

# INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

## INFORME N° 13

### Informe Preliminar del Crucero de Otoño 1966 (Cabo Blanco - Ilo)

Jorge Mejía

Luis Alberto Poma E.



LA PUNTA, CALLAO, PERU

Agosto 1966



Instituto del Mar del Perú  
Control Patrimonial

Informe Preliminar Del Crucero De Otoño  
1966 (Cabo Blanco E Ilo).



5403406802-1

2

IMARPE  
INVENTARIO  
2011

IMARPE  
INVENTARIO  
2010



Personal del Instituto que participó en el Crucero 6605

Primera Parte (Cabo Blanco - Callao)

Biólogo : Jorge Mejía G. (Jefe del Crucero)  
Matemático : Luis A. Poma (2° Jefe del Crucero)  
Biólogo : Jorge Miñano  
Biólogo : Mario Mesía  
Biólogo : Américo Robles  
Técnico : Guido Carbajal  
Técnico : Alejandro Pérez  
Estudiante : César López  
Estudiante : Wilfredo Urquizo

Segunda Parte (Callao - Ilo)

Biólogo : Jorge Mejía G. (Jefe del Crucero)  
Ingeniero : Miguel Farfán (2° Jefe del Crucero)  
Biólogo : Mario Mesía  
Biólogo : Francisco Vásquez  
Biólogo : Américo Robles  
Técnico : Guido Carbajal  
Técnico : Alejandro Pérez  
Estudiante : César López  
Estudiante : Wilfredo Urquizo.

## 1. - INTRODUCCION

El B. A. P. "Unanue" realizó el Crucero bio-oceanográfico 6605, correspondiente a la estación de Otoño del presente año, en dos etapas: del 30 de Abril al 12 de Mayo la primera y del 17 al 26 de Mayo la segunda, entre las latitudes  $04^{\circ}00'$ - $18^{\circ}30'$  S con un total de 17 perfiles con 126 estaciones, de los cuales 10 perfiles tuvieron observaciones oceanográficas. A excepción de los perfiles I - IX, que se extendieron a 240 millas de la costa, los restantes se extendieron solamente a 120 millas de ella ( Fig. 1). Las observaciones oceanográficas fueron entre 0-150 metros, habiendo únicamente 4 estaciones (extremo de los perfiles I-IX-XIII-XVII) con observaciones 0-1200 metros.

Se ha obtenido información sobre el desove de la anchoveta y otros peces mediante la recolección de plancton con red Hensen.

Se investigó la presencia de cardúmenes de peces por medio de Ecosonda y Sonar, se efectuaron además observaciones de aves y mamíferos marinos.

Hacemos constar que el señor Salvador Zuta contribuyó con importantes críticas en la parte oceanográfica del presente informe.

## 2. - DESCRIPCION DE LAS CONDICIONES OCEANOGRAFICAS.

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

La presencia de aguas de la corriente fría se registró con

temperaturas de 20 - 16° C, salinidades de 35.1 - 35.0‰ y contenido de oxígeno disuelto de 4.0 - 2.0 ml/L. (Perfil II - Punta Aguja, Fig. 6)

Los perfiles de Cabo Blanco y Punta Aguja (Fig. 6) muestran una lengua de agua subtropical subsuperficial con salinidades ligeramente superiores a 35.1‰ en el eje, que se situó alrededor de los 50 metros en el primer perfil y alrededor de los 30 metros en el segundo; apróximándose en este último hasta 40 millas de la costa.

No se registró la presencia de aguas ecuatoriales.

## 2.2 Región Central (Figuras 2, 3, 4, 5, 7 y 8)

Las aguas de la corriente fría se hicieron presentes a lo largo de la costa y pegadas a ella con temperaturas de 19 - 15°C y salinidades de 35.1 - 35.0‰, además de contenido de oxígeno disuelto de 5.0-1.0 ml/L (Perfil VII - Huarmey, Fig. 7).

Se observó asimismo un empuje de aguas subtropicales superficiales, con temperaturas 23-19°C, salinidades 35.5 - 35.1‰ y contenido de oxígeno disuelto mayor que 5.0 ml/L (Perfil IX, Callao, Fig. 8) que provocó el estrechamiento de 7 isotermas (22-16) y la consiguiente formación de un gradiente horizontal que se acentuó marcadamente entre Chimbote y Huarmey (Fig. 2).

Una característica saltante fue el paralelismo de las isotermas y de las isopicnas que se mostró mejor hacia el norte de Chimbote (Fig. 2 y 4). En cambio el oxígeno disuelto (Fig. 5) mostró una gran irregularidad entre Pimentel y Salaverry en la zona en que la plataforma es ancha, con la formación de un bolsón de alto contenido de oxígeno disuelto (hasta 6.0 ml/L), asociado con un pequeño bolsón de relativa baja salinidad (<35.0‰).

### 2.3 Región Sur (Figuras 2, 3, 4, 5 y 9)

Las aguas de la corriente fría se presentaron pegadas a lo largo de la costa con temperaturas de 19 - 15°C, salinidades de 35.1 - 34.8‰ y contenido de oxígeno disuelto de 5.0 - 1.0 ml/L. (Perfil XIII - San Juan, Fig. 9 ).

En la superficie del mar frente a San Juan se presentó el gradiente térmico horizontal más marcado (20-16°C) de esta región. Esto fue provocado por el acercamiento de aguas subtropicales con temperaturas mayores de 19°C, salinidades mayores de 35.1‰ y contenido de oxígeno disuelto mayor que 5.0 ml/L.

Las aguas de la sub-antártica avanzaron hasta los 16°00'S de latitud por debajo de la termoclina y por encima de los 100 metros, como se nota en la Est. 93 del Perfil XIII, San Juan (Fig. 9).

### 2.4 Variaciones en Superficie

Los valores máximos y mínimos observados en superficies se dan en el cuadro adjunto, donde los números entre paréntesis son las estaciones correspondientes, según la carta de posiciones que se muestra en la Fig. 1.

<u>Máximos</u>	<u>Norte</u>	<u>Centro</u>	<u>Sur</u>
Temperatura (°C)	23.02 (12)	23.04 (59)	20.65 (118)
Salinidad (‰)	35.10 (14)	35.59 (60-61)	35.29 ( 91)
Oxígeno disuelto (ml/L)	5.22 ( 1)	6.55 (27)	7.51 ( 87)

<u>Mínimos</u>	<u>Norte</u>	<u>Centro</u>	<u>Sur</u>
Temperatura (°C)	16.75 (3)	15.66 (51)	15.21 (110)
Salinidad (‰)	34.90 (1)	34.99 (27)	34.79 (110-122)
Oxígeno disuelto (ml/L)	2.77 (17)	2.66 (38)	2.66 (96)

Los máximos de temperatura y salinidad correspondieron a las aguas subtropicales superficiales, y los mínimos a las aguas de la corriente fría.

Los máximos de oxígeno disuelto se presentaron en las zonas de frontera de las aguas de la corriente fría con las ecuatoriales superficiales en la región norte y las aguas subtropicales superficiales en las regiones central y sur; los mínimos correspondieron a las aguas afloradas que podrían denominarse aguas nuevas.

Los promedios de temperatura para las regiones norte y central fueron prácticamente iguales, y el de la región sur aproximadamente 1° C menos que la región central, si se comparan las condiciones sólo en la franja costera de 60 millas.

Al comparar las temperaturas promedios del presente crucero, con las correspondientes a las cartas promedio - mensuales de 1939-1956 para el mes de Mayo, publicadas por la Compañía Administradora del Guano, se encontró que este crucero registró temperaturas menores en 3°C en la región norte y 1.5° C en la región central, mientras en la región sur no hubo variaciones.

## 2.5 Termoclina

La termoclina se presentó lejos de la costa con las características que se dan en el cuadro que viene a continuación; donde también se anotan las otras características de la capa de discontinuidad;

<u>Termoclina</u> ( <u>Isoterma</u> )	<u>Haloclina</u> ( <u>Isohalina</u> )	<u>Picnoclina</u> ( <u>Isopicna</u> )	<u>Oxiclina</u> ( <u>Isooxígena</u> )
R. N. 20° - 16°	No hubo	25.8 - 24.8	4.0 - 2.0
R. C. 20° - 15°	+No hubo	25.8 - 24.6	5.0 - 1.0
R. S. 18° - 14°	++35.1 - 34.9	26.1 - 25.2	5.0 - 1.0

La capa de mezcla, se presentó lejos de la costa, en la zona ocupada por las aguas subtropicales, con un espesor promedio de 20 metros, siendo en general de menor espesor en la región norte.

## 2.6 Afloramientos

Los afloramientos fueron costeros y notorios. A continuación se señalan las características de los que más se destacaron a lo largo de nuestra costa:

	<u>T°C</u>	<u>S‰</u>	<u>O<sub>2</sub> ml/L</u>
Huarmey (Est. 38)	15.66	35.00	3.96
Atico (Est. 110)	15.21	34.79	2.88

## 3. - DESCRIPCION DE LAS CONDICIONES BIOLÓGICAS

### 3.1 Plancton (Fig. 10)

La distribución horizontal del zooplancton que se presenta en el gráfico N° 10, corresponde a los datos volumétricos (Vol. promedio) de muestras colectadas en dos lanzamientos consecutivos con red Hensen por estación donde puede observarse que desde Chimbote hasta Cabo Blanco, mar afuera, la presencia de una gran área

---

+ En el perfil IX de la región central, se observa una haloclina de 35.5 - 35.0‰ (Ver Sección 2.2)

+ + Esta haloclina se desarrolló al sur de Pisco.

de buena concentración de zoo-plancton. Pegada a la costa entre Pimentel y Salaverry con una amplitud de más o menos 40 millas se constató otra zona de igual densidad planctónica y más afuera, se presentó una zona entre ambos de muy baja concentración (1-5 ml.) y con una extensión también desde Pimental hasta Chimbote.

En términos generales, la abundancia de zoo-plancton en la región sur, entre Callao e Ilo, fue relativamente menor que en las regiones central y norte del área total de observación.

Frente a San Juan se encontró un pequeño foco con muy abundante zoo-plancton, así como también, frente a Pisco, aunque muy alejado de la costa. Una extensa área de buena concentración dominó entre Callao y Pisco y en una franja angosta que corre paralela a la línea de costa desde el sur de Pisco hasta Ilo.

Más allá de las 40 millas, entre Pisco, San Juan, Mollendo e Ilo fueron características las áreas de baja concentración.

### 3.2 Transparencia (Fig. 11).

Como un índice aproximado de transparencia del agua de mar se han usado los datos de las observaciones hechas por medio del disco Secchi de todas las estaciones efectuadas tanto de noche como de día. El gráfico que presenta la distribución horizontal nos muestra que:

Desde Máncora hasta el sur de Huarmey se registró una delgada faja, pegada a la costa, de poca transparencia (1 - 5 metros). Igual registro se hizo en las primeras estaciones de los perfiles San Lorenzo y Cerro Azul.

La transparencia de 5 a 9 metros abarcó la mayor parte



de la zona explorada, y entre Máncora y Supe a una distancia promedio de 90 millas de la costa hubo registros igualmente elevados ( 10 metros), así como más allá de las 60 millas frente a San Juan. Transparencia mayor de 15 metros se registró al sur de Callao avanzando a manera de una lengua en dirección norte hasta la altura de Chancay, pero algo alejada de la costa.

### 3.3 Huevos y Larvas (Figs. 12, 13)

#### 3.3.1 Huevos y larvas de anchoveta

Toda el área típica de desove de la anchoveta estuvo prácticamente exenta de huevos de esta especie. Los resultados obtenidos eran de esperarse porque generalmente la anchoveta en esta época está en reposo sexual.

Igualmente, se evidenció la ausencia casi absoluta de larvas de anchoveta (*Engraulis ringens* J.), en la mayor parte del total de estaciones realizadas durante el crucero; aunque entre Pimentel, Salaverry y Huarmey se constataron algunos escasos registros.

#### 3.3.2 Huevos y larvas de peces ( excluyendo *Engraulis ringens*).

Las mayores concentraciones correspondientes a huevos de otras especies de peces se registraron un poco alejadas de la costa, desde Cabo Blanco a Paita y entre Salaverry y Supe, así como también, frente a Callao. De otro lado, se hizo característica la ausencia de huevos en una zona pegada a la costa desde Huarmey hasta Ilo.

Los registros de larvas de otras especies de peces que excluyen a larvas de anchoveta, en general, fueron muy pobres y mayormente más allá de las 40 millas. Se anotó así mismo que

en las áreas donde estuvieron ausentes los huevos y larvas de anchoveta, también estuvieron ausentes los huevos y larvas de otros peces.

De un total de 439 larvas encontradas en las muestras, han sido separadas 370, las cuales han sido agrupadas en 13 familias.

### 3.4 Ecotrazos (Fig. 14, 15)

La distribución y concentración de los cardúmenes que se presentan como resultado del análisis de los ecotrazos obtenidos con el uso del eco-sonda de investigación y sonar, se puede resumir como sigue:

La concentración de ecotrazos en la zona comprendida entre  $04^{\circ}00'$  y  $06^{\circ}00'S$  fue relativamente pobre ; registrándose una pequeña concentración de peces de fondo a 10 millas al Sur de Punta Aguja.

Entre Salaverry y Supe los ecotrazos se distribuyeron cerca a la costa, encontrándose las mayores concentraciones a 30 millas fuera de Casma y 18 millas frente a Supe.

Una buena concentración de estos registros se detectaron también, a 120 millas frente a Callao.

Entre  $14^{\circ}00'$  y  $18^{\circ}00'S$  los ecotrazos se distribuyeron pegados a la costa entre Bahía Independencia y Mollendo con una amplitud promedio de 20 millas.

Muy buenas concentraciones se detectaron entre San Juan y Bahía Independencia, siendo casi nulos los registros más afuera de las 40 millas.

El tope superior promedio de los cardúmenes fue de 12 metros y el tope inferior de 18 metros.

### 3.5 Observación de Aves Marinas (Fig. 16)

Las observaciones sobre presencia y abundancia de aves marinas se realizaron de acuerdo a la metodología usada en crueros anteriores.

Entre las aves marinas costeras: se han observado con frecuencia las 3 especies de aves guaneras, (Fig. No. 16), la mayor concentración de Guanay, Phalacrocorax bougainvillii, se registró, entre la Isla Santa Rosa y Punta Quemado, en una cantidad de aproximadamente 23 mil individuos, pequeñas concentraciones se observaron entre las Islas Chao y Guañape, y frente a Punta Atico. La mayor concentración de Piquero, Sula variegata, se registró en la Isla Lobos de Afuera, y la de Alcatraz, Pelecanus occidentalis thagus, en la Isla Lobos de Afuera y entre las Islas Chincha y La Vieja.

Entre las Islas Santa Rosa y Pisco se notó la presencia de zarcillo Larosterna inca, potoyunco Pelecanoides garnoti, gaviota gris Larus modestus.

Entre las aves marinas pelágicas, en casi todo el recorrido, se observó Pardela común Puffinus griseus, y con menor frecuencia las especies Oceanites oceanicus, Oceanodroma markhami y Oceanodroma tethys kelsalli.

La especie tropical Phaethon aethereus mesonauta, se registró en 5 oportunidades entre 60 y 220 millas de la costa, la presencia más austral de esta especie fue frente a Ilo (18° 30' S. y 72° 31' W.).

En tres oportunidades se observaron piqueros

blancos Sula dactylatra granti, en estadio juvenil y se capturó un individuo frente a Pisco ( $13^{\circ}50' S.$  y  $78^{\circ}33' W.$ ).

### 3.6 Marcación y observación de ballenas y otros mamíferos (Fig. 17)

A 100 millas frente a Pisco ( $14^{\circ}25' S.$  y  $78^{\circ}22' W.$ ) se encontró una pequeña manada de cachalotes Physeter catodon, y la marcación se hizo con el uso de marcas Standard de carga normal e incrementada. Se dispararon 7 marcas de las cuales 4 fueron consideradas efectivas. Los resultados generales se dan en el anexo I.

Se observaron muy pocos cetáceos en general durante el recorrido: Ballenillas del género Globicephala fueron observadas en el Perfil Cabo Blanco en el área norte y otro pequeño grupo frente a San Juan en el área sur; cachalotes (Physeter catodon) se identificaron a 130 millas frente a Cabo Blanco y a 100 millas frente a Pisco en un número muy reducido.

De otro lado, se hizo observaciones de lobos marinos en sus apostaderos de Lobos de Afuera, Islas Chincha y frente a Infiernillo.

## 4. - RESUMEN

Del análisis preliminar de las observaciones bio-oceanográficas realizadas en el Otoño de 1966 se desprende lo siguiente:

Las temperaturas superficiales promedio observadas fueron menores en  $3^{\circ} C$  en la región norte y en  $1.5^{\circ} C$  en la región central, con respecto al promedio para el mes de mayo (1939 - 1950), no habiendo variaciones en la región sur.

En la región norte ya no predominaban las aguas ecuatoriales superficiales, como fue el caso en el verano último.

En la región central siguieron presentes las aguas sub-tropicales superficiales.

Los afloramientos que se desarrollaron en gran parte de la costa destacaron mejor frente a Huarney y frente a Atico favoreciendo notablemente a la corriente fría o Corriente Costanera del Perú.

Es importante destacar la ausencia de aguas ecuatoriales superficiales a diferencia del otoño del año pasado en que gran parte de nuestra costa se vió dominada por estas aguas.

Se acentuó la presencia de aguas frías en la parte sur de nuestra costa, desplazando las subtropicales que se presentaron en el verano, lo cual sugiere que con el avance de la estación de invierno tendremos un fortalecimiento de la corriente fría.

La ausencia casi absoluta de huevos y larvas de anchoveta en las regiones central y sur, responde a lo que esperábamos encontrar, ya que en esta época la anchoveta generalmente está en reposo sexual, aunque en observaciones de años anteriores en el mes de Mayo siempre se hicieron registros positivos, pero pobres.

La abundancia relativa de ecotrazos correspondiente a anchoveta estuvo más concentrada en la región sur que en la central. Los cardúmenes que se detectaron muy pegados a la línea de costa soportaban aves alimentándose y la flota pesquera en operación como se apreció entre Salaverry e Ilo. Los trazos a la altura de las Islas Lobos correspondieron a cardúmenes de peces demersales.

Las mayores concentraciones de guanay se registrara

ron entre la Isla Santa Rosa y Punta Quemado y en la Isla Lobos de Afuera predominando Piquero y Alcatraz. La especie Pardela Común Puffinus griseus, se registró con mayor frecuencia durante todo el cruce.

## 5. - CUADROS GENERALES DE OBSERVACION Y EXPLORACION

CUADRO DE ESTACIONES OCUPADAS Y OBSERVACIONES  
BASICAS REALIZADAS

N° Esta.	:	Número de estación
Hora	:	P. Buque parado
Posición	:	Lat. S. Latitud Sur Long. W. Longitud Oeste
Pf. M.	:	Profundidad en metros
Viento	:	D. Dirección V. Velocidad C. Cubierto Cp. Cubierto parcial D. Despejado Dp. Despejado parcial
T°C.	:	Temperatura superficial del mar
D. S. M.	:	Transparencia en metros determinada con el Disco de Secchi
Hensen V. ml	:	Volumen de plancton en mililitros
Hensen V. Pm.	:	Volumen Promedio
Fito	:	Número de muestras de fitoplancton
B. T. M.	:	Batitermógrafo en metros
P. M. Termoclina:	:	Profundidad media de la termoclina.

MARCAS DE BALLENA DISPARADAS DURANTE EL CRUCERO 6605

N° de la Marca	Fecha	Posición		Especie &	Resultado
		Latitud	Longitud		
25185	18-V-66	14°25'S.	78°22'W.	Cachalote	- Disparo positivo en un Cachalote de $\pm$ 9 a 10 m.
25186	18-V-66	14°25'S.	78°22'W.	Disparo positivo en un Cacha	lote de $\pm$ 9 a 10 m.
25189	18-V-66	14°25'S.	78°22'W.	Disparo posiblemente positi-	vo en un Cachalote de $\pm$ 9 a 10 m.
25190	18-V-66	14°25'S.	78°22'W.	Disparo positivo en un Cacha	lote de $\pm$ 9 a 10 m.
25196	18-V-66	14°25'S.	78°22'W.	Disparo perdido	
22859	18-V-66	14°25'S.	78°22'W.	Disparo positivo en un Cacha	lote de $\pm$ 9 a 10 m.
22909	18-V-66	14°25'S.	78°22'W.	Disparo posiblemente positi-	vo en un Cachalote de $\pm$ 9 a 10 m.

Observaciones. - Estos cachalotes estuvieron en una pequeña manada de  $\pm$  12 ejemplares.

La marcación comenzó a las 13 horas y tuvo una duración de aproximadamente 1 hora.

Los disparos fueron hechos a una distancia de 25 a 30 m. del buque.



EXPLORACION DE LA REGION MARITIMA CABO BLANCO - ILO

Cr. 6605

Clave:

Est. : Estación

PF. : Profundidad

T°C. : Temp. superficial

C. : Cubierto

P. : Buque parado

D. : Dirección

Tg C. : Termógrafo

Dp. : Despejado parcial

Z. : Buque zarpa

V. : Velocidad (nudos)

D.S. : Disco Secchi

N° Est.	Perfil	Fecha	Hora		Posición		PF. Mts.	Viento D	Cielo	T°C	D.S. Mts.	Vol. Red Hensen (Ml.)			Fito	BT. m.	P. M. Termoclima
			P	Z	Lat. S.	Long. W.						1er. Lanz.	2do. Lanz.	Promedio			
1a	Cabo Blanco	2-5-66	07.00	07.45			130	S	C	16.6	4	23	20	21.5	1	100	5
1		2-5-66	12.30		04° 05'	81° 10'	230	S	C	19.7	3.5	12	11	11.5	1	220	3
2		2-5-66	14.30	15.10	04° 04'	81° 22'	240	SE	C	16.7	10.	15	9	12.0	1	230	2
3		2-5-66	16.15	16.45	04° 04'	81° 32'	1400	SE	C	16.7	7	18	12	15.0	1	225	2
4		2-5-66	19.00	19.35	03° 58'	81° 57'	2500	-	Dp	17.3	5	28	15	-	1	225	2
5		2-5-66	22.34	23.15	04° 04'	82° 31'	3800	-	-	18.0	4	17	18	-	-	225	12
6		3-5-66	00.57	01.37	04° 04'	82° 52'	3700	-	D	18.7	3.5	35	25	-	1	225	37
7		3-5-66	04.08	05.00	04° 08'	83° 20'	3780	-	C	20.9	9	9	32	-	-	225	55
8		3-5-66	07.32	08.07	04° 14'	83° 50'	3800	S	Cp	21.4	11.	24	46	-	1	240	52
9		3-5-66	11.23	11.58	04° 19'	84° 27'	3200	SE	Dp	21.9	10.5	13	14	-	1	240	48
10	3-5-66	16.00	18.32	04° 08'	85° 09'	3500	SSE	C	22.5	12.	28	15	-	1	225	44	
11	4-5-66	03.00	03.50	05° 04'	84° 00'	3800	SE	C	22.5	11.	8	24	-	1	225	63	
12	Punta Aguja	4-5-66	12.35	13.10	05° 05'	82° 55'	4600	SE	C	23.0	10.	12	14	-	1	225	34
13		4-5-66	15.21	15.55	05° 58'	82° 24'	4200	SE	C	21.9	10.	12	12	12.0	1	225	40
14		4-5-66	17.50	18.25	06° 00'	82° 02'	4500	S	Dp	20.9	9	27	21	24.0	1	225	24
15		4-5-66	20.01	20.40	05° 57'	81° 43'	1800	SE	-	19.5	8	53	65	59.0	1	225	25
16		4-5-66	22.10	22.45	05° 57'	81° 28'	2000	SE	-	18.3	5	20	14	17.0	1	225	16
17		5-5-66	00.55	01.36	05° 56'	81° 15'	600	SE	C	17.4	4	10	8	9.0	1	225	3

EXPLORACION DE LA REGION MARITIMA CABO BLANCO - ILO

Clave:

Est. : Estación

PF. : Profundidad

T°C. : Temp. superficial

C. : Cubierto

P. : Buque parado

D. : Dirección

Tg C. : Termógrafo

Dp. : Despejado parcial

Z. : Buque zarpa

V. : Velocidad (nudos)

D. S. : Disco Secchi

N° Est.	Perfil	Fecha	Hora		Posición		Pf. Mts.	Viento D	Cielo	T°C.	D. S. mts.	Vol. Red. Hensen (Ml.)			Fito	B. T. m.	P. M. Termoclima	
			P	Z	Lat. S.	Long. W.						1er. Lanz.	2do. Lanz.	Promedio				
18	III	6-5-66	07.00	07.30	07°35'	81°44'	470	-	C	21.9	11	22	21	21.5	1	225	13	
19		6-5-66	09.27	09.50	07°26'	81°25'	5400	SE	C	19.4	6	345	130	237.5	1	225	40	
20		6-5-66	11.52	12.05	07°16'	81°05'	2100	SE	C	18.8	4	44	20	32.0	1	225	5	
21		Pimentel	6-5-66	13.21	13.36	07°08'	80°54'	1600	SE	D	18.5	6	5	2	3.5	1	225	3
22			6-5-66	16.31	16.50	06°56'	80°30'	70	-	Dp	18.3	6	28	25	26.5	1	70	3
23			6-5-66	17.55	18.10	06°50'	80°20'	45	S	Cp	17.2	3	58	36	47.0	1	50	8
24			6-5-66	19.00	19.31	06°46'	80°11'	25	SE	-	16.6	3	42	17	29.5	1	20	5
25	IV	7-5-66	03.00	03.15	07°44'	79°33'	36	SE	-	16.7	4	30	23	26.5	1	40	1	
26		7-5-66	04.08	04.34	07°43'	79°41'	98	SE	C	17.8	6	33	12	22.5	1	95	-	
27	Chicama	7-5-66	05.45	06.20	07°54'	79°51'	130	SE	C	17.7	5	8	13	10.5	1	130	25	
28		7-5-66	07.30	07.55	08°00'	80°01'	160	SE	Cp	18.6	8	5	5	5.0	1	130	30	
29		7-5-66	09.37	10.05	08°09'	80°19'	354	SE	C	19.2	8.5	3	3	3.0	1	225	45	
30		7-5-66	12.07	12.57	08°23'	80°40'	2020	SE	Cp	21.9	7	255	115	185.0	1	225	35	
31		7-5-66	14.21	14.35	08°30'	80°53'	4200	S	C	22.0	11	59	35	47.0	1	225	45	
32		V	7-5-66	21.38	22.17	09°44'	80°53'	4900	SE	-	22.5	10	55	50	52.5	1	225	95
33	8-5-66		01.09	01.40	09°31'	80°31'	2800	SE	C	22.6	9	16	24	20.0	1	225	100	
34	8-5-66		04.38	05.20	09°16'	79°59'	1440	SE	C	22.8	8	30	23	26.5	1	225	23	
35	Guafape	8-5-66	09.03	-	08°58'	79°25'	110	SE	C	19.0	7	6	4	5.0	1	100	45	

EXPLORACION DE LA REGION MARITIMA CABO BLANCO - ILO

Clave:

Est. : Estación

PF. : Profundidad

T°C. : Temp. superficial

C. : Cubierto

P. : Buque parado

D. : Dirección

Tg C. : Termógrafo

Dp. : Despejado parcial

Z. : Buque zarpa

V. : Velocidad (nudos)

D. S. : Disco Secchi

N° Est.	Perfil	Fecha	Hora		Posición		Pf. Mts.	Viento D	Cielo	T°C.	D. S. mts.	Vol. Red. Hensen (ML.)			Fito	BT. m.	P. M. Termoclina
			P	Z	Lat. S	Long. W.						1er. Lanz.	2do. Lanz.	Prome dio			
36	VI Chimbote	8-5-66	11.30	11.55	08°49'	79°02'	80	SE	C	17.6	6	8	6	7.0	1	75	20
37		8-5-66	12.45	13.05	08°43'	78°57'	64	SE	D	17.5	5	25	29	27.0	1	65	20
38		8-5-66	13.51	-	08°40'	78°52'	38	SE	D	15.7	3.5	12	12	12.0	1	35	-
39		8-5-66	19.48	20.05	09°22'	78°37'	46	S	D	16.3	4	11	15	13.0	1	90	50
40		8-5-66	21.00	21.20	09°28'	78°47'	125	SE	D	17.1	5	18	16	17.0	1	120	10
41		8-5-66	22.12	22.39	09°33'	78°57'	130	SE	C	17.5	6	4	4	4.0	-	125	-
42		9-5-66	24.00	00.20	09°42'	79°11'	158	SE	C	19.7	4	12	4	8.0	1	155	55
43		9-5-66	01.37	02.00	09°50'	79°25'	600	S	C	20.2	6	10	11	10.5	1	225	54
44		9-5-66	04.40	05.00	10°07'	79°53'	4400	S	-	20.8	8	6	6	6.0	-	225	88
45		9-5-66	06.48	07.28	10°18'	80°14'	5000	SE	C	22.9	11.5	2	4	3.0	1	225	89
46	VII	9-5-66	11.53	12.18	10°51'	79°44'	2600	SE	C	23.0	9.5	10	8	9.0	1	225	85
47		9-5-66	13.54	14.30	10°42'	79°29'	5000	SE	C	21.9	10	5	6	5.5	1	225	98
48	Huarney	9-5-66	17.16	-	10°30'	79°02'	2400	S	C	21.9	10	23	15	19.0	1	225	90
49		9-5-66	19.34	20.00	10°20'	78°49'	140	S	D	22.7	5	14	-	14.0	1	135	43
50		9-5-66	23.00	-	10°08'	78°29'	164	SE	C	18.8	5	26	32	29	1	160	40
51	VIII	10-5-66	00.55	01.30	10°00'	78°23'	108	SE	C	15.6	3	12	14	13	1	100	45
52		10-5-66	08.00	08.30	10°53'	77°55'	134	SE	Cp	18.1	7	6	3	5	1	130	33
53		10-5-66	09.19	09.40	10°58'	78°02'	188	SE	Dp	20.5	10	6	4	5	1	185	50

EXPLORACION DE LA REGION MARITIMA CABO BLANCO - ILO

Clave: Est. : Estación      PF. : Profundidad      T°C. : Temp. superficial      C. : Cubierto  
 P. : Buque parado      D. : Dirección      Tg C. : Termógrafo      Dp. : Despejado parcial  
 Z. : Buque zarpa.      V. : Velocidad (nudos)      D. S. : Disco Secchi

N° Est.	Perfil	Fecha	Hora		Posición		Pf. Mts.	Viento D	Cielo	T°C	D. S. mts.	Vol. Red. Hensen (ML.).			Fito	BT. m.	P. M. Termoclina	
			P	Z	Lat. S	Long. W						1er. Lanz.	2do. Lanz.	Prome dio				
54	Supe	10-5-66	10.38	11.00	11°01'	78°14'	360	SE	Cp	22.5	16.5	5	5	5	1	225	60	
55		10-5-66	12.12	12.35	11°04'	78°25'	800	SE	C	21.6	8	14	7	11	1	225	95	
56		10-5-66	13.49	14.10	11°09'	78°40'	1800	S	C	21.8	8	16	13	15	1	225	75	
57		10-5-66	16.38	17.17	11°17'	79°03'	5000	SO	C	22.0	9	14	15	15	1	225	85	
58		10-5-66	18.49	19.15	11°22'	79°17'	2100	S	C	22.2	7	39	22	32	1	225	100	
59	IX	11-5-66	06.08	08.15	12°51'	81°24'	5000	S	C	23.1	11	12	9	11	1	225	100	
60		11-5-66	13.20	13.45	12°14'	80°36'	5000	SE	C	22.5	12	8	8	8	1	225	100	
61	San Lorenzo	11-5-66	15.29	16.05	12°14'	80°18'	5200	SE	D	22.4	11	8	6	8	1	225	88	
62		11-5-66	19.42	20.00	12°11'	79°43'	4800	S	Cp	21.4	6.5	20	18	19	-	225	70	
63		11-5-66	23.10	23.40	12°08'	79°09'	1400	SE	-	21.2	7	13	23	18	4	225	80	
64		12-5-66	02.32	02.50	12°06'	78°37'	3800	SE	C	21.6	6	14	15	15	-	225	63	
65		12-5-66	05.12	05.48	12°04'	78°10'	2150	S	C	19.6	4.5	8	6	7	5	225	70	
66		12-5-66	07.16	08.03	12°03'	77°54'	1800	S	C	19.0	8	22	6	14	5	225	65	
67		12-5-66	09.42	10.12	12°02'	77°38'	180	SE	C	17.6	4.5	9	6	8	3	175	48	
68		12-5-66	11.06	11.40	12°03'	77°28'	144	SE	C	17.1	4	7	5	6	3	140	35	
69		12-5-66	12.54	13.15	12°03'	77°18'	100	SE	C	17.2	4.5	55	20	38	-	95	-	
70		X	17-5-66	20.23	20.40	12°53'5	76°47'	136	SE	Dp	17.4	3	28	32	30	1	130	22
71			17-5-66	21.30	-	12°57'5	76°54'	280	SE	D	17.2	4	9	10	9.5	1	225	43

**EXPLORACION DE LA REGION MARITIMA CABO BLANCO - ILO**

Clave: Est. : Estación      Pf. : Profundidad      T°C. : Tem. superficial      C. : Cubierto  
 P. : Buque parado      D. : Dirección      Tg C. : Termógrafo      Dp. : Despejado parcial  
 Z. : Buque zarpa      V. : Velocidad (nudos)      D.S. : Disco Secchi

N° Est.	Perfil	Fecha	Hora		Posición		Pf. Mts.	Viento D	Cielo	T°C.	D.S. mts.	Vol. Red. Hensen (Ml.).			Fito	B. T. m.	P. M. Termoclima
			P	Z	Lat. S.	Long. W						1er. Lanz.	2do. Lanz.	Promedio			
72	Cerro Azul	17-5-66	23.01	23.25	13°02'	77°05'	1060	SE	D	17.6	6	20	8	14	1	225	60
73		18-5-66	00.35	00.53	13°08'5	77°16'	1400	S	D	19.7	6	18	24	21	1	225	53
74		18-5-66	02.00	02.20	13°17'	77°37'	1330	S	D	19.6	7	17	26	21.5	1	225	65
75		18-5-66	05.25	06.00	13°33'3	73°04'	-	SE	C	21.2	11	5	6	5.5	1	225	78
76		18-5-66	07.56	08.10	13°43'5	78°31'	1500	SE	C	21.4	15	8	9	8.5	1	225	65
77	XI	18-5-66	16.33	17.27	14°35'	77°55'	-	SE	Cp	19.7	5	8	21	14.5	1	225	60
78	Pisco	18-5-66	19.10	19.32	14°28'5	77°39'	5200	S	C	20.0	6.5	36	5	20.5	1	225	70
79		18-5-66	21.23	21.58	14°21'	77°20'	5200	SE	C	19.6	8	32	29	30.5	1	225	80
80		19-5-66	00.42	01.20	14°07'	76°46'	2200	SE	D	16.6	8	7	10	8.5	1	225	33
81		19-5-66	02.17	02.45	14°02'	76°39'5	600	SE	D	16.1	5	18	10	14	1	225	38
82		19-5-66	03.43	04.15	13°58'	76°30'5	140	SE	D	15.5	9	8	9	8.5	1	130	-
83	XII	19-5-66	10.30	10.43	14°50'	75°55'	162	SE	C	16.4	12	13	10	11.5	1	160	28
84	Infiernillo	19-5-66	11.19	11.37	14°53'5	76°01'5	360	SE	Cp	17.6	7	2	2	2	1	225	58
85		19-5-66	12.25	12.40	14°57'5	76°12'5	2100	SE	Cp	17.6	9	0.5	1	0.75	1	225	29
86		19-5-66	13.51	14.00	15°06'5	76°23'	-	SE	C	17.9	8	5	2	3.5	1	225	23
87		19-5-66	14.55	15.12	15°12'2	76°33'5	-	SE	C	18.2	4	7	5	6.0	3	225	21
88		19-5-66	18.15	18.38	15°33'	77°00'6	2800	SE	C	20.4	8	12	10	11	1	225	53
89	19-5-66	20.04	20.18	15°40'	77°14'	3000	SE	C	21.9	8	18	10	14	1	225	43	

EXPLORACION DE LA REGION MARITIMA CABO BLANCO - ILO

Clave:

Est. : Estación  
P. : Buque parado  
Z. : Buque zarpa

Pf. : Profundidad  
D. : Dirección  
V. : Velocidad (nudos)

T°C. : Temp. superficial  
Th.C. : Termógrafo  
D.S. : Disco Secchi

C. : Cubierto  
Dp. : Despejado parcial

N° Est.		Fecha	Hora		Posición		Pf. Mts.	Viento D	Cielo	T°C.	D. S. mts.	Vol. Red. Hensen (Ml.)			Fito	BT m.	P. M. Termo clina
			P	Z	Lat. S.	Long. W						1er. Lanz.	2do. Lanz.	Prome dio			
90	XIII	20-5-66	04.00	06.05	16°30'	76°49'	3400	SE	C	20.4	7	8	11	9.5	1	225	47
91		20-5-66	09.16	10.00	16°26'2	76°29'8	3600	SE	Cp	20.6	14	7	9	8	1	225	43
92		20-5-66	12.17	12.52	16°12'3	76°08'3	2000	-	C	20.4	11	8	9	8.5	1	225	61
93		20-5-66	15.25	16.00	15°56'	75°45'6	1000	SE	C	19.8	9	3	22	12.5	1	225	33
94		20-5-66	17.53	18.30	15°45'	75°30'	3200	S	C	18.5	7	5	14	9.5	1	225	30
95		20-5-66	19.40	20.19	15°35'5	75°18'5	1200	S	C	18.4	5	25	20	22.5	1	225	30
96		20-5-66	21.23	21.48	15°27'	75°10'5	500	SE	D	15.2	7	14	11	12.5	-	225	18
97	XIV	21-5-66	02.06	02.34	15°51'	74°30'	700	SE	D	14.5	5	7	2	4.5	1	225	21
98		21-5-66	03.20	03.44	15°58'5	74°38'	1500	SE	C	15.4	7	10	11	10.5	1	-	24
99		21-5-66	04.49	05.07	16°08'5	74°44'	1176	S	C	16.4	4	6	5	5.5	1	225	37
100		21-5-66	06.38	06.55	16°21'2	74°53'	2700	S	C	17.6	13	20	23	21.5	1	225	38
101	Chala	21-5-66	08.28	09.45	16°34'5	75°02'5	1500	SE	C	17.65	8.5	8	10	9	1	-	-
102		21-5-66	10.58	11.10	16°56'5	75°18'	1500	SE	C	19.9	13	8	9	8.5	1	225	53
103		21-5-66	13.10	13.20	17°18'	75°32'5	4100	-	-	20.9	12	6.	7	6.5	1	-	38
104	XV	21-5-66	17.00	17.15	17°43'0	74°45'5	2000	-	C	18.4	7	15	12	13.5	1	225	20
105		21-5-66	19.09	19.31	17°24'3	74°36'0	4500	S	C	18.4	4	12	12	12	1	225	34
106		21-5-66	23.12	23.45	16°51'3	74°20'	1600	SE	C	18.8	6	9	6	7.5	1	225	70

Clave:

## EXPLORACION DE LA REGION MARITIMA CABO BLANCO - ILO

Est. : Estación      PF. : Profundidad      T°C. : Temp. superficial      C. : Cubierto  
 P. : Buque parado      D. : Dirección      Tg C. : Termógrafo      Dp. : Despejado parcial  
 Z. : Buque zarpa      V. : Velocidad (nudos)      D. S. : Disco Secchi

N° Est.	Perfil	Fecha	Hora		Posición		Pf. Mts.	Viento D	Cielo	T°C.	D. S. mts.	Vol. Red. Hensen (ML.)				BT. m.	P. M. Termo clina	
			P	Z	Lat. S.	Long. W.						1er Lanz.	2do. Lanz.	Prome dio	Fito			
107	Atico	22-5-66	01.12	01.23	16°37'5	74°18'	-	-	C	-	5	22	16	19	1	225	43	
108		22-5-66	02.46	03.47	16°26'5	74°08'	500	-	C	19.7	9	12	13	12.5	1	225	43	
109		22-5-66	04.47	05.37	16°17'	74°04'5	950	S	C	17.0	6	17	5	11	1	250	20	
110		22-5-66	06.13	06.35	16°11'5	74°00'5	500	S	C	15.3	10	6	5	5.5	1	250	36	
111		22-5-66	14.52	15.08	16°51'	72°40'5	-	SE	C	17.8	8	7	5	6	1	300	15	
112		22-5-66	15.45	16.00	16°58'	72°43'5	620	SE	C	18.0	8	20	15	32.5	1	225	29	
113		22-5-66	16.51	17.05	17°06'	72°50'	1200	SW	C	18.2	6.5	17	14	15.5	1	225	15	
114		Camaná XVI	22-5-66	18.23	18.36	17°17'	73°01'5	2600	S	C	20.3	8	5	5	5	1	-	41
115			22-5-66	19.52	20.07	17°28'	73°13'	5000	SE	C	20.4	10	3	3	3	1	225	56
116			22-5-66	22.58	23.16	17°52'	73°41'	1600	SE	C	20.0	8	4	3	3.5	1	225	58
117			23-5-66	01.05	01.25	18°06'	73°55'	-	SE	C	20.5	8	5	7	6	1	-	46
118	23-5-66		08.27	10.00	18°55'	72°55'	5200	SE	C	20.6	15	8	7	7.5	-	225	36	
119	23-5-66		12.10	12.55	18°30'	72°31'5	2600	S	C	19.2	14	7	6	6.5	1	225	37	
120	23-5-66		15.12	15.40	18°16'	72°06'	3750	SE	C	18.45	10	6	8	7	1	225	35	
121	23-5-66		17.44	18.10	18°06'	71°46'5	1300	S	C	18.6	8	8	7	7.5	1	225	24	
122A	Ilo		23-5-66	19.44	-	17°58'	71°32'	1000	S	C	18.0	5	10	-	-	-	225	21
122			23-5-66	21.01	21.39	17°49'	71°32'	700	S	C	17.7	8	12	8	10	1	225	23
123		23-5-66	22.28	23.15	17°40'	71°32'	-	SE	C	16.0	-	15	10	12.5	1	225	29	
EXTRA		24-5-66	13.03	13.30	16°19'	73°44'	600	-	C	16.4	7	4	4	4	3	225	-	

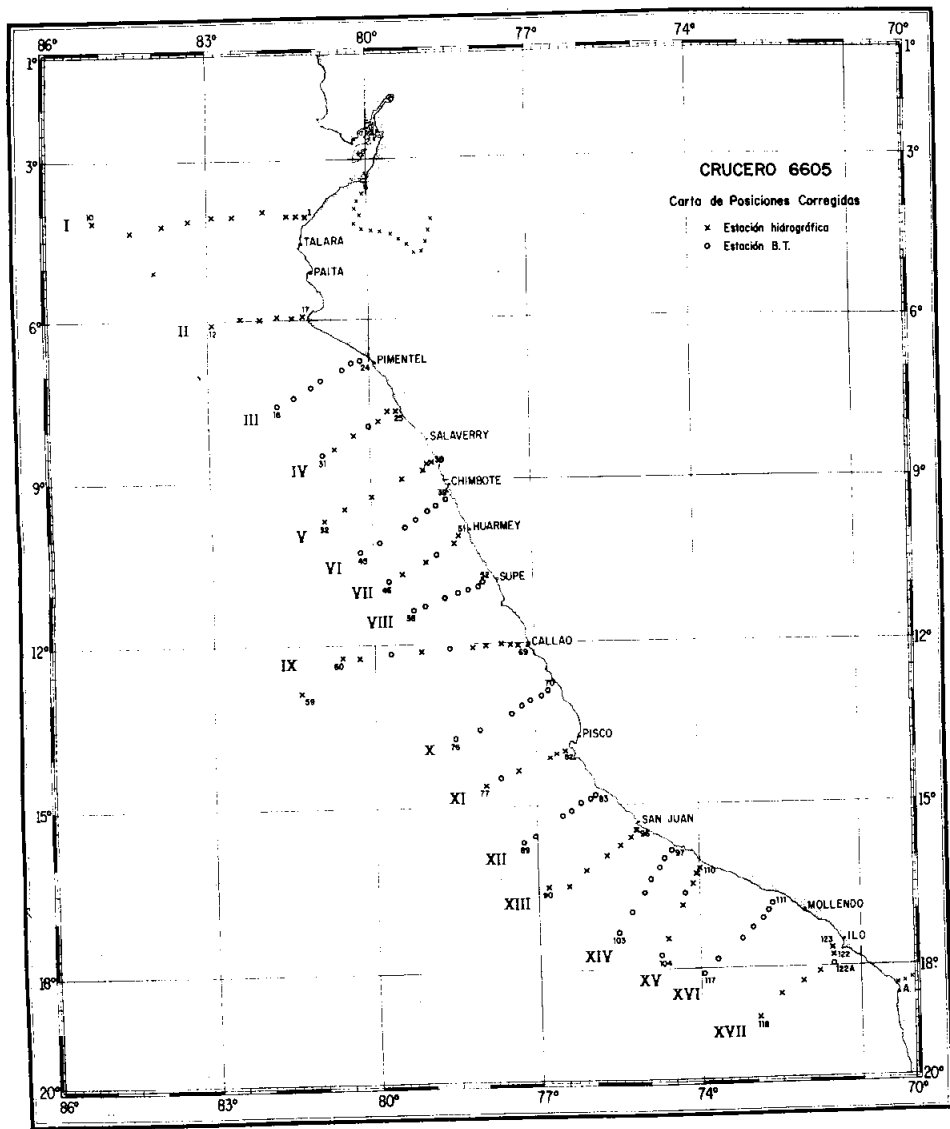


Fig. 1. - Carta de Posiciones de Estaciones ocupadas

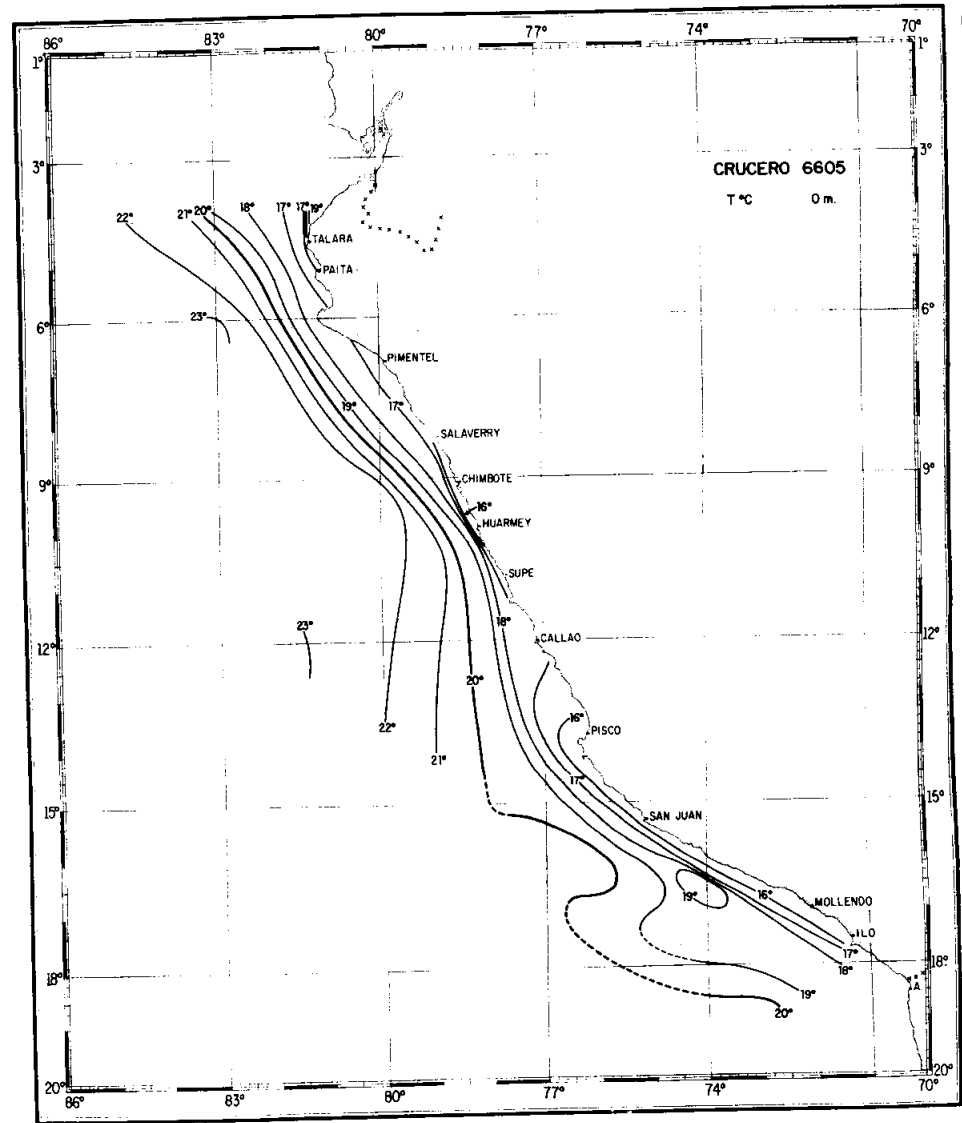


Fig. 2. - Distribución horizontal en superficie de Temperatura



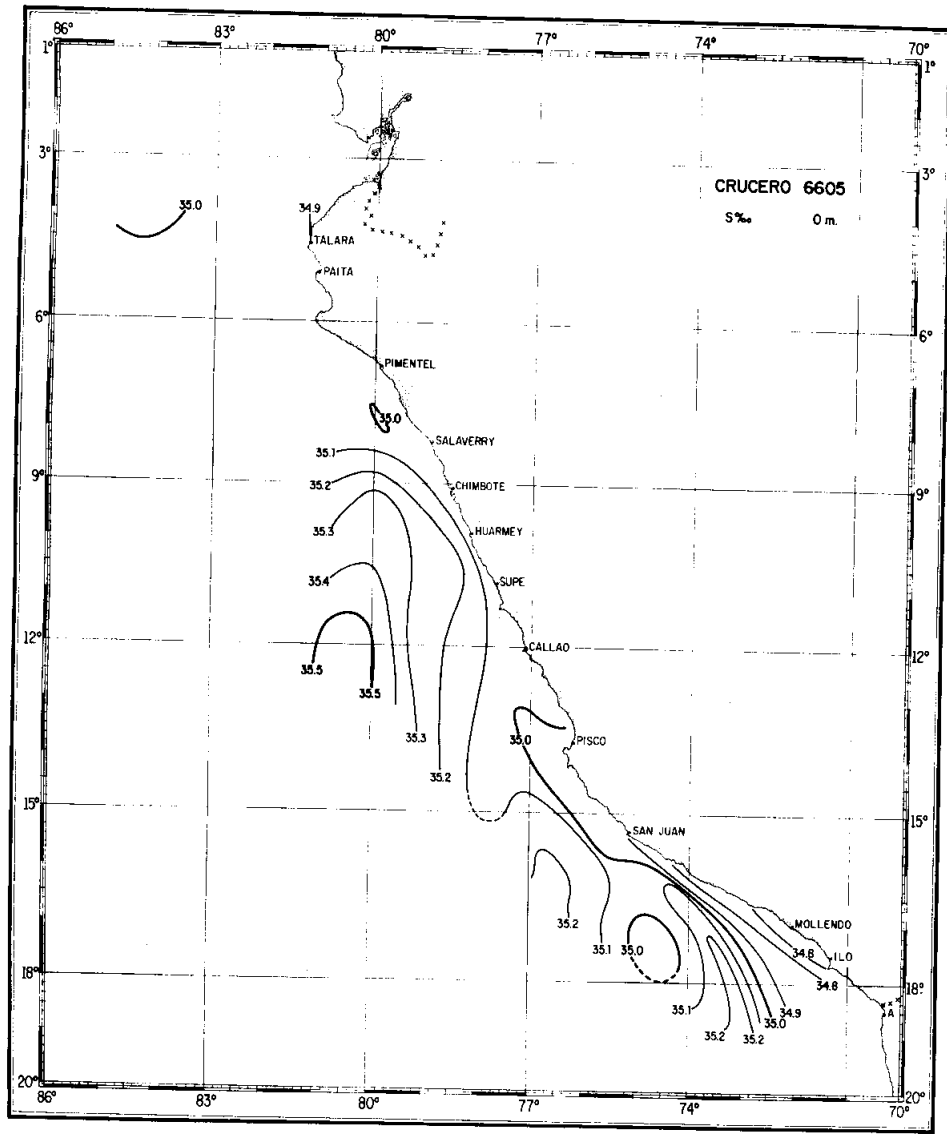


Fig. 3. - Distribución horizontal en superficie de Salinidad

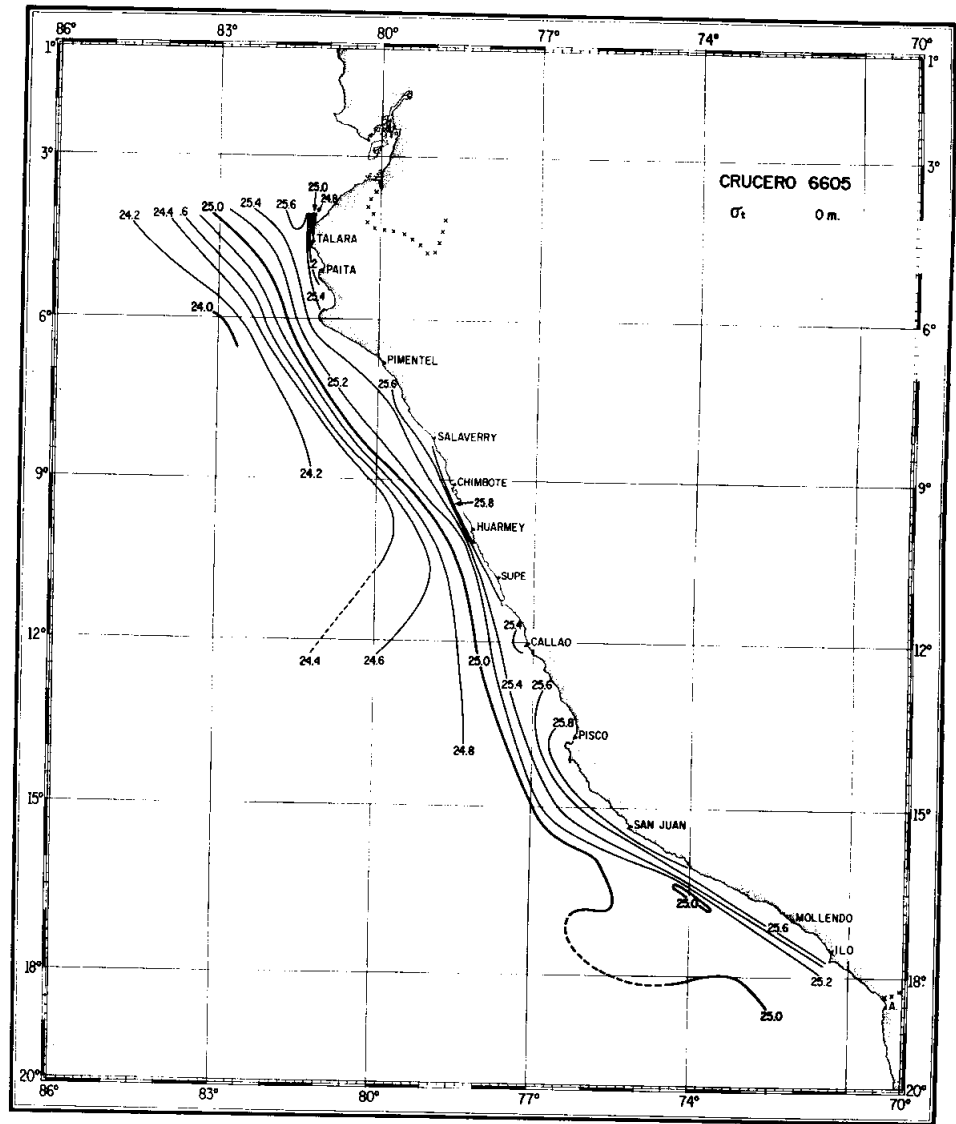


Fig. 4. - Distribución horizontal en superficie de Densidad

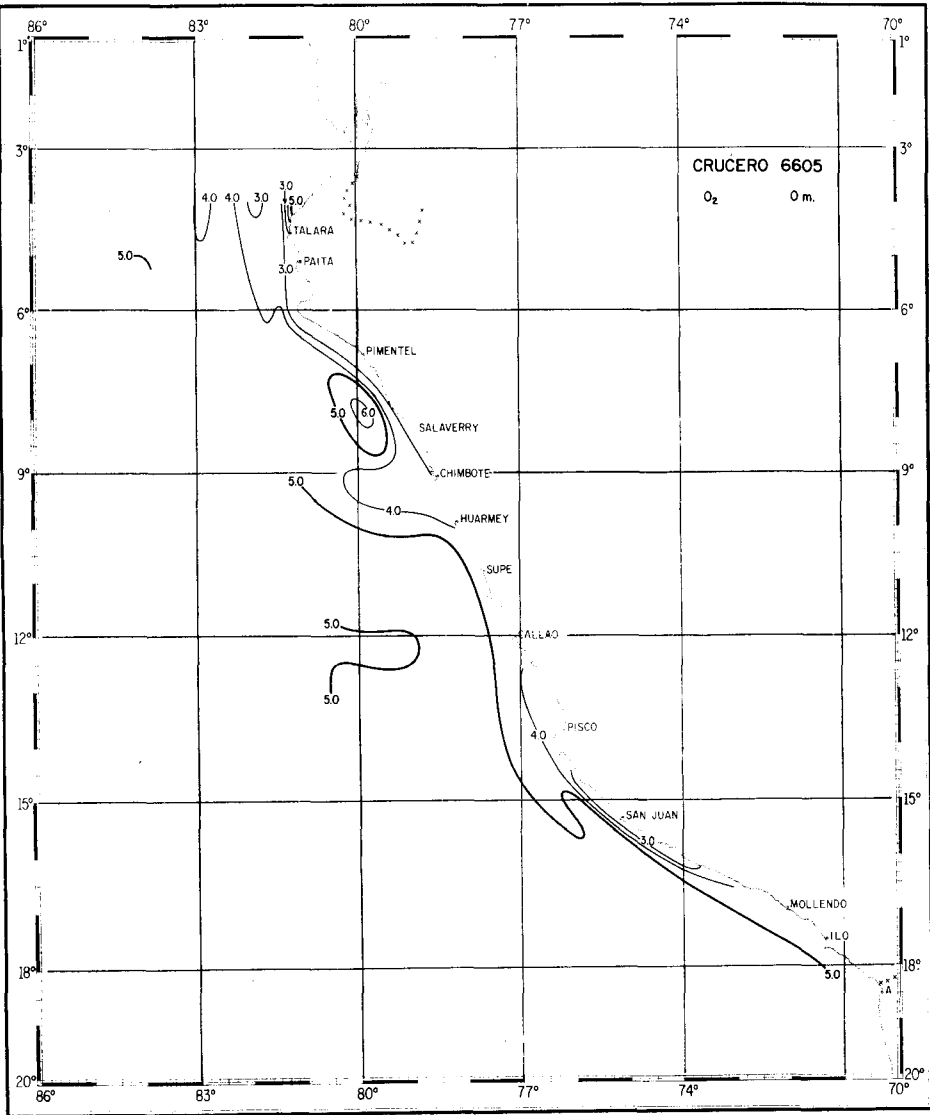


Fig. 5. - Distribución horizontal en superficie de Oxígeno

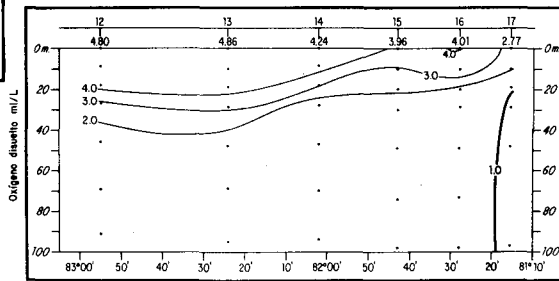
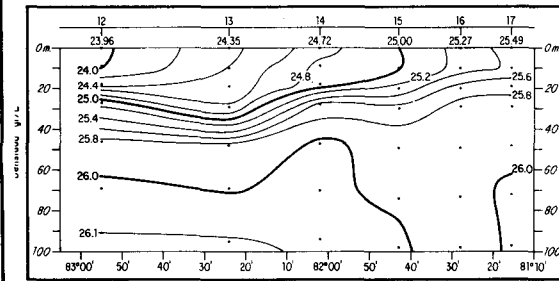
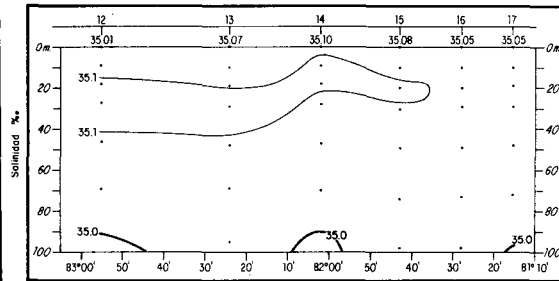
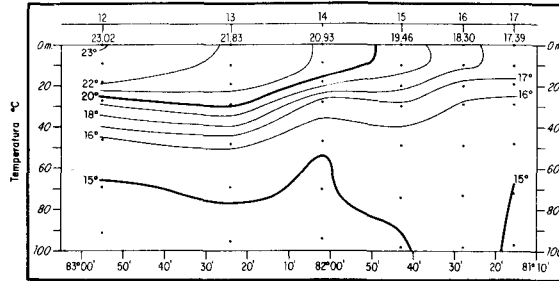


Fig. 6. - Distribución vertical, 0-100 m, de la T°C, C‰, Gt, O<sub>2</sub>, en el perfil II, Punta Aguja.

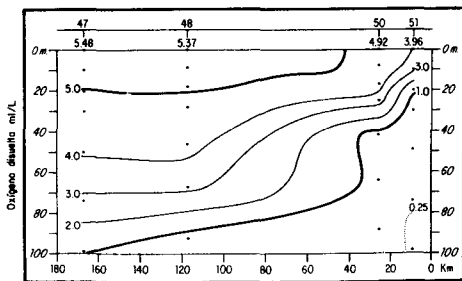
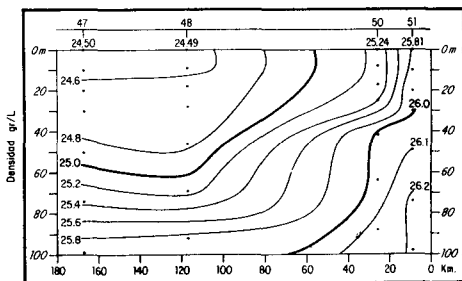
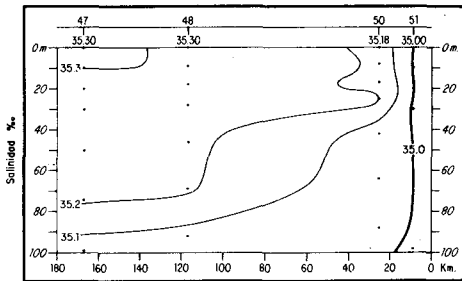
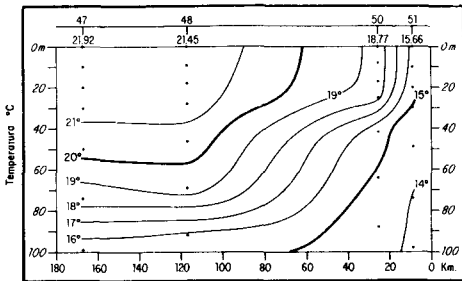


Fig. 7. - Distribución vertical, 0-100 m, de la T°C, S‰, Gt, O<sub>2</sub>, en el perfil VII, Huarney de la T°C, S‰, Gt.

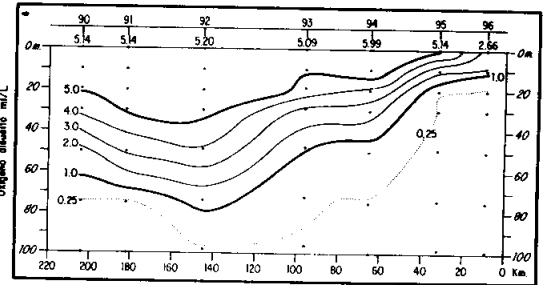
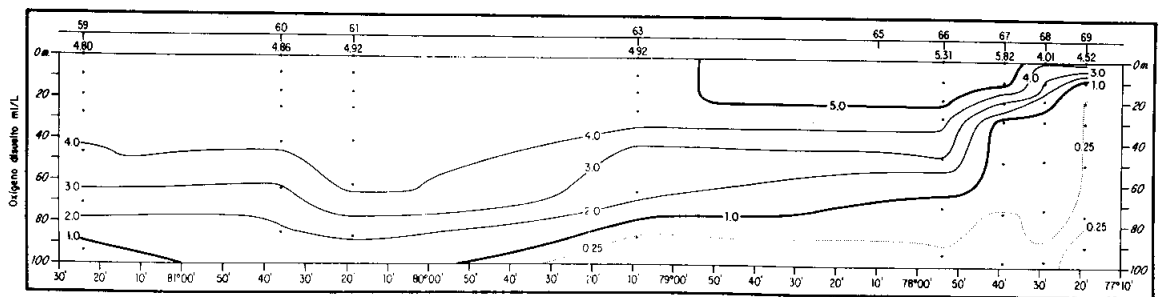
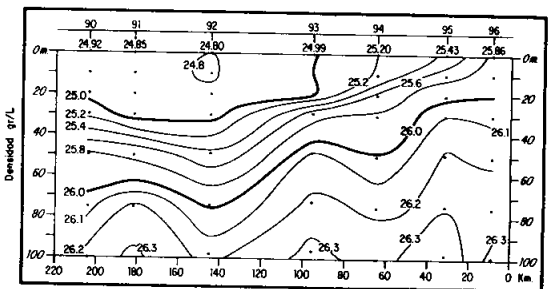
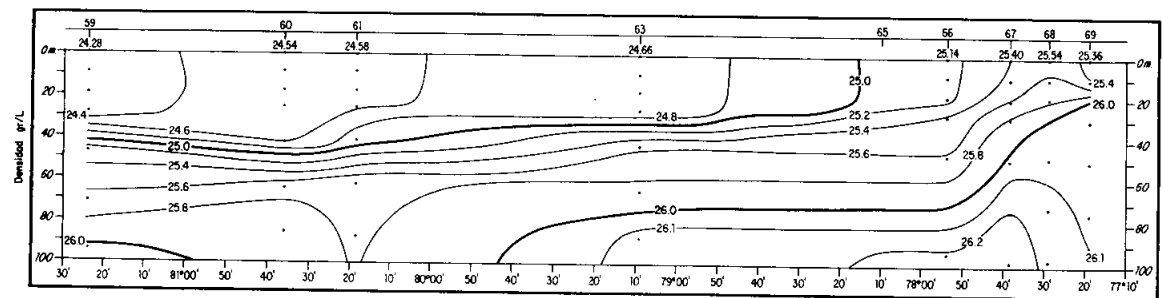
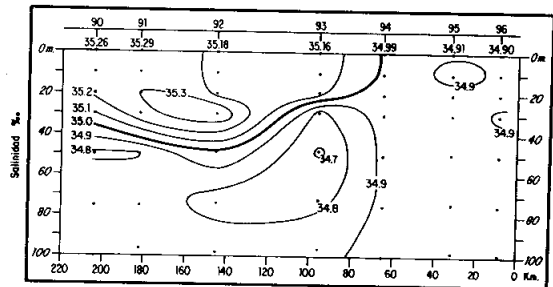
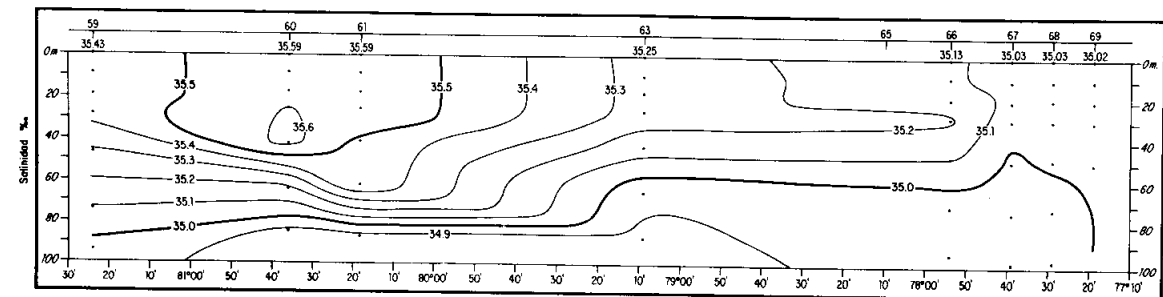
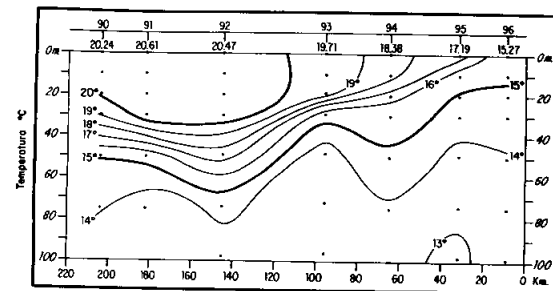
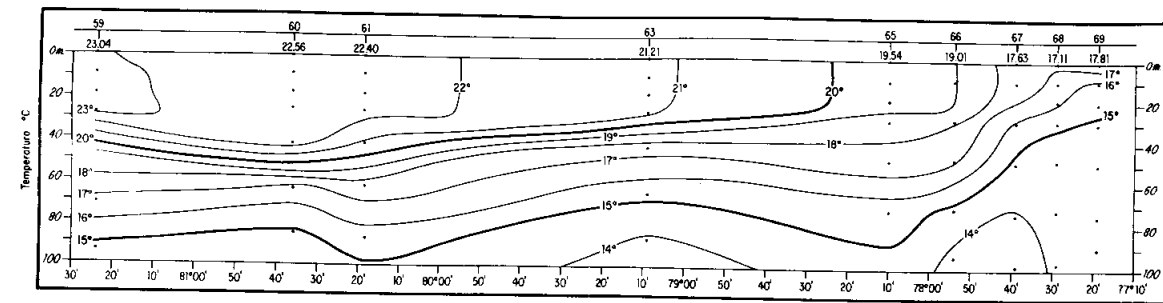


Fig. 8. - Distribución vertical, 0-100 m, de la T°C, S‰, Gt O<sub>2</sub>, en el perfil IX, San Lorenzo.

Fig. 9. - Distribución vertical, 0-100 m, de la T°C, S‰, Gt O<sub>2</sub>, en el perfil XIII, San Juan.

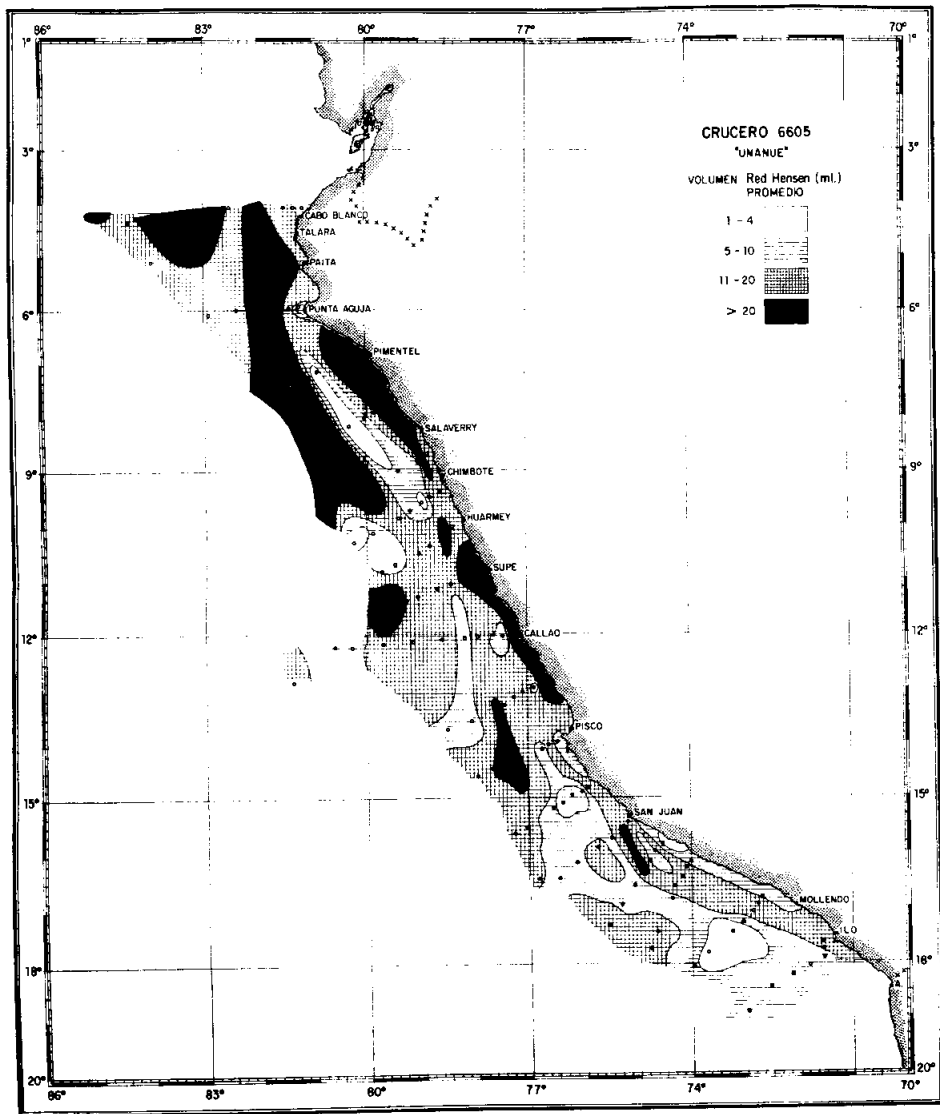


Fig. 10. - Distribución de plancton

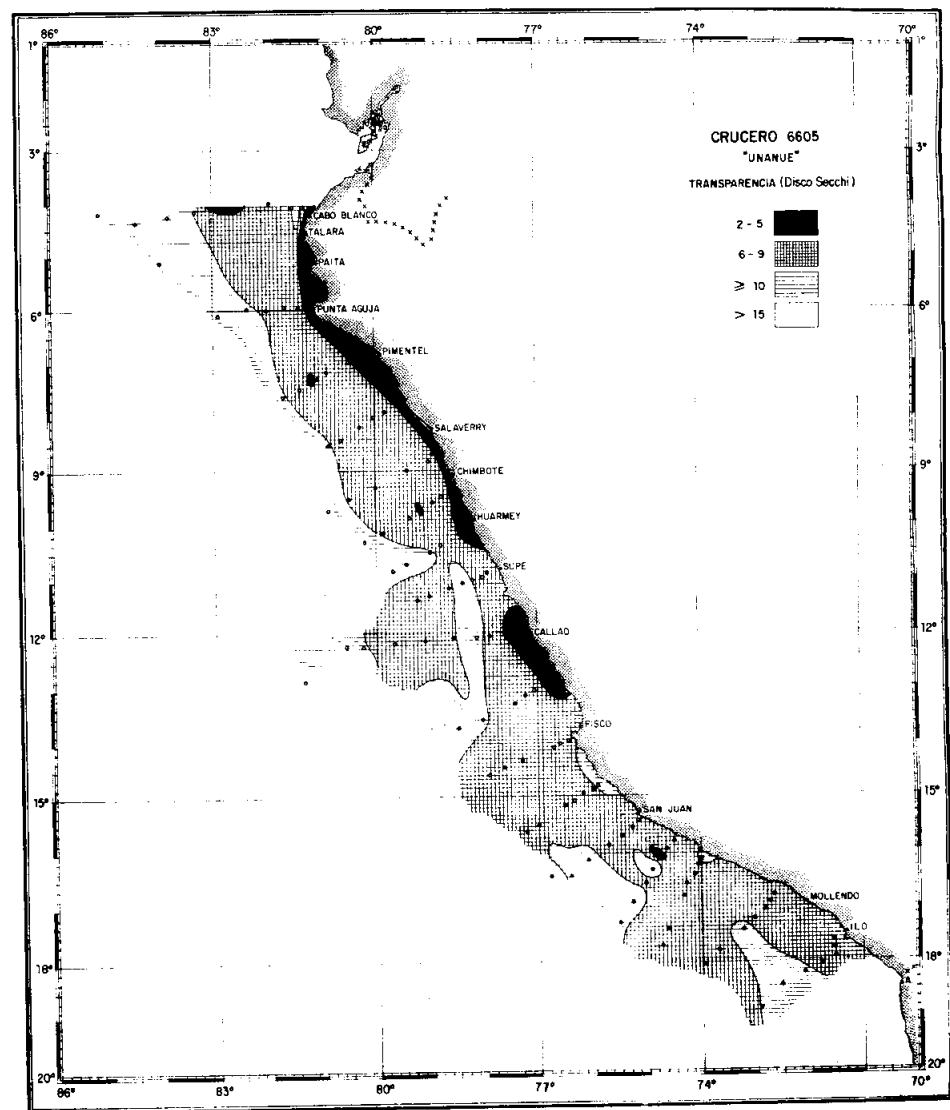


Fig. 11. - Transparencia

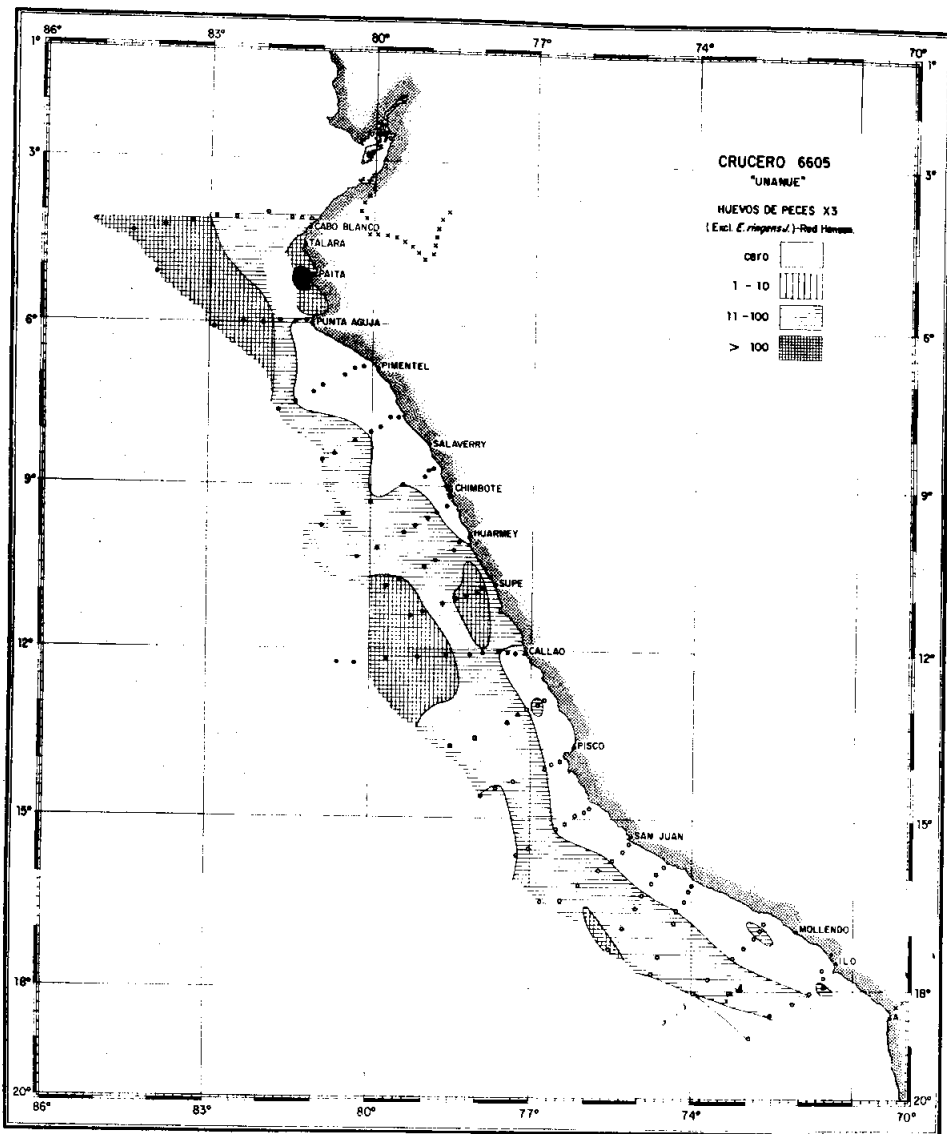


Fig. 12. - Distribución de huevos de peces

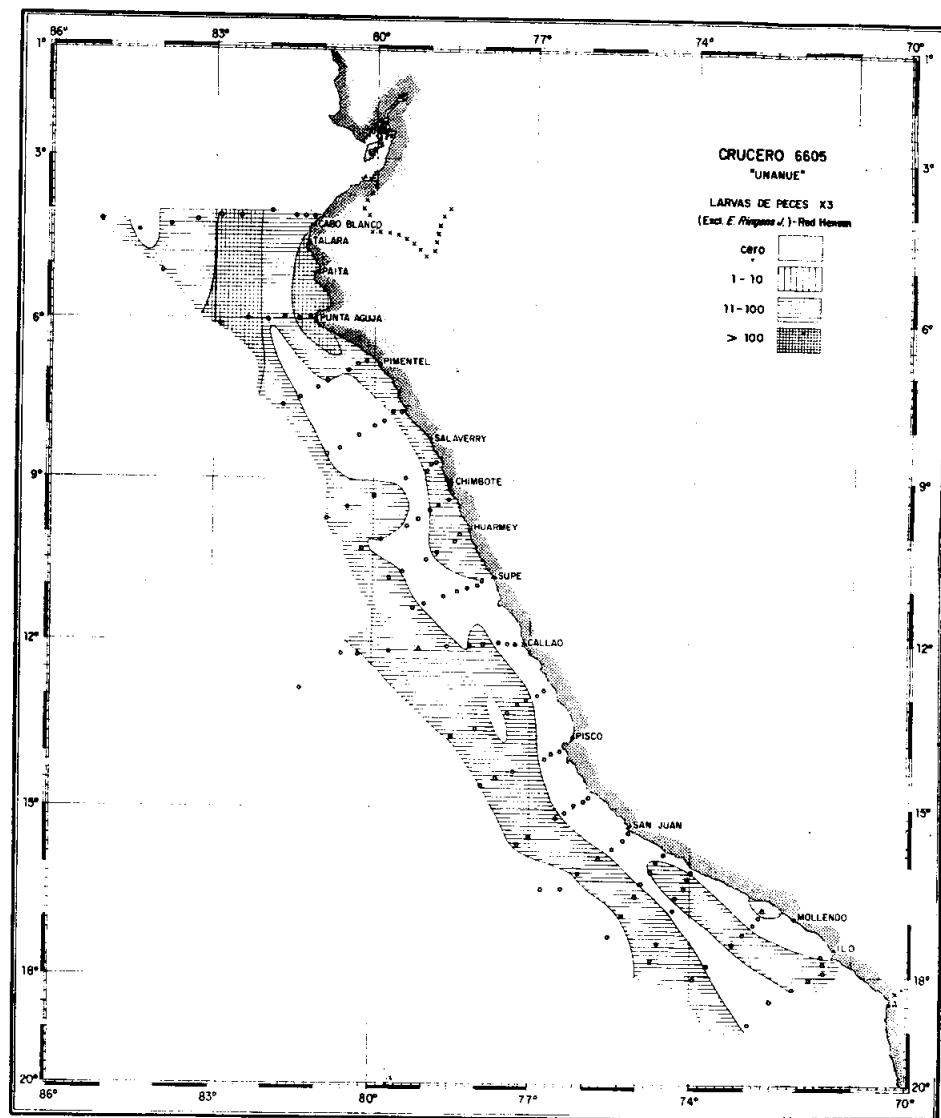


Fig. 13. - Distribución de larvas de peces

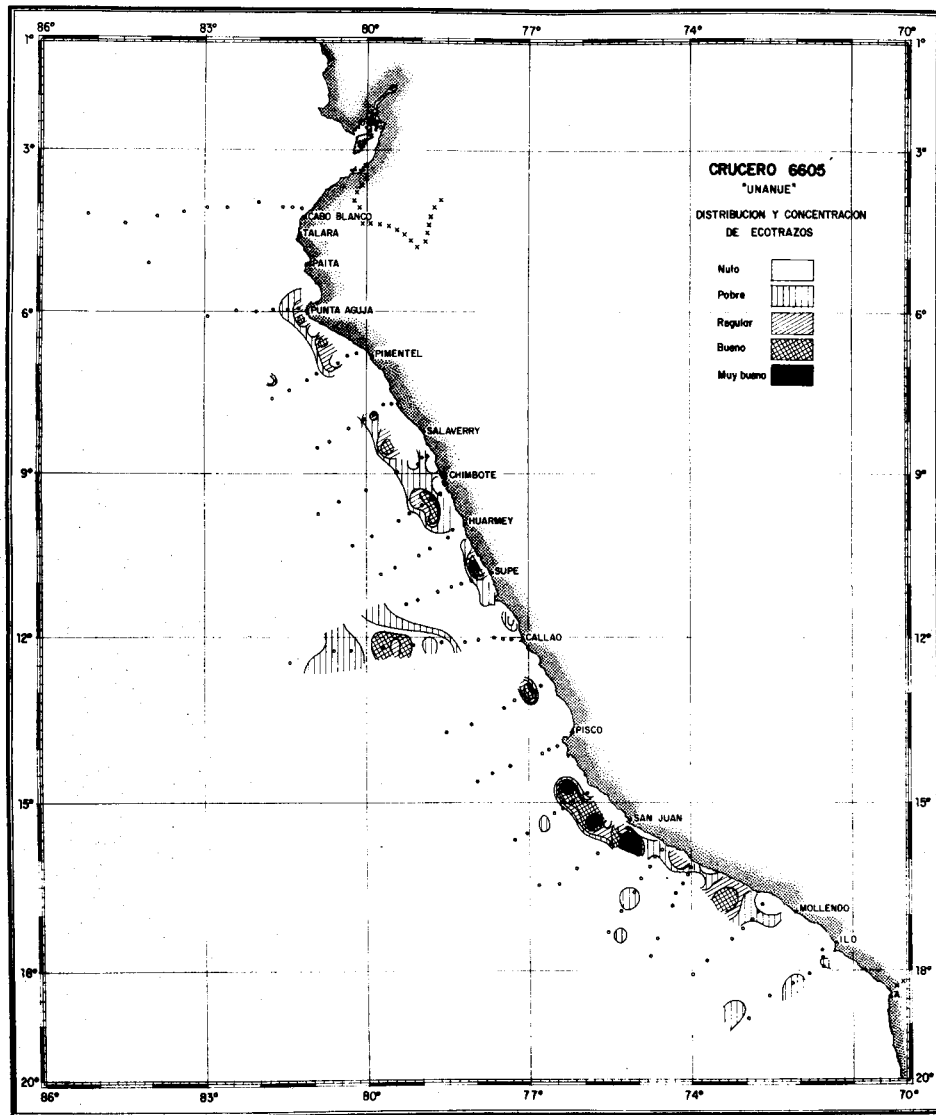


Fig. 14. - Distribución y concentración de cardúmenes de peces

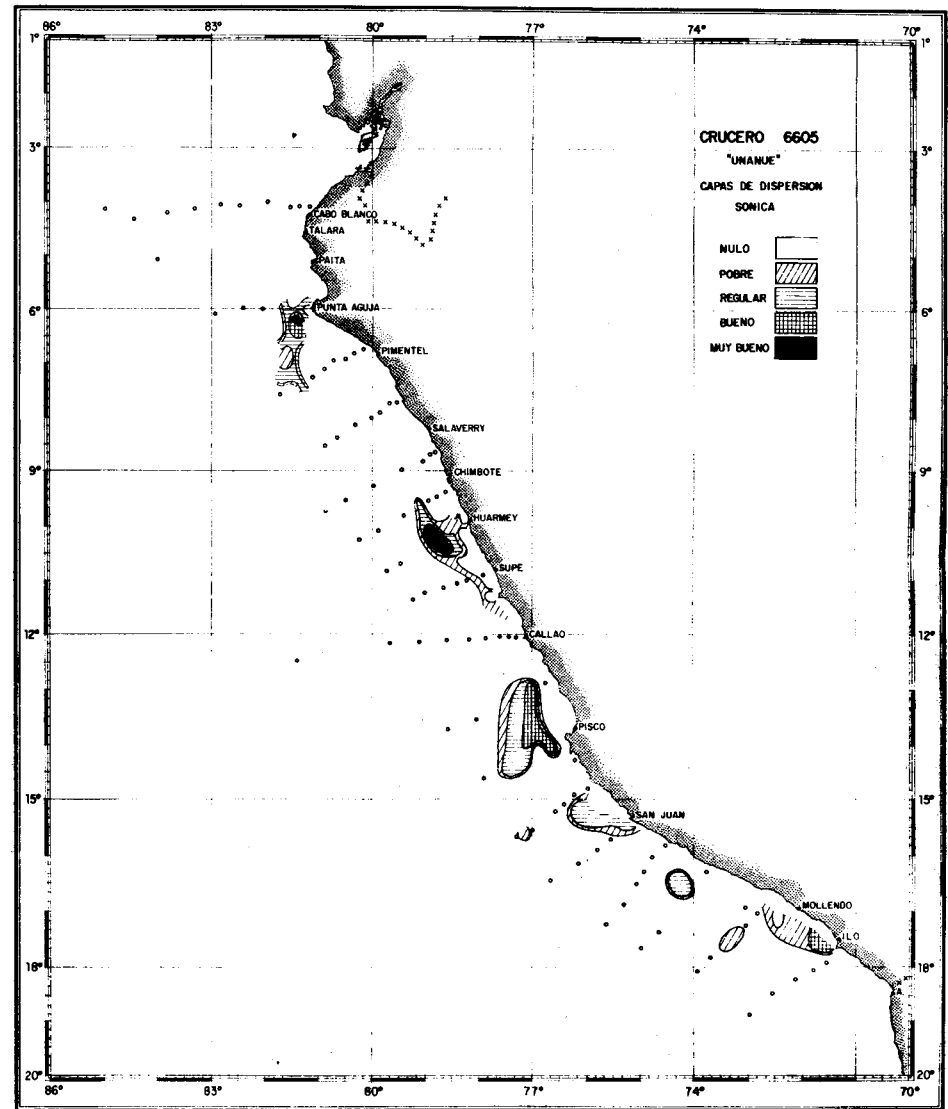


Fig. 15. - Distribución de capas de dispersión sónica.

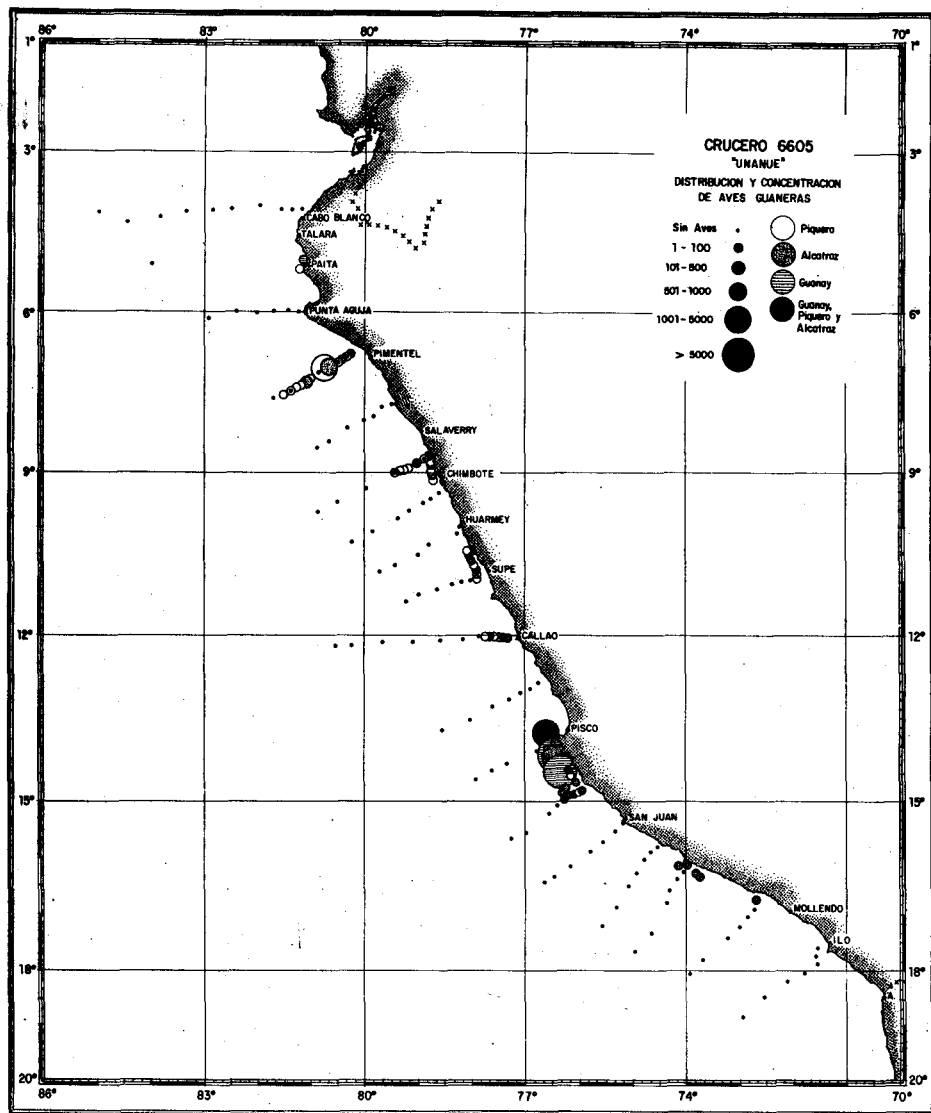


Fig. 16. - Distribución y concentración de aves guaneras.

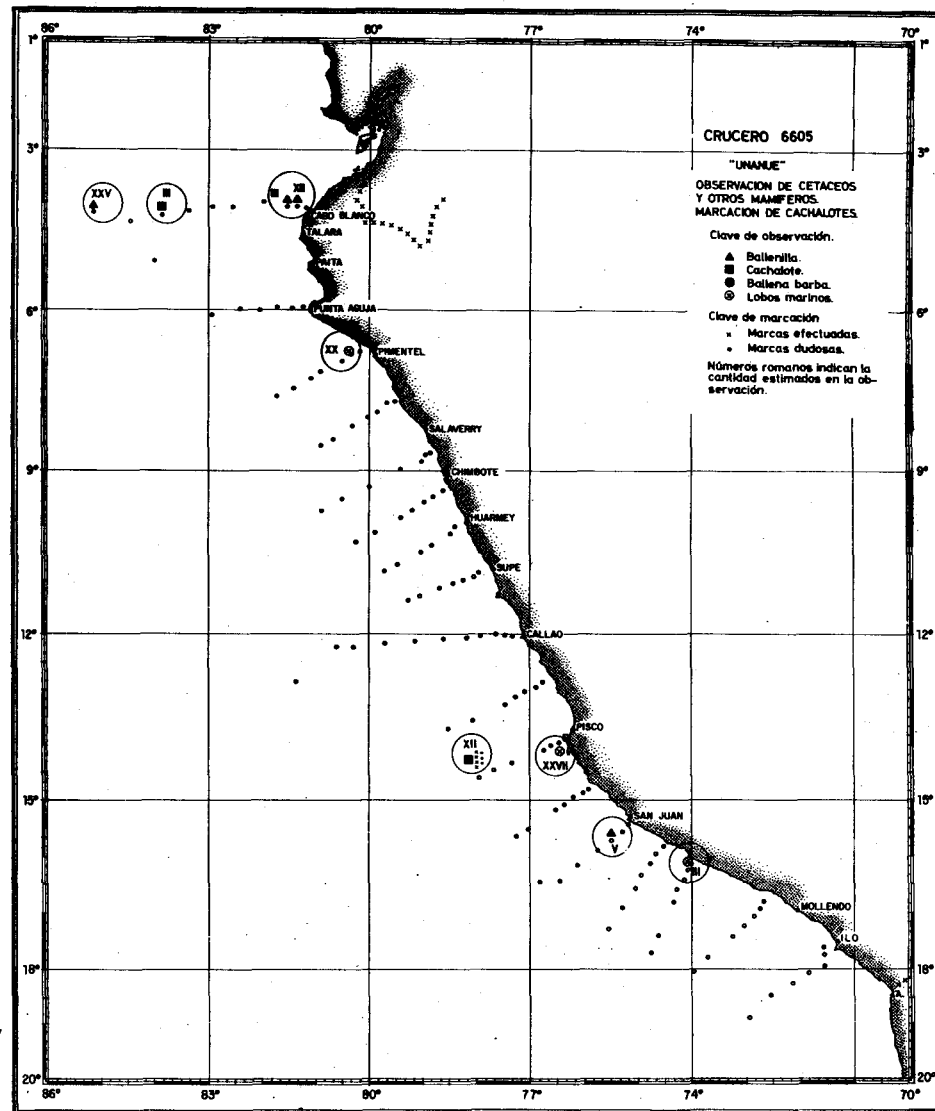


Fig. 17. - Observación de cetáceos y otros mamíferos.  
Marcación de cachalotes.