

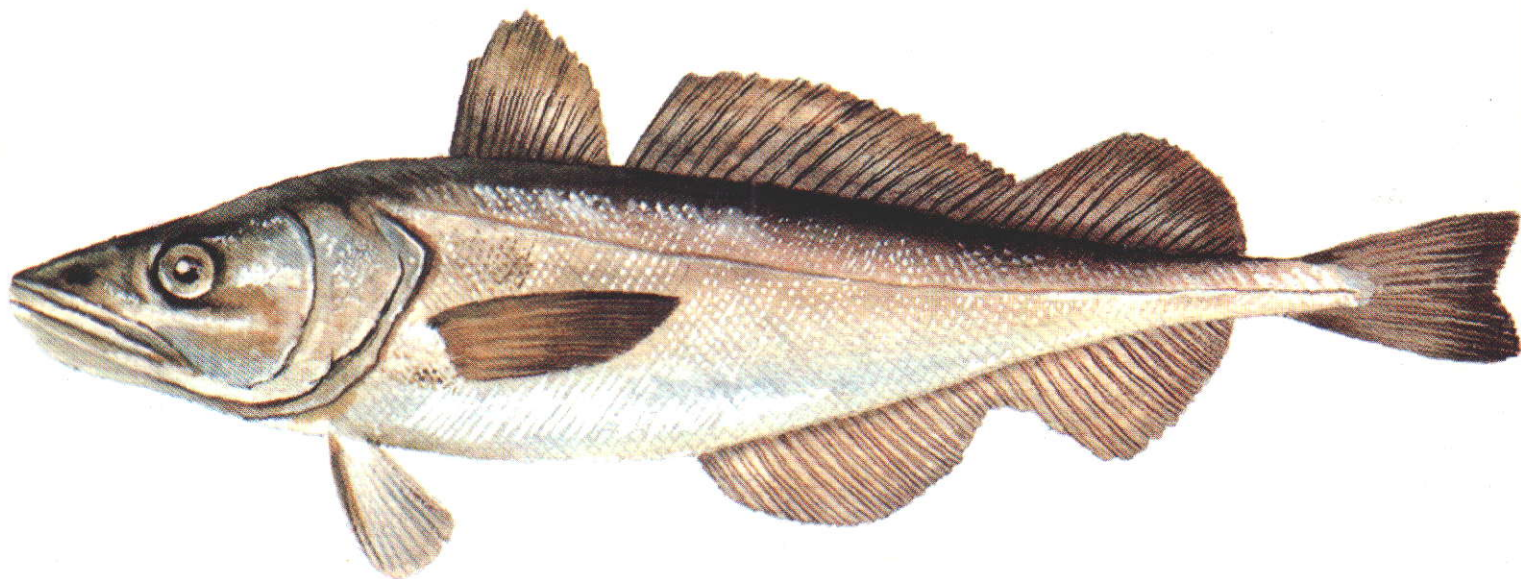
INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

INFORME

NUMERO 117, MARZO 1996

Evaluación del Recurso Merluza

Crucero BIC SNP-1 9505-06



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

CALLAO - PERU

ASPECTOS OCEANOGRÁFICOS DURANTE LA EVALUACIÓN DEL RECURSO MERLUZA (Cr. BIC SNP-1, 9505-06)

Octavio Morón A.

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ
Apartado 22, Callao - Perú

RESUMEN

El ambiente oceanográfico durante el crucero de Evaluación del Recurso Merluza (10 de mayo-13 de junio de 1995), presentó características frías entre Callao-Talara, por la intensidad del afloramiento costero, el cual se ha observado con valores menores de 18°C, 35,05 o/oo y 4,00 ml/l de temperatura, salinidad y oxígeno, respectivamente.

Algunos rezagos de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) se manifiestan cerca a la costa, frente a Pimentel y Punta Aguja-Talara. Un Frente Ecuatorial (FE) muy marcado se presentó entre Talara-Cabo Blanco, con temperaturas de 18 a 25°C y salinidades de 35,1 a 34,0 o/oo. La Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) se encuentra fortalecida dentro de las 40 mn entre Paita-Punta Aguja, y debilitada por fuera de las 50 mn frente a Salaverry.

La temperatura y el oxígeno a nivel de la profundidad de pesca variaron de 11,78 a 16,24°C y 0,14 a 1,55 ml/l respectivamente.

1. Introducción

El crucero BIC SNP-1 9505-06 de Evaluación del Recurso Merluza, tuvo como propósito principal conocer la biomasa y estructura poblacional del mencionado recurso y de su fauna acompañante, en el área comprendida entre Huarmey (10°03'S) y Puerto Pizarro (03°30'S) y entre las 20 y 200 brazas de profundidad.

Asimismo, entre otros objetivos, estuvo el de conocer las características oceanográficas, con énfasis en las aguas subsuperficiales,

porque influyen directamente sobre el comportamiento de la merluza y su fauna acompañante.

En este artículo se destacan los aspectos oceanográficos más importantes.

2. Antecedentes

En lo que va de la década del '90, el Pacífico Sur viene presentando grandes alteraciones de sus características promedio, lo que ha derivado en un evento El Niño tipo moderado en el verano de 1992, y una secuencia de manifestaciones anómalas en los años subsiguientes, lo que ha sido motivo de muchas opiniones discrepantes dentro de la comunidad científica nacional e internacional.

En 1994, las características oceanográficas en el mar peruano se consideraron dentro de lo normal para las estaciones de verano a invierno. Es en primavera cuando se inició un ligero calentamiento en la costa norte del Perú, debido a una proyección muy costera de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), que se observaron hasta los 06°S (Punta Aguja). Paralelamente a ésta, la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC), corriente subsuperficial que normalmente avanza hasta la altura de Chicama- Pimentel, se proyectó a la altura del Callao (PIZARRO *et al.*, 1994) ampliando hacia el sur la distribución de algunas especies propias de aguas cálidas.

La advección hacia la costa de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) en los meses de diciembre 1994 y enero 1995, motivó el repliegue de las AES hacia el norte de Talara, así como también de la ESCC, la cual se

observó muy debilitada frente a Chimbote (PIZARRO *et al.*, 1995).

Las ASS, que en el verano de 1995 presentaron su máxima proyección hacia la costa, elevaron la temperatura superficial entre 1,5° y 2,5°C por encima del rango normal, principalmente entre los 05° - 13°S (Paita - Pisco) y los 16° - 17°S (Mollendo - Ilo). Asimismo, provocaron un incremento inusual en el tenor de la salinidad en la franja costera y una reducción del afloramiento.

A fines del mes de marzo y mediados del mes de abril, se produce un rápido repliegue de las ASS, con enfriamiento del mar en toda la región del Pacífico Ecuatorial, debido a la intensificación de los vientos alisios del sureste, y la reactivación del afloramiento costero. Desde entonces, el mar peruano vino registrando valores negativos de anomalías térmicas, hasta alcanzar alrededor de -1,5 °C.

3. Material y métodos

En el trayecto Callao - Puerto Pizarro se realizó el rastreo acústico, con 27 transectos perpendiculares a la costa e intertransectos de 15 y 30 mn de separación. Paralelamente se realizaron los estudios bio-oceanográficos, con un total de 80 estaciones entre superficiales y verticales, distribuidas en los extremos y parte media de los transectos e intertransectos (Fig.1).

Las secciones hidrográficas cubrieron 65 mn desde la costa, en los perfiles de Salaverry, Punta Aguja y Paita, donde se recolectaron muestras de la columna de agua hasta 150 m de profundidad, con un registro continuo de temperatura a un máximo de 250 m. En todas las estaciones se tomaron muestras de agua para el análisis de salinidad, oxígeno, fitoplancton cuantitativo, y se realizaron observaciones de temperatura.

