

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

INFORME N° 12

Informe preliminar del Crucero 6602  
(Cabo Blanco - Arica)

Oscar Guillén  
Francisco Vásquez



LA PUNTA, CALLAO, PERU  
MAYO 1966



Instituto del Mar del Perú  
Control Patrimonial

Informe Preliminar Del Crucero 6602 (Cabo  
Blanco - Arica).



5402406801-2

2

IMARPE  
INVENTARIO  
2011

IMARPE  
INVENTARIO  
2010



INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

INFORME No. 12

INFORME PRELIMINAR DEL CRUCERO 6602

(CABO BLANCO - ARICA)

Oscar Guillén y Francisco Vásquez

I N D I C E

	<u>Pág. No.</u>
1. Introducción.....	3
2. Descripción de las condiciones oceanográficas .....	3
2.1 Región Norte.....	3
2.2 Región Central.....	4
2.3 Región Sur.....	4
2.4 Variaciones de las condiciones Oceanográficas en superficie.....	5
2.5 Termoclina.....	6
2.6 Capa mínima de oxígeno disuelto.....	7
2.7 Afloramiento.....	7
3. Descripción de las condiciones Biológicas.....	8
3.1 Distribución del Plancton.....	8
3.2 Transparencia.....	8
3.3 Distribución de Huevos y Larvas.....	9
3.4 Ecorastreo.....	10
3.5 Observaciones de aves.....	11
4. Conclusiones.....	12
5. Cuadro de estaciones ocupadas y observaciones básicas realizadas.....	15
6. Figuras.....	19

Personal del Instituto que ha participado en el  
Crucero 6602

Ing. Oscar Guillén (Jefe del Crucero)  
Blgo. Francisco Vásquez (2do. Jefe del Crucero)  
Ing. Miguel Farfán  
Ing. Reynaldo Luy  
Blgo. Humberto Tovar  
Blgo. Edgar Valdivia  
Blgo. Américo Robles  
Blgo. Enrique Sánchez  
Téc. Luis Torres B.  
Téc. Guido Carbajal  
Téc. Alejandro Pérez

## 1. INTRODUCCION.

El Crucero 6602 del B. A. P. "Unanue" se realizó del 3 al 22 de Febrero de 1966, de acuerdo a lo establecido en el Plan de Operaciones del Instituto del Mar del Perú y en conformidad con el programa "El Niño", entre las latitudes  $4^{\circ} - 18^{\circ}30'S$ , con un total de 12 perfiles, que se extendieron hasta 120 millas de la costa aproximadamente (Fig. 1). Con excepción de las estaciones extremas en las que se hicieron observaciones hidrológicas hasta 1,200 metros de profundidad, en todas las demás estaciones se hizo sólo hasta la profundidad de 150 metros.

El presente informe proporciona los resultados preliminares más importantes del Crucero en mención, que permitió investigar la situación actual y la extensión de los cambios registrados en las condiciones hidrológicas y biológicas del mar peruano.

## 2. DESCRIPCION DE LAS CONDICIONES OCEANOGRAFICAS.

### 2.1. Región Norte (Figuras 2, 3, 4, 5, 6 y 7)

La Región Norte estuvo dominada por la presencia de las aguas ecuatoriales superficiales, con temperaturas de  $25^{\circ} - 22^{\circ}C$  y salinidades de  $34.8 - 34.0\text{‰}$ , con un espesor promedio de 20 metros.

Las aguas de la corriente fría se caracterizaron por temperaturas de  $22^{\circ} - 18^{\circ}C$  y salinidades de  $35.1 - 34.9\text{‰}$  más contenido de oxígeno disuelto de  $5.0 - 3.0$  ml/L y valores de fosfatos de  $1.5 - 1.0$  ug-at/L.

Para la capa de 0 a 100 metros el máximo contenido de fosfatos fué de 1.68  $\mu\text{g-at/L}$  (Estación 25) y el mínimo contenido de oxígeno disuelto de 2.12 ml/l (Estación 27).

## 2.2 Región Central (Figuras 2, 3, 4, 5, 6, 8 y 9).

Las aguas ecuatoriales superficiales se hallaron al norte de Pimentel, con las mismas características señaladas para la región norte.

Las aguas subtropicales superficiales se hallaron con temperaturas de  $25^{\circ} - 22^{\circ}\text{C}$ , salinidades de 35.4 - 35.1 ‰, oxígeno disuelto mayores de 5.0 ml/L, contenido de fosfatos de 0.5 - 1.0  $\mu\text{g-at/l}$  y valores de silicatos de 0.5 - 5.0  $\mu\text{g/at Si/L}$ .

Las aguas de la corriente fría se extendieron pegadas a la costa, con temperaturas de  $22^{\circ} - 18^{\circ}\text{C}$  y salinidades de 35.1 - 34.9 ‰, además del contenido de oxígeno disuelto de 5.0 - 1.0 ml/L, valores de fosfatos entre 2.0 - 1.0  $\mu\text{g-at/L}$  y silicatos de 25.0 - 5.0  $\mu\text{g-at Si/L}$ .

La mayor gradiente térmica horizontal se registró frente a Supe.

En la capa de 0 a 100 metros el máximo contenido de fosfatos fué de 2.45  $\mu\text{g-at/L}$  (Estación 45) y el mínimo contenido de oxígeno de 0.03 ml/L (Estación 1).

## 2.3. Región Sur (Figuras 2, 3, 4, 5, 6 y 10).

La región sur estuvo influenciada por aguas subtropicales y por aguas de la corriente fría.

Las aguas subtropicales se presentaron con tempera-

turas de  $25^{\circ} - 22^{\circ}\text{C}$  y salinidades de  $35.4 - 35.1\text{‰}$ , más contenido de oxígeno disuelto mayores de  $5.0\text{ ml/L}$  y contenido de fosfatos de  $0.5 - 1.5\text{ ml/L}$  y contenido de fosfatos de  $0.5 - 1.5\text{ }\mu\text{g-at/L}$ .

Las aguas subtropicales se presentaron con temperaturas de  $25^{\circ} - 22^{\circ}\text{C}$  y salinidades de  $35.4 - 35.1\text{‰}$ , más contenido de oxígeno disuelto mayores de  $5.0\text{ ml/l}$  y contenido de fosfatos de  $0.5 - 1.5\text{ }\mu\text{g-at/l}$ .

Las aguas de la corriente fría se hallaron pegadas y a lo largo de la costa, siendo más intenso entre Atico - Pisco, con temperaturas de  $22^{\circ} - 17^{\circ}\text{C}$  y salinidades de  $35.1 - 34.8\text{‰}$ , además de contenido de fosfatos de  $2.5 - 1.5\text{ }\mu\text{g-at/L}$ .

Las aguas de la sub-antártica fueron halladas debajo de la termoclina.

Lejos de la costa entre Atico - Ilo se presentaron aguas con salinidades mayores de  $35.4\text{‰}$ , y temperaturas mayores de  $24^{\circ}\text{C}$ , pertenecientes a un movimiento anticiclónico.

Para la capa de 0 a 100 metros el máximo contenido de fosfatos fué de  $3.47\text{ }\mu\text{g-at/L}$  (Estación 57) y el mínimo contenido de oxígeno fué de  $0.14\text{ ml/L}$  en la Estación 65 y 74.

#### 2.4 Variaciones de las condiciones oceanográficas en superficie

Los valores extremos encontrados en superficie son mostrados en el cuadro que sigue: los números entre paréntesis señala la estación correspondiente, cuya posición se puede ver en la Figura N° 1.

<u>MAXIMOS</u>			
	REGION NORTE	REGION CENTRAL	REGION SUR
Temperatura (°C)	25.38 (32)	24.80 ( 48 )	24.79 ( 64 )
Salinidad ( ‰ )	35.05 (30)	35.46 ( 6 )	35.43 (64 )
Oxígeno disuelto (ml/L)	7.17 (28)	7.48 ( 2 )	8.24 (70 )
Fosfatos (ug-at/L.)	1.12 (25)	1.72 ( 1 )	2.43 (58-A)
<u>MINIMOS</u>			
	REGION NORTE	REGION CENTRAL	REGION SUR
Temperatura (°C)	21.34 ( 25 )	18.61 ( 1 )	16.34 (58-A)
Salinidad ( ‰ )	34.02 (37 )	34.96 ( 19 )	34.90 ( 69 )
Oxígeno disuelto (ml/L)	4.79 (25 )	4.37 ( 25 )	2.86 ( 58-A)
Fosfatos (ug-at/L)	0.37 (29 )	0.16 ( 6 )	0.41 ( 69 )

Comparando las temperaturas superficiales promedio del presente Crucero, con los promedios de 1,939 - 1,1956, publicadas en los mapas del litoral peruano (Cía. Administradora del Guano), se halló aumentos de temperatura casi de 1. °C para los 3 regiones. Comparando con el Crucero 6402 se encontró un incremento de 2.5 °C para regiones Norte y Central.

### 2.5. Termoclina.

La termoclina se encontró a mayor profundidad lejos de la costa que cerca de ella. La capa de discontinuidad presentó de manera general la siguiente estructura.

	<u>Termoclina</u>	<u>Picnoclina</u>	<u>Oxiclina</u>
	(Isoterma)	( Isopicna )	(Isooxigena)
Región Norte	24° - 16°	23.6 - 25.8	5.0 - 2.0
Región Central	24° - 15°	24.0 - 26.0	5.0 - 1.0
Región Sur	24° - 14°	24.0 - 26.2	5.0 - 1.0

La haloclina y la fosfoclina no estuvieron bien desarrolladas.

La capa de mezcla tuvo un espesor promedio de 20 metros para las tres regiones.

#### 2.6 Capa mínima de oxígeno disuelto.

La capa mínima de oxígeno disuelto con valores menores de 1.0 ml/L, se halló para la región norte entre los 80 y 850 metros de profundidad, para la región central entre los 15 y 850 metros de profundidad y para la región sur entre los 35 y 850 metros de profundidad, aproximadamente; es decir que la capa mínima de oxígeno en las 3 regiones, tuvo un espesor promedio de 800 metros aproximadamente

Esta capa mínima de oxígeno se halló a mayores profundidades lejos de la costa que cerca de ella.

La capa mínima de oxígeno mostró un flujo de agua de norte a sur.

#### 2.7 Afloramientos.

Los afloramientos costeros estuvieron muy reducidos. El área típica de afloramiento se halló frente a Atico (Estación 58 - A), con las siguientes características en superficie: temperatura: 16°34 C, salinidad 35.03 ‰, oxígeno disuelto 2.86 ml/L y fosfatos 2.43 µg-at/L.



### 3. DESCRIPCION DE LAS CONDICIONES BIOLOGICAS.

#### 3.1 Distribución del Plancton. (Figura 16 )

Empleando los métodos ya establecidos para las muestras de plancton con el uso de la red Hensen, se ha elaborado una carta de distribución horizontal con los volúmenes obtenidos por desplazamiento, observándose lo siguiente:

Las mayores concentraciones de plancton (>20 ml) se obtuvieron desde Callao hasta Cabo Blanco, en una gran faja ancha que comprendía desde 20 hasta 120 millas de la costa aproximadamente, siendo interrumpidas frente a Salaverry. En el sur también hubo una cierta concentración de organismos planctónicos pero pequeña con relación a las del norte. Dicha concentración avanzaba del sur al norte en forma de una lengua entre Arica y San Juan.

Los volúmenes pobres en zooplancton ( 1 - 4 ml ) fueron encontrados en pequeños focos costeros y algunos en alta mar; los costeros fueron encontrados en Pisco, sur de San Juan y Pacasmayo, este último fue el más pobre de todos con 1 ml.

El grupo de organismos que predominó en todas las muestras fué el de copepodos con sus diferentes especies; en algunas muestras se observó la presencia de chaetognata, Euphausidos, Munidas, Anelidos, pero en cantidad menor a las muestras de plancton de otros crucesos de verano. En general las concentraciones de organismos planctónicos mostraron una amplia variedad.

#### 3.2 Transparencia

La transparencia del agua de mar para este crucero apreciada con el disco de Secchi en todas las estaciones tanto de día como de noche mostró lo siguiente:

Las zonas de poca transparencia de 1 - 5 metros se observó a lo largo y pegadas a la costa en la región central alcanzando su mayor extensión frente al Callao, mientras que en la región Sur estuvo comprendida entre Infiernillo y Arica.

En muy pocas estaciones (7) se han encontrado transparencias muy elevadas ( $>15$  metros) que corresponden a las estaciones más alejadas de la costa.

### 3.3. Distribución de huevos y larvas.

#### 3.3.1 Huevos de anchoveta . (Figura 11 )

La concentración de huevos de anchoveta ( *Engraulis ringens* J. ) a lo largo de toda la costa peruana fué muy pobre. El valor total de todos los huevos colectados en el trayecto del crucero fué de 3,000, cantidad que en otros Cruceros de Verano era posible colectar en una sola estación de muestreo en zonas de abundante desove. Esto hizo pensar que los factores ambientales descritos anteriormente con afloramientos reducidos y elevación de temperaturas de  $2.5^{\circ}\text{C}$  en las regiones norte y central no fueron favorables para el desove de la anchoveta, en esta temporada.

Los focos de desove encontrados fueron 4 y todos ellos costeros, siendo el más amplio el que abarcaba desde Punta Aguja a Huarney, en esta área la Estación 12 situada al sur de Chimbote fué la de mayor concentración (600). Otros focos pequeños se encontraron frente al Callao, norte de San Juan y norte de Mollendo.

#### 3.3.2 Larvas de anchoveta . (Figura N° 12 )

Como en el caso de los huevos, las larvas de anchoveta (*Engraulis ringens*. J ) fueron escasas aunque abarcaban áreas amplias; en Chimbote se observó la mayor cantidad (510); y además hubo áreas muy pequeñas frente a Callao, San Juan é Ilo.

### 3.3.3. Huevos de otros peces (Figura 13 ).

La distribución de huevos de otros peces fué regular a lo largo de toda la costa peruana, encontrándose el área de mayor concentración a la altura de Ocoña ( Estación 82 ).

No se observaron huevos entre Punta Aguja a Pimentel, ni de Huarmey a San Juan.

Con relación al Crucero de Verano 6402 la cantidad de huevos fué mucho mayor.

### 3.3.4. Larvas de otros peces (Figura N° 14 )

Las larvas de otros peces fueron abundantes notándose una gran concentración en la Estación 44 y una de regular concentración en la Estación 37 a la altura de Cabo Blanco.

Las áreas donde no se observaron larvas estuvieron comprendidas entre Pimentel - Salaverry y Pisco - Ocoña.

## 3.4 Ecorastreos (Figura N° 15 )

El ecorastreo en esta oportunidad se efectuó en base al trabajo casi ininterrumpido de los aparatos: eco-sonda de investigación 510-5 y sonar 580-7 que funcionaron con la rutina ya establecida, la distribución horizontal de cardúmenes analizados de acuerdo a las tres zonas del litoral peruano puede sintetizarse como sigue:

3.4.1. Zona Norte (Latitud  $4^{\circ}$  -  $6^{\circ}$  ) como en anteriores oportunidades, se presentó carente de ecotrazos, ya que se conoce que la distribución de los cardúmenes de anchoveta es principalmente hasta el grado 6 (Latitud Sur ).

3.4.2. Zona Central (Latitud  $6^{\circ}$  -  $12^{\circ}$  ) se caracterizó porque

la distribución fué costera encontrándose las mayores y mejores concentraciones entre Salaverry y Chimbote, así como al Sur de Huarney y hasta la altura de Supe.

La región costera comprendida entre Supe y Pisco, según se puede observar en el gráfico se encuentra carente de ecotrazos, debido a que el rastreo ecoico, en esa región se hizo solamente perpendicular a la costa.

Se aprecia que las mejores y más frecuentes concentraciones se encontraron en promedio entre los 20 y 40 metros de profundidad.

3.4.3. Zona Sur, (Latitud  $12^{\circ} - 18^{\circ}$ ) al igual que la región anterior, la distribución de ecotrazos es parecida, aunque las concentraciones son mayores que las encontradas en la zona central, especialmente entre Pisco y San Juan, así como al norte de Mollendo.

En la zona sur se encontró que las concentraciones densas y muy densas se encontraron entre los 6 - 30 metros de profundidad.

### 3.5 Observaciones de aves.

#### 3.5.1. Aves Guaneras

El Guanay, Phalacrocorax bouganvillii (Lesson), durante todo el recorrido del Crucero, solo fué observado en las cercanías de la Isla La Vieja (21-2-66) en número aproximado de 20,000 ejemplares alimentándose.

El Piquero, Sula variegata (Tschudi) fue observado en dos oportunidades, una frente a la isla La Blanca y otra frente a Chimbote en ambos casos no pasaron de 6 individuos. En la parte sur, la presencia de esta especie se notó frente a Mollendo y la Isla La Vieja, en esta última

con más de 2,000 ejemplares en una distancia de 10 millas de la costa.

Alcatraz Pelecanus thagus registrado en los mismos lugares que el piquero, pero en menor cantidad.

### 3.5.2. Aves Marinas

Se consideran a las que no son productoras de guano. Las más comunes fueron las especies de la familia Hydrobatidae que se registraron hasta las 140 millas de la costa. Llamó mucho la atención la ausencia completa del damero Daption capencis que en otras oportunidades era muy frecuente, además la pardela Puffinus griseus que es de amplia distribución en el litoral peruano, sólo se observó de Pisco hacia el Sur y daba la impresión de que recién llegaban para seguir su desplazamiento hacia el norte; de la misma forma que otras especies de procedencia Antártica, como Catharacta skua chilensis, Procellaria a. aequinoctialis, Macronectes giganteus. Entre las especies de procedencia tropical y del Hemisferio Norte, tenemos en primer lugar el "Ave del trópico", Phaethon aethereus registrada frente a Pisco (Latitud S. 13°57' Longitud W. 78°36'), el 14 de Febrero de 1966, constituyendo un nuevo record de distribución ya que sólo se conocía hasta Latitud S. 13°29' y Longitud W 78°30' (Informe 4, 1965). La gaviota de Galápagos, Creagrus furcatus, fué observada al Sur de la Isla La Vieja en número de 15 individuos, sobrepasando los registros anteriores de 3 á 5 ejemplares como máximo. Además en la zona de Pisco y la Isla La Vieja se notó la presencia de las siguientes especies: Sterna lorata, Larus dominicanus, Larus belcheri, Larus modestus, Thalasseus elegans, Pelecanoides garnoti.

## 4. CONCLUSIONES.

El Crucero 6602 realizado del 3 al 22 de febrero de 1966,

presentó las siguientes conclusiones:

Las aguas ecuatoriales superficiales dominaron la región norte en la capa de 0 - 20 metros con temperaturas de  $25^{\circ}$  -  $22^{\circ}\text{C}$  y salinidades de 34.8 - 34.0 ‰, alcanzando hasta el sur de Punta Aguja.

Las aguas subtropicales superficiales y aguas de la corriente fría estuvieron presentes en la región central y sur.

Los promedios de temperaturas superficiales, hallados en toda la región de estudio, presentaron un incremento de casi un grado centígrado, en comparación con el promedio correspondiente al período de 1939 - 1956:

Comparando con las condiciones de febrero del año 1964 se registró un aumento de  $2.5^{\circ}\text{C}$  para las regiones norte y central.

Los afloramientos costeros estuvieron muy reducidos. El área típica de afloramiento se encontró frente a Atico con temperaturas bajas, valores máximos de fosfatos y contenidos mínimos de oxígeno disuelto.

Los organismos planctónicos en comparación con cruces realizados en la misma temporada en años anteriores fué buena en cuanto se refiere a variedad de los mismos más no en concentración, la que se presentó pobre.

Los huevos y larvas de anchoveta fueron escasos a lo largo de toda la costa peruana, existiendo focos muy pequeños frente a Chimbote, Callao y norte de San Juan.

Los huevos y larvas de otros peces tuvieron su mayor concentración en las estaciones 82 y 44 respectivamente.

La distribución y concentración horizontal de los regis-

tros de eco-trazos era la esperada para esta época del año (concentraciones costeras). Entre Pisco y San Juan y al norte de Mollendo se encontraron las mejores concentraciones.

La distribución vertical de los cardúmenes muestra una diferencia entre las zonas central y sur que probablemente está en relación directa con las condiciones ambientales. Los cardúmenes de la zona central se encontraron más profundos de 20 a 40 metros, que los registrados en la zona sur de 6 a 30 metros.

CUADRO DE ESTACIONES OCUPADAS Y OBSERVACIONES  
BASICAS REALIZADAS

Glosario

No. Est.	Número de estación
Hora	P. Buque parado Z. Buque zarpa
Posición	Lat. s. Latitud sur Long. w. Longitud oeste
Pf. m.	Profundidad en metros
Viento	D. Dirección V. Velocidad
Est. del Cielo	C. Cubierto C. P. Cubierto parcial D. Despejado D. P. Despejado parcial N. Nuboso C. T. Cubierto total
T°C	Temperatura superficial
T°g	Temperatura superficial que marca el termografo
D. S. Mts.	Transparencia en metros determinados con el disco de Secchi
R. Hensen V. ml.	Volumen de plancton en mililitros
Fito	Número de muestras de fito plancton
O <sub>2</sub>	Número de muestras analizadas para determinar oxígeno
S‰.	Número de muestras realizadas para determinar salinidad
PO <sub>4</sub>	Número de muestras analizadas para determinar fosfatos
Si.	Número de muestras analizadas para determinar Silicatos
Clor.	Número de muestras tomadas para determinar clo-rophila.



No. Est.	P	Fecha	HORA		POSICION		PF. Metros	VIENTO		Cielo	T ° C	T ° g	D S Metros	R. HENSEN Vol-Ml	Fito	2	S ‰	Po <sub>4</sub>	Si	Clor
			P	Z	Latitud	Longitud		D	V											
1		3-2-66	13.49	14.29	12°00'0S	77°15'0W	70	-	-	C. P.	18.3	18.2	5	5.5	5	5	5		5	-
2		"	16.22	17.15	12°00'0	77°35'0	150	-	-	C. P.	21.0	21.0	4	22	5	8	8		8	1
3		"	19.52	20.45	12°00'0	78°06'0	1780	-	-	N.	22.0	22.0	3	30	5	8	8		8	-
4		"	23.36	00.15	12°01'0	78°37'0	3000	-	-	C.	22.6	22.8	3	30	5	6	4		5	-
5		4-2-66	03.07	05.00	11°58'0	79°09'5	3000	-	-	C.	23.8	23.4	4	26	5	16	16	16	7	1
6		"	12.35	14.10	10°37'0	79°53'5	2800	-	-	C. P.	24.6	24.0	20	50	5	16	16	16	8	-
7		"	17.29	18.10	10°38'5	79°19'0	3100	-	-	D.	24.6	24.5	11	13	5	8	8	8	8	-
8		"	21.00	21.45	10°38'5	78°48'5	680	-	-	-	23.8	23.5	10	31	5	8	7	8	8	-
9		5-2-66	00.30	01.05	10°38'5	78°18'0	210	-	-	C. P.	21.0	20.5	3	28	5	8	8	8	7	-
10		"	02.30	03.00	10°38'5	78°00'0	95	-	-	C. P.	19.6	19.5	3	4	5	6	6	6	6	-
11		"	07.12	07.50	09°59'5	78°17'0	86	-	-	C. T.	19.6	17.8	5	7.5	1	-	-	-	-	-
12		"	11.50	12.35	09°19'5	78°35'0	79	-	-	C.	21.6	20.5	4.5	10	5	6	6	6	6	1
13		"	14.05	-	09°19'0	78°53'0	100	-	-	D. P.	22.3	21.5	7	35	4	6	6	6	6	1
14		"	17.26	18.00	09°17'0	79°26'0	150	-	-	D.	23.2	23.0	8	55	4	8	8	8	8	-
15		"	20.16	20.55	09°17'0	79°52'0	1000	-	-	D.	23.8	23.3	4	150	4	8	8	8	8	-
16		"	23.22	01.20	09°19'0	80°22'5	5200	-	-	C.	24.2	23.5	3	60	4	16	16	16	8	1
17		6-2-66	05.00	05.40	08°40'0	80°07'0	860	-	-	C. P.	24.0	23.7	11	2.5	1	-	-	-	-	1
18		"	09.30	09.50	07°56'0	79°53'0	147	-	-	C. P.	23.0	22.8	9	15	1	-	-	-	-	1
19		"	13.13	13.30	07°20'0	79°41'0	28	-	-	C. P.	21.1	20.5	5	1	3	3	2	3	3	-
20		"	15.18	15.40	07°19'0	80°02'0	72	-	-	C. P.	22.8	22.5	6	25	4	5	5	5	5	1
21		"	18.00	18.35	07°18'5	80°30'0	130	-	-	C. P.	23.1	23.0	6	21	4	8	8	8	8	-
22		"	20.00	21.20	07°20'0	81°00'0	1300	-	-	-	22.8	22.5	4	43	4	8	8	8	8	-
23		"	23.48	01.10	07°20'0	81°29'5	5000	-	-	C	24.8	24.5	3	60	4	16	16	16	8	-
24		7-2-66	04.34	04.45	06°41'3	81°22'0	2760	-	-	D	23.8	23.3	3	65	1	-	-	-	-	1
25		"	09.15	09.45	06°00'0	81°13'0	150	-	-	C. P.	21.4	21.0	5	27	4	7	7	7	7	-
26		"	10.36	11.05	06°00'5	81°24'5	1400	-	-	C. P.	21.5	21.5	10	14	4	8	8	8	8	-
27		"	12.17	12.45	05°59'5	81°39'5	4120	-	-	C. P.	23.2	22.5	4	30	4	8	6	8	8	-
28		"	14.32	15.00	05°57'5	82°00'0	1240	-	-	C. P.	23.4	-	7	150	4	8	8	8	8	1
29		"	17.42	18.10	05°58'7	82°30'0	4200	-	-	C. P.	24.8	24.5	12	13	5	8	8	8	8	-
30		"	20.44	-	05°58'5	83°00'0	3600	-	-	D	25.3	25.0	10	26	5	16	16	16	8	-

No. Est.	P	Fecha	HORA		POSICION		PF. Metros	VIENTO		Cielo	T°C.	T°g	D S Metros	R. HENSEN Vol-Ml	Fito	2	S‰	Po4	Si	Clor.
			P	Z	Latitud	Longitud		D	V											
31		8-2-66	04.00	04.45	05°00'0s	83°00'0w	3300	-	-	C	25.0	24.5	3	100	4	8	8	8	8	1
32		"	09.28	11.05	04°03'9	83°01'0	3600	-	-	C	25.3	25.0	16	25	4	8	16	16	8	1
33		"	13.57	14.30	04°03'0	82°30'5W	3660	-	-	C	25.0	24.5	14	24	5	8	8	8	8	-
34		"	16.48	17.25	03°59'6	82°10'0	800	-	-	C.P.	25.2	25.0	12	23	5	8	8	8	8	1
35		"	19.12	-	03°57'5	81°51'0	4300	-	-	-	24.4	24.2	5	70	4	8	8	8	8	-
36		"	22.30	23.15	03°57'5	81°28'0	1300	-	-	C.	23.8	23.5	3	30	5	8	8	8	8	1
37		9-2-66	01.05	01.25	04°00'0	81°09'0	420	-	-	C.	24.8	24.5	7	10.5	4	8	8	8	8	-
38		"	05.55	06.20	04°39'3	81°40'3	3800	-	-	D.	24.8	25.0	6	54	5	8	8	8	-	-
39		"	11.00	12.45	05°22'0	81°45'0	4600	-	-	D.	23.2	23.0	8	52	4	8	8	8	-	1
39-A		"	14.35	15.00	06°00'0	81°40'0	4300	-	-	D.	23.4	23.0	7	24	4	8	8	8	8	1
40		"	18.28	18.45	06°37'5	81°25'0	750	-	-	C.	-	24.5	10	17	5	8	8	8	-	-
40-A		"	23.00	23.23	07°21'0	81°09'0	1200	S.E.	-	D.	23.2	23.0	7	29	5	8	8	8	-	-
41		10-2-66	01.22	02.00	07°35'0	80°51'0	900	S.	-	D.	22.1	21.8	5	14	5	-	-	-	-	1
42		"	08.00	08.15	08°10'0	79°55'0	160	-	-	C.P.	23.1	23.0	10	9	1	-	-	-	-	-
43		"	12.54	13.05	08°34'7	79°08'0	68	-	-	C.P.	21.2	21.0	5	2	1	-	-	-	-	-
44		"	15.32	15.40	08°53'0	78°50'0	57	-	-	C.P.	20.8	20.5	3	7	1	-	-	-	-	-
45		11-2-66	21.06	21.50	09°21'0	78°35'3	80	S.E.	-	D.	20.4	20.0	2	24	4	6	6	6	6	-
46		"	23.42	00.20	09°21'0	78°55'0	120	S.E.	-	-	22.3	21.5	4	29	5	7	7	7	-	-
46-A		12-2-66	02.45	03.15	09°21'0	79°25'0	165	S.	-	D.	21.6	22.5	6	4	3	8	8	8	-	-
47		"	05.54	06.50	09°18'0	79°59'0	1300	-	-	C.P.	24.0	23.8	11	4	5	8	8	8	-	1
47-A		"	08.57	09.25	09°18'0	80°25'0	3900	S.E.	-	C.	24.2	24.5	14	9	5	8	8	8	-	1
48		"	13.25	15.35	09°20'0	81°07'0	5000	-	-	D.P.	24.8	24.5	21	9	5	16	16	16	-	1
49		"	19.50	-	09°52'0	80°46'5	>5000	-	-	C.P.	24.2	24.2	11	28	5	8	8	8	-	-
50		13-2-66	00.57	01.45	10°39'0	80°25'0	5100	-	-	D.	24.7	24.5	10	7	3	8	8	8	-	1
51		"	06.10	07.10	11°14'5	80°07'0	5000	-	-	D.P.	24.2	-	10	5	4	8	8	8	-	1
52		"	11.18	12.05	11°49'0	79°44'0	4900	S.E.	-	C.P.	23.6	23.0	20	3.5	4	8	8	8	-	1
53		"	15.30	16.45	12°26'0	79°24'0	4800	S.	-	C.P.	24.0	24.0	-	5	5	8	8	8	-	1
54		"	21.55	22.35	13°11'0	78°52'0	4650	S.E.	-	D.	24.0	24.0	5	22	4	8	8	8	-	-
55		14-2-66	04.15	06.15	13°53'0	78°17'5	4500	-	-	D.P.	24.0	24.0	9	19	4	16	16	16	-	1
56		"	10.15	11.25	13°57'0	77°36'0	5100	S.E.	-	C.P.	23.2	23.0	18	3	4	8	8	8	-	1

No. Est.	P	Fecha	HORA		POSICION		PF. Metros	VIENTO		Cielo	T°C.	T°g	D S Metros	R. HENSEN Vol-Ml	Fito	2	S %	Po4	Si	Clor.
			P.	Z.	Latitud	Longitud		D	V											
57		14-II-66	14.43	15.43	13°58'0s	77°01'0w	3200	S.	-	D.	20.8	21.0	7	4	4	8	8	8	-	1
58		"	17.47	18.32	13°57'5	76°33'0	340	-	-	D. P.	18.4	18.4	7	3	4	8	8	8	-	-
58A		15-II-66	02.30	03.05	15°00'0	75°34'5	85	S. E.	-	D.	16.6	16.5	3	6	5	6	6	6	-	-
59		"	04.12	05.15	15°09'5	75°48'5	640	-	-	D.	18.2	18.3	3	2	5	8	8	8	-	1
60		"	08.19	09.00	15°23'0	76°17'0	4200	S. E.	-	C.	21.0	21.0	6	4	4	8	8	8	-	1
61		"	11.51	12.20	15°38'0	76°46'0	2000	S. E.	-	C.	22.6	22.5	8	8	4	8	8	8	-	-
62		"	17.40	19.02	16°13'0	77°37'5	2800	-	-	C. P.	22.8	22.7	17	7	4	16	16	16	-	-
63		16-II-66	03.00	03.30	16°55'0	76°16'0	3600	-	-	C.	23.0	22.5	-	7	5	8	8	8	-	1
64		"	12.30	-	17°28'0	75°10'5	725	S	-	D. P.	24.0	24.0	20	4	5	13	13	13	-	1
65		"	19.17	19.55	16°42'0	74°26'5	2000	-	-	C. P.	22.8	25.4	5	22	4	8	8	8	-	1
66		"	21.51	22.32	16°30'0	74°08'0	1900	S. E.	-	D	21.6	21.5	6	24	4	8	8	8	-	-
67		17-II-66	00.40	01.10	16°18'0	73°49'0	600	S	-	D.	18.0	18.0	5	2	4	8	8	8	-	-
68		"	05.22	05.50	16°44'0	73°02'0	800	-	-	C.	20.1	20.0	6	3	4					1
69		18-II-66	13.02	13.23	17°04'0	72°13'0	710	S	-	D.	19.0	19.0	8	7	4	8	8	8	8	1
70		"	14.48	15.20	17°16'0	72°23'0	1300	S	-	D.	22.8	22.5	6	4	5	8	8	8	8	-
71		"	18.15	18.50	17°43'0	72°47'0	3540	-	-	C.	23.6	23.5	15	10	5	8	8	8	8	-
72		"	21.15	21.40	18°08'0	73°00'0	5200	S. E.	-	D.	24.5	24.5	12	10	4	8	8	8	8	-
73		19-II-66	02.30	02.45	19°00'0	73°40'0	4350	S	-	C. P.	24.2	24.3	10	23	2	16	16	16	8	-
74		"	09.42	10.14	18°41'0	72°35'0	4000	S. E.	-	C. P.	24.1	24.0	23	4	4	8	8	8	8	1
75		"	15.40	16.14	18°25'0	71°40'0	2400	S	-	C. P.	23.8	23.6	17	6	4	8	8	8	8	1
76		"	20.00	20.30	18°15'0	70°55'0	700	S	-	C.	23.2	22.8	5	10	5	8	8	8	8	1
77		"	23.24	23.40	17°49'0	71°21'5	670	S. E.	-	D.	18.2	17.9	3	60	1	-	-	-	-	-
78		20-II-66	01.30	01.48	17°37'0	71°35'0	630	S	-	C.	20.3	20.0	5	7	1	-	-	-	-	-
79		"	04.22	04.37	17°18'0	71°57'5	460	-	-	D.	20.0	20.0	4	10	1	-	-	-	-	1
80		"	07.00	07.18	17°04'0	72°18'0	920	-	-	C. P.	18.4	18.3	5	2	1	-	-	-	-	-
81		"	10.40	10.55	16°45'0	72°53'0	150	S. E.	-	C	19.6	20.0	8	11	-	-	-	-	-	-
82		"	14.24	14.35	16°29'0	73°26'0	180	S.	-	C. P.	17.8	19.0	7	5	1	-	-	-	-	1
83		"	17.43	18.00	16°10'0	74°00'0	300	-	-	C.	18.8	18.8	7	1	1	-	-	-	-	1
84		"	20.42	21.07	15°55'0	74°30'0	800	S. E.	-	C.	18.9	19.0	5	6	1	-	-	-	-	-
85		"	23.34	23.53	15°41'0	74°52'5	850	S. E.	-	D.	19.2	19.0	4	19	1	-	-	-	-	-
86		21-II-66	02.43	03.00	15°22'0	75°20'0	360	S	-	D.	20.0	19.4	4	24	1	-	-	-	-	1
87		"	07.38	07.55	14°49'0	75°56'0	144	-	-	D. P.	18.0	17.8	7	1	1	-	-	-	-	-
88		"	11.40	12.10	14°15'5	76°21'0	158	S. E.	-	D. P.	18.6	19.0	4	11	1	-	-	-	-	1
89		"	17.52	18.10	13°17'0	76°38'0	130			D.	20.4	20.4	6	15	1	-	-	-	-	1
90		"	23.26	23.47	12°31'0	77°05'0	152	S. E.	-	D.	21.0	21.0	4	5	1	-	-	-	-	-

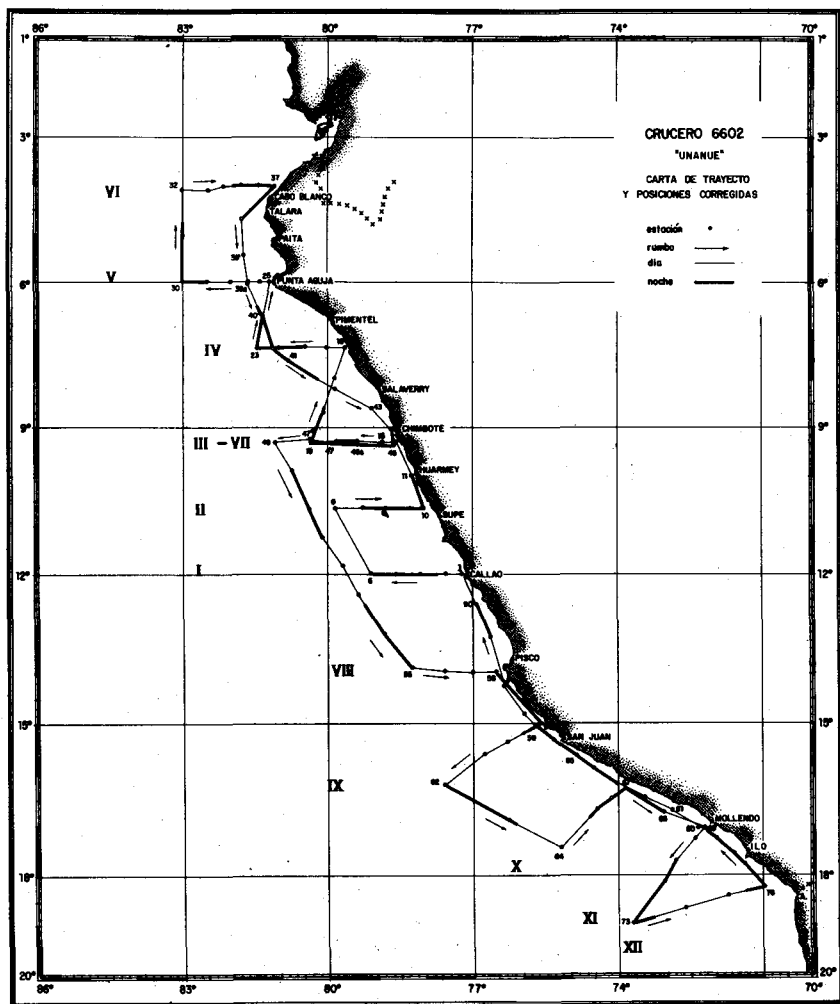


FIG. 1 CARTA DE POSICIONES

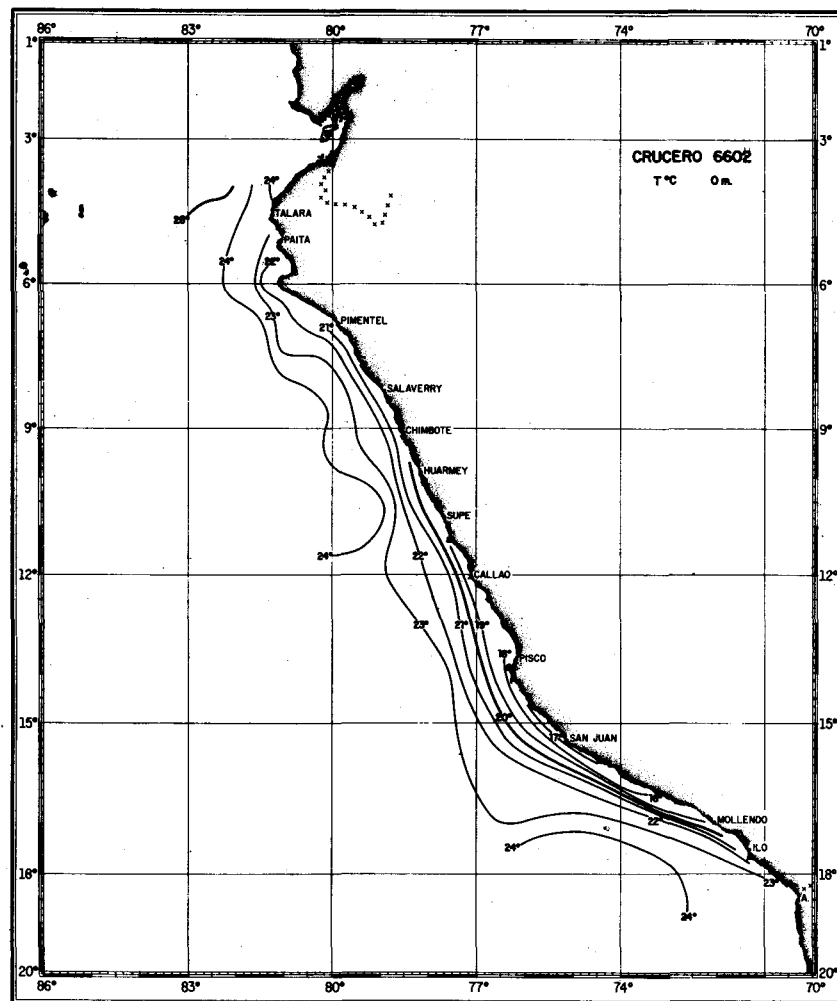


FIG. 2 DISTRIBUCION HORIZONTAL DE LA TEMPERATURA (°C) A 0 m.



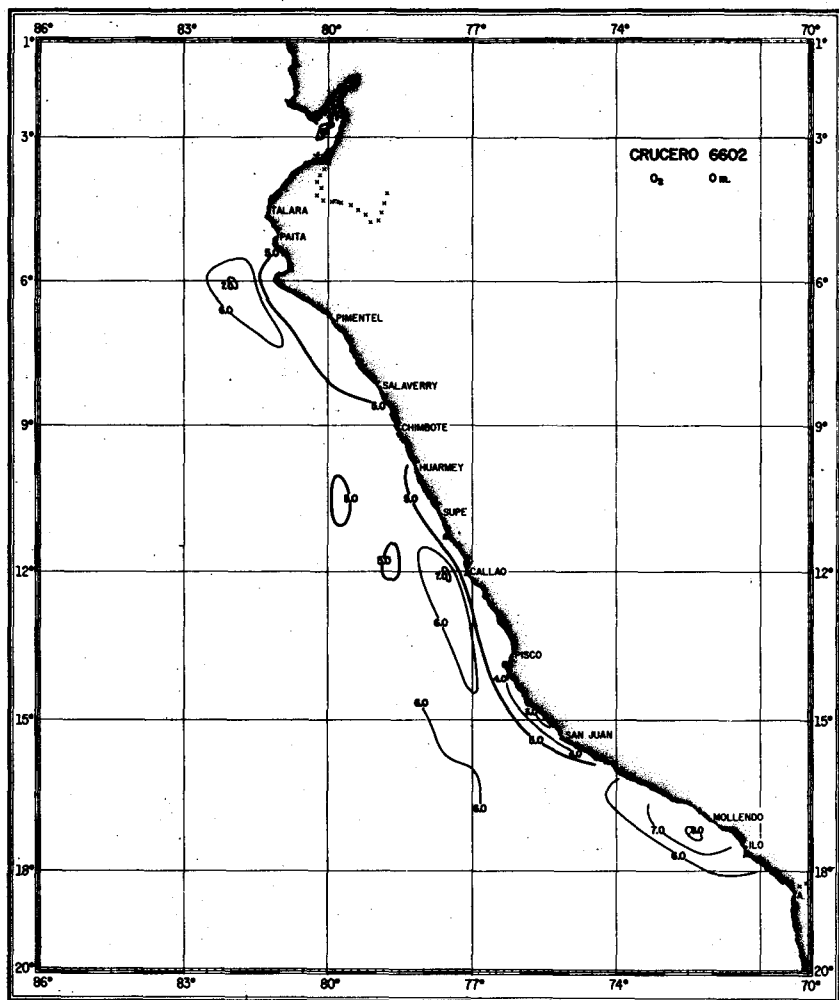


FIG. 5 DISTRIBUCION HORIZONTAL DEL OXIGENO DISUELTUO (ML/L) A 0 M.

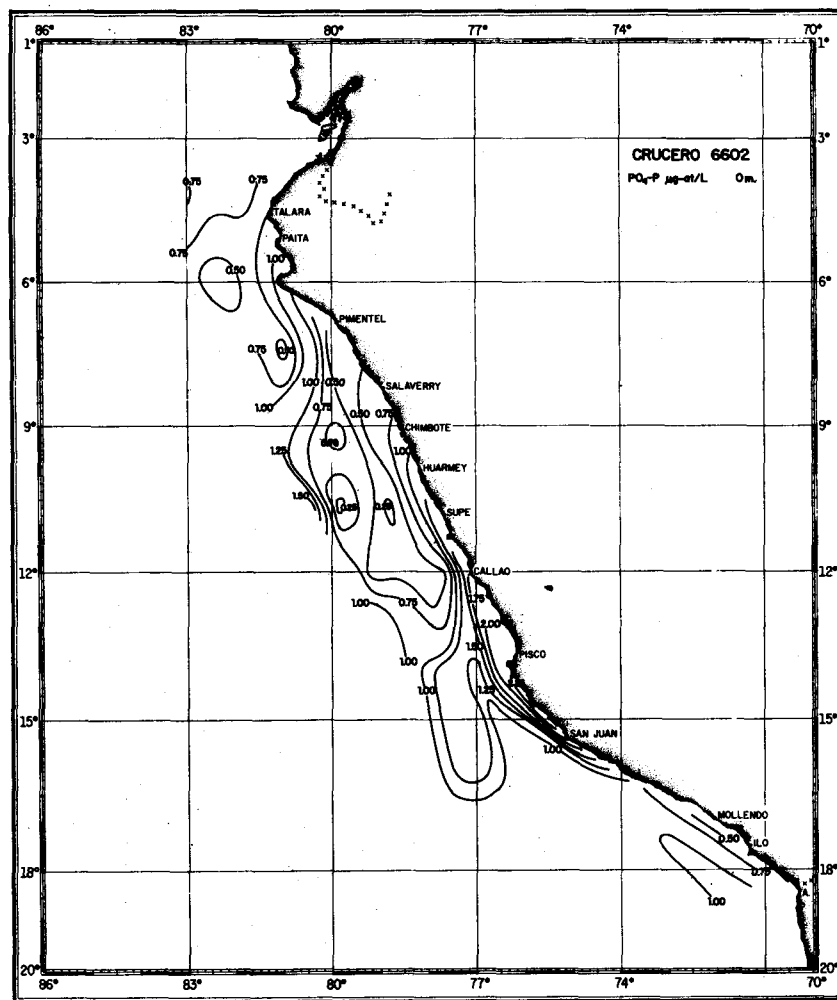


FIG. 6 DISTRIBUCION HORIZONTAL DE FOSFATOS ( $\mu\text{g-at PO}_4\text{-P/L}$ ) A 0 M.

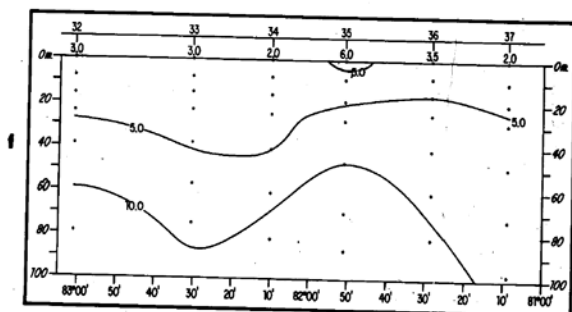
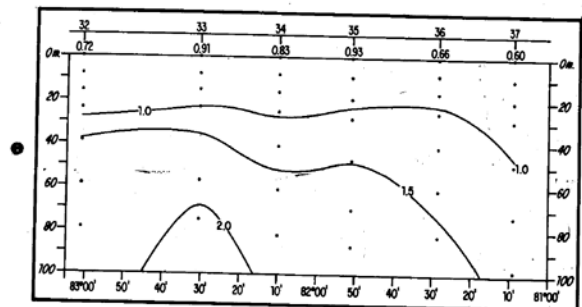
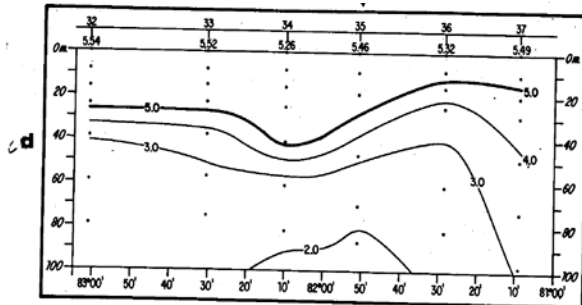
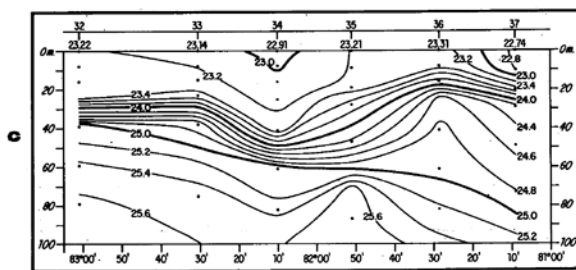
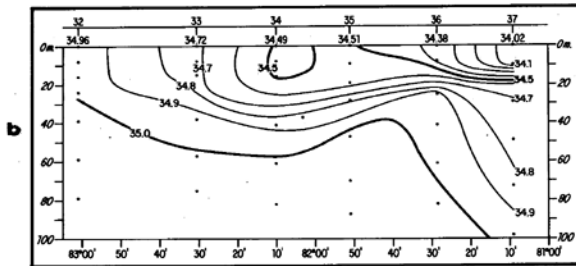
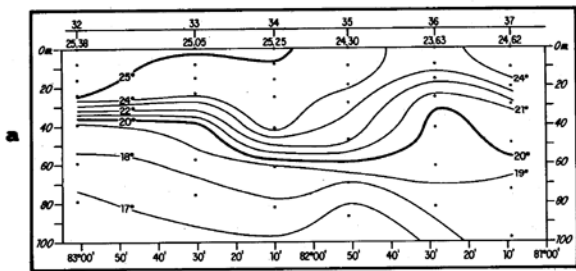


FIG. 7 DISTRIBUCION VERTICAL DE: (a) TEMPERATURA, (b) SALINIDAD, (c) DENSIDAD, (d) OXIGENO DISUELTO, (e) FOSFATOS, Y (f) SILICATOS, EN EL PERFIL VI (CABO BLANCO), DEL 8-9/11/66

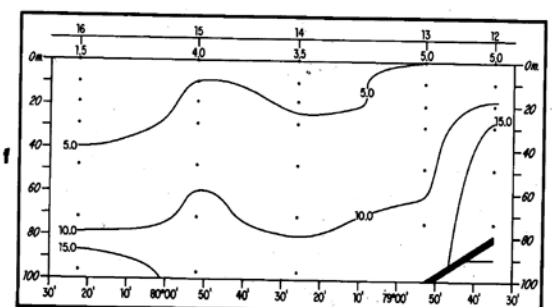
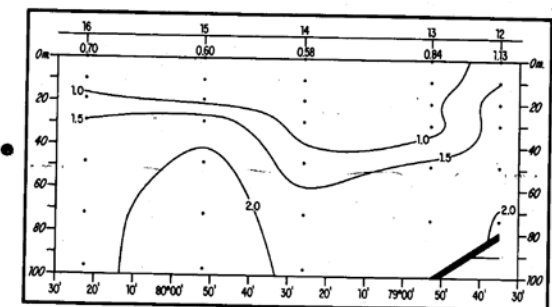
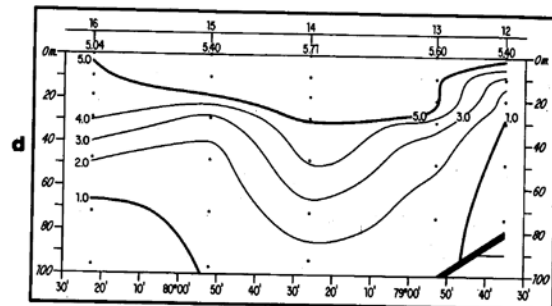
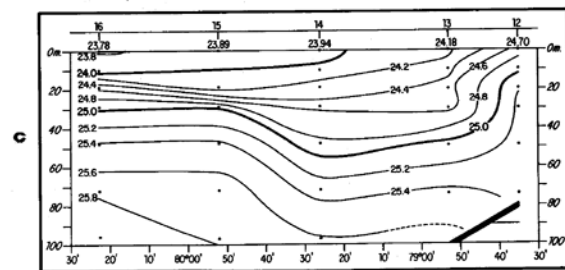
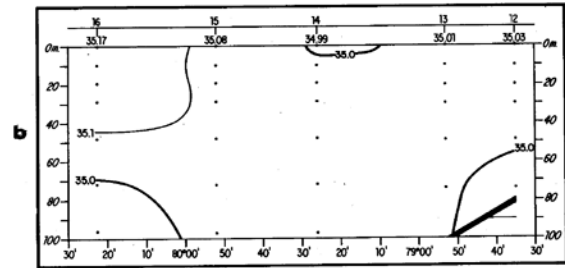
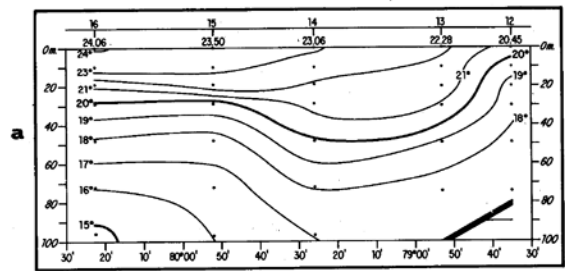


FIG. 8 DISTRIBUCION VERTICAL DE: (a) TEMPERATURA, (b) SALINIDAD, (c) DENSIDAD, (d) OXIGENO DISUELTO, (e) FOSFATOS Y (f) SILICATOS, EN EL PERFIL III (CHIMBOTE), EL 15/11/66.

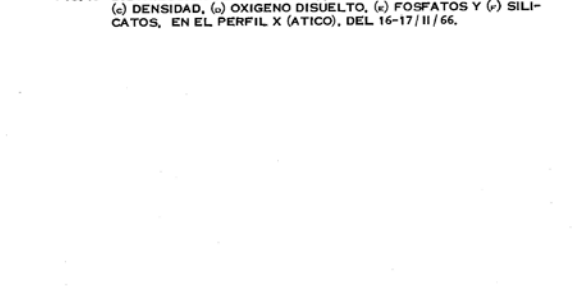
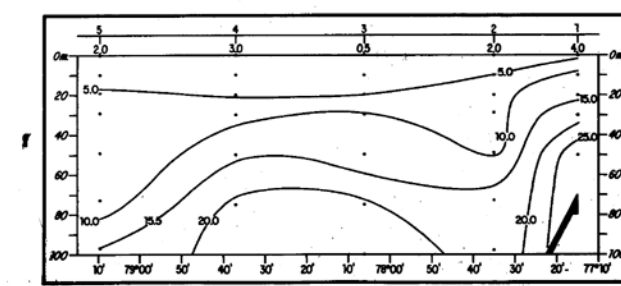
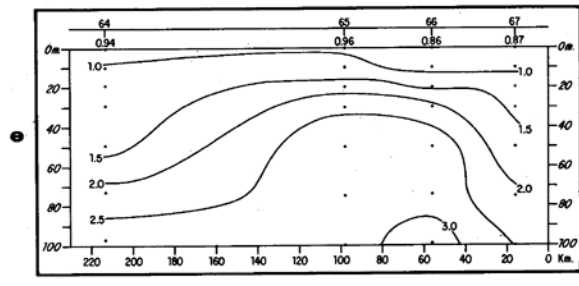
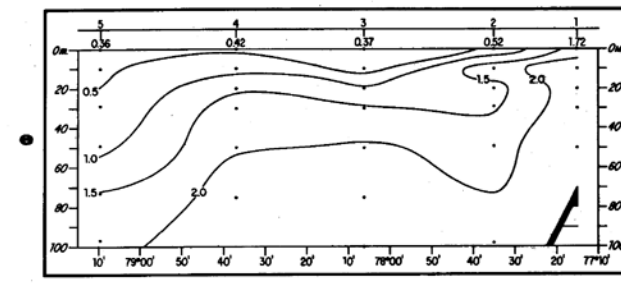
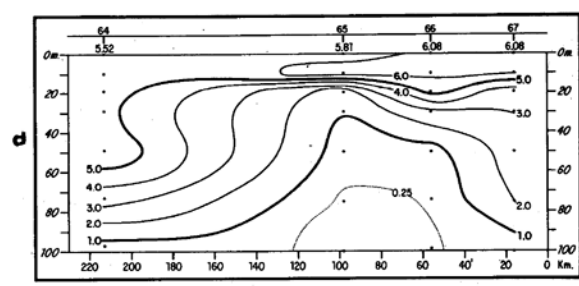
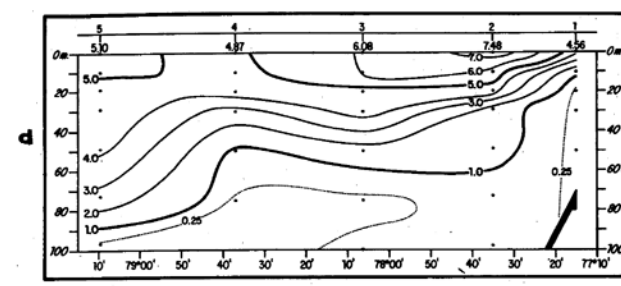
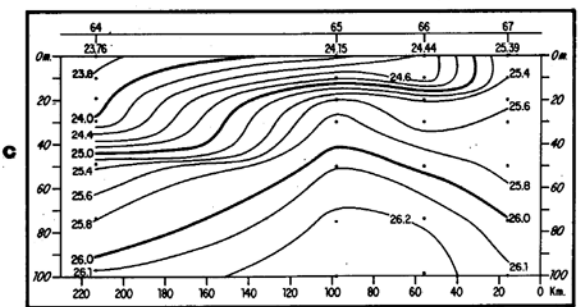
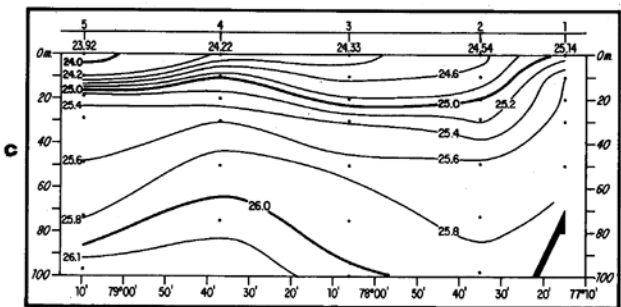
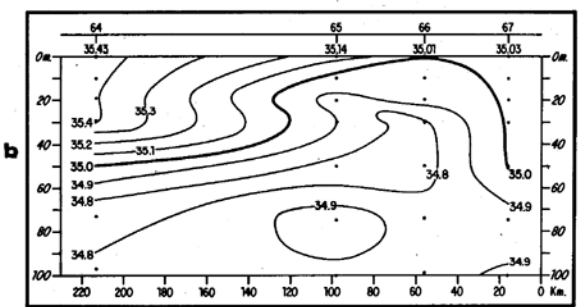
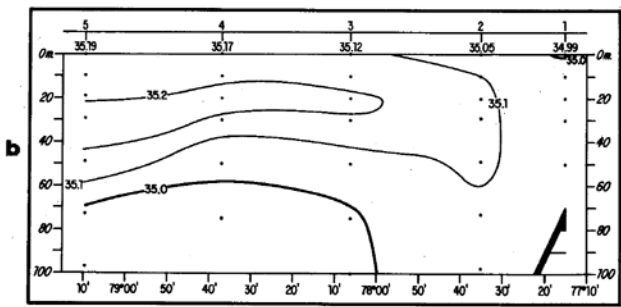
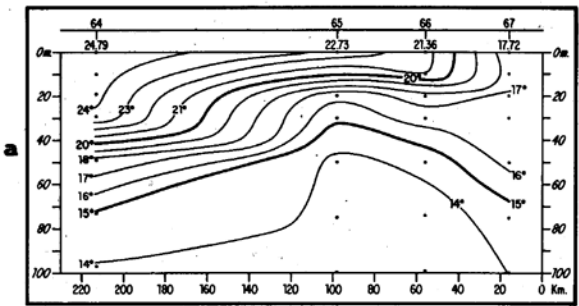
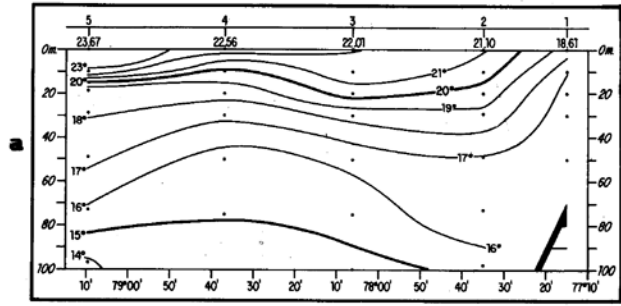


FIG. 9 DISTRIBUCION VERTICAL DE: (a) TEMPERATURA, (b) SALINIDAD, (c) DENSIDAD, (d) OXIGENO DISUELTO, (e) FOSFATOS Y (f) SILICATOS, EN EL PERFIL I (CALLAO), DEL 3-4/II/66.

FIG. 10 DISTRIBUCION VERTICAL DE: (a) TEMPERATURA, (b) SALINIDAD, (c) DENSIDAD, (d) OXIGENO DISUELTO, (e) FOSFATOS Y (f) SILICATOS, EN EL PERFIL X (ATICO), DEL 16-17/II/66.



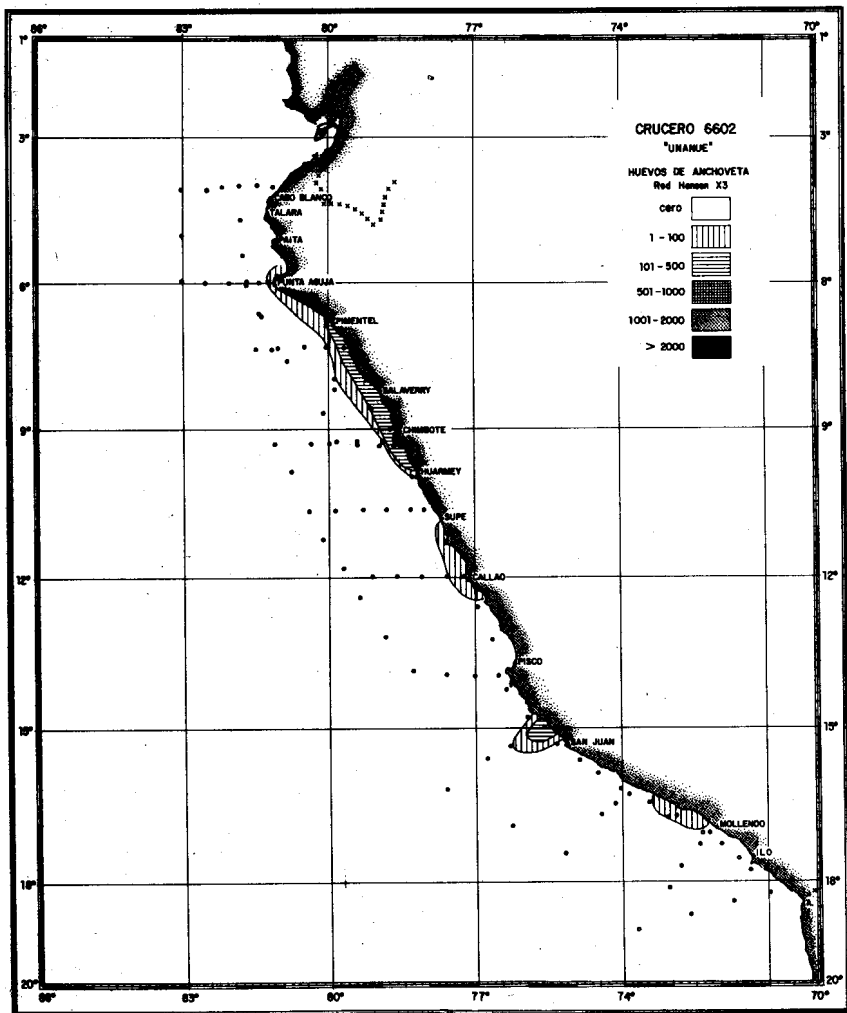


FIG. 11

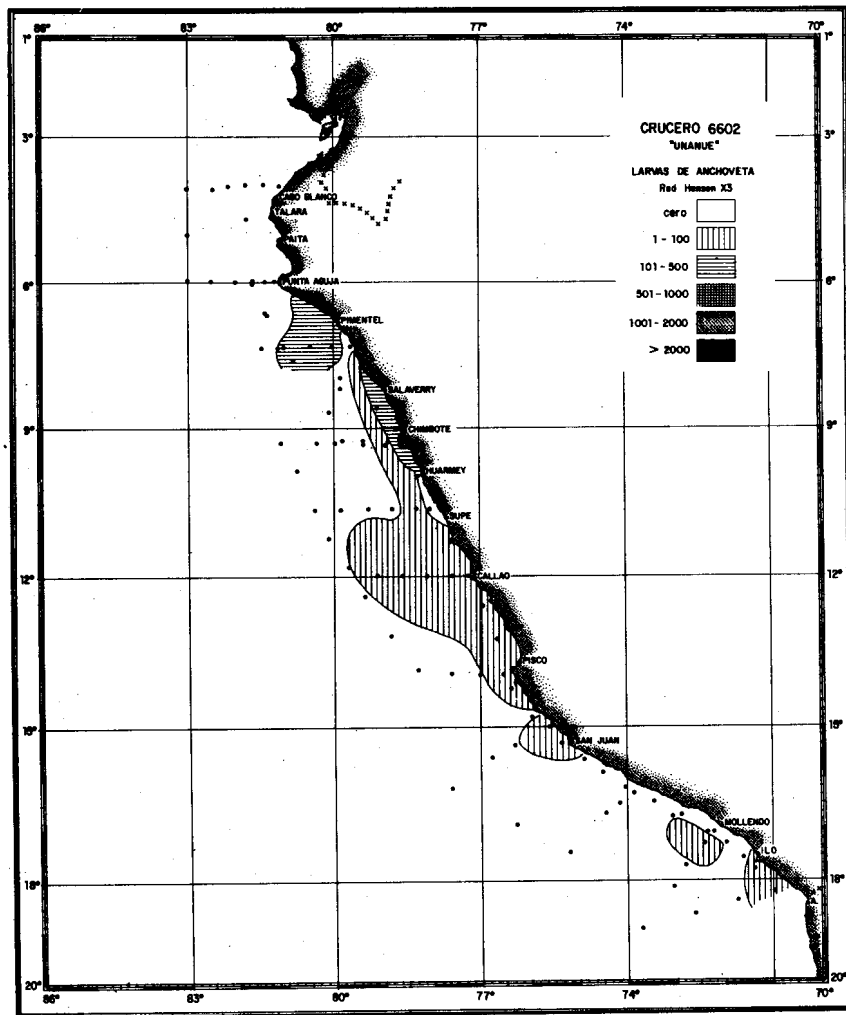


FIG. 12

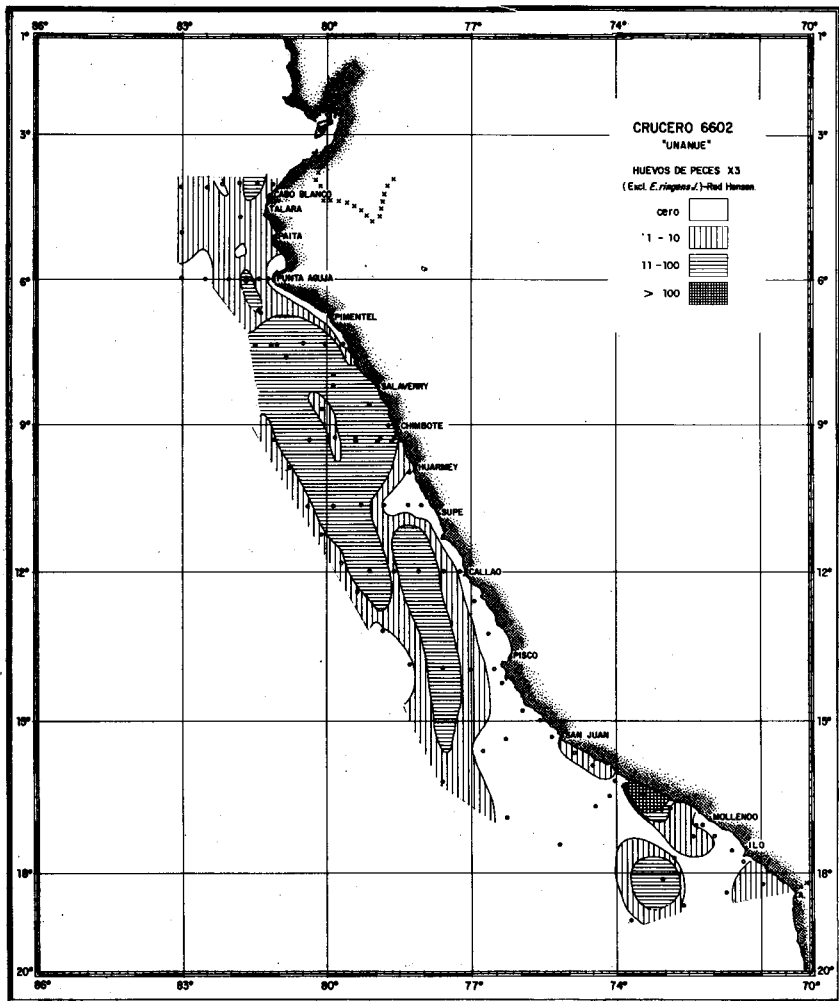


FIG. 13

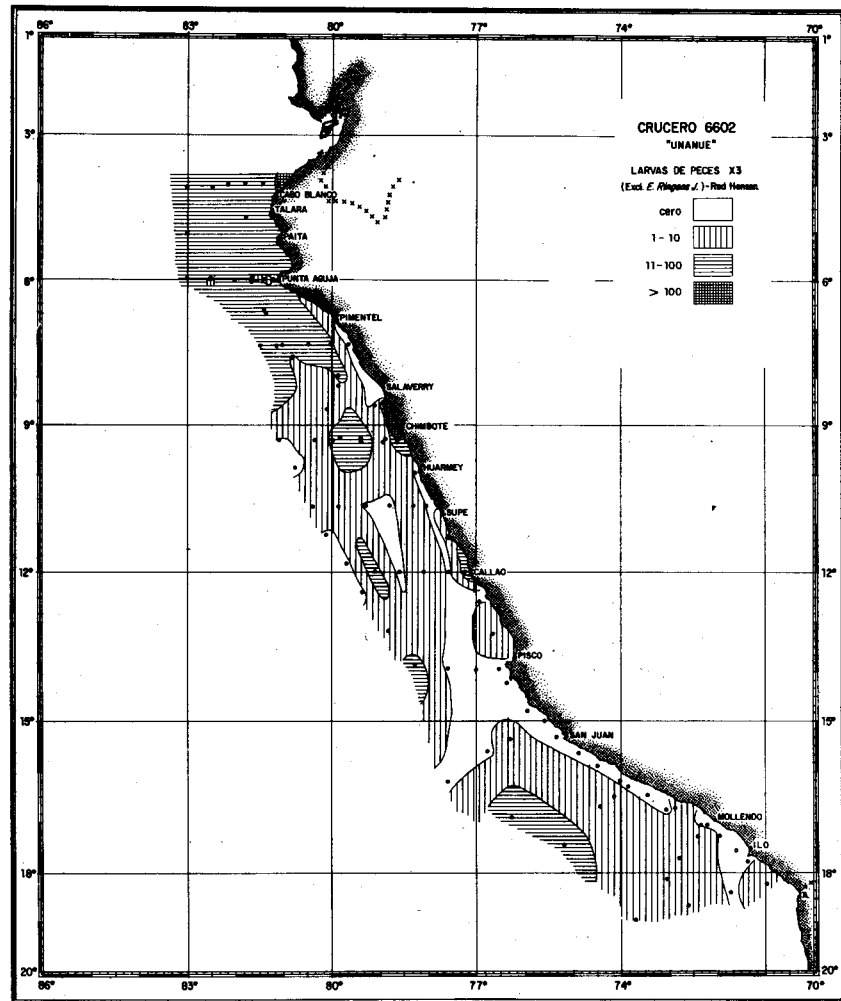


FIG. 14

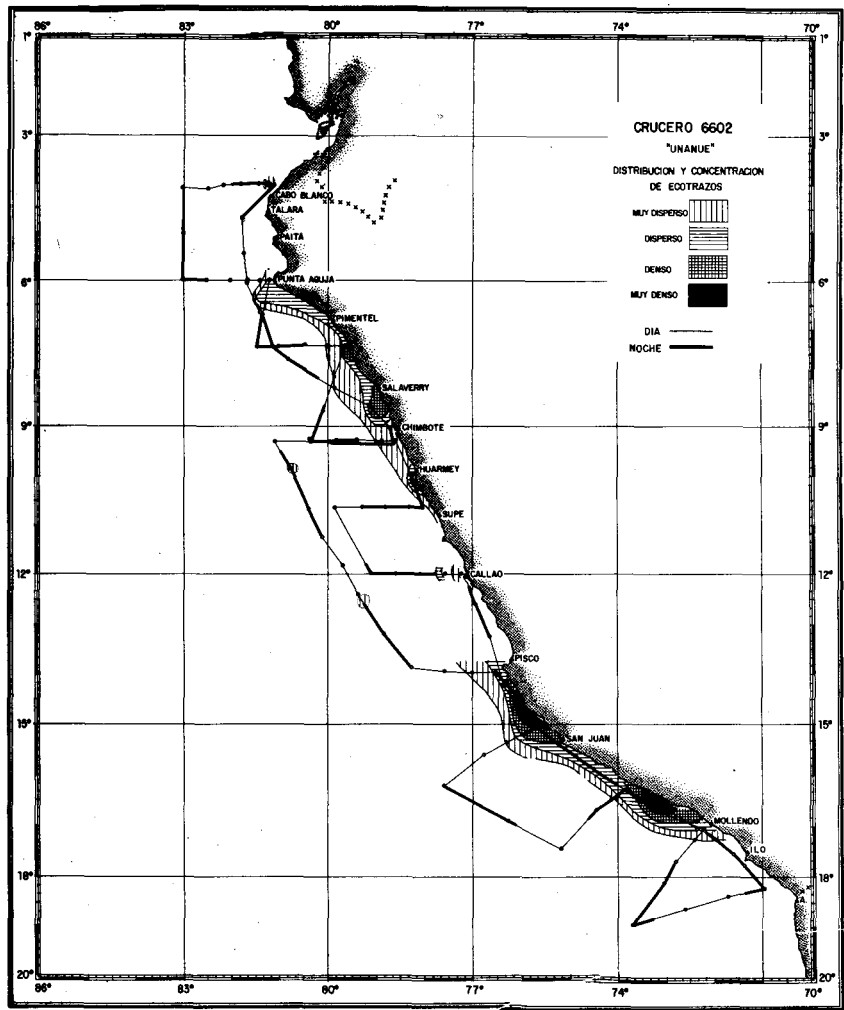


FIG. 15

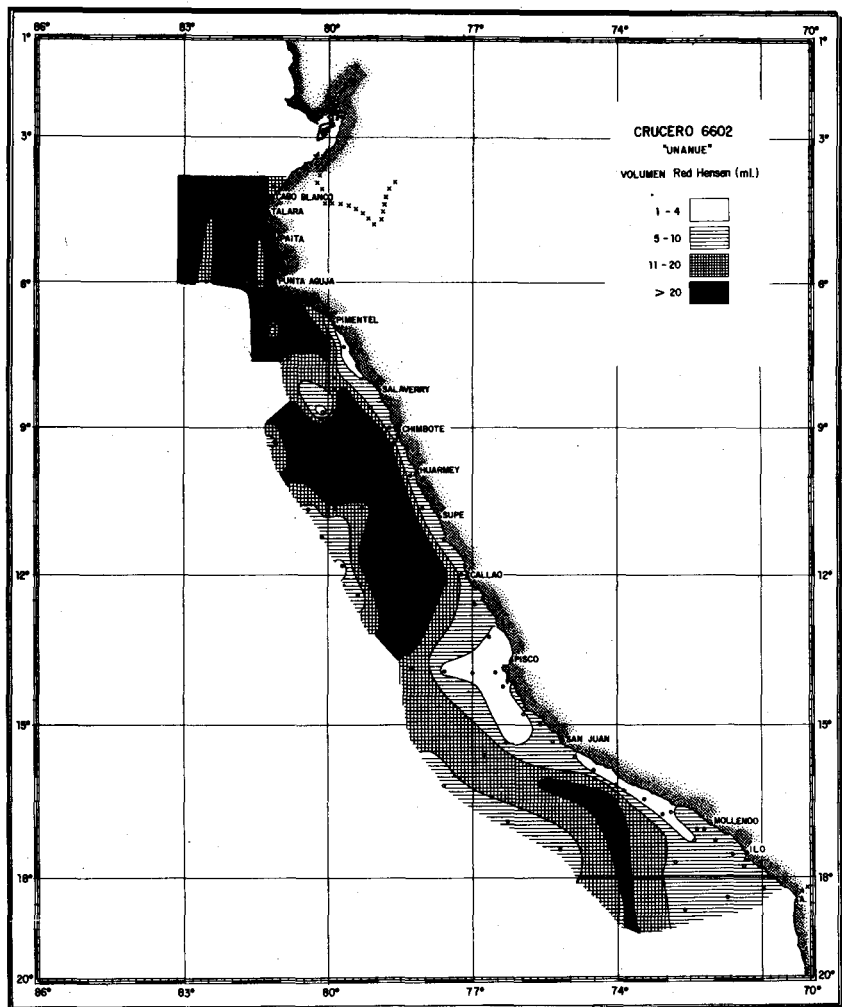


FIG. 16