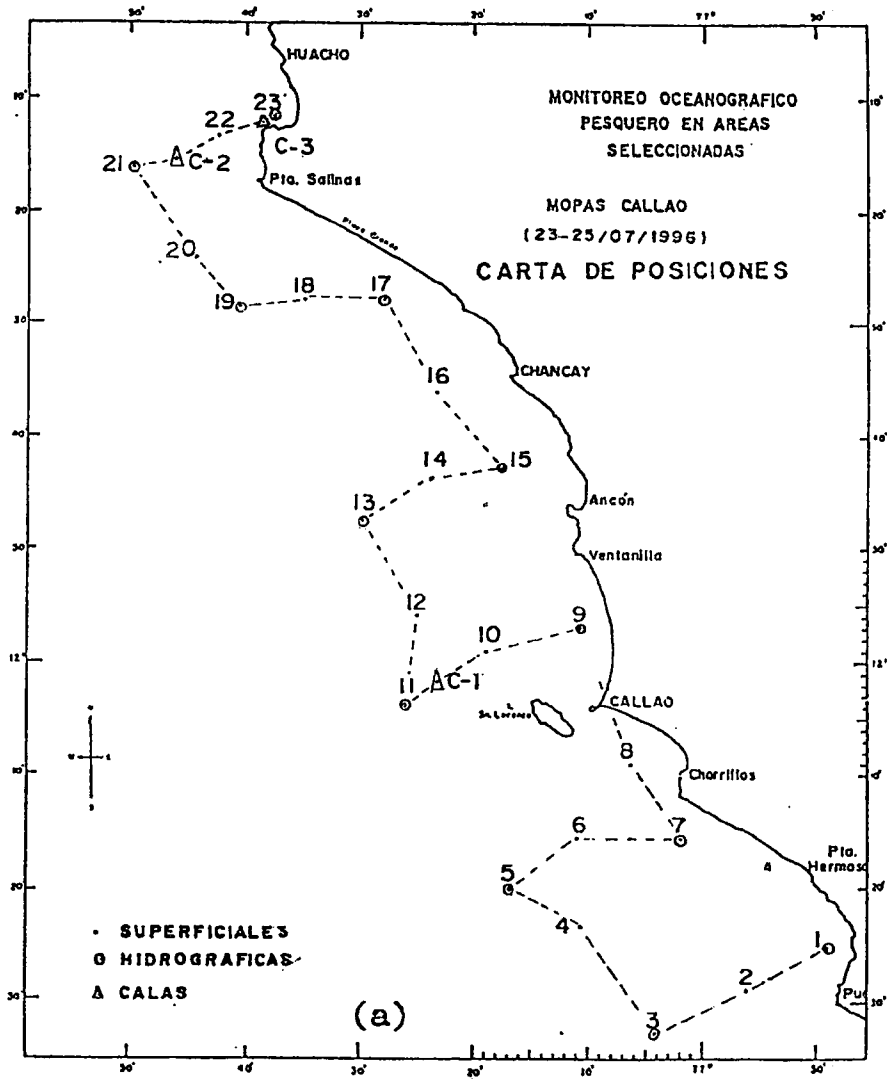


FIGURA 12. Carta de trayecto y estaciones (a) y distribución de la temperatura superficial (b). MOPAS Callao (23-25 julio 1996). E/P Fiupa I.

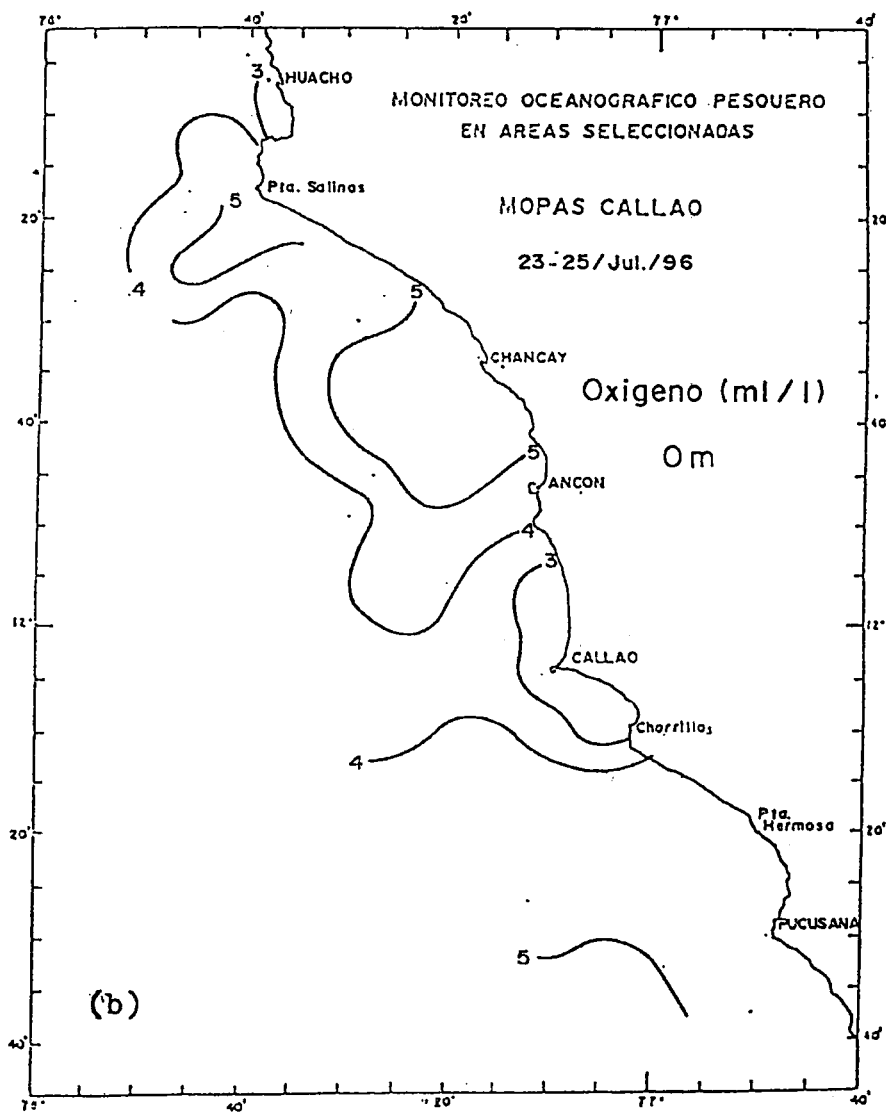
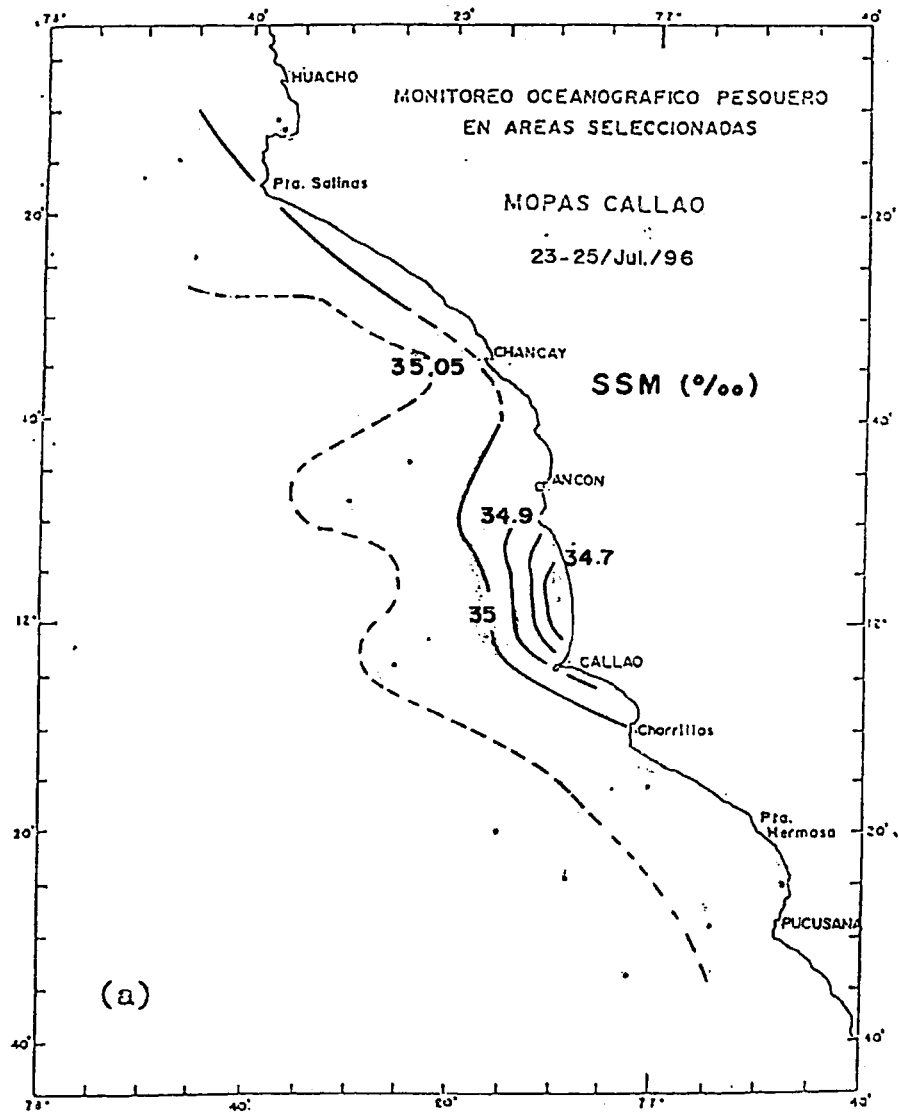


FIGURA 13. Distribución de la salinidad (a) y oxígeno (b) en la superficie del mar. MOPAS Callao (23-25/07/1996).

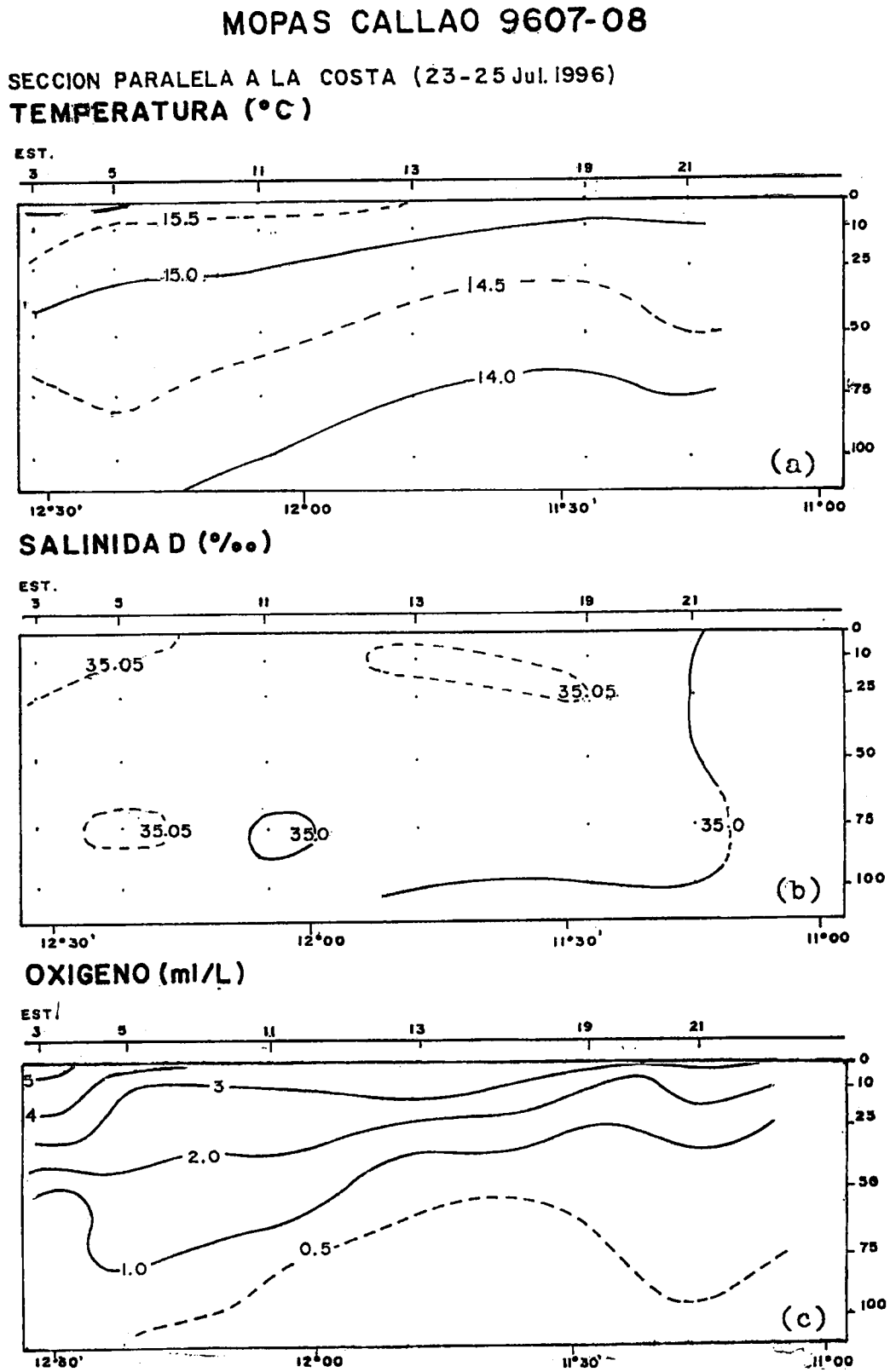


FIGURA 14. Secciones verticales de temperatura, salinidad y oxígeno alrededor de las 15 mn frente al Callao, con datos del MOPAS Callao 9607.

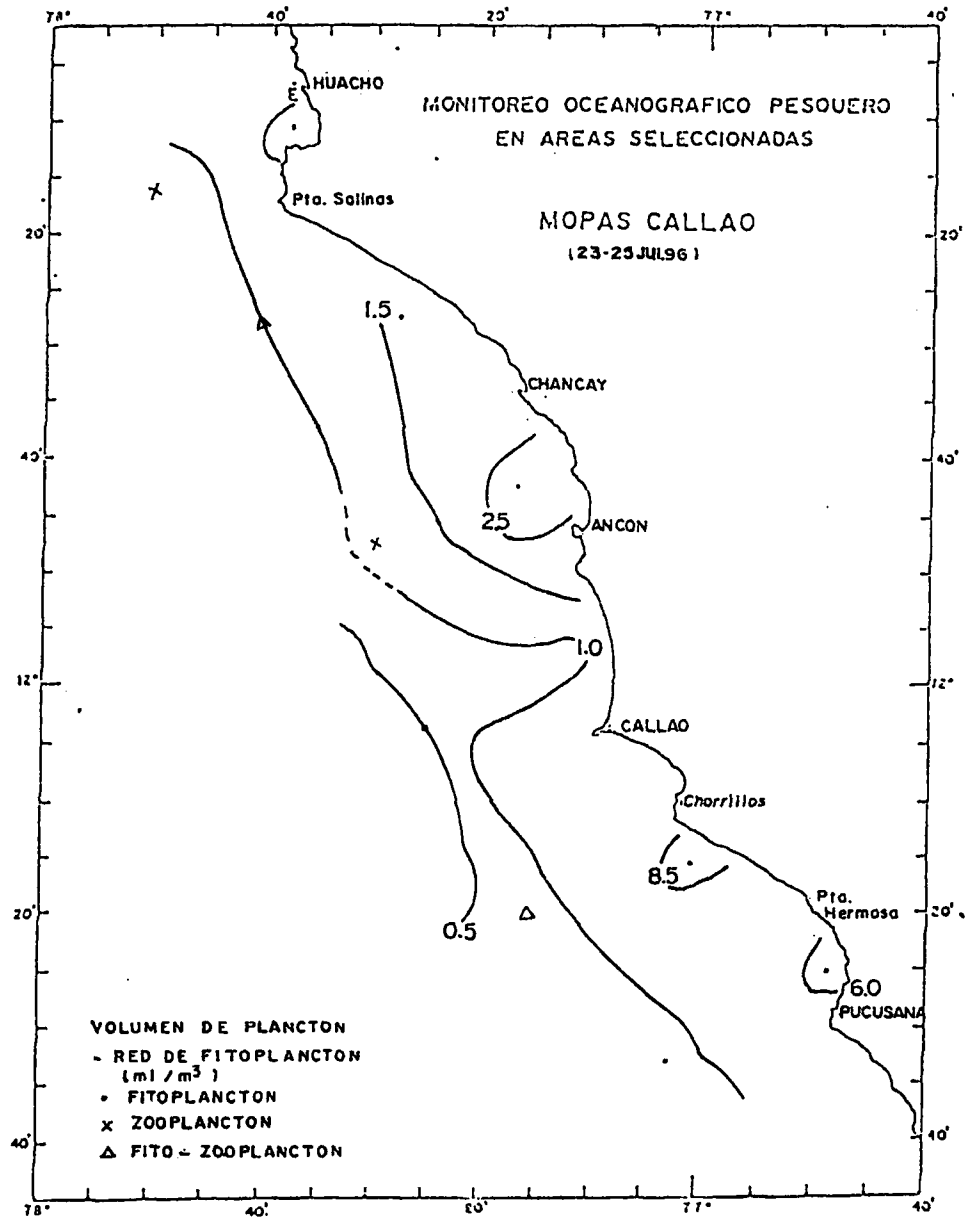


FIGURA 15. Distribución superficial del volumen de plancton (ml/m³), MOPAS Callao 9607-08, E/P Fiupa I.