Se emplearon para el estudio, botellas Niskin, termómetros de superficie y de inversión, batitermógrafo y los respectivos frascos y reactivos e instrumental para la determinación química.

Los análisis de oxígeno disuelto se realizaron a bordo del BIC SNP-1, según el método de Winkler modificado por Carpenter; para la salinidad se empleó un salinómetro inductivo Kahlsico RS-10.

La evaluación de merluza se realizó mediante 100 lances de comprobación realizados en el trayecto de Cabo Blanco a Huarney, obteniéndose registros de temperatura en superficie y temperatura y oxígeno a la profundidad de pesca. Para un análisis más objetivo de estos últimos datos, se han elaborado tablas de máximos y mínimos a la profundidad de pesca.

El análisis de temperatura corresponde a la capa superior a los 200 m de profundidad con datos de batitermógrafo, mientras que los de salinidad y oxígeno, a los obtenidos con botellas Niskin hasta 150 m.

4. Resultados

4.1 Características de la superficie del mar

Los parámetros oceanográficos en superficie fluctuaron de 15,5° a 26,3°C, 32,91 a 35,24 o/oo y 1,94 a 7,25 ml/l en temperatura, salinidad y oxígeno disuelto, respectivamente (Figs. 2, 5 y 6). Por su distribución horizontal se destacan los siguientes aspectos:

El Frente Ecuatorial (FE) formado por la convergencia de las Aguas Costeras Frías (ACF) y las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), se ha presentado muy marcado entre Talara y Cabo Blanco, con un contraste térmico de 18° a 25°C y salinidad de 35,10-34,00 o/oo y con un espesor de 15 a 20 m de profundidad. Al norte del FE y en latitudes donde normalmente se presentan, se pueden observar las Aguas Tropicales Superficiales (ATS), con salinidades por debajo de 34,0 o/oo y temperaturas por sobre los 25° C.

Las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), que se caracterizan principalmente por su alta salinidad (> 35,1 o/oo), se han

presentado fuera de las 25 a 45 mn al sur de Salaverry, y en un franco proceso de repliegue de las áreas costeras de Pimentel y Punta Aguja -Talara, donde quedan aún remanentes de aguas con salinidades entre 35,1 y 35,2 o/oo, originando considerables zonas de mezcla. Los máximos valores de salinidades se presentan asociados a temperaturas de 20°C.

Las aguas costeras frías (ACF), de un color verdoso característico, asociadas al afloramiento costero, han cubierto gran parte del área de estudio, configurando un ambiente frío a lo largo de la costa. En general, se presentaron dentro de las 15 a 40 mn entre Callao a Talara, con temperaturas menores de 18°C, salinidades entre 34,9 y 35,1 o/oo y oxígeno disuelto con valores menores de 4,00 ml/l. Algunas áreas costeras como Pimentel y Punta Aguja, conservan valores ligeramente elevados de salinidad, debido a las mezclas con los remanentes de las ASS que se presentaron en el verano pasado.

Las áreas principales de afloramiento costero, a juzgar por la temperatura y el oxígeno, estuvieron principalmente entre Supe-Huarmey, Chimbote-Salaverry y al norte de Pimentel. Como se ha expresado, la salinidad muestra efectos de la mezcla en algunas zonas que han elevado los típicos valores de afloramiento (34,9-35,0 o/oo).

Las anomalías térmicas positivas durante el mes de mayo se observaron en los Cuadrados Marsden 308-30 y 31 (frente a Puerto Pizarro), mientras que todo el sur presentó anomalías negativas de 0,2° a 2,4°C (Fig. 4). Estos valores están muy relacionados con el afloramiento costero, que normalmente presenta sus picos de máxima intensidad alrededor de mayo y setiembre.

En el mes de junio y entre los 06° - 09°S, se han presentado anomalías térmicas positivas muy próximas al promedio del

mes (0,2°-0,7°C), debido a que la información fué obtenida los primeros días, se han promediado con el patrón mensual, conociéndose que en junio las temperaturas más bajas se presentan en la segunda quincena. Los valores negativos en este mes varían de 0,2° a 1,1°C, y se presentan en el área costera.

En general, el oxígeno superficial se ha presentado con valores de 2 a 5 ml/l, a excepción de una estación a 60 mn frente a Salaverry que registró un valor mayor a 7 ml/l. La distribución con bajos valores en la franja costera sugiere que el afloramiento costero en las áreas mencionadas se ha estado desarrollando con gran intensidad.

4.2 Características de la columna de agua

En la sección Salaverry (Fig. 9 a, b y c), la isoterma de 15°C se presentó alrededor de los 45 m de profundidad, hasta aproximadamente 50 mn de la costa, con tendencia a una mayor profundización hacia el oeste. Esta isoterma viene a ser la base de la termoclina, la que a su vez se muestra muy superficial y con temperaturas de 15° a 18°C.

La salinidad se presenta bastante homogénea, con valores propios de las ACF (34,95-35,05 o/oo), a excepción de un pequeño núcleo o bolsa de ASS alrededor de los 30 m de profundidad y 50 mn de la costa.

El oxígeno disuelto ha presentado una distribución ascendente hacia la capa superficial dentro de las 50 mn (característica del afloramiento costero), y una divergencia de las iso-oxígena en la región oceánica. Esto último nos indica la cercanía del límite sur de la ESCC, ya que con su proyección hacia el oeste pasaría a mezclarse con la Contracorriente Peruana Subsuperficial.

Tanto la Sección Hidrográfica de Punta Aguja (Fig. 10 a, b y c) como la de Paita (Fig. 11 a, b, c), muestran cierta similitud

en lo que respecta a la distribución de los parámetros observados, variando ligeramente en los valores de temperatura. La isoterma de 15°C se presenta alrededor de los 60 m fuera de las 40 mn, y una profundización en su avance hacia la costa.

La termoclina se ha presentado algo debilitada, como es propio en la estación de otoño, con 5 y 4 isotermas (19° - 15°C y 18° - 15°), en Punta Aguja y Paita respectivamente.

Las salinidades y el oxígeno, con valores relativamente altos que varían entre 35,0 y 35,1 o/oo y de 1 a 3 ml/l, son consecuencia de la presencia de la ESCC dentro de las 40 mn y con profundidades mayores de 100 m.

Las ASS se presentaron muy debilitadas, entre 10 a 40 m de profundidad y fuera de las 50 millas frente a Punta Aguja y, formando una pequeña bolsa entre 10 y 30 m y alrededor de las 40 mn frente a Paita.

4.3 Topografía de la isoterma de 15°C

La topografía de la isoterma de 15°C (Fig. 8) se apreció con un máximo de 110 m de profundidad en toda el área de estudio, y con flujos convergentes a la altura de Pimentel y Punta Aguja.

Los flujos hacia el sur, indicativos de la presencia de la ESCC, presentan su mayor intensidad cerca a la costa frente a Cabo Blanco - Talara y Paita - Punta Aguja; su mayor proyección se aprecia a la profundidad de 70 m hasta el sur de Pimentel donde converge con flujos hacia el norte.

El área de estudio no ha cubierto el máximo avance de la ESCC, pero por la distribución de la isoterma de 15°C es de presumir que llegó por fuera de las 50 millas hasta el sur de Salaverry.

Los flujos hacia el norte se han presentado con profundidades menores de 60 m al sur

de Pimentel, y muy próximos a la costa hasta la altura de Paita. Esta convergencia es la que no ha permitido una normalización completa de la salinidad en esta área y a la vez una intensificación del afloramiento por la formación de remolinos.

4.4 El ambiente a la profundidad de pesca

De las figuras y tablas (1 y 2) preparadas con los datos de temperatura y oxígeno, obtenidos a la profundidad de pesca en los 100 lances de evaluación, se deduce lo siguiente:

Los datos oceanográficos han sido tomados entre 31 y 318 m de profundidad, registrándose entre estos niveles, valores de 16,24°C - 1,55 ml/l y 11,78°C - 0,15 ml/l como máximos y mínimos de temperatura y oxígeno respectivamente (Figs. 3 y 7).

Los máximos valores de temperatura (>15°C), así como los de oxígeno (>0,5 ml/l), se han presentado principalmente al norte de los 06°S, y en los lances próximos a la costa al sur de la mencionada latitud.

Los valores mínimos de temperatura (<13°C) y los de oxígeno (<0,3 ml/l), se observaron al borde del talud continental los primeros, y cubriendo gran parte de la plataforma y sobre el talud los segundos.

No siempre la menor profundidad indicará la mayor temperatura, u oxígeno, o viceversa, (Tablas 3 y 4), esto depende principalmente de las latitudes y zonas donde se realiza el muestreo.

5. Discusión y conclusiones

A excepción de una reducida área de aguas cálidas al norte de los 3°30'S, el mar peruano presenta predominio de las aguas costeras frías asociadas a una buena intensidad del afloramiento costero.

Las ATS se observaron al norte de los 03°S, las AES en una franja reducida entre

Talara - Cabo Blanco, formando el Frente Ecuatorial, mientras que las ASS han sido replegadas fuera de las 25 - 45 mn al sur de Salaverry, quedando remanentes mezcladas con las ACF hacia el norte.

El afloramiento se presentó principalmente entre Supe -Huarmey, Chimbote-Salaverry y al norte de Pimentel, con valores menores de 18°C, 35,1 o/oo y 4,0 ml/l de temperatura, salinidad y oxígeno respectivamente.

En las secciones de Salaverry, Punta Aguja y Paita, la distribución vertical muestra una termoclina débil, conformada por 4 ó 5 isotermas y sobre los 60 m de profundidad, salinidades homogéneas propias de ACF en la primera sección, y ligeramente elevadas en las dos restantes (35,05-35,10 o/oo).

La presencia de la ESCC, está indicada por la profundización de las isotermas de 15 y 14°C dentro de las 40 mn en Punta Falsa y Paita, y fuera de las 50 mn en Salaverry, así como por la relativamente alta salinidad ya mencionada, y valores de oxígeno de 3 a 1 ml/l. Esta corriente subsuperficial se encuentra fortalecida al norte de los 06°S, y con tendencia a desaparecer, al sur de Salaverry, al mezclarse con la contracorriente peruana, esto último nos indica que la ESCC ha sufrido un repliegue a sus latitudes normales, luego de la gran proyección que tuvo a fines de 1994 e inicios de 1995.

El muestreo a la profundidad de pesca se realizó entre 31 a 318 m obteniéndose temperaturas y oxígeno que fluctuaron en los rangos de 16,24 a 11,78°C y de 1,55 a 0,15 ml/l respectivamente. Los máximos valores de estos parámetros se registraron al norte de 06°S, y próximos a la costa por el sur.

El ambiente frío que predominó durante el crucero 9505-06, tiene cierta similitud a lo observado en los mismos meses de 1985, año que fue considerado «frío», por presentar valores entre 1 y 2°C por debajo del promedio normal. El origen de estas características no ha sido similar en ambos casos. En el presente año el enfriamiento se ha dado por un cambio brusco de temperaturas entre los meses de marzo-abril, mientras que el del año 1985 se originó luego de un paulatino enfriamiento que se inició a fines de 1983, luego de El Niño extraordinario de 1982-1983.

6. Agradecimientos

Al Ing. Manuel Guzmán por su colaboración en el muestreo y análisis de oxígeno durante el crucero, al Ing. Enrique Tello por el análisis de salinidad y al Sr. Martín Campos Rivas por la digitación de datos y preparación de gráficos.

A la Blga. Sulma Carrasco, Directora General de Investigaciones Oceanográficas por la revisión del texto.

Tabla 1. Resumen de datos oceanográficos. Crucero BIC SNP-1. Evaluación del recurso merluza

Est. N°	Fecha	Lat. °S	Long. °W	Prof. m	Temp. °C	Sal. ‰	Oxi. ml/l
1	10-5-95	12°04,9'	77°19,3'	0	17,2	34,98	5,54
2	10-5-95	12°09,9'	77°31,0'	0	18,6	35,14	--
3	10-5-95	12°15,3'	77°44,2'	0	18,6	35,05	5,49
				98	14,1	34,94	0,29
				148	13,2	34,90	0,43
4	11-5-95	12°02,0'	77°49,4'	0	17,8	35,00	--
5	11-5-95	11°47,2'	77°57,6'	0	18,1	35,19	4,88
				48	14,9	35,09	0,83
				97	13,7	35,06	0,19

Continúa...

...Continuación

Est. N°	Fecha	Lat. °S	Long. °W	Prof. m	Temp. °C	Sal. ‰	Oxi. ml/l
6	11-5-95	11°40,8'	77°45,8'	0	17,3	35,02	--
7	11-5-95	11°31,8'	77°28,1'	0 30 61	16,8 15,3 14,5	34,97 34,99 35,00	3,82 0,24 0,29
8	11-5-95	11°25,4'	77°36,1'	0	16,4	35,01	--
9	11-5-95	11°20,5'	77°43,1'	0	16,5	35,00	--
10	11-5-95	11°03,3'	77°46,3'	0 25 66	16,9 15,3 14,9	34,99 34,98 35,03	4,66 0,42 0,57
11	11-5-95	11°08,3'	77°58,0'	0	17,9	35,15	--
12	11-5-95	11°14,1'	78°08,2'	0 91 136	18,2 14,1 13,3	35,03 34,96 34,91	5,14 0,58 0,33
13	11-5-95	11°03,6'	78°14,8'	0	18,5	35,03	--
14	11-5-95	10°47,2'	78°27,0'	0 94 141	18,3 14,2 13,2	35,03 34,96 34,92	4,61 0,28 0,24
15	11-5-95	10°40,9'	78°14,7'	0	18,5	35,00	--
16	11-5-95	10°31,7'	77°58,8'	0 28 66	15,9 15,2 14,7	34,99 34,99 34,98	1,94 0,42 0,29
17	12-5-95	10°16,0'	78°07,8'	0	15,6	35,05	--
18	12-5-95	10°02,5'	78°16,2'	0 30 90	16,5 16,0 14,5	35,00 34,99 34,98	2,72 1,88 0,19
19	12-5-95	10°12,0'	78°32,9'	0	17,8	35,03	--
C-3	12-5-95	10°14,5'	78°38,0'	0 43 87 126	18,4 15,0 13,6 13,0	35,05 34,97 34,91 34,89	4,20 0,44 0,20 0,88
20	12-5-95	10°24,9'	78°56,1'	0 91 136 181	20,0 -- 13,7 13,1	35,15 34,96 34,92 34,92	4,66 0,28 0,54 0,24
21	12-5-95	10°12,8'	79°04,0'	0	20,5	35,15	--

Continúa...

...Continuación

Est. N°	Fecha	Lat. °S	Long. °W	Prof. m	Temp. °C	Sal. ‰	Oxi. ml/l
22	12-5-95	09°59,9'	79°13,1'	0	20,2	35,17	4,66
23	12-5-95	09°44,5'	78°45,9'	0	19,0	35,09	--
C-4	12-5-95	09°40,9'	78°41,5'	0	18,7	35,06	6,05
				48	15,8	35,04	0,57
				140	13,5	35,14	0,43
24	12-5-95	09°16,2'	78°34,6'	0	17,0	34,92	3,64
				30	15,2	34,99	0,70
				65	14,9	34,99	0,72
25	13-5-95	09°06,8'	78°39,3'	0	16,7	34,99	3,78
26	13-5-95	09°14,6'	78°55,3'	0	17,1	34,97	--
27	13-5-95	09°19,3'	79°05,7'	0	19,1	35,14	3,99
				30	18,4	35,14	2,67
				79	14,2	34,95	0,24
C-5	13-5-95	09°34,5'	79°29,4'	0	19,7	35,16	4,47
				48	18,1	35,06	2,25
				97	14,1	34,93	0,33
				135	13,4	34,91	0,19
28	13-5-95	09°23,1'	79°37,2'	0	19,8	35,16	--
29	13-5-95	09°09,2'	79°43,0'	0	19,1	34,99	4,52
				38	18,6	35,06	3,70
				77	14,3	34,96	0,43
C-6	13-5-95	09°01,4'	79°29,3'	0	19,1	35,11	4,49
C-7	13-5-95	08°50,4'	79°08,5'	0	17,8	--	3,74
30	13-5-95	08°40,2'	78°49,9'	0	15,9	34,96	--
31	14-5-95	08°16,8'	79°07,2'	0	16,6	34,97	3,47
				10	16,1	34,97	1,81
				25	15,2	34,98	0,24
32	14-5-95	08°29,0'	79°27,7'	40	15,1	34,98	0,20
				0	17,7	34,98	4,18
				20	--	34,98	2,33
				40	15,7	35,17	0,33
				60	14,9	34,99	0,33
85	14,5	34,98	0,19				
33	14-5-95	08°37,7'	79°46,2'	0	19,2	35,00	5,73
				24	--	35,10	4,08
				48	15,8	34,98	0,72
				72	14,7	34,97	0,57
				111	14,0	34,94	0,29

Continúa...

...Continuación

Est. N°	Fecha	Lat. °S	Long. °W	Prof. m	Temp. °C	Sal. ‰	Oxi. ml/l
34	14-5-95	08°45,7'	80°01,6'	0	19,2	35,00	7,25
				26	--	35,09	1,59
				69	14,5	34,97	0,91
				113	14,1	34,94	0,24
				156	13,7	34,91	0,34
C-8	14-5-95	08°45,6'	80°03,5'	0	19,1	--	--
35	14-5-95	08°30,7'	80°07,1'	0	19,6	35,13	--
36	14-5-95	08°18,0'	80°11,5'	0	19,6	35,15	4,42
37	14-5-95	08°07,0'	79°52,8'	0	18,2	35,05	--
C-9	15-5-95	08°06,4'	79°51,5'	0	17,8	35,00	4,08
38	15-5-95	07°53,5'	79°30,1'	0	16,6	35,07	2,14
39	15-5-95	07°41,9'	79°36,0'	0	17,1	34,97	--
40	15-5-95	07°28,5'	79°43,1'	0	16,3	35,03	2,20
				30	15,2	35,01	0,57
				59	14,4	34,98	0,29
41	15-5-95	07°35,9'	79°35,4'	0	17,5	35,04	--
42	15-5-95	07°43,6'	80°10,6'	0	18,3	35,16	4,61
				19	17,0	35,13	1,88
				47	15,5	35,09	0,62
				94	14,5	35,10	0,57
C-10	15-5-95	07°43,9'	80°11,9'	0	18,7	--	--
43	15-5-95	07°33,9'	80°23,6'	0	19,7	35,20	--
C-11	15-5-95	07°26,1'	80°34,2'	0	19,8	35,18	4,17
				91	15,0	35,08	0,69
				136	14,6	34,98	0,57
				154	14,4	34,98	0,57
44	15-5-95	07°10,6'	80°11,7'	0	17,5	35,15	--
45	15-5-95	07°01,4'	79°54,5'	0	16,1	35,05	2,72
				15	15,7	35,01	1,44
				30	14,9	35,11	0,29
46	16-5-95	06°52,3'	80°09,6'	0	16,3	35,24	--
47	16-5-95	06°43,0'	80°24,1'	0	16,7	35,12	--
48	16-5-95	06°49,2'	80°35,7'	0	17,5	35,11	--

Continúa...

...Continuación

Est. N°	Fecha	Lat. °S	Long. °W	Prof. m	Temp. °C	Sal. ‰	Oxi. ml/l
49	16-5-95	06°55,7'	80°48,2'	0	17,8	35,12	3,59
50	16-5-95	06°38,0'	80°01,8'	0	18,0	35,04	3,84
C-12	16-5-95	06°24,5'	80°55,4'	0	18,7	35,06	--
51	16-5-95	06°23,2'	80°53,0'	0	18,1	--	--
52	16-5-95	06°11,7'	81°03,2'	0	19,0	35,06	5,49
				9	17,3	35,12	2,43
				22	16,2	35,04	1,64
53	16-5-95	06°14,1'	81°08,0'	0	19,1	35,03	5,82
				10	17,4	35,06	2,31
54	16-5-95	06°21,5'	81°20,9'	0	18,9	35,07	4,76
				19	17,2	35,04	2,82
				38	16,8	35,03	2,44
				57	--	35,09	1,18
				96	14,9	35,15	0,86
55	16-5-95	06°32,1'	81°31,5'	0	19,4	35,06	4,95
				22	19,0	35,04	4,77
				43	17,2	35,09	1,54
				65	--	35,06	1,08
				108	14,2	35,00	1,05
56	16-5-95	06°41,0'	81°34,9'	0	20,3	35,08	5,34
				23	18,8	35,18	3,01
				47	15,6	35,08	0,89
				70	14,6	35,03	0,98
				117	--	34,96	0,95
57	17-5-95	06°01,7'	81°17,8'	0	17,4	35,48	3,59
				10	16,3	35,04	2,10
58	17-5-95	05°57,8'	81°10,1'	0	16,3	35,27	2,33
				55	15,6	35,23	0,93
59	17-5-95	05°43,8'	81°10,4'	0	16,5	35,03	2,34
				10	15,7	35,15	1,57
C-14	17-5-95	05°46,1'	81°16,2'	0	16,3	--	--
60	17-5-95	05°45,8'	81°19,5'	0	16,4	35,04	2,88
				10	16,0	35,28	1,77
61	17-5-95	05°31,3'	81°18,9'	0	17,6	35,09	4,16
				19	--	35,04	2,43
				38	16,6	35,10	1,94
				57	15,7	35,00	1,24
				77	15,1	35,03	1,19

Continúa...

...Continuación

Est. N°	Fecha	Lat. °S	Long. °W	Prof. m	Temp. °C	Sal. ‰	Oxi. ml/l
C-15	17-5-95	05°27,9'	81°07,5'	0	17,4	--	--
62	17-5-95	05°29,6'	81°03,0'	0	17,2	35,13	4,30
				10	16,4	35,04	3,35
				44	15,4	35,10	0,75
63	17-5-95	05°17,1'	81°11,3'	0	17,7	35,13	6,49
				10	--	35,04	3,42
64	17-5-95	05°17,0'	81°22,0'	0	18,0	35,04	5,15
				10	16,6	35,03	4,30
65	17-5-95	05°00,0'	81°25,0'	0	17,4	35,04	5,47
				9	--	35,02	5,24
				32	15,6	35,16	1,57
				54	15,3	35,05	1,29
				100	14,7	35,02	1,19
66	18-5-95	05°00,0'	81°10,7'	0	16,6	35,06	2,87
				10	15,9	35,05	2,88
				20	15,5	35,13	1,39
67	18-5-95	04°46,8'	81°19,1'	0	17,2	35,16	5,52
68	18-5-95	04°46,5'	81°28,2'	0	17,7	35,02	4,76
69	19-5-95	05°00,0'	81°28,4'	0	18,2	--	--
70	19-5-95	04°31,7'	81°29,2'	0	18,0	35,13	--
71	19-5-95	04°16,2'	81°27,9'	0	21,9	34,67	4,73
C-16	19-5-95	04°05,0'	81°15,1'	0	23,1	34,94	3,38
				10	--	34,88	2,77
				24	16,4	35,15	2,21
				48	15,9	35,07	1,86
				97	15,2	35,00	1,55
72	19-5-95	04°08,0'	81°04,2'	0	24,0	34,39	4,25
				9	20,1	34,75	2,62
				28	17,4	34,96	1,89
				47	15,1	35,00	1,39
73	19-5-95	03°51,0'	80°57,0'	0	24,9	34,05	4,90
74	19-5-95	03°50,8'	81°09,0'	0	25,9	34,14	--
75	19-5-95	03°38,2'	81°02,4'	0	26,4	33,79	4,87
76	19-5-95	03°38,1'	80°47,7'	0	26,3	33,25	5,06

Continúa...

...Continuación

Est. N°	Fecha	Lat. °S	Long. °W	Prof. m	Temp. °C	Sal. ‰	Oxi. ml/l
77	19-5-95	03°26,7'	80°37,0'	0	25,5	32,91	4,90
				5	--	34,81	4,87
				15	21,6	34,86	3,69
				25	18,2	34,94	2,21
				35	16,1	34,97	1,40
L-21	20-5-95	05°00,9'	81°14,4'	0	17,2	35,05	3,13
				8	--	35,06	2,77
				20	16,4	35,02	2,41
				41	15,8	35,00	1,46
				53	15,7	35,01	1,19
78	20-5-95	04°59,8'	81°30,3'	0	18,0	35,00	4,32
				23	--	35,06	1,94
				45	15,6	35,03	1,05
				68	15,1	35,01	1,07
				91	14,8	35,01	1,03
79	20-5-95	04°59,9'	81°50,3'	0	18,2	35,05	4,62
				20	--	35,14	1,43
				41	15,3	35,02	1,41
				61	14,8	35,03	0,91
				82	14,4	34,99	0,74
80	20-5-95	04°59,8'	81°10,4'	0	18,1	35,07	3,62
				20	--	35,06	1,85
				41	16,0	35,04	1,19
				61	15,1	35,01	1,70
				82	14,7	34,99	1,13
L-61	03-6-95	07°25,9'	80°36,4'	0	19,7	--	--
				109	14,6	34,99	--
				154	14,1	34,97	--

Tabla 2. Datos oceanográficos durante los lances de evaluación Cr. BIC SNP-1, 9505-06. Evaluación del recurso merluza

Lance	Fecha	Lat. °S	Long. °W	Prof. fondo	Prof. muest.	Temp. °C	Oxi. ml/l
1	20-5-95	03°30,0'	80°42,1'	53	0 49	25,5 16,24	-- 0,93
2	20-5-95	03°32,7'	80°54,6'	108	0 99	25,8 15,09	-- 1,04
3	20-5-95	03°33,7'	80°52,9'	92	0 87	25,8 15,80	-- 1,55
4	20-5-95	03°38,7'	80°55,9'	127	0 113	25,6 --	-- 1,15
5	20-5-95	03°40,4'	80°53,0'	85	0 75	25,7 16,11	-- 1,34
6	20-5-95	03°43,8'	80°56,6'	112	0 99	25,5 15,79	-- 1,48
7	20-5-95	03°49,4'	80°56,6'	105	0 99	25,5 15,51	-- 1,34
8	21-5-95	03°51,9'	80°56,9'	83	0 73	25,3 15,34	-- 1,43
9	21-5-95	03°48,3'	81°00,1'	183	0 138	25,2 14,37	-- --
10	21-5-95	03°45,5'	81°01,8'	164	0 135	24,2 14,39	-- 0,92
11	21-5-95	03°51,0'	81°06,2'	293	0 210	25,6 --	-- --
12	21-5-95	03°57,7'	81°08,7'	238	0 195	25,8 13,94	-- 0,95
13	21-5-95	04°05,5'	81°04,1'	125	0 120	25,5 15,73	-- 1,07
14	21-5-95	04°05,7'	81°06,7'	71	0 66	24,8 15,98	-- 1,28
15	22-5-95	04°42,1'	81°24,2'	92	0 78	17,2 15,40	-- 1,02
16	22-5-95	04°49,2'	81°19,2'	37	0 34	17,3 15,82	-- 1,34
17	22-5-95	04°49,0'	81°23,7'	101	0 91	17,4 14,92	-- 0,64

Continúa...

... Continuación

Lance	Fecha	Lat. °S	Long. °W	Prof. fondo	Prof. muest.	Temp. °C	Oxi. ml/l
18	22-5-95	04°54,7'	81°25,0'	188	0 160	17,4 13,33	-- 0,58
19	22-5-95	04°59,0'	81°23,3'	318	0 304	17,1 11,91	-- 0,83
20	28-5-95	04°56,1'	81°15,9'	48	0 40	17,5 16,13	-- 1,36
21	28-5-95	05°00,9'	81°14,4'	68	0 61	17,5 16,13	-- 1,19
22	28-5-95	05°05,0'	81°16,0'	102	0 94	17,5 15,72	-- 0,78
23	28-5-95	05°04,1'	81°22,1'	175	0 147	17,5 15,10	-- 0,37
24	28-5-95	05°07,5'	81°24,1'	220	0 212	17,5 13,26	-- 0,25
25	28-5-95	05°12,1'	81°17,7'	117	0 111	17,5 14,52	-- 0,58
26	28-5-95	05°06,2'	81°11,4'	68	0 63	17,5 15,51	-- 0,62
27	29-5-95	05°21,4'	81°19,8'	132	0 117	17,6 14,66	-- 0,73
28	29-5-95	05°27,8'	81°19,3'	250	0 237	17,8 13,06	-- 0,29
29	29-5-95	05°26,3'	81°13,6'	100	0 95	17,8 15,01	-- 0,60
30	29-5-95	05°36,3'	81°17,0'	200	0 164	18,5 13,69	-- 0,30
31	29-5-95	05°37,1'	81°14,4'	105	0 101	18,9 14,81	-- 0,45
32	29-5-95	05°43,8'	81°13,4'	103	0 97	18,3 14,76	-- 0,48
33	29-5-95	05°41,7'	81°07,0'	73	0 70	18,3 15,31	-- 0,60
34	29-5-95	05°28,6'	81°04,4'	55	0 51	17,0 15,56	-- 0,73

Continúa...

... Continuación

Lance	Fecha	Lat. °S	Long. °W	Prof. fondo	Prof. muest.	Temp. °C	Oxi. ml/l
35	29-5-95	05°33,6'	81°03,5'	64	0 61	16,9 15,53	-- 0,69
36	29-5-95	05°45,5'	81°11,9'	95	0 88	17,5 14,43	-- 0,53
37	29-5-95	05°56,9'	81°11,9'	109	0 99	16,8 14,64	-- 0,69
38	29-5-95	06°03,2'	81°11,1'	125	0 104	17,0 14,71	-- 0,68
39	29-5-95	06°04,8'	81°10,2'	106	0 97	17,4 14,90	-- 0,76
40	29-5-95	06°10,3'	81°07,2'	130	0 121	17,3 14,46	-- 0,75
41	31-5-95	06°17,7'	80°57,8'	66	0 63	16,6 15,17	-- 1,07
42	31-5-95	06°18,9'	81°01,9'	128	0 108	16,8 14,24	-- 0,60
43	31-5-95	06°15,3'	81°04,6'	273	0 254	16,7 12,81	-- 0,33
44	31-5-95	06°19,1'	81°03,1'	340	0 318	17,3 11,78	-- 0,30
45	31-5-95	06°23,4'	80°58,6'	143	0 132	17,0 14,16	-- 0,38
46	31-5-95	06°32,9'	80°54,6'	134	0 121	16,8 14,59	-- 0,34
47	31-5-95	06°35,2'	80°47,0'	64	0 58	16,6 15,12	-- 0,40
48	01-6-95	06°48,7'	80°14,8'	36	0 31	15,5 15,29	-- 0,58
49	01-6-95	06°45,5'	80°28,6'	45	0 35	16,0 15,38	-- 0,49
50	01-6-95	06°45,5'	80°45,3'	107	0 100	17,6 14,66	-- 0,28
51	01-6-95	06°49,6'	80°46,3'	114	0 108	17,7 14,68	-- 0,30

Continúa...

... Continuación

Lance	Fecha	Lat. °S	Long. °W	Prof. fondo	Prof. muest.	Temp. °C	Oxi. ml/l
52	01-6-95	06°53,2'	80°46,9'	122	0 113	18,2 14,57	-- 0,24
53	01-6-95	06°49,2'	80°40,5'	72	0 69	17,0 14,98	-- 0,24
54	02-6-95	07°15,6'	80°47,3'	224	0 194	18,5 13,36	-- 0,49
55	02-6-95	07°19,3'	80°44,7'	218	0 179	19,0 13,51	-- 0,56
56	02-6-95	07°20,8'	80°38,0'	149	0 144	18,6 14,06	-- 0,58
57	02-6-95	07°14,6'	80°41,5'	136	0 131	18,5 13,98	-- 0,57
58	02-6-95	07°12,4'	80°36,8'	118	0 108	18,5 14,15	-- 0,55
59	02-6-95	07°00,1'	80°32,6'	77	0 70	17,6 14,96	-- 0,44
60	03-6-95	07°17,9'	80°34,0'	142	0 127	18,6 14,15	-- 0,32
61	03-6-95	07°25,9'	80°36,4'	176	0 120 170	19,7 14,15 14,04	-- 0,60 0,59
62	03-6-95	07°29,2'	80°33,7'	204	0 181	20,6 13,77	-- 0,15
63	03-6-95	07°27,4'	80°30,6'	186	0 116 173	20,0 14,56 13,67	-- 0,55 0,33
64	03-6-95	07°31,6'	80°24,9'	190	0 162	20,4 14,12	-- 0,39
65	03-6-95	07°25,9'	80°12,6'	117	0 113	18,0 14,36	-- 0,23
66	03-6-95	07°22,3'	80°06,7'	87	0 77	17,7 14,91	-- 0,39
67	04-6-95	07°30,5'	79°45,3'	76	0 72	16,4 14,62	-- 0,62
68	04-6-95	07°33,2'	80°00,8'	107	0 103	17,8 15,41	-- 0,40

Continúa...

... Continuación

Lance	Fecha	Lat. °S	Long. °W	Prof. fondo	Prof. muest.	Temp. °C	Oxi. ml/l
69	04-6-95	07°34,8'	80°09,6'	136	0 121	18,9 14,60	-- 0,49
70	04-6-95	07°36,5'	80°17,4'	178	0 151	20,8 14,21	-- 0,49
71	04-6-95	07°40,5'	80°15,8'	188	0 126 173	20,0 14,30 13,84	-- 0,65 0,29
72	04-6-95	07°43,1'	80°09,9'	163	0 160	18,9 13,80	-- 0,24
73	05-6-95	07°48,3'	80°10,9'	197	0 192	18,6 13,43	-- 0,29
74	05-6-95	07°53,1'	80°08,6'	183	0 169	18,5 13,57	-- 0,29
75	05-6-95	07°53,2'	80°01,3'	155	0 150	18,1 13,81	-- 0,28
76	05-6-95	07°48,1'	79°59,9'	145	0 139	18,3 14,08	-- 0,25
77	05-6-95	07°43,8'	79°55,5'	125	0 120	18,2 14,54	-- 0,39
78	05-6-95	07°38,8'	79°50,5'	102	0 102	17,5 14,90	-- 0,44
79	05-6-95	07°43,3'	79°46,3'	104	0 104	17,0 14,77	-- 0,43
80	06-6-95	07°54,9'	79°52,1'	141	0 133	17,8 14,49	-- 0,49
81	06-6-95	08°01,6'	79°47,5'	138	0 127	17,7 14,46	-- 0,29
82	06-6-95	08°08,5'	79°31,9'	75	0 65	17,6 14,66	-- 0,29
83	08-6-95	08°25,7'	79°24,2'	81	0 75	17,7 14,71	-- 0,78
84	08-6-95	08°25,4'	79°39,1'	96	0 92	18,0 14,67	-- 0,38
85	08-6-95	08°21,0'	79°53,0'	200	0 173	18,1 14,02	-- 0,24

Continúa...

... Continuación

Lance	Fecha	Lat. °S	Long. °W	Prof. fondo	Prof. muest.	Temp. °C	Oxi. ml/l
86	08-6-95	08°05,8'	80°13,9'	196	0 183	20,0 13,53	-- 0,28
87	09-6-95	08°46,9'	79°53,4'	230	0 204	19,3 13,01	-- 0,38
88	09-6-95	08°51,2'	79°28,2'	104	0 98	19,4 14,53	-- 0,29
89	09-6-95	08°49,5'	79°09,7'	87	0	18,3 14,70	-- 0,24
90	09-6-95	09°01,5'	79°15,5'	104	0 82	19,5 14,42	-- 0,24
91	10-6-95	09°03,3'	78°49,0'	83	0 70	17,6 14,50	-- 0,34
92	10-6-95	09°14,2'	78°10,6'	84	0 66	17,0 14,49	-- 0,32
93	10-6-95	09°13,2'	78°57,7'	103	0 91	18,7 14,44	-- 0,20
94	10-6-95	09°00,8'	78°58,8'	91	0 83	18,4 14,52	-- 0,24
95	10-6-95	09°18,1'	79°09,3'	129	0 125	19,3 14,15	-- 0,19
96	11-6-95	09°16,3'	79°30,9'	197	0 188	19,3 13,86	-- 0,40
97	11-6-95	09°14,1'	79°34,3'	175	0 162	19,3 14,23	-- 0,39
98	11-6-95	09°27,6'	79°33,0'	201	0 189	19,6 13,85	-- 0,30
99	12-6-95	09°38,9'	78°40,8'	140	0 131	17,5 14,00	-- 0,28
100	12-6-95	09°49,2'	78°35,8'	152	0 136	17,7 13,77	-- 0,34

Tabla 3. Temperaturas máximas y mínimas por niveles de profundidad durante los lances de evaluación Cr. SNP-1 9505-06

Nivel (m)	Temperatura máxima				Temperatura mínima			
	Est. (N°)	Prof. (m)	Temp. (°C)	Oxig. (ml/l)	Est. (N°)	Prof. (m)	Temp. (°C)	Oxig. (ml/l)
31-100	1	49	16,24	0,93	90	82	14,42	0,24
101-200	68	103	15,41	0,40	18	160	13,33	0,58
200-300	24	212	13,26	0,25	43	254	12,81	0,33
> 300	19	304	11,91	0,83	44	318	11,78	0,30

Tabla 4. Oxígeno disuelto máximo y mínimo por niveles de profundidad durante los lances de evaluación. Cr. SNP-1 9505-06

Nivel (m)	Oxígeno máximo				Oxígeno mínimo			
	Est. N°	Prof. (m)	Oxig. (ml/l)	Temp. (°C)	Est. N°	Prof. (m)	Oxig. (ml/l)	Temp. (°C)
31-100	3	87	1,55	15,80	93	91	0,20	14,44
101-200	4	113	1,15	---	62	181	0,15	13,77
200-300	87	204	0,38	13,01	24	212	0,25	13,26
> 300	19	304	0,83	11,91	44	318	0,30	11,78

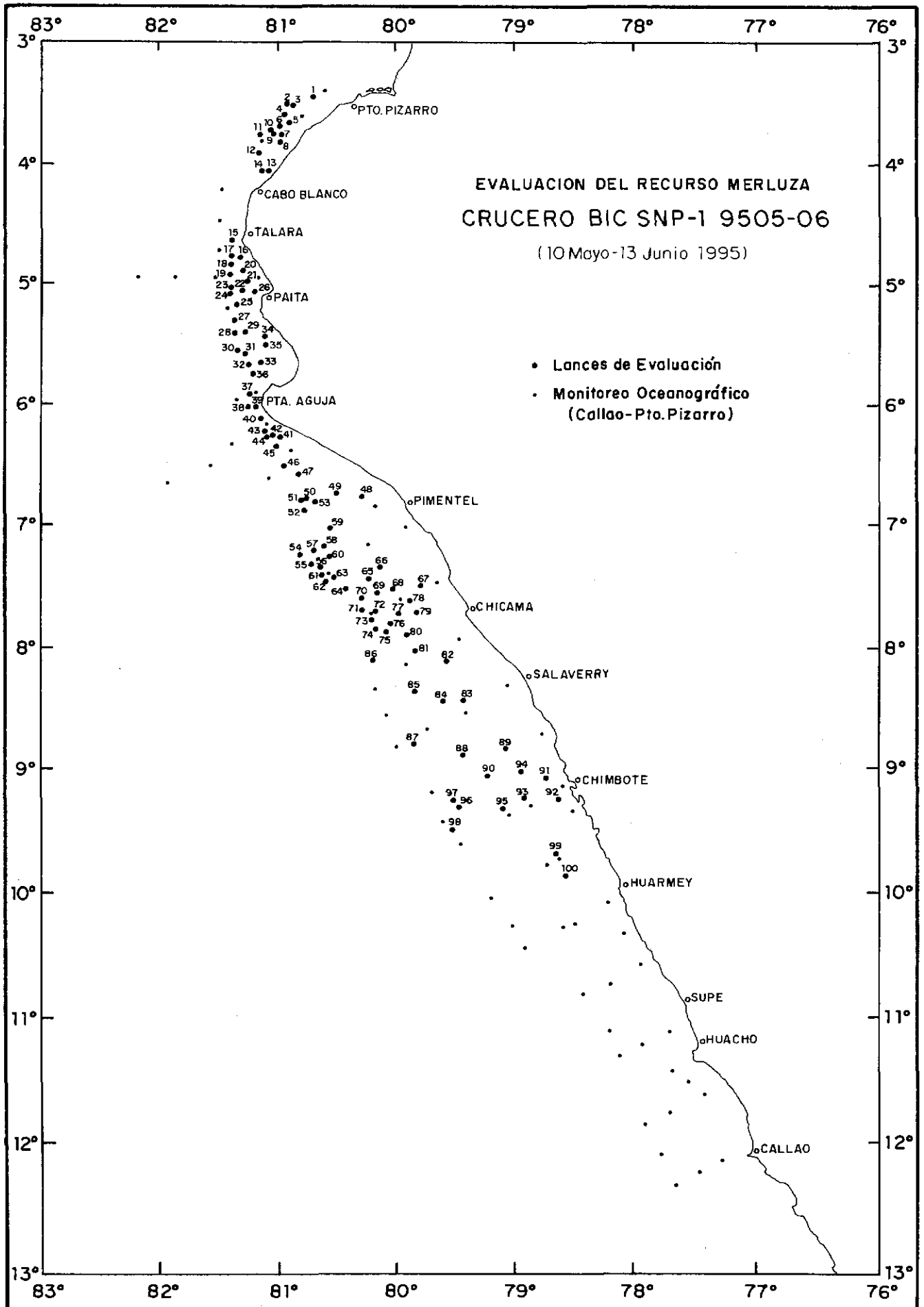


Fig.1.- Carta de posiciones.

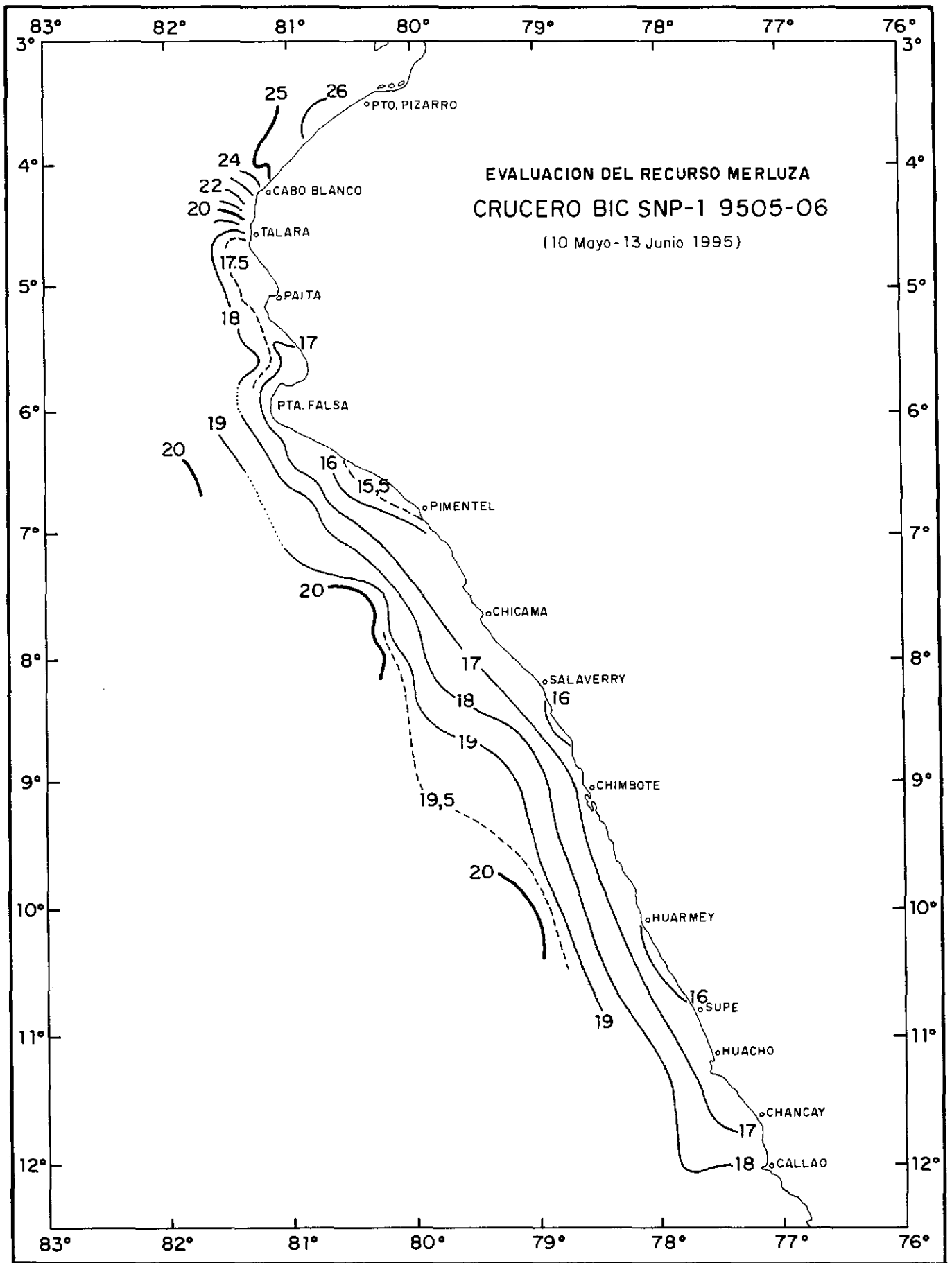


Fig. 2.- Distribución de la temperatura superficial (°C).

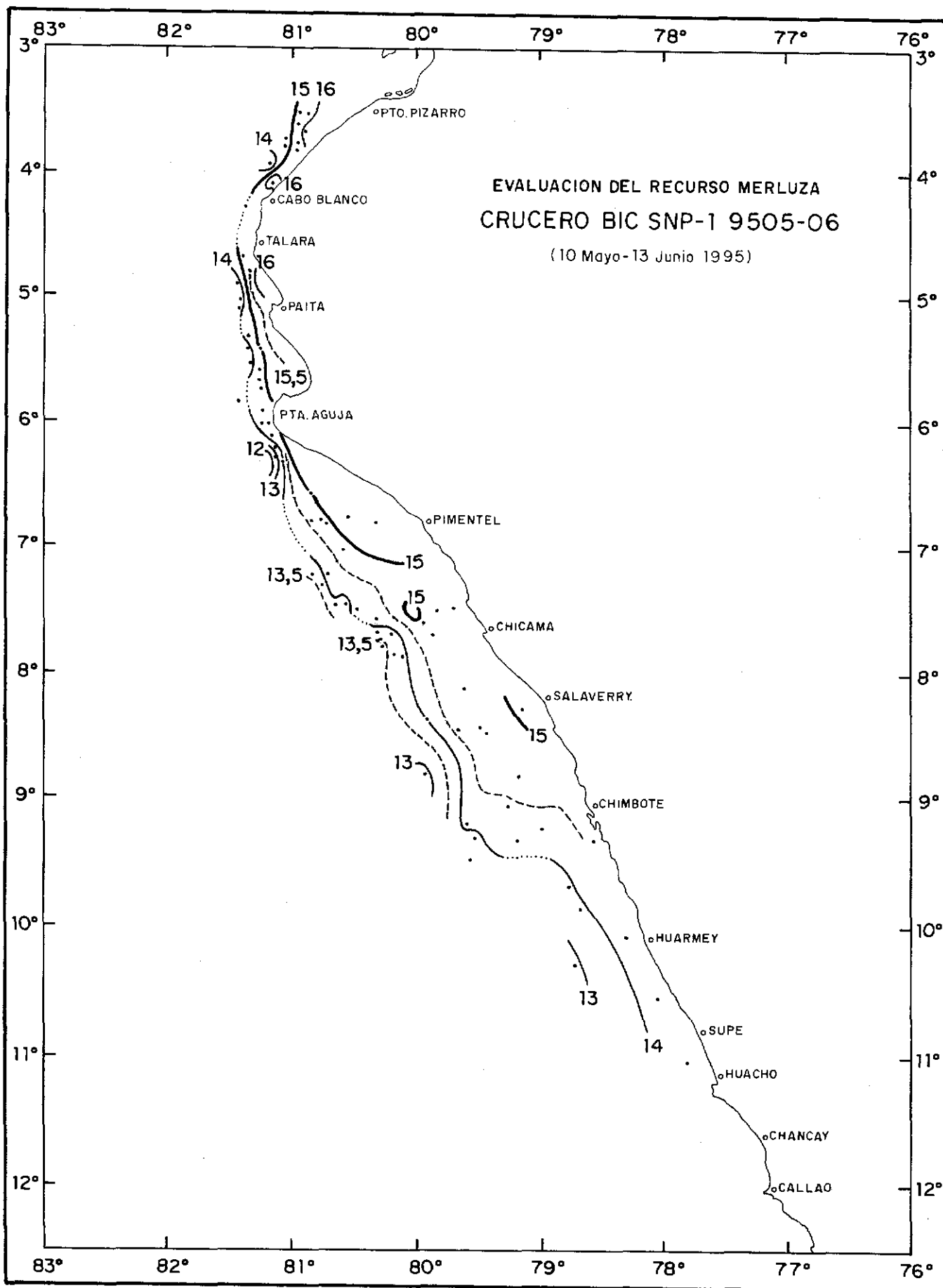


Fig.3.- Distribución de la temperatura (°C) a 1m del fondo.

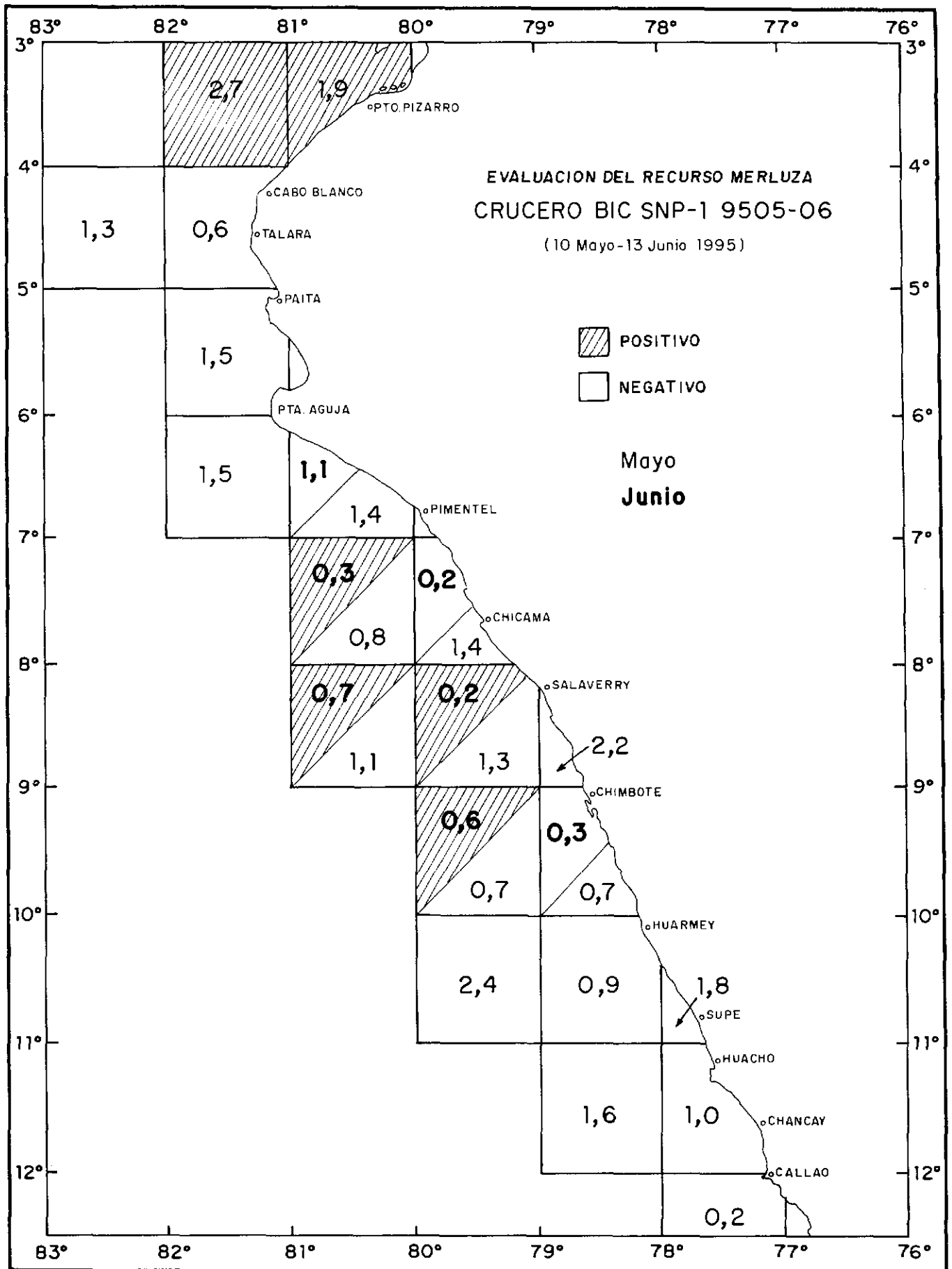


Fig. 4.- Anomalías térmicas (°C) respecto al promedio patrón de Mayo - Junio.