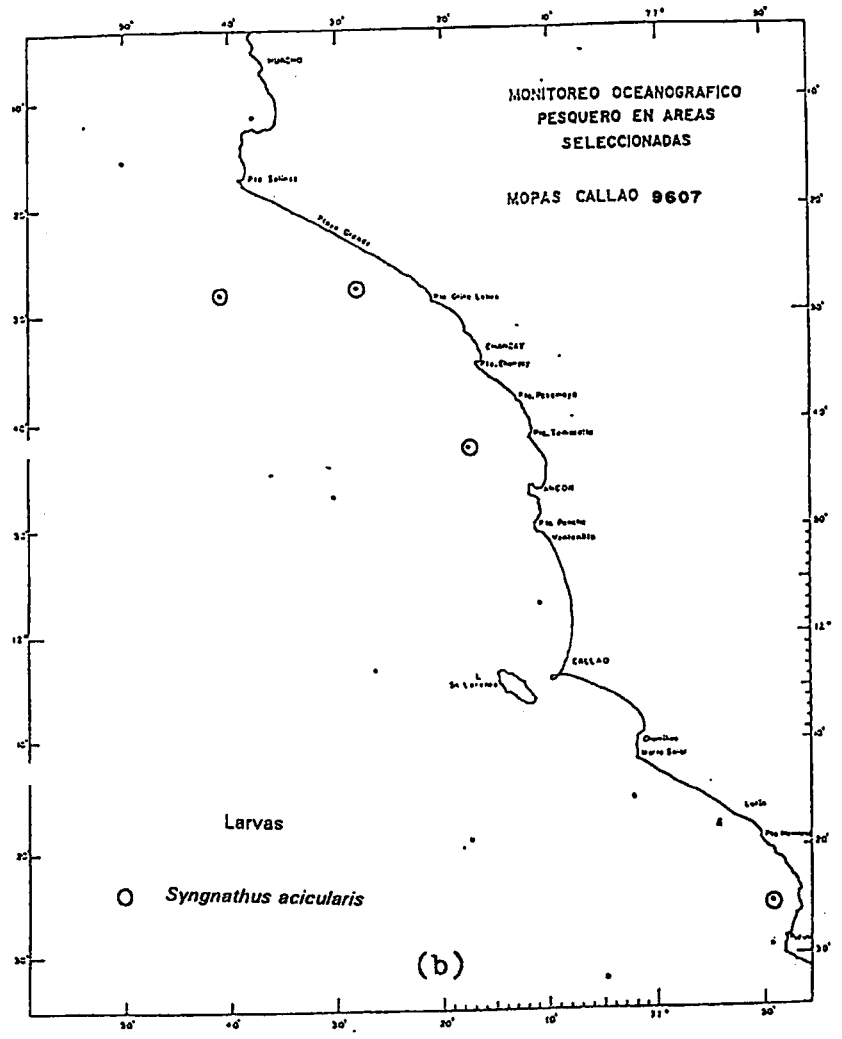
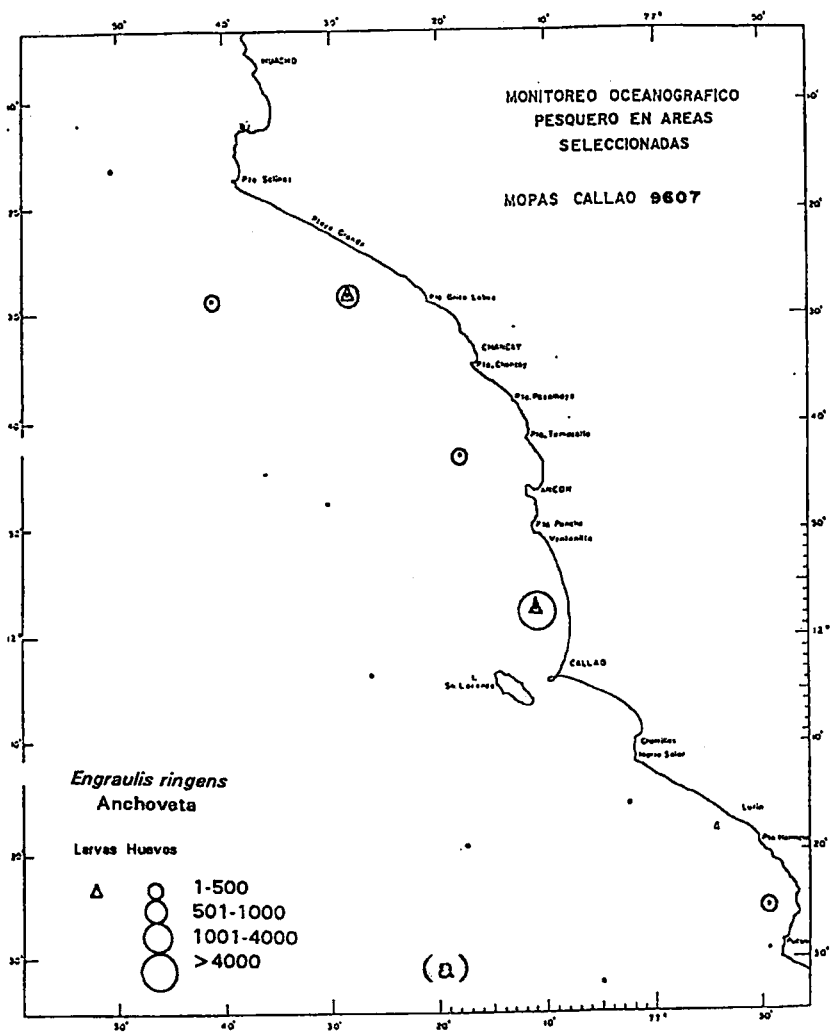


FIGURA 16. Distribución y abundancia de huevos y larvas de anchoveta (a), distribución de larvas de *Syngnathus acicularis* «agujilla de mar común» (b) durante el MOPAS Callao 9607.

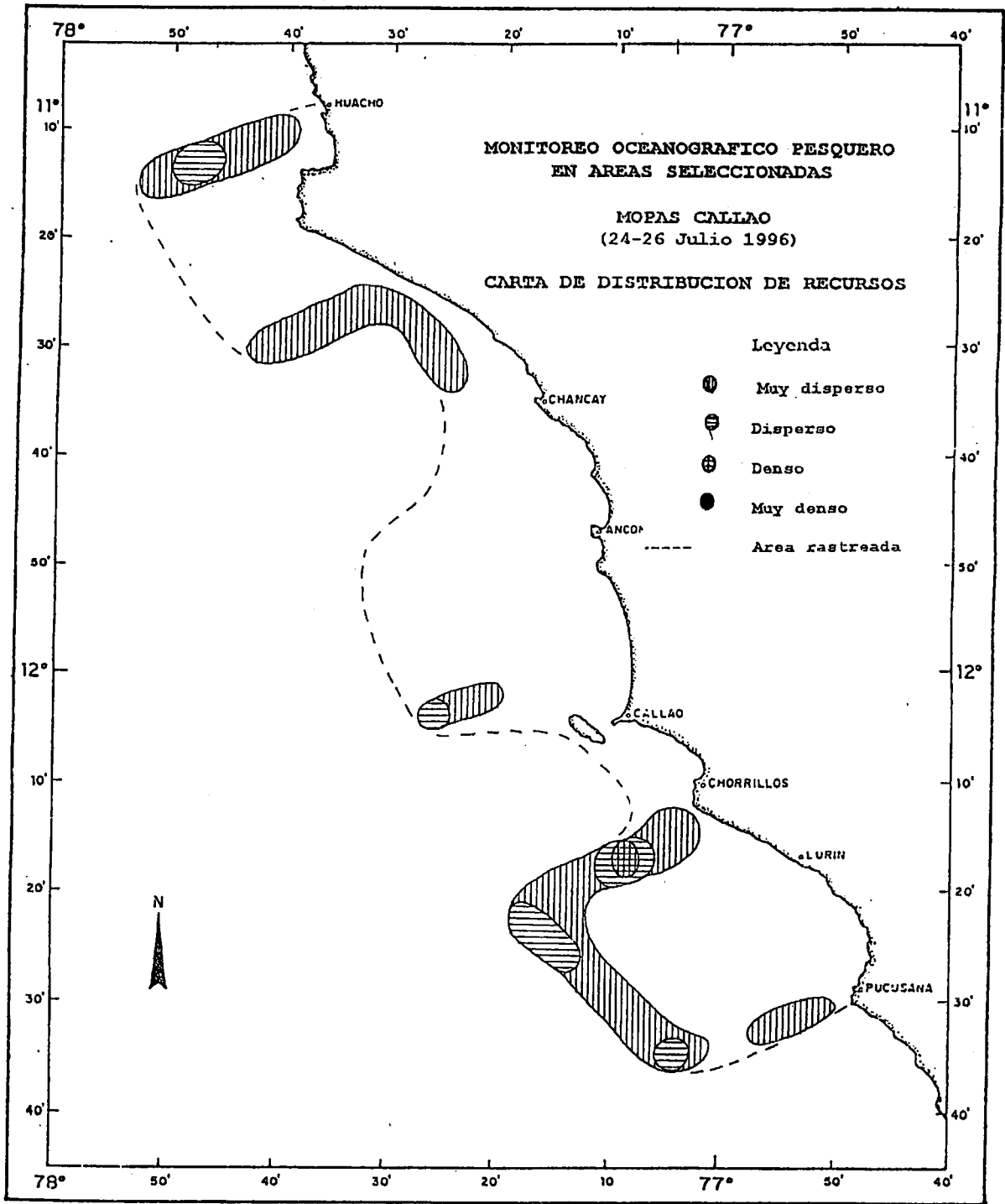


FIGURA 17. Carta de distribución de recursos. MOPAS Callao (24-26 julio 1996).

6. MOPAS PISCO 9607-08 (23-25/07/96)

6.1 Resultados

Distribución horizontal (tabla 14)

Temperatura y salinidad

La temperatura en superficie varió en un rango de 13,6 a 18,4 °C. La fig. 18 muestra las diferencia de este parámetro al norte y sur de la Isla San Gallán, con valores de 15,0 a 18,4 °C y 13,6 a 15,0 °C respectivamente.

Las bajas temperaturas procedentes del sur y las más elevadas de la zona norte, dan lugar a la formación de un Frente Térmico, con isotermas de 14 a 18 °C ascendentes hacia el nor-este (San Gallán- Río Pisco). Los valores más homogéneos se ubican entre Islas Chincha a Tambo de Mora.

Al sur de San Gallán se observa el núcleo frío entre Mendieta - Laguna Grande, y la característica zona cálida frente a Lagunillas, con valores < 14,0 y 15,6 °C respectivamente.

Las anomalías térmicas se mantienen negativas, con valores de -0,1 y -1,4 °C al norte y sur de San Gallán respectivamente.

La salinidad en esta área de estudio ha presentado concentraciones entre 35,08 a 34,89 ‰ (fig. 19a). En el norte se presentan valores ligeramente más elevados que en el sur, debido a que esta última área la salinidad proviene de la capa subsuperficial por efecto del afloramiento costero, y se encuentra asociada a las bajas temperaturas.

Oxígeno

El rango del oxígeno disuelto fue de 1,23 a 6,08 ml/l (fig. 19b), al igual que la temperatura y salinidad presenta los valores mayores de 5 ml/l en el norte, mientras que en el sur predominan concentraciones entre 1,23 a 3,71 ml/l, y mayor de 4,0 ml/l en la ensenada de Lagunillas.

Distribución vertical (tabla 14)

La sección vertical presenta los mayores cambios en la capa de 0 a 20 m de profundidad, y entre los 13°30'- 14°00'S, mientras que hacia el sur la columna de agua se muestra más estable. Una débil termoclina superficial se ubicó en el área norte sobre los 15 m de profundidad (fig. 20a), hacia el sur se presentaron valores de 14,5 a 13,5 °C en toda la columna denotando una gran estabilidad de las aguas.

Las salinidades se presentaron muy homogéneas al sur de los 14° S, con valores propios de las ACF, mientras que en el norte se observaron pequeños núcleos de ASS (>35,1‰) alrededor de los 10 m de profundidad aunque en la estación 7 también se observaron hasta 50 m (fig. 20b).

El oxígeno disuelto en la sección ha mostrado las mismas características de la temperatura, con una oxiclina conformada por 4 iso-oxígena (4-1 ml/l) sobre los 15 m de profundidad al norte de los 14° S, y una dispersión o profundización de las iso-oxígena hacia el sur. La mínima de oxígeno se ubicó alrededor de los 20 m en el norte y 60 m en el sur (fig. 20c).

Plancton

Los volúmenes de plancton en superficie oscilaron entre 0,03 y 9,12 ml/m³ (tabla 15), obteniéndose un promedio de 1,38 ml/m³; estos volúmenes estuvieron asociados a temperaturas comprendidas entre 13,6 y 18,4 °C.

El fitoplancton presentó una dominancia del 58 % en el área estudiada, mientras que el zooplancton estuvo presente en el 17 % y en el 25 % de las estaciones restantes se observaron organismos del fitoplancton y zooplancton en proporciones homogéneas.

La mayor concentración de plancton (fig. 21) fue localizada frente a Bahía Independencia (5 mn) con un valor de 9,12 ml/m³, sin embargo, se encontraron otros valores relativamente altos, uno en Pisco (2 mn) con 2,7 ml/m³ y otro al norte de Isla San Gallán (15 mn) con 1,6 ml/m³.

Concentraciones menores de 1,0 ml/m³ se observaron en el 75% de las estaciones, ubicadas mayormente en las estaciones más distantes.

Las diatomeas neríticas y de afloramiento costero han caracterizado la comunidad fitoplanctónica. Las especies más frecuentes fueron *Chaetoceros affinis*, *C. constrictus*, *C. lorenzianus*, *Coscinidiscus centrali*, *Planktoniella sol*, *Pleurosigma* sp. y *Thalassionema nitzschioides*.

El mayor núcleo (9,12 ml/m³) estuvo formado por diatomeas neríticas y de afloramiento en donde además de las especies antes mencionadas fueron muy abundantes *Chaetoceros socialis*, *C. compressus* y *Stephanopyxis palmeriana*. El otro núcleo se caracterizó por que allí sobresalió *Skeletonema costatum* sobre las demás.

La comunidad fitoplanctónica de la zona costera y norte de Paracas se caracterizó por la dominancia de especies neríticas que fueron poco abundantes, destacando *Coscinidiscus* spp. en Tambo de Mora, y en Pisco *C. affinis*, al lado del dinoflagelado *Ceratium furca*; en Paracas además se observó abundancia de *Thalassiosira subtilis* y *Scripsiella trochoidea*.

Al sur de Lagunillas predominaron *C. perforatus* y *C. centralis* al lado de *T. nitzschioides*.

Entre Tambo de Mora y Pisco y a 15 mn de la costa resaltaron especies oceánicas tales como *Chaetoceros concavicornis* en forma abundante, acompañada de *P. sol* que se distribuyó hasta el sur de Mendieta.

Indicadores biológicos

En Pisco, *Protoberidinium obtusum* se registró en forma restringida dentro de las 5 mn, desde Tambo de Mora hasta Punta Paracas, ampliando su distribución hasta 15 mn entre Lagunillas y el sur de Mendieta en Pisco, presentándose dentro de las 5 mn desde Ilo hasta el sur del Morro de Sama.

Ictioplancton

Se determinó la presencia de huevos y larvas de anchoveta, huevos de *Anchoa nasus* y sardina, larvas de *Nectarges*, *Odontesthes regia regia*, *Gobiesocidae*, *Centrolophidae*, entre otras.

La distribución de huevos y larvas de anchoveta se determinó al igual que en las zonas del Callao principalmente dentro de las 5 millas de la costa (fig. 22a), con valores que oscilaron entre 15 y 87 680 huevos/m² y 5 y 55 larvas/m² respectivamente. La distribución de larvas en este periodo fue menor a la de los huevos. Se determinó la presencia de huevos de sardina a 5 millas de la costa en 2 estaciones con 5 y 250 huevos/m².

Entre Pisco y Punta Quemado se encontraron larvas de *Odontesthes regia regia* con abundancias que estuvieron entre 5 y 370 larvas/m² y cuya distribución se mantiene exactamente igual a la encontrada para el mes de mayo.

La presencia de huevos de *Anchoa nasus* se determinó en un área mayor a la observada anteriormente, ubicándose entre Tambo de Mora y Paracas hasta las 20 millas de la costa con valores que oscilaron entre 10 y 55 huevos/m² (fig. 22b)

Recursos

Distribución y concentración

El rastreo acústico mostró pequeñas concentraciones «densas» (fig. 23) en el área costera entre Pisco-La Puntilla (anchoveta), próximo a la Isla San Gallán (cabinza), y en Lagunillas y Punta Zarate, a profundidades menores de 10 m.

Registros dispersos se observaron con regularidad principalmente al norte de Pisco, fuera de las 7 mn frente a Tambo de Mora, alrededor de Punta Lechuza, a 15 y 4 mn frente a Isla Independencia. Según el Patrón de la embarcación, la mayor parte de los registros mencionados corresponderían a «peladilla» los mismos que se han ubicado por encima de los 12 m de profundidad.

Operación de pesca

Se utilizó red de cerco 160 bz de largo, 16 bz de alto y de 13 mm tamaño de malla.

Se realizaron 5 lances con una captura estimada de 4800 kg (tabla 16), correspondiendo a la anchoveta el 50,66 %, cabinza 47,30 %, y el 2,04 % restante a las especies pejerrey, raya aguila, lorna, bobo, jurel, cabrilla, pintadilla, pampanito y mojarrilla (tabla 17).

Análisis biológico

El análisis biométrico de la anchoveta (lances 1, 3 y 5) muestra un rango de 11,5 a 18,5 cm, con moda de 15,5 cm (tabla 18), mientras que la cabinza presenta tamaños diferenciados en los lances 2 y 4 aunque la moda se muestra entre 17 y 15 cm respectivamente (tabla 19).

Las tablas 20, 21 y 22 presentan el estadio sexual de la cabinza, pejerrey y anchoveta respectivamente.

6.2 Discusión y conclusiones

El ambiente oceanográfico en el área de Pisco, en julio ha presentado ligera disminución de la temperatura, salinidad y oxígeno en la capa superficial, con respecto al mes de mayo, manteniendo su distribución de áreas cálidas y frío observadas en el norte y sur respectivamente.

Los bajos valores de temperatura, salinidad y oxígeno registrados en el área sur indican una mayor intensidad del afloramiento costero, lo que ha motivado una anomalía térmica de $-1,4$ °C. Lo expuesto está relacionado con la elevación de las isotermas de $13,5$ y 14 °C en la capa subsuperficial.

Durante 1996 se han realizado diferentes prospecciones paralelas a los MOPAS en Paracas, con distancias máximas de 5 mn aproximadamente; así tenemos que en abril durante la evaluación de concha de abanico (IMARPE, 1996 c) se reporta un volumen promedio de plancton de $1,52$ ml/m³, este valor disminuyó a $0,65$ ml/m³ en mayo (IMARPE, 1996 d) durante el estudio de la calidad del medio marino.

En la Operación MOPAS Pisco 9605 (IMARPE, 1996 e) se obtuvo un volumen promedio de $1,2$ ml/m³, ligeramente inferior a lo reportado en abril, el cual se incrementó ligeramente para julio ($1,38$ ml/m³).

Durante el mes de mayo de 1996 se encontró el fitoplancton en el 66 % de las estaciones, porcentaje que para julio disminuyó a 58 %; mientras que el porcentaje de volúmenes menores de 1 ml/m³ incrementó de 5% en mayo a 75 %, ésto nos indicaría que el fitoplancton está presentando una distribución costera y restringida.

La composición especiológica del fitoplancton fue similar para MOPAS 9605 y 9607, aunque en esta oportunidad no se apreciaron especies ticoplanctónicas, pero sí especies oceánicas diferentes a las reportadas en mayo.

Skeletonema costatum, se determinó para abril (Evaluación concha de abanico 9604) y mayo (IMARPE, 1996 e) como especie muy dominante, presentándose junto a diatomeas de afloramiento para el primer mes y con diferentes especies de *Chaetoceros* y dinoflagelados para el segundo, encontrándosele ahora muy restringida dentro de las 5 mn en Pisco y en San Andrés hasta las 15 mn.

En MOPAS de febrero y mayo (IMARPE, 1996 b y e) se han reportado núcleos importantes en bahía Independencia igual a lo encontrado en julio del presente, aunque la comunidad fitoplanctónica presentó diferentes especies neríticas en esos meses, siendo *Chaetoceros debilis* la especie común para mayo a julio en forma abundante.

El indicador de ACF *Protoperdinium obtusum* estuvo presente durante todo el año, dentro de las 3 mn para la evaluación de la calidad del medio marino en abril de este año y con una amplia distribución en mayo (MOPAS 9605); restringiéndose en julio a las estaciones costeras entre Tambo de Mora y Paracas, llegando hasta 15 mn entre Lagunillas y Mendieta.

En Pisco la distribución de huevos y larvas de anchoveta se determinó principalmente dentro de las 5 mn de la costa, con valores que oscilaron entre 15 y 87 680 huevos/m² y 5 y 55 larvas/m² respectivamente. La distribución de larvas en este período fue menor a la de los huevos.

Al comparar estos resultados con los disponibles para mayo, se encontró que el número de estaciones positivas, tanto para huevos como larvas, ha disminuido en relación al mes de mayo.

Se observaron núcleos densos y dispersos, realizándose calas en algunas de ellas, la profundidad máxima de los recursos fue de 12 m.

Se logró realizar una captura estimada de 4 800 kg, correspondiendo el 50,66 % a la especie anchoveta y el 47,3 % a la cabinza; esta última especie se capturó en la ensenada norte de la Isla San Gallán, a 10 m de profundidad, con temperatura, salinidad y oxígeno de 14,1 °C, 35,0‰ y 1,14 ml/l respectivamente. La moda de la anchoveta fue de 15,5 cm mientras que la cabinza varió entre 17 y 15 cm, los estadios gonadales de estas especies fueron de V y IV respectivamente.

Tabla 14. RESUMEN DE DATOS OCEANOGRAFICOS. MOPAS PISCO 9607

ESTAC.	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	PROF.	TEMP.	SALIN.	OXIGENOFRASCO	FITOP.	ZOOP.	
1	23/07/96	08:00	13°49.00	76°16.10	0	18.10	34.99	4.69	35	1	X
					8	15.40	35.02	0.34	40	2	
C-1	23/07/96	10:26	13°46.35	76°15.15	0	17.90		4.80	68		
2	23/07/96	11:20	13°44.10	76°15.30	0	18.40	34.98	4.94	63		
3	23/07/96	11:36	13°40.00	76°29.45	0	18.40	34.94	5.26	58	3	X
					9	16.60	35.02	4.44	56	4	
4	23/07/96	12:37	13°37.05	76°20.05	0	16.90	35.03	5.16	108		
5	23/07/96	13:55	13°35.58	76°28.13	0	16.60	35.01	4.08	63	5	X
					10	14.60	35.02	0.8	58	6	
					25	14.20	35.00	0.28	56	7	
					50	14.00	34.99	0.20	40	8	
					100	13.30	34.98	0.18	35		
6	23/07/96	15:28	13°30.48	76°28.10	0	16.50	35.01	4.11	45		
7	23/07/96	16:30	13°26.30	76°28.00	0	16.40	35.01	4.82	35	9	X
					10	14.40	35.12	0.59	40	10	
					25	14.20	35.01	0.18	56	11	
					50	13.90	35.11	0.14	58	12	
					100	13.50	34.99	0.14	63		
8	23/07/96	17:40	13°26.38	76°23.26	0	16.50	35.08	4.74	51		
9	23/07/96	19:13	13°27.52	76°14.47	0	16.80	35.02	6.08	68	13	X
					10	15.70	35.01	2.68	108	14	
					25	14.30	35.01	0.05	174	15	
10	23/07/96	20:53	13°33.40	76°13.25	0	18.00	34.97	5.57	174		
11	24/07/96	06:55	13°47.00	76°18.25	0	16.00	35.01	2.58	108		
12	24/07/96	07:45	13°45.37	76°22.56	0	15.40	35.01	3.04	68		
13	24/07/96	08:30	13°45.05	76°29.10	0	16.40	35.02	4.55	35	16	X
					10	15.10	35.01	1.96	40	17	
					25	14.00	35.00	0.18	56	18	
					50	13.70	34.99	0.19	58	19	
					100	13.30	34.97	0.19	63		
C-2	24/07/96	09:50	13°49.15	76°27.35	0	14.80	35.00	1.94	45	20	X
					5	14.60	35.01	1.40	51	21	
					10	14.50	35.00	1.14	68	22	
14	24/07/96	11:37	13°50.49	76°29.51	0	14.60	35.00	2.27	45		
15	24/07/96	12:31	13°55.20	76°33.20	0	14.80	35.00	1.87	35	23	X
					10	14.05	35.10	1.22	40	24	
					25	14.12	34.99	1.06	56	25	
					50	13.70	34.99	0.56	58	26	
					100	13.50	34.98	0.24	63		
16	24/07/96	14:55	13°54.56	76°26.00	0	14.30	35.01	3.38	74		
17	24/07/96	15:35	13°57.00	76°20.00	0	15.60	35.05	4.75	63	27	X
					10	14.20	34.96	0.69	56	28	
					25	14.10	34.92	0.29	40	29	
C-3	24/07/96	16:15	13°55.00	76°18.00	0	16.90					
18	25/07/96	05:55	14°03.00	76°18.30	0	14.00	34.99	3.71	58		
19	25/07/96	07:30	14°04.26	76°18.21	0	13.60	34.92	1.25	35	30	X
					10	13.60	34.95	0.59	40	31	
					25	13.50	34.91	0.48	45	32	
					50	13.30	35.01	0.05	56	33	
20	25/07/96	09:10	14°08.06	76°23.55	0	13.70	34.94	1.23	63		
21	25/07/96	11:05	14°11.20	76°30.30	0	14.70	35.02	2.95	35	34	X
					10	14.50	34.98	2.79	40	35	
					25	14.40	34.94	2.71	45	36	
					50	14.00	34.97	1.02	56	37	
					100	13.50	34.95	0.00	63		
22	25/07/96	13:00	14°15.25	76°28.36	0	14.50	34.89	2.95	68		
23	25/07/96	14:27	14°21.48	76°25.53	0	14.70	34.97	3.79	35	38	X
					10	14.60	34.96	3.52	40	39	
					25	14.50	35.01	3.48	45	40	
					50	13.80	34.97	0.65	56	41	
					100	13.40	34.95	0.19	63		
24	25/07/96	16:20	14°18.20	76°19.10	0	14.40	34.94	3.15	58		
25	25/07/96	18:35	14°13.55	76°16.00	0	14.10	35.03	3.30	35	42	X
					10	13.90	34.96	2.64	40	43	
					25	13.60	34.95	1.74	45	44	
					50	13.30	34.97	0.46	56	45	
26	25/07/96	20:13	14°10.00	76°19.00	0	14.10	34.96				
C-4	25/07/96	22:01	13°59.10	76°18.00	0	14.40	34.99	3.43	45		
C-5	26/07/96	04:00	13°47.58	76°15.15	0	17.20	34.97				

TABLA 15.- ANALISIS CUALITATIVO DE FITOPLANCTON SUPERFICIAL DEL MOPAS PISCO 9607

ESTACION	1	3	5	7	9	13	15	17	19	21	23	25
TSM (°C)	18,1	18,4	16,6	16,4	16,8	16,4	14,8	15,6	13,6	14,7	14,7	14,1
VOLUMEN (ml/m ³)	0,21	2,60	0,32	0,80	0,69	1,58	0,07	0,93	0,17	0,03	0,07	9,12
DIATOMEAS												
<i>Achnanthes longipes</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Actinopterychus undulatus</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
<i>Actinopterychus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Amphora</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Chaetoceros affinis</i>	2	2	0	0	0	2	1	0	1	1	0	0
<i>Chaetoceros compressus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
<i>Chaetoceros concavicornis</i>	0	0	3	4	0	0	1	0	0	1	1	0
<i>Chaetoceros constrictus</i>	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
<i>Chaetoceros debilis</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3
<i>Chaetoceros didymus</i>	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
<i>Chaetoceros gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Chaetoceros lacinosus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros lauderi</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1
<i>Chaetoceros socialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Coscinodiscus centralis</i>	1	1	1	0	2	1	1	2	2	1	1	1
<i>Coscinodiscus granii</i>	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	1	1	1	0	2	2	2	4	2	2	1	1
<i>Coscinodiscus wailesii</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Coscinodiscus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Detonula pumila</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Ditylum brightwellii</i>	1	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0
<i>Grammatophora marina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Guinardia delicatula</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lauderia borealis</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Leptocylindrus danicus</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Licmophora abbreviata</i>	1	0	0	0	0	0	1	3	1	1	0	3
<i>Lithodesmium undulatum</i>	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
<i>Navicula</i> sp.	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
<i>Odontella longicruris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
<i>Planktoniella sol</i>	1	0	2	0	2	2	1	1	1	2	0	1
<i>Pleurosigma</i> sp.	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1
<i>Proboscia alata f. indica</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Pseudo-nitzschia closterium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Pseudosolenia calcar-avis</i>	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Rhizosolenia imbricata</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhizosolenia styliformis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Skeletonema costatum</i>	2	4	1	0	0	4	1	0	0	1	1	1
<i>Stephanopyxis palmeriana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	1	1	1	0	2	2	2	2	1	1	1	1
<i>Thalassiosira angulata</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
<i>Thalassiosira subtilis</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Thalassiosira</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Thalassiothrix delicatula</i>	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Thalassiothrix longissima</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
DINOFLAGELADOS												
<i>Ceratium furca</i>	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	0	0
<i>Ceratium fusus</i>	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0
<i>Ceratium tripos</i>	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0

Continua...

ESTACION	1	3	5	7	9	13	15	17	19	21	23	25
TSM (°C)	18,1	18,4	16,6	16,4	16,8	16,4	14,8	15,6	13,6	14,7	14,7	14,1
VOLUMEN (ml/m ³)	0,21	2,60	0,32	0,80	0,69	1,58	0,07	0,93	0,17	0,03	0,07	9,12
<i>Ceratium tripos c.c.</i>	2	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
<i>Dinophysis acuminata</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Dinophysis caudata</i>	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Dinophysis tripos</i>	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Dissodinium elegans</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dissodium asymmetricum</i>	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
<i>Goniaulax sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Gymnodinium lohmanni</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Oxyphysis oxytoxoides</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prorocentrum gracile</i>	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
<i>Prorocentrum micans</i>	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Protoperidinium conicooides</i>	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
<i>Protoperidinium conicum</i>	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Protoperidinium crassipes</i>	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
<i>Protoperidinium depressum</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Protoperidinium divergens</i>	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Protoperidinium excentricum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Protoperidinium granii</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium longispinum</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium mendiolae</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium obtusum (ACF)</i>	1	1	0	0	2	0	1	2	2	1	0	0
<i>Protoperidinium oceanicum</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Protoperidinium pellucidum</i>	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Protoperidinium pentagonum</i>	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
<i>Protoperidinium steinii</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
<i>Protoperidinium subinermis</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pyrophacus steinii</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Scropsiella trochoidea</i>	4	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
SILICOFLAGELADOS												
<i>Dictyocha fibula</i>	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
<i>Dictyocha speculum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

LEYENDA :

Ausente	: 0	ACF: Aguas Costeras Frias
Presente	: 1	
Poco abundante	: 2	
Abundante	: 3	
Muy abundante	: 4	

TABLA 16.- ZONAS DE PESCA DURANTE EL MOPAS PISCO 9607

LANCE	DIA	HORA	ZONA DE PESCA	CAPT. (kg)	T.S.M.
1	23/07/96	10:26	Frente a Petroperú	500	17.9
2	24/07/96	9:50	Isla San Gallán	2000	14.8
3	24/07/96	16:15	Lagunilla	1500	16.9
4	25/07/96	22:01	Islote Panetón	300	14.4
5	26/07/96	4:00	Frente a las Fábricas	500	17.2

TABLA 17.- COMPOSICION DE LAS CAPTURAS POR LANCES (MOPAS PISCO 9607)

ESPECIES	LANCE # 1		LANCE # 2		LANCE # 3		LANCE # 4		LANCE # 5	
	KG	%	KG	%	KG	%	KG	%	KG	%
ANCHOVETA NEGRA	490.0	98.0			1485	99	2.2	0.8	455.0	91.0
PEJERREY	2.5	0.5			15	1	1.6	0.5	0.5	0.1
RAYA AGUILA	2.0	0.4								
LORNA	5.0	1.0					6.5	2.2	13.0	2.6
BOBO	0.5	0.1								
CABINZA			1960.0	98.0			281.0	93.6	30.0	6.0
JUREL			20.0	1.0			6.5	2.2		
CABRILLA			10.0	0.5						
PINTADILLA			10.0	0.5						
PAMPANITO							1.2	0.4	1.5	0.3
MOJARRILLA							1.0	0.3		
TOTAL	500.0	100.0	2000.0	100.0	1500.0	100.0	300.0	100.0	500.0	100.0

TABLA 18.- COMPOSICION BIOMETRICA DEL RECURSO ANCHOVETA (*Engraulis ringens*) MOPAS PISCO 9607

LONG	LANCE # 1	LANCE # 3	LANCE # 5
11			
11.5		1	
12		1	
12.5		2	
13		2	
13.5	1		
14		1	5
14.5	16	69	12
15	28	37	30
15.5	41	118	82
16	36	53	80
16.5	21	33	44
17	1		8
17.5			4
18			
18.5	1		
TOTAL	145	317	265

TABLA 19.- COMPOSICION BIOMETRICA DEL RECURSO CABINZA (*Isacia conceptionis*) MOPAS PISCO 9607

LONG	LANCE # 2	LANCE # 4
8		1
9		2
10		5
11		8
12		13
13		38
14	1	27
15	2	41
16	8	30
17	52	15
18	50	6
19	6	1
20	7	
21	4	
22	7	
23	7	
24	8	
25	2	
26	1	
27	1	
TOTAL	156	187

TABLA 20.- COMPOSICION DE MADUREZ SEXUAL DEL RECURSO CABINZA (*Isacia conceptionis*) MOPAS PISCO 9607

ESTADIOS	LANCE #2	LANCE#4
I		
II		4
III	4	11
IV	20	37
V	22	20
VI	5	3
VII		8
VIII		
TOTAL	51	83

TABLA 21.- COMPOSICION DE MADUREZ SEXUAL DEL RECURSO PEJERREY (*Odonthestes regia regia*) MOPAS PISCO 9607

ESTADIOS	LANCE #1	LANCE #3
I		
II		
III	4	1
IV	11	7
V	1	1
VI		
VII		
VIII		
TOTAL	16	9

TABLA 22.- COMPOSICION DE MADUREZ SEXUAL DEL RECURSO ANCHOVETA (*Engraulis ringens*) MOPAS PISCO 9607

ESTADIOS SEXUAL	LANCE FREC.	# 1 %	LANCE FREC.	# 3 %	LANCE FREC.	# 5 %
I						
II						
III			3	5.36	5	12.82
IV	24	44.44	20	35.71	2	5.13
V	25	46.3	27	48.21	13	33.33
VI	5	9.26	6	10.72	19	48.72
TOTAL	54	100.00	56	100.00	39	100.00

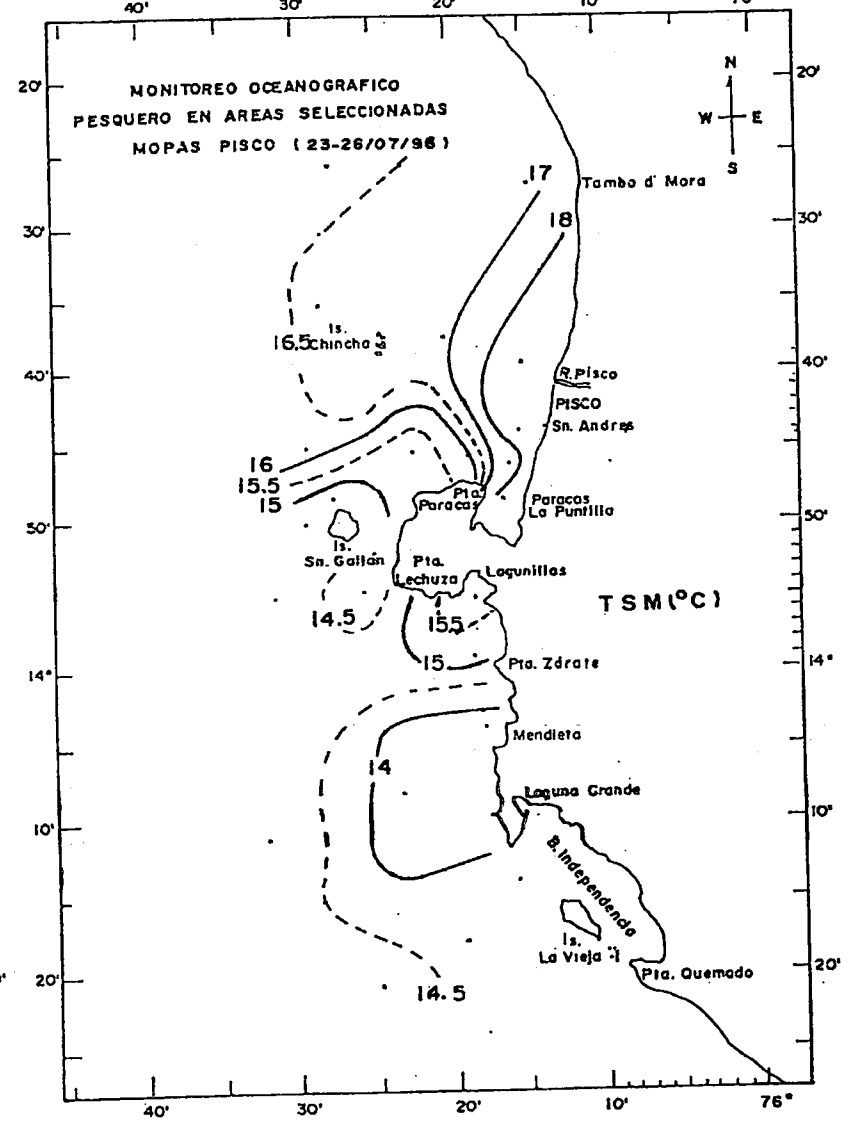
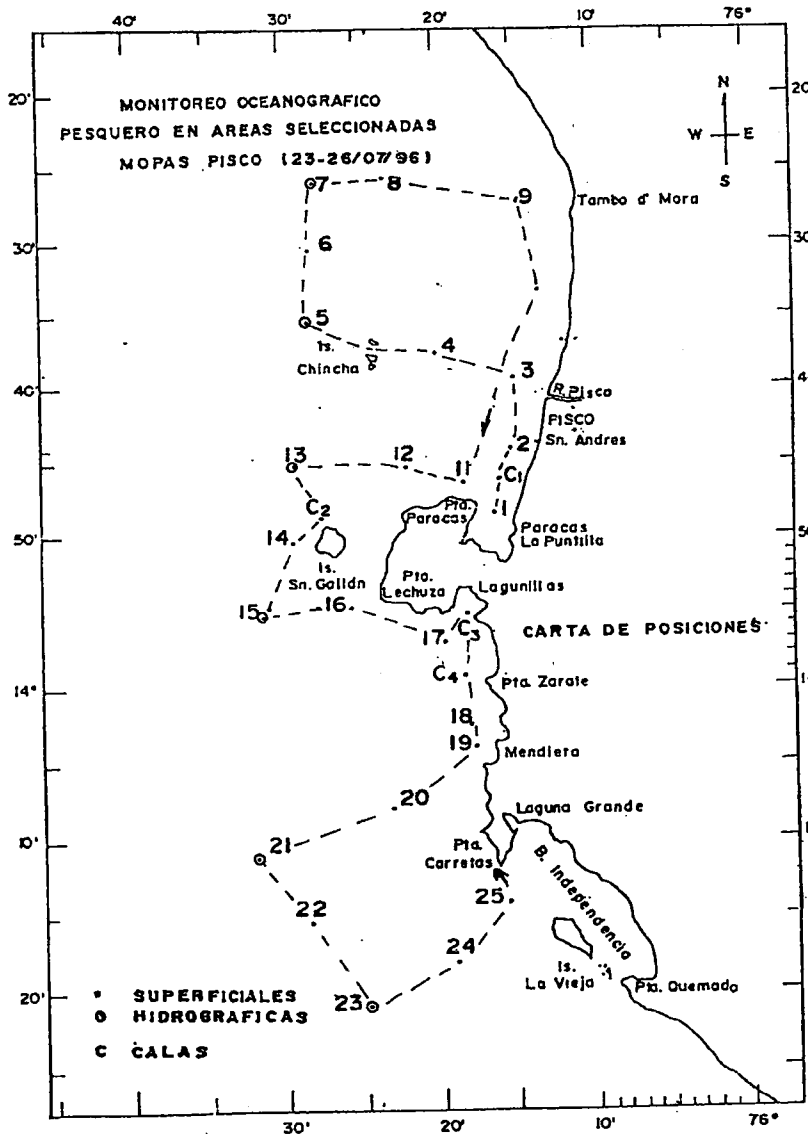


FIGURA 18. Carta de trayecto y estaciones (a) y distribución de la temperatura superficial (b). MOPAS Pisco (23-25 julio 1996). E/P Chinchihuasi.

Inf. Prog. Inst. Mar Perú N° 47
Diciembre, 1996

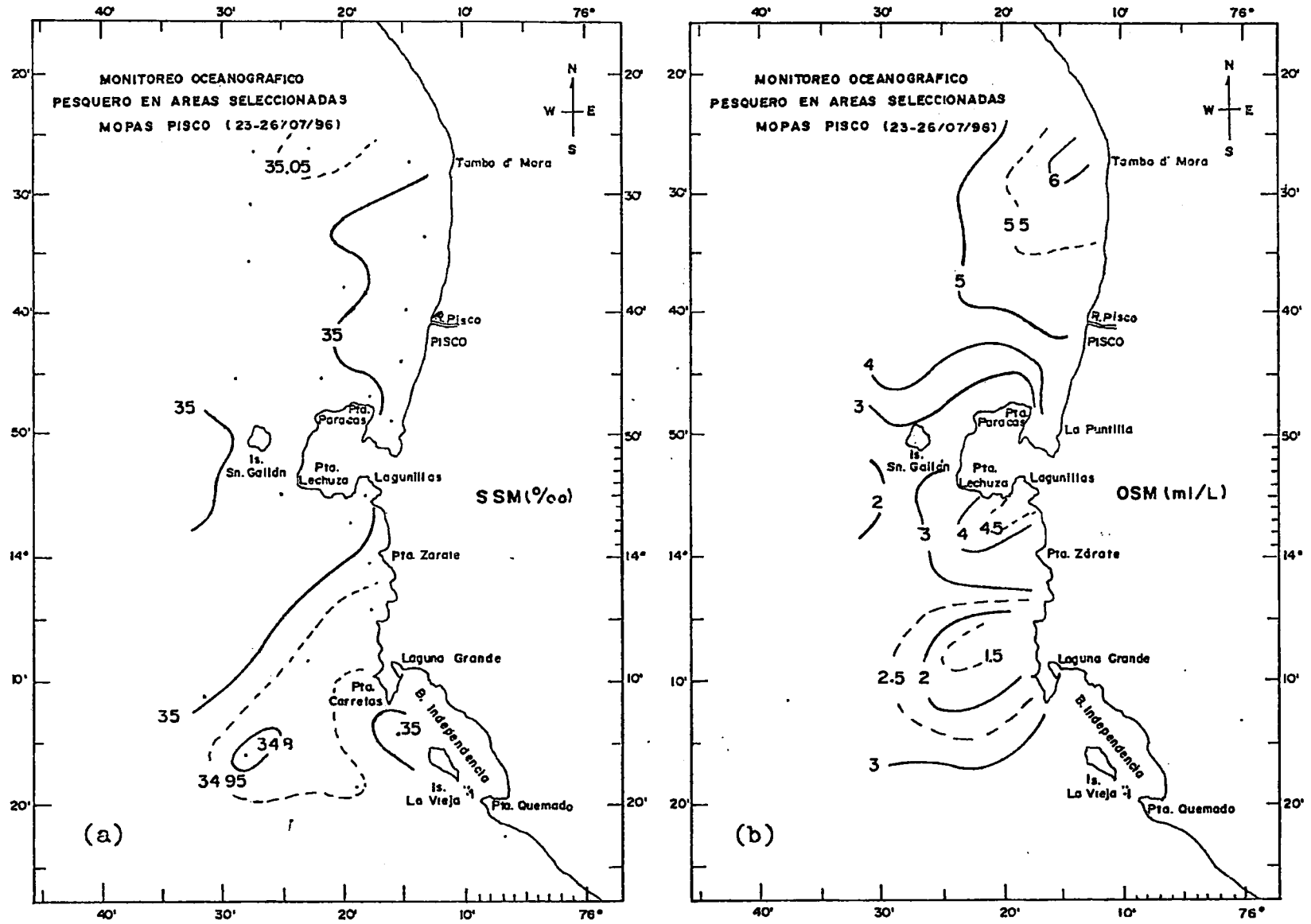
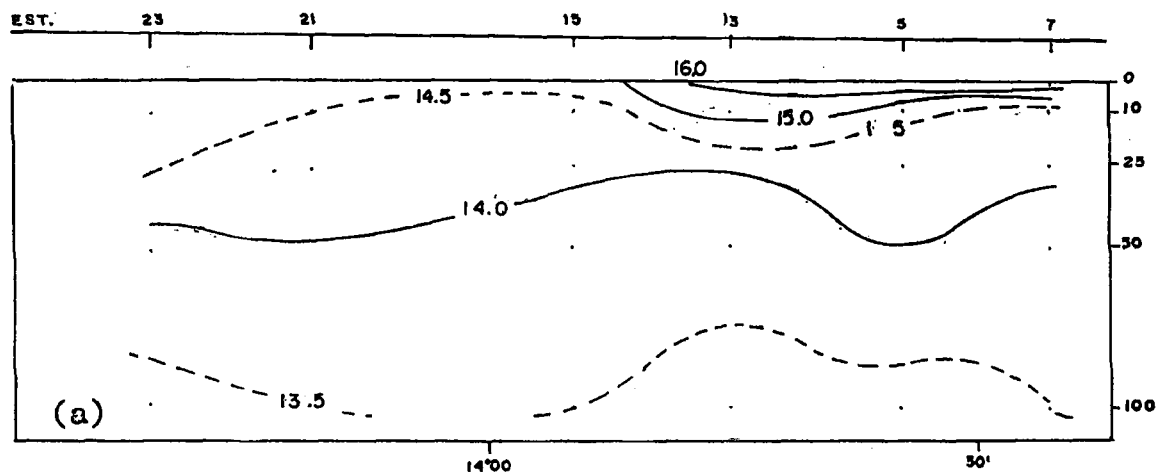


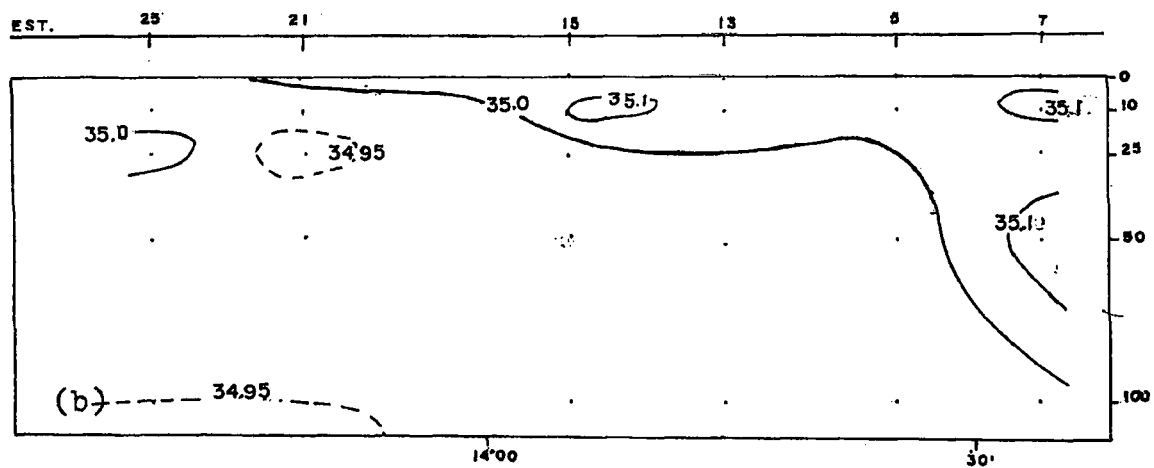
FIGURA 19. Distribución de la salinidad superficial (a) y oxígeno superficial (b) durante el MOPAS PISCO 9607-08 (23-26/07/1996).

MOPAS PISCO 9607-08

SECCION PARALELA A LA COSTA (23-26 Jul. 1996)
TEMPERATURA (°C)



SALINIDAD (‰)



OXIGENO (ml/L)

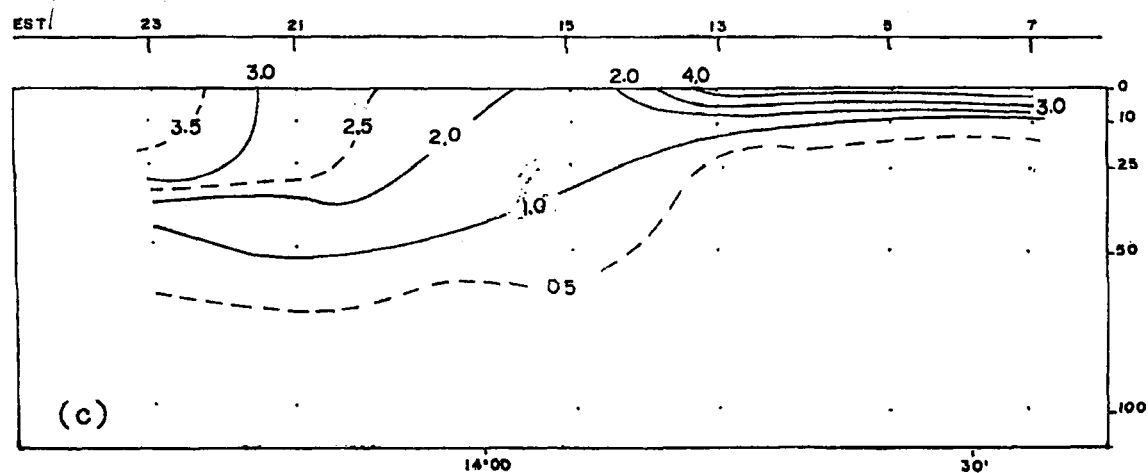


FIGURA 20. Secciones verticales de temperatura, salinidad y oxígeno alrededor de las 15 mn frente a Pisco, con datos del MOPAS Pisco 9607.

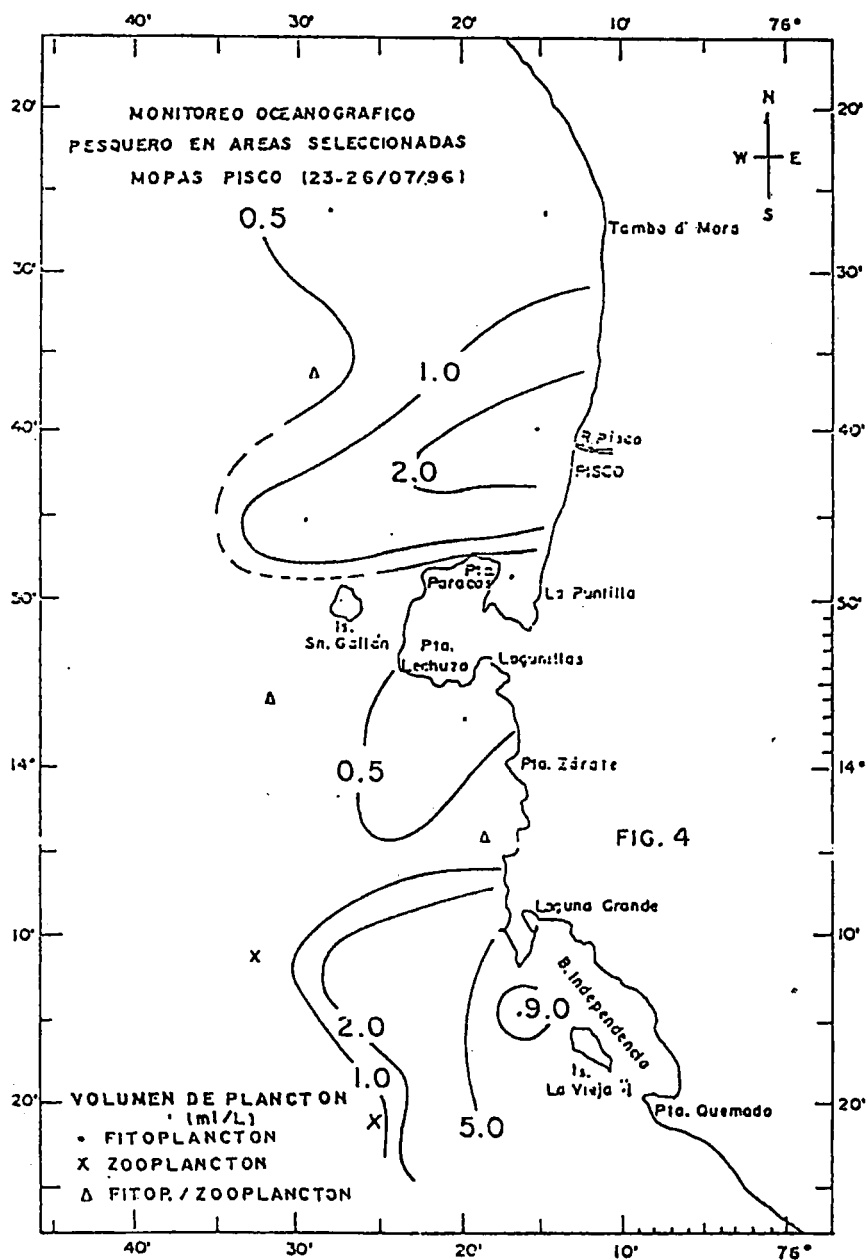


FIGURA 21. Distribución superficial del volumen de plancton (ml/m³), MOPAS PISCO 9607. E/P Chinchihuasi.

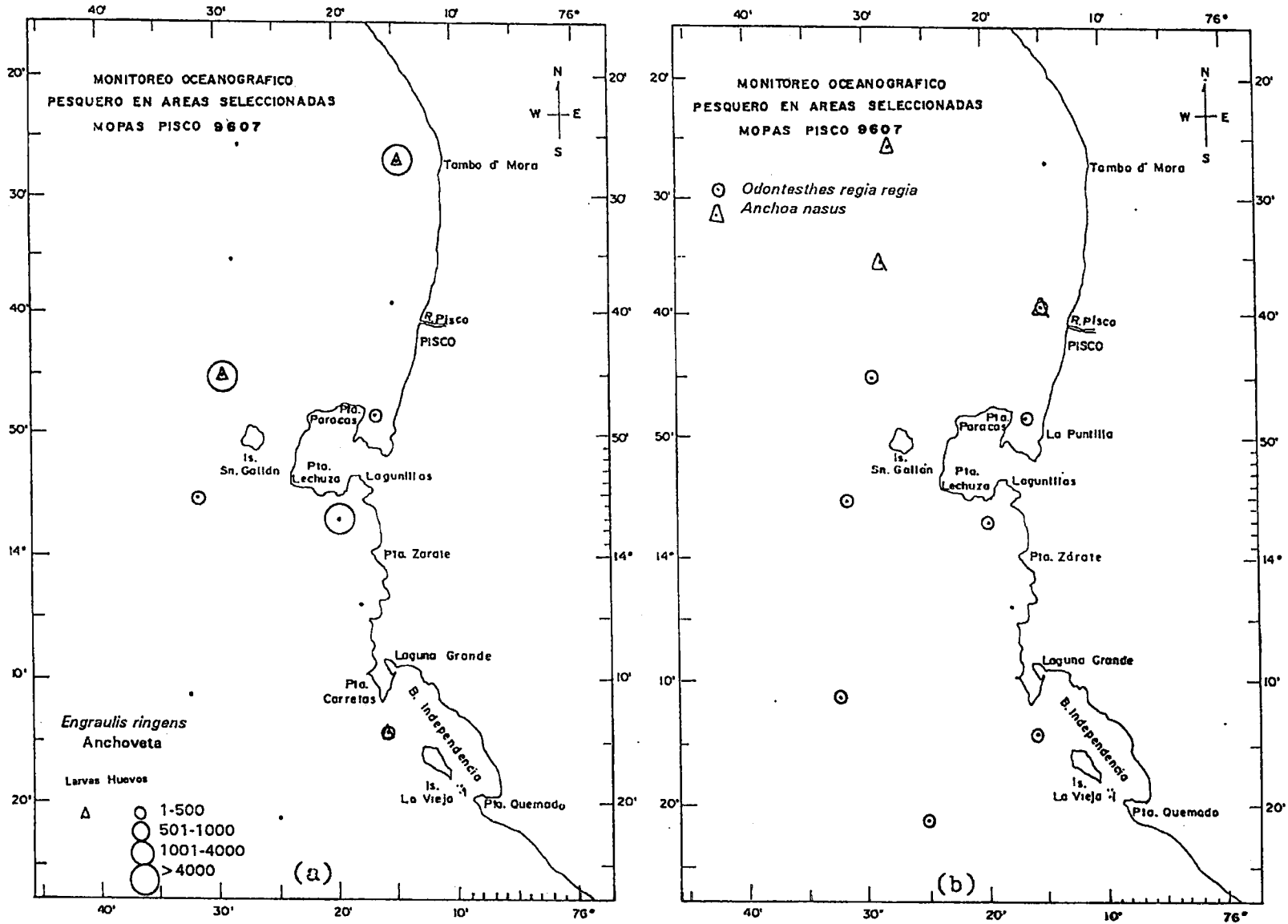


FIGURA 22. Distribución y abundancia de huevos y larvas de anchoveta (a), distribución de larvas de *Odontesthes regia regia* «pejerrey» y *Anchoa nasus* «samasa» durante el MOPAS Pisco 9607.

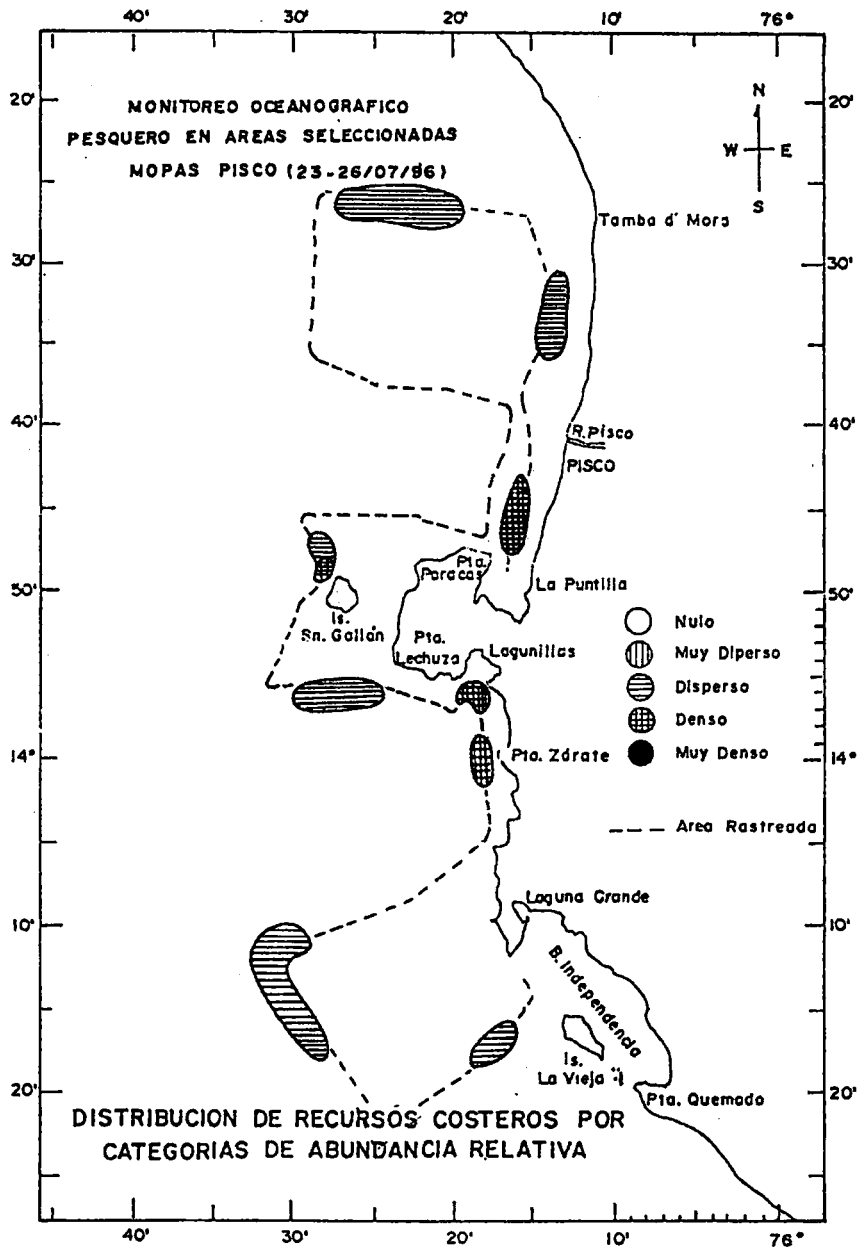


FIGURA 23. Distribución de recursos costeros por categorías de abundancia relativa. MOPAS Pisco (23-26 julio 1996).

7. MOPAS ILO 9607-08 (01-03/08/96)

7.1 Resultados

Distribución superficial (tabla 23)

Temperatura y salinidad

La tabla 23 y la figura 24b muestran los valores de temperatura superficial y su distribución durante el MOPAS Ilo. Las áreas más frías ($<15,0\text{ }^{\circ}\text{C}$) se ubicaron en la Bahía de Ilo y frente a Morro Sama, mientras que las más cálidas ($>17,0\text{ }^{\circ}\text{C}$) formando 2 pequeños núcleos a 8 y 15 mn frente a Ite y Punta Picata respectivamente.

En promedio, el área al norte de Ilo presentó valores relativamente más bajos, predominando los menores de $16\text{ }^{\circ}\text{C}$, mientras que en el sur gran parte del área fue cubierta por valores muy homogéneos que variaron entre 16 a $17\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Las anomalías térmicas se han presentado con valores negativos, aunque muy próximos al promedio patrón del mes de agosto, variando de $-0,1$ a $-0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$.

La salinidad presenta un rango de variación entre 34,85 a 35,00‰ (fig. 25a). Es notable la influencia de las Aguas Antárticas Intermedias ($<34,90\text{‰}$), las que siguen presentándose en la capa subsuperficial de mar, originando mezclas con las Aguas Costeras Frías y las Aguas Subtropicales Superficiales, predominando en superficie los bajos valores de la Subantártica.

Los mínimos valores ($<34,85\text{‰}$) se presentan asociados a temperaturas menores de $15,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ y principalmente hasta las 10 mn al norte de Ilo.

Oxígeno

El oxígeno en superficie presentó valores entre 2,65 a 7,75 ml/l (fig. 25b). A juzgar por valores menores 4,00 ml/l, sólo se podría mencionar un pequeño foco de afloramiento, ubicado alrededor de Ilo y asociado a las mínimas temperaturas.

El área al sur de Punta Coles presenta valores de 5,0 a 6,7 ml/l, por lo que se evidencia una reducción considerable del afloramiento con relación al mes de mayo último.

Distribución vertical (tabla 23)

Valores entre 17 a $12,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ se han presentado en la capa comprendida entre 0 a 100 m de profundidad (fig 26a), una débil termoclina compuesta por tres isotermas ($16-14\text{ }^{\circ}\text{C}$) se ubica entre los 10-4 m. Temperaturas muy homogéneas de 14 a $13\text{ }^{\circ}\text{C}$ se observan por debajo de esta profundidad.

La salinidad (fig. 26b) muestra una mayor presencia de las las Aguas Templadas de la Subantártica, con 3 núcleos con valores menores de

34,7‰ entre los 25-50 m de profundidad. Estas aguas cubren aproximadamente el 75% de toda la sección estudiada, mientras que las Aguas Costeras (>34,9‰) se observan en parte hasta los 25 m y alrededor de los 80-100 m de profundidad.

El oxígeno (fig. 26c) presenta características muy similares a la temperatura, con una oxiclina bien formada entre 10-30 m de profundidad aproximadamente; la mínima de oxígeno (0,5 ml/l) se ubicó alrededor del 35 m de profundidad en las áreas norte y sur.

Plancton

Los volúmenes de plancton oscilaron entre 0,03 y 0,47 ml/m³ (fig. 27); el menor valor se presentó a 15 mn de Punta Coles y el mayor en la zona costera de Ilo. Los rangos de temperatura estuvieron comprendidos entre 14,9 y 19,0 °C.

En esta oportunidad se presentó el 100 % de los volúmenes menores a 1 ml/m³, obteniéndose como volumen promedio un valor de 0,19 ml/m³.

El fitoplancton superficial predominó en el 67 % del área estudiada, en 17 % el grupo más representativo fue el zooplancton y en porcentaje restante (16 %) compartieron dominancia fitoplancton y zooplancton.

Las especies más frecuentes y abundantes fueron diatomeas neríticas, destacando diferentes especies de *Coscinodiscus* y *Thalassiosira rotula*; entre las más frecuentes se reportaron las diatomeas *Planktoniella sol*, *Chaetoceros lorenzianus*, *Lithodesmium undulatum*, *Pseudo-nitzschia pungens* y *Rhizosolenia robusta*, entre los dinoflagelados se presentaron *Ceratium furca*, *C. fusus v. seta*, *C. limulus*, *C. pentagonum*, *C. trichoceros*, *C. tripos*, *C. tripos c. c.*, *Gonyaulax polygramma*, *Goniodoma polyedricum* y *Protoberidinium pentagonum* (tabla 24).

El mayor volumen de plancton (0,5 ml/m³) se caracterizó por el predominio del fitoplancton (fig. 27), resaltando mayormente diatomeas neríticas como *Thalassiosira rotula* y diferentes especies de *Coscinodiscus* entre los que destacaron *C. granii*, *C. perforatus* y *C. centralis*.

La comunidad fitoplanctónica en el resto del área estudiada presentó las siguientes características: desde Ite al norte de Ilo (5 mn) las especies que resaltaron por su abundancia fueron *Coscinodiscus* spp. y *C. lorenzianus* y entre Punta El Carmen y el norte de Ilo (15 mn) además destacó *C. furca* con poca abundancia.

Las estaciones costeras entre Ilo y el sur del Morro de Sama se caracterizaron porque predominaron *T. rotula* y *Coscinodiscus* spp., mientras que en las estaciones a 15 mn de la costa se presentaron en forma poco abundante especies oceánicas como *P. sol*, *Asteromphalus brookei* y el dinoflagelado *Protoberidinium divergens*, excepto en la estación 4 (15 mn de Punta Coles) donde acompañaron a *P. sol* los dinoflagelados *Dinophysis caudata* y *Ceratium contortum*.

Indicadores biológicos

En Ilo se pudo apreciar además en todas las estaciones a 15 mn presencia de organismos de aguas cálidas en general como *Goniodoma polyedricum*.

Ceratium incisum (ASS) también se reportó en todas las estaciones desde Ite al sur del Morro de Sama, excepto a 15 mn de Punta El Carmen; en la estación costera de Ite fue determinado *Ceratium belone*, otro organismo indicador de ASS.

Ictioplancton

Al igual que la de Paita, Ilo presenta una mayor diversidad de especies, encontrándose así huevos y larvas de anchoveta, huevos de sardina, vinceguerra, larvas de *Odontesthes regia regia*, *Centrolophidae*, *Clinidae*, *Mictrorhynchidae* entre otros.

En casi toda el área muestreada se determinó la presencia de huevos de anchoveta con concentraciones que estuvieron entre 5 y 321 600 huevos/m² mientras que las larvas se ubicaron solamente dentro de las 5 millas de la costa (fig. 28) con abundancias que fluctuaron entre 20 y 2 100 larvas/m². La distribución de huevos de anchoveta se ha ampliado en relación al último muestreo realizado en mayo, incrementándose de 3 a 10 estaciones positivas.

Se determinó la presencia de huevos de sardina entre Fundición y Punta Coles dentro de las 5 millas de la costa con abundancias entre 05 y 135 huevos/m², mientras que los huevos de vinceguerra se determinaron a 20 millas de la costa con valores que oscilaron entre 10 y 55 huevos/m² (fig. 28b).

Recursos

Distribución y concentración

Los recursos pelágicos costeros se caracterizaron por presentar distribución de categoría «muy disperso», encontrándose ausentes en gran parte al área evaluada (fig. 29), a excepción de tres zonas:

La primera, se ubicó entre Punta Picata y Río Locumba, a 2 mn de la costa, registrándose pequeñas «plumillas» y «manchas» con categorías de abundancia «disperso» y «muy disperso», a profundidades de 2 a 30 m.

La segunda, frente a Faro de Punta Coles pegado a la costa, presentándose registros tipo «manchas» desde la superficie hasta los 20 m de profundidad, pudiéndose apreciar blancos con categorías entre «denso» y «muy denso».

La tercera zona, fue ubicada afuera de los Islotes Los Frailes, entre 6 a 11 mn de la costa, con trazos tipo «plumas» y entre 5 a 15 m de profundidad, tomando la categoría de abundancia «disperso»,

Operación de pesca

Por desperfectos en el armado de la red de arrastre de la embarcación «Delfín V», no se realizaron lances de comprobación, cubriendo ésto con información obtenida por el Laboratorio de IMARPE Ilo.

Las capturas por lo general han sido muy pobres, ubicándose las principales áreas en la Bahía de Ite, El Faro e Islotes Los Frailes, capturándose pejerrey, cabinza y machete principalmente (tabla 25), y a profundidades menores de 10 m. Es necesario precisar que en la ensenada frente al Faro y como especie acompañante de la cabinza se presenta una capa densa de «camotillo».

7.2 Discusión y conclusiones

En Ilo las temperaturas de 14,4 a 17,1 °C y oxígeno entre 2,65 a 7,75 ml/l se registraron en la superficie del mar, en el área comprendida entre Islotes Los Frailes a la frontera Sur, y hasta 15 - 20 mn de la costa.

Debido al cambio estacional y a las anomalías persistentes, las temperaturas en la superficie del mar han disminuido en aproximadamente 3 °C con respecto a lo observado el mes de mayo último. Estos valores, al igual que los del referido mes, se mantienen por debajo del promedio patrón mensual, como consecuencia de la mezcla de las Aguas Templadas de la Subantártica que persisten muy próximos a la costa con las aguas costeras frías.

La intensidad de las aguas subantárticas ha sido mayor que en meses precedentes, mostrando espesor de hasta 100 m en el área norte. La presencia de estas aguas está relacionada con los bajos registros de cardúmenes.

Los volúmenes de plancton oscilaron entre 0,03 y 0,47 ml/m³, con promedio de 0,19 ml/m³.

La distribución del *Protoberidinium obtusum* (ACF), fue muy restringida, ubicándose dentro de las 5 mn.

La presencia de *Ceratium incisum* indicaría un acercamiento de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) hasta 15 mn desde Ite hasta el sur del Morro de Sama.

Durante 1996 los volúmenes promedio de plancton en los MOPAS Ilo han ido variando negativamente en amplios rangos; así tenemos que en enero (IMARPE, 1996 a) se obtuvo un valor de 2,67 ml/m³, disminuyendo drásticamente para mayo a 0,9 ml/m³ (IMARPE, 1996 e), y aun más en este último monitoreo del mes de agosto, alcanzando sólo 0,1 ml/m³, cantidad inferior a la obtenida para el mismo mes en 1995, que se obtuvo un volumen de 0,3 ml/m³ (MORÓN *et al.* 1996).

Dentro de estos volúmenes, el porcentaje del fitoplancton fue variable. En enero predominó en el 75 % llegando en mayo al 8%, lográndose en esta oportunidad un porcentaje de 67 %, valor ligeramente superior a lo reportado en agosto del año pasado.

En Ilo se observó la presencia de huevos y larvas de anchoveta en casi toda el área muestreada, presentando concentraciones que estuvieron entre 5 y 321 600 huevos/m², mientras que las larvas se ubicaron solamente dentro de las 5 millas de la costa, con abundancias que fluctuaron entre 20 y 2 100 larvas/m². La distribución de huevos y larvas de anchoveta se ha ampliado en relación al último muestreo del mes de mayo.

La distribución de recursos palágicos costeros fue muy pobre en todo el área de estudio, presentándose como «plumillas» y «manchas» con categorías de «disperso» y «muy disperso». Sólo frente al Faro de Punta Coles se observaron cardúmenes «denso» y «muy denso» de camotillo como acompañante de la cabinza (Muestreos de IMARPE-Ilo).

Tabla 23.- RESUMEN DE DATOS OCEANOGRÁFICOS. MOPAS ILO 9607-08

Estac.	Fecha local	Hora (°S)	Lat. (°W)	Long. (m)	Prof. (°C)	Temp.	Salin.	Oxígeno
1	01-08-96	06:10	17°39.30	71°21.90	0	14.40	34.84	2.58
2	01-08-96	07:20	17°42.60	71°23.70	0	15.40	34.83	5.27
					10	14.00	34.84	1.61
					25	13.22	34.86	0.19
					50	13.10	34.87	0.05
3	01-08-96	08:50	17°50.03	71°29.08	0	16.60	34.92	4.74
4	01-08-96	10:00	17°55.01	71°34.07	0	16.90	35.00	5.22
					10	16.70	34.93	5.24
					25	16.60	34.91	4.98
					50	13.90	34.78	0.15
					100	13.20	34.90	0.00
5	01-08-96	11:50	17°58.02	71°27.16	0	17.00	34.96	5.21
6	01-08-96	13:00	18°02.04	71°20.13	0	17.00	34.95	5.22
					10	16.72	34.94	5.28
					25	16.70	34.95	5.18
					50	13.72	34.61	1.45
					100	13.50	34.90	0.23
7	01-08-96	14:40	17°56.40	71°14.92	0	16.80	34.97	4.98
8	01-08-96	15:38	17°51.20	71°10.30	0	16.50	34.90	5.31
					10	15.90	34.84	5.58
					25	14.40	34.84	1.94
					50	13.40	34.87	0.05
9	01-08-96	17:22	17°55.03	71°02.71	0	15.60	34.84	5.56
10	01-08-96	18:50	18°00.03	70°54.05	0	14.90	34.85	4.33
					10	14.30	34.88	2.20
					25	14.10	34.85	1.55
11	01-08-96	20:12	18°05.00	70°48.92	0	16.10	34.93	6.29
12	02-08-96	05:50	18°10.90	70°42.03	0	16.00	34.85	6.92
					10	15.40	34.79	4.50
					25	14.00	34.84	0.63
13	02-08-96	07:08	18°15.10	70°47.00	0	16.80	34.87	5.13
14	02-08-96	08:45	18°20.02	70°52.16	0	16.70	34.95	5.58
					10	16.50	34.95	5.48
					25	13.80	34.63	1.31
					50	13.50	34.89	0.19
					100	12.90	34.94	0.14
15	02-08-96	10:45	18°15.97	70°59.09	0	16.60	34.91	5.70
16	02-08-96	12:00	18°10.97	71°05.05	0	16.60	34.91	5.62
					10	16.40	34.89	5.53
					25	14.80	34.82	2.42
					50	13.40	34.82	0.19
					100	13.00	34.87	0.18
17	02-08-96	13:32	18°05.97	71°00.97	0	16.50	34.84	5.22
18	02-08-96	15:50	18°00.93	71°07.08	0	17.10	34.92	4.64
19	02-08-96	17:55	17°47.96	71°16.02	0	16.70	34.94	5.21
20	03-08-96	00:35	17°25.60	71°25.70	0	15.40	34.83	4.08
21	03-08-96	05:20	17°17.50	71°30.80	0	15.40	34.81	4.06
					10	15.05	34.79	2.69
					25	14.20	34.82	0.77
22	03-08-96	07:20	17°21.36	71°39.21	0	15.70	34.83	4.84
23	03-08-96	09:10	17°25.05	71°46.35	0	16.60	34.87	5.13
					10	16.40	34.86	4.99
					25	14.40	34.66	1.55
					50	13.12	34.84	0.00
					100	13.15	34.87	0.00
24	03-08-96	11:18	17°31.29	71°43.14	0	16.90	34.92	5.23
25	03-08-96	12:40	17°36.03	71°38.10	0	16.90	34.90	5.18
					10	16.10	34.86	4.70
					25	13.85	34.60	1.16
					50	13.42	34.85	0.00
					100	13.00	34.87	0.00
26	03-08-96	14:50	17°34.60	71°30.50	0	15.50	34.83	3.90
27	03-08-96	16:00	17°32.53	71°24.03	0	16.10	34.82	5.09
					10	15.20	34.79	3.87
					25	14.00	34.81	1.11
					50	13.08	34.90	0.24

TABLA 24.- ANALISIS CUALITATIVO DEL FITOPLANCTON SUPERFICIAL DEL MOPAS ILO 9608

ESTACION	2	4	6	8	10	12	14	16	21	23	25	27
TEMPERATURA (°C)	15,4	16,9	17,0	16,5	14,9	16,0	16,7	16,6	15,4	16,6	16,9	16,1
VOLUMEN (ml/m3)	0,47	0,03	0,10	0,29	0,36	0,12	0,19	0,09	0,12	0,18	0,09	0,25
DIATOMEAS												
<i>Actinopterychus undulatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Amphiprora</i> sp.	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
<i>Asteromphalus brookei</i>	0	1	2	1	0	0	2	2	0	0	0	0
<i>Asteromphalus heptactis</i>	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Bacteriastrium delicatulum</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Bacteriastrium elongatum</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Cerataulina bergonii</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros affinis</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Chaetoceros coarctatus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Chaetoceros compressus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros constrictus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Chaetoceros convolutus</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	1	3	1	0
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1
<i>Chaetoceros decipiens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
<i>Chaetoceros didymus</i>	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
<i>Chaetoceros lauderi</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	4	1	2	3
<i>Chaetoceros peruvianus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Corethron hystrix</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
<i>Coscinodiscus centralis</i>	3	1	0	0	3	0	1	0	0	1	3	3
<i>Coscinodiscus granii</i>	3	0	0	0	1	0	0	0	2	0	2	2
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	3	2	1	2	3	0	1	2	2	1	3	3
<i>Coscinodiscus radiatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Detonula pumila</i>	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
<i>Ditylum brightwellii</i>	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1
<i>Eucampia zoodiacus</i>	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
<i>Grammatophora marina</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
<i>Guinardia delicatula</i>	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1
<i>Guinardia flaccida</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
<i>Hemiaulus sinensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Lauderia borealis</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
<i>Leptocylindrus danicus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Licmophora abbreviata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Lithodesmium undulatum</i>	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
<i>Navicula</i> sp.	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Odontella longicruris</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
<i>Odontella sinensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudoeunotia doliolus</i>	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Pseudo-nitzschia closterium</i>	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
<i>Planktoniella sol</i>	1	2	2	1	0	1	2	1	1	1	1	1
<i>Pleurosigma</i> sp.	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
<i>Proboscia alata</i>	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
<i>Proboscia alata</i> f. <i>gracillima</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Proboscia alata</i> f. <i>indica</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Rhizosolenia acuminata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Rhizosolenia chunii</i>	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
<i>Rhizosolenia imbricata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Rhizosolenia robusta</i>	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Rhizosolenia styliformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Skeletonema costatum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Stephanopyxis turris</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
<i>Thalassiosira angulata</i>	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0

Continua...

ESTACION	2	4	6	8	10	12	14	16	21	23	25	27
TEMPERATURA (°C)	15,4	16,9	17,0	16,5	14,9	16,0	16,7	16,6	15,4	16,6	16,9	16,1
VOLUMEN (ml/m3)	0,47	0,03	0,10	0,29	0,36	0,12	0,19	0,09	0,12	0,18	0,09	0,25
<i>Thalassiosira mendiolana</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Thalassiosira rotula</i>	4	1	1	1	4	3	0	0	1	1	2	1
<i>Thalassiosira subtilis</i>	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0
<i>Thalassiosira</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1
<i>Thalassiothrix delicatula</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0
<i>Thalassiothrix longissima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
DINOFLAGELADOS												
<i>Amphisolenia bidentata</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Ceratium arietinum</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium azoricum</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
<i>Ceratium belone</i> (ASS)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ceratium buceros</i>	0	1	2	1	1	0	1	0	0	1	0	0
<i>Ceratium candelabrum</i>	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Ceratium carriense</i> v. <i>volans</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Ceratium concilians</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Ceratium contortum</i>	0	2	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
<i>Ceratium digitatum</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium falciforme</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium falcatum</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium furca</i>	1	1	1	1	1	2	0	1	1	1	2	2
<i>Ceratium fusus</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
<i>Ceratium fusus</i> v. <i>seta</i>	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
<i>Ceratium gibberum</i> v. <i>dispar</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Ceratium gravidum</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium gravidum</i> v. <i>elongatum</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium hexacanthum</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium incisum</i> (ASS)	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
<i>Ceratium inflatum</i>	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Ceratium kofoidii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Ceratium limulus</i>	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
<i>Ceratium longirostrum</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium lunula</i>	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Ceratium macroceros</i>	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>Ceratium massiliense</i>	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
<i>Ceratium pentagonum</i>	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
<i>Ceratium strictum</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium symmetricum</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium trichoceros</i>	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Ceratium tripos</i>	0	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	0
<i>Ceratium tripos</i> c. c.	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
<i>Ceratocorys armata</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratocorys horrida</i>	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Dinophysis acuminata</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
<i>Dinophysis caudata</i>	0	2	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
<i>Dinophysis hastata</i>	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
<i>Dinophysis mitra</i>	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
<i>Dinophysis tripos</i>	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
<i>Dissodinium elegans</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
<i>Dissodinium asymmetricum</i>	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
<i>Goniaulax monilata</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Goniaulax kofoidii</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Goniaulax polygramma</i>	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Goniaulax</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Continua...

ESTACION	2	4	6	8	10	12	14	16	21	23	25	27
TEMPERATURA (°C)	15,4	16,9	17,0	16,5	14,9	16,0	16,7	16,6	15,4	16,6	16,9	16,1
VOLUMEN (ml/m3)	0,47	0,03	0,10	0,29	0,36	0,12	0,19	0,09	0,12	0,18	0,09	0,25
<i>Goniodoma polyedricum</i>	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
<i>Gymnodinium</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Kofoidinium veilleoides</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Oxyphysis oxytoxoides</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Oxytoxum reticulatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Oxytoxum scolopax</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Podolampas bipes</i>	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
<i>Podolampas palmipes</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Pronoctiluca pelagica</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pronoctiluca</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protopteridinium brochii</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protopteridinium claudicans</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
<i>Protopteridinium conicoides</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protopteridinium conicum</i>	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	2
<i>Protopteridinium crassipes</i>	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Protopteridinium depressum</i>	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Protopteridinium divergens</i>	0	1	2	1	0	0	1	2	1	1	0	0
<i>Protopteridinium excentricum</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Protopteridinium grande</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Protopteridinium granii</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Protopteridinium leonis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Protopteridinium longipes</i>	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
<i>Protopteridinium longispinum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Protopteridinium oblongum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Protopteridinium obtusum</i> (ACF)	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Protopteridinium oceanicum</i>	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
<i>Protopteridinium ovum</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protopteridinium pellucidum</i>	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
<i>Protopteridinium pentagonum</i>	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
<i>Protopteridinium pyrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Protopteridinium quarnerense</i>	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
<i>Protopteridinium steinii</i>	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Protopteridinium tenuissimum</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Protopteridinium tristylum</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
<i>Pyrocystis fusiformis</i>	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Pyrocystis lunula</i>	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Pyrocystis noctiluca</i>	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Pyrophacus steinii</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pyrophacus vacompae</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scipsiella trochoidea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Spiraulax jollifei</i>	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
SILICOFLAGELADOS												
<i>Dictyocha fibula</i>	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
<i>Dictyocha speculum</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
FITOFLAGELADOS												
<i>Eutreptiella gymnastica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

LEYENDA

Ausente : 0
 Presente : 1
 Poco abundante : 2
 Abundante : 3
 Muy abundante : 4

ACF = Aguas Costeras Frias
 ASS = Aguas Subtropicales Superficiales

TABLA 25.- COMPOSICION BIOMETRICA DE LOS RECURSOS. MOPAS ILO 9607-08

LONG (cm)	ANCHOVETA		CABINZA		MACHETE	
	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
12	1	2.04				
13	3	6.12				
14	10	20.41				
15	15	30.81				
16	12	24.49	2	2.2		
17	8	16.33	10	10.99		
18			15	16.48		
19			18	19.78		
20			20	21.96		
21			12	13.19		
22			5	5.49	1	0.14
23			4	4.4	3	3.41
24			3	3.3	8	9.09
25			2	2.2	12	13.64
26					20	22.73
27					29	32.95
28					5	5.68
29					5	5.68
30					4	4.55
31					1	1.14
TOTAL	49	100	91	100	88	100

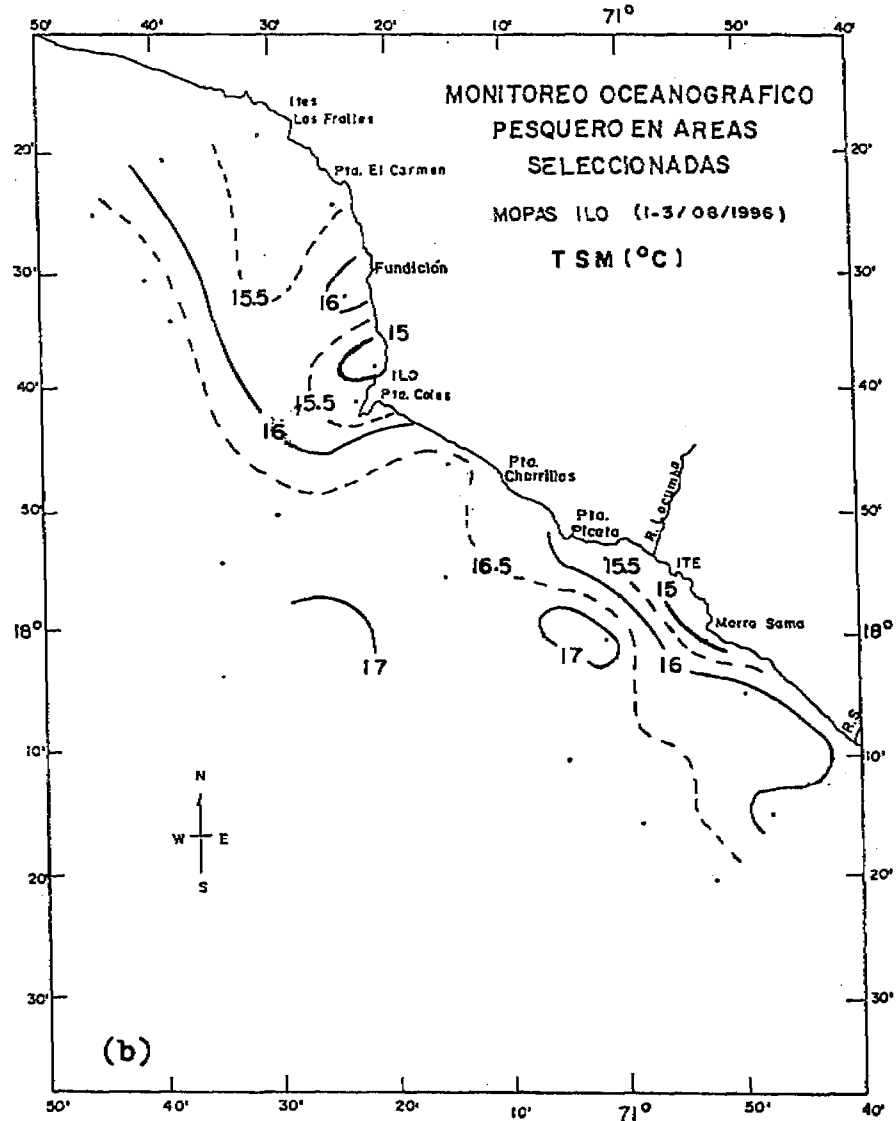
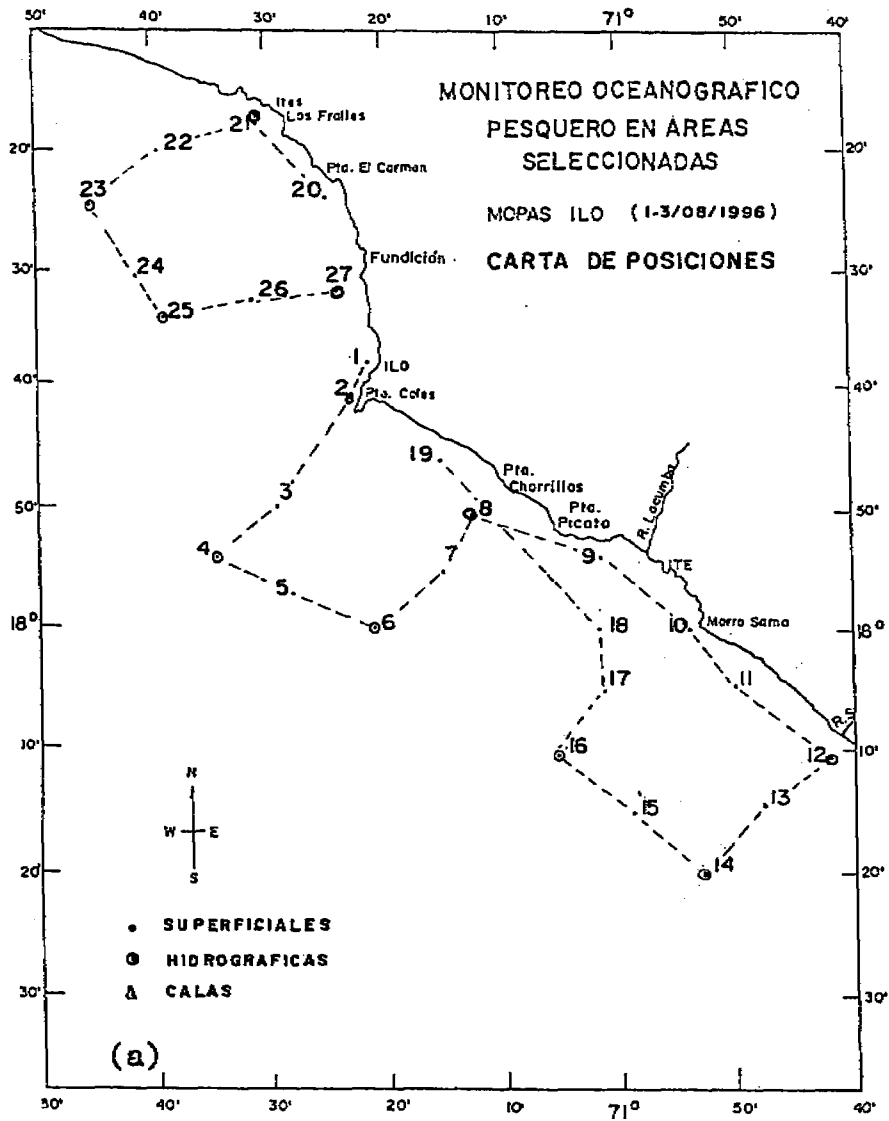


FIGURA 24. Carta de trayecto y estaciones (a) y distribución de la temperatura superficial (b). MOPAS Ilo (01-03 agosto 1996). E/P Delfin V.

Inf. Prog. Inst. Mar. Perú N° 47
 Diciembre, 1996

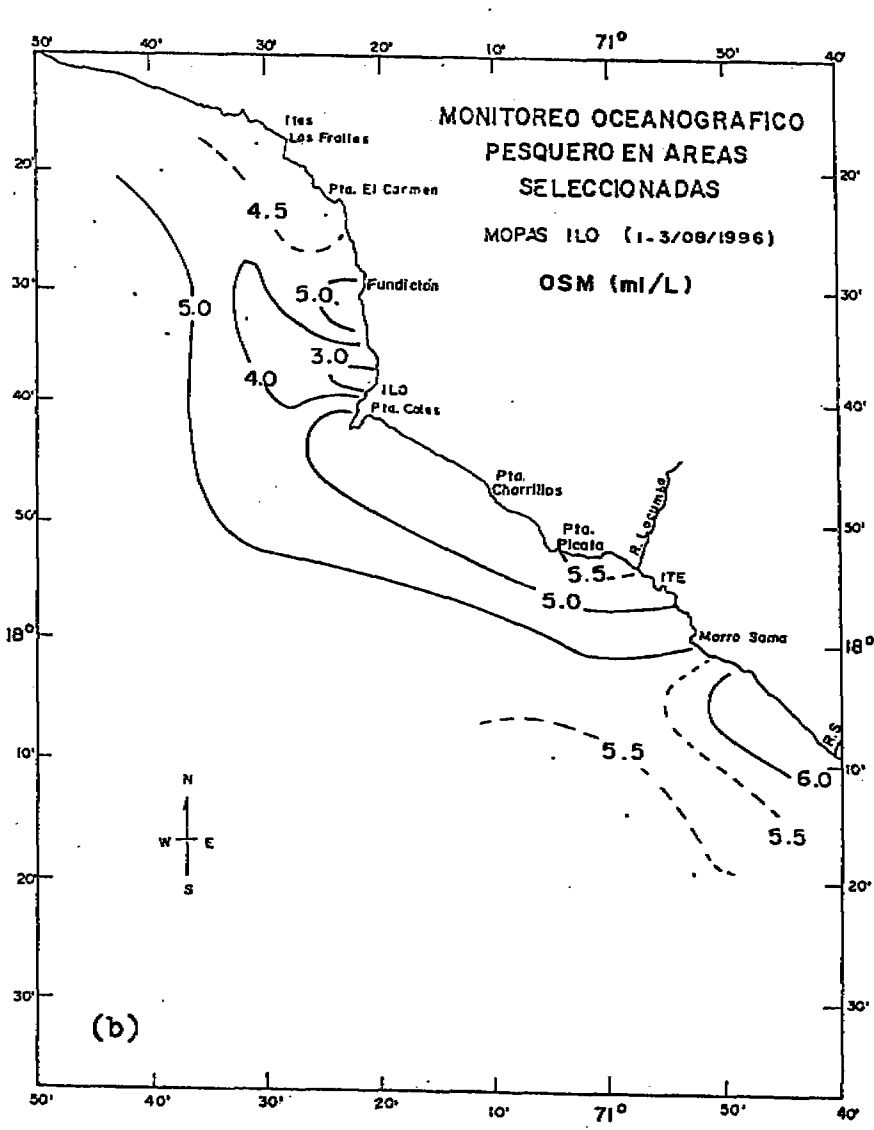
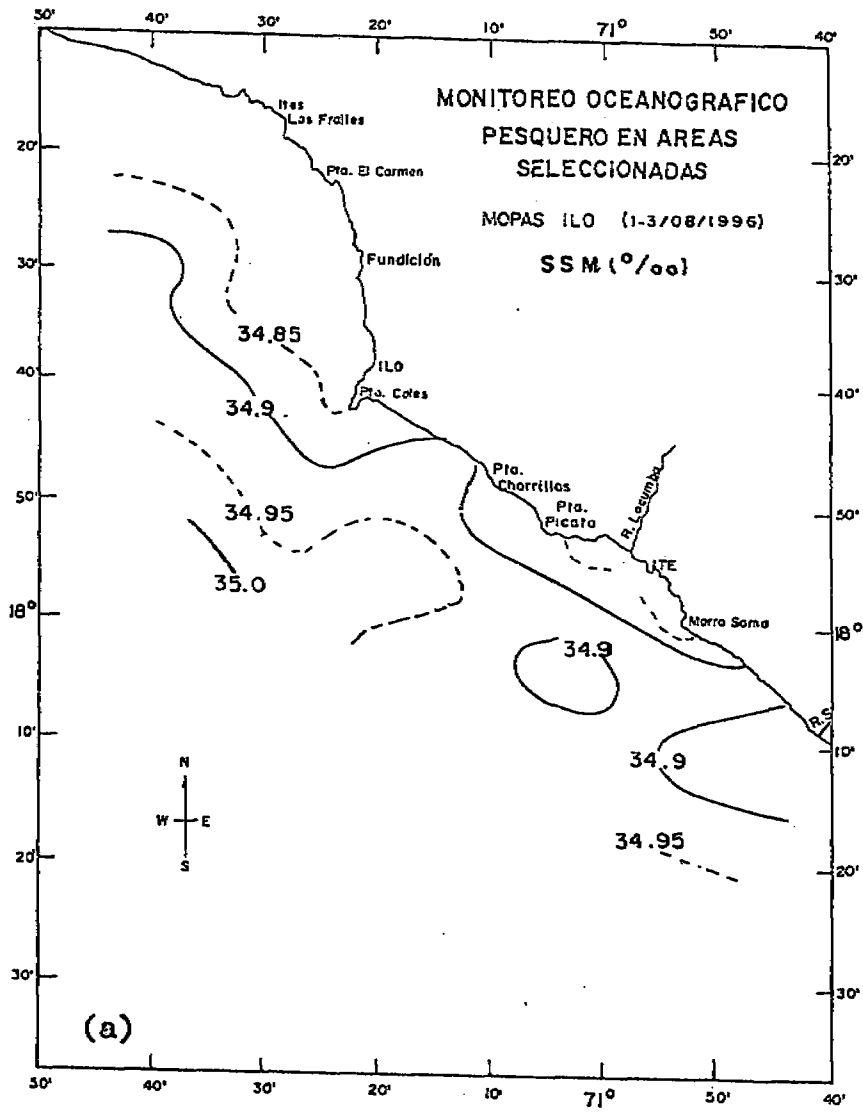
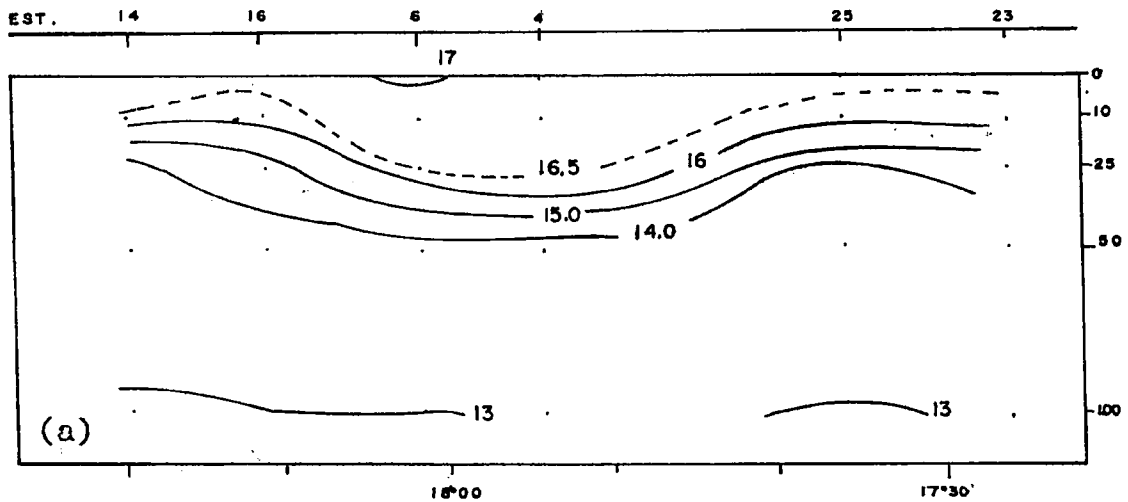


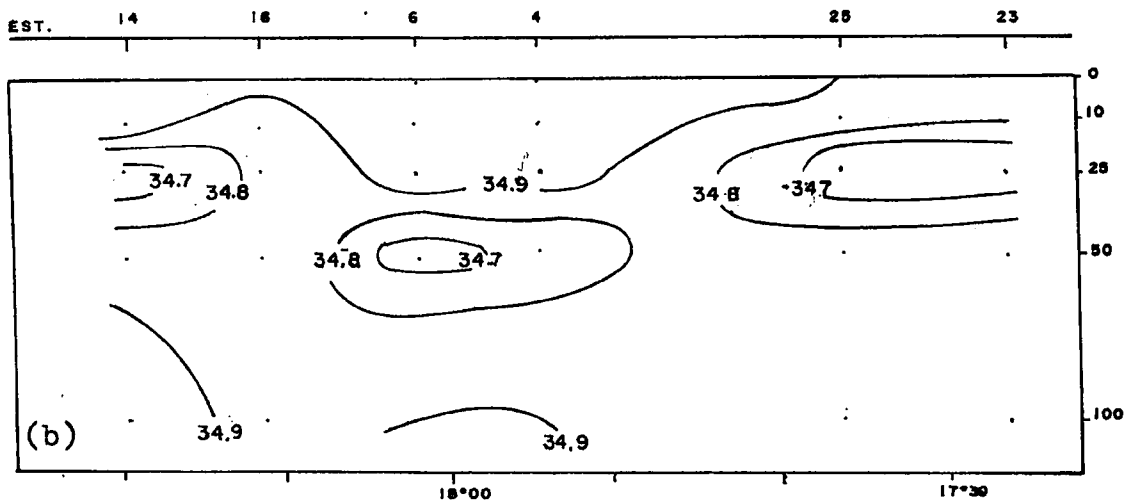
FIGURA 25. Distribución de la salinidad (a) y oxígeno (b) en la superficie del mar. MOPAS Ilo 9607-08. E/P Delfin V.

MOPAS ILO 9607-08

SECCION PARALELA A LA COSTA (01-03 Agosto 1996)
 TEMPERATURA (°C)



SALINIDAD (‰)



OXIGENO (ml/L)

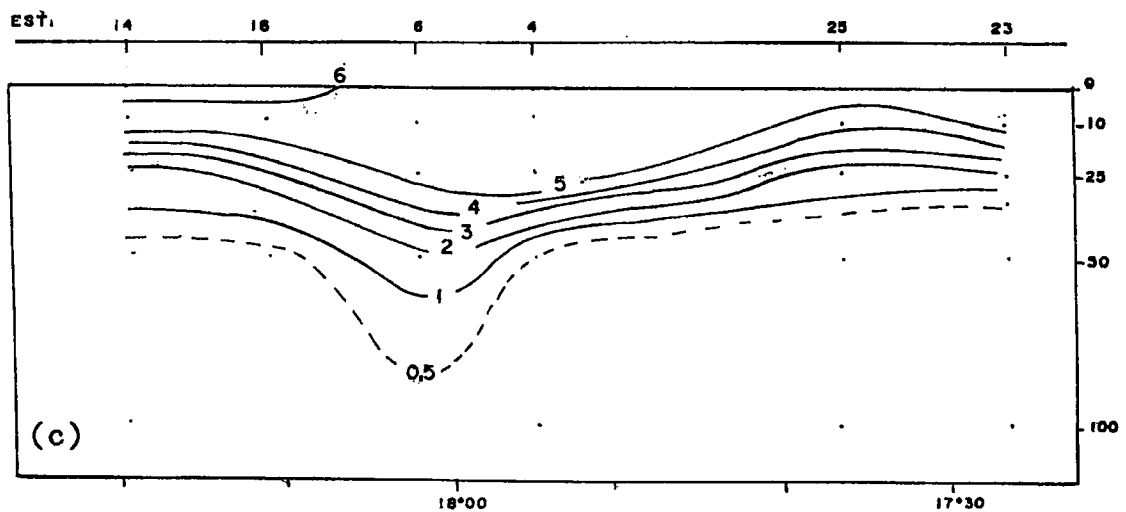


FIGURA 26. Secciones verticales de temperatura, salinidad y oxígeno alrededor de las 15 mn frente a Ilo, con datos del MOPAS Ilo 9607-08.

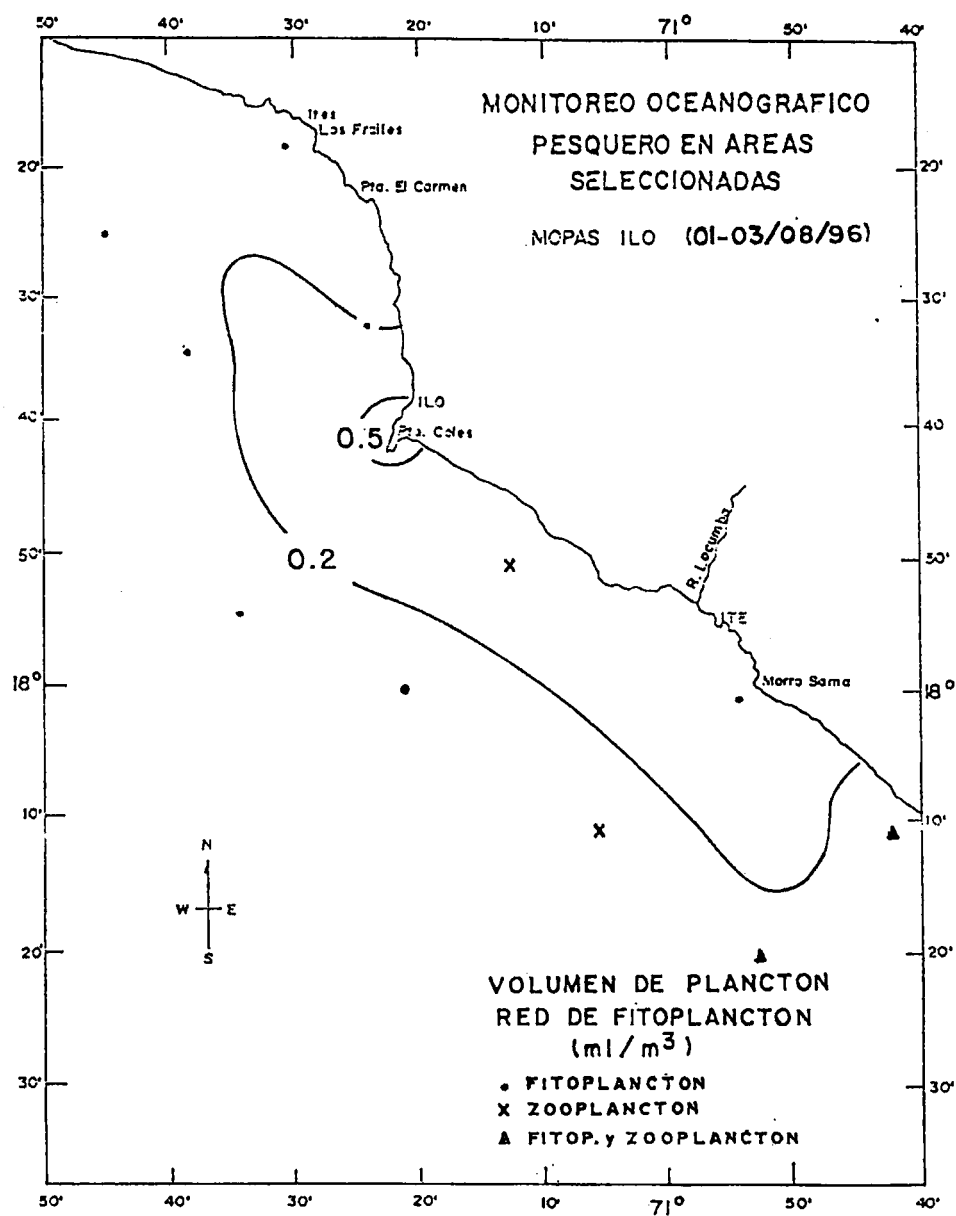


FIGURA 27. Distribución superficial del volumen de plancton (ml/m³), MOPAS Ilo 9608. E/P Delfin V.

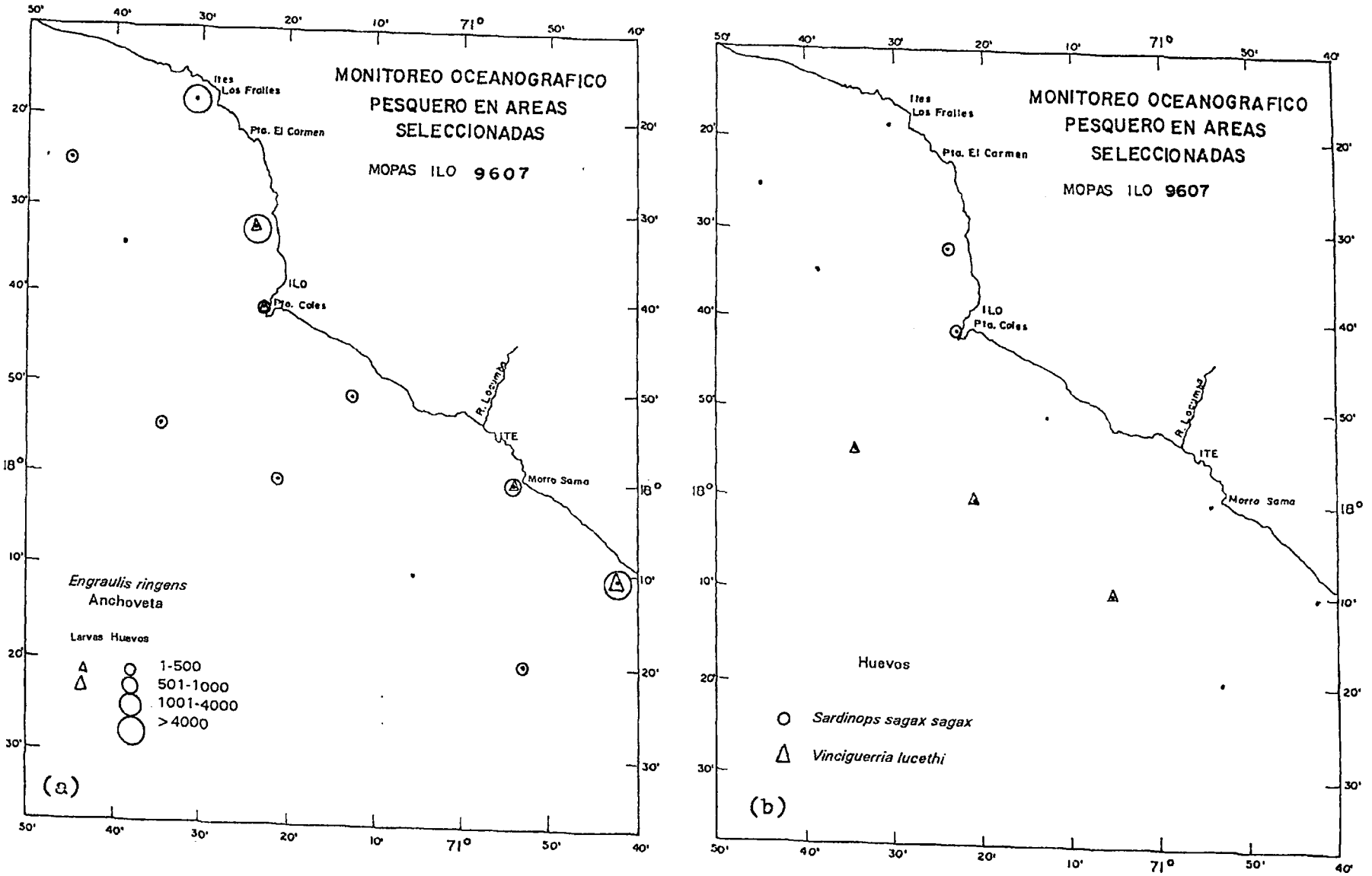


FIGURA 28. Distribución y abundancia de huevos y larvas de anchoveta (a) y distribución de huevos de sardina (*Sardinops sagax sagax*) y vinciguerria *lucethi* (b) durante el MOPAS Ilo 9607.

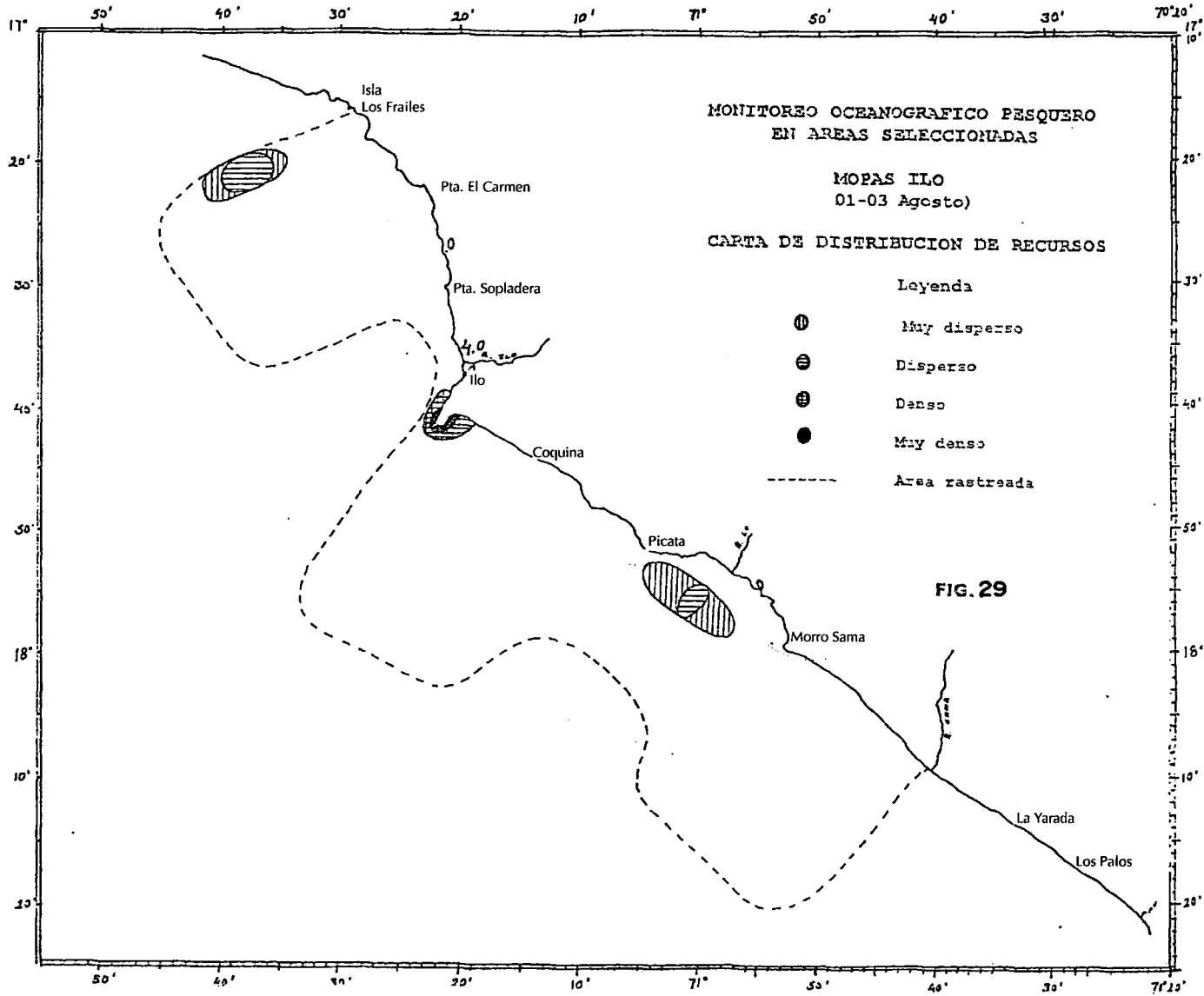


FIGURA 29. Carta de distribución de recursos MOPAS Ilo (01-03 agosto 1996).

Anexo 1: Personal Científico Participante**MOPAS PAITA**

Martín Campo Rivas	Jefe de Grupo
Roberto Valdez Pinedo	
Ramiro Castillo Valderrama	
James Aroni Boy	

MOPAS CHIMBOTE

Martín Campo Rivas	Jefe de Grupo
Robert Marquina Herrera	
Ramiro Castillo Valderrama	
Roberto Bustamante Romero	

MOPAS CALLAO

Luis Beltrán Balarezo	Jefe de Grupo
Carlos Robles Cáceres	
Pepe Espinoza	
Jairo Calderón Martell	

MOPAS PISCO

Octavio Morón Antonio	Jefe de Grupo
Marcelo Crispín Carpio	
Carmen Aquije Dapozzo	
Alfredo Rojas Salguero	

MOPAS ILO

Octavio Morón Antonio	Jefe de Grupo
Marcelo Crispín Carpio	
Fredy Cárdenas Ramos	
Jairo Calderón Martell	

Análisis e Informes

COMPONENTE FISICA

Octavio Morón Antonio
Martín Campos

COMPONENTE BIOLOGICA

Sonia Sánchez
Elcira Delgado
Patricia Villanueva
Flor Chang
Patricia Ayón
Katia Aronés

RECURSOS HIDROBIOLOGICOS

James Aroni
Roberto Bustamante
Pepe Espinoza
Carmen Aquije

COMPONENTE ACUSTICA

Ramiro Castillo
Jairo Calderón

APOYO

Alfredo Rojas Salguero
Paula Chapilliquén Fiestas

IMPRESO EN VISUAL SERVICE S.R.L.
JOSÉ DE LA TORRE UGARTE 433
TELEFAX: 442- 4423, LINCE
LIMA 14 - PERU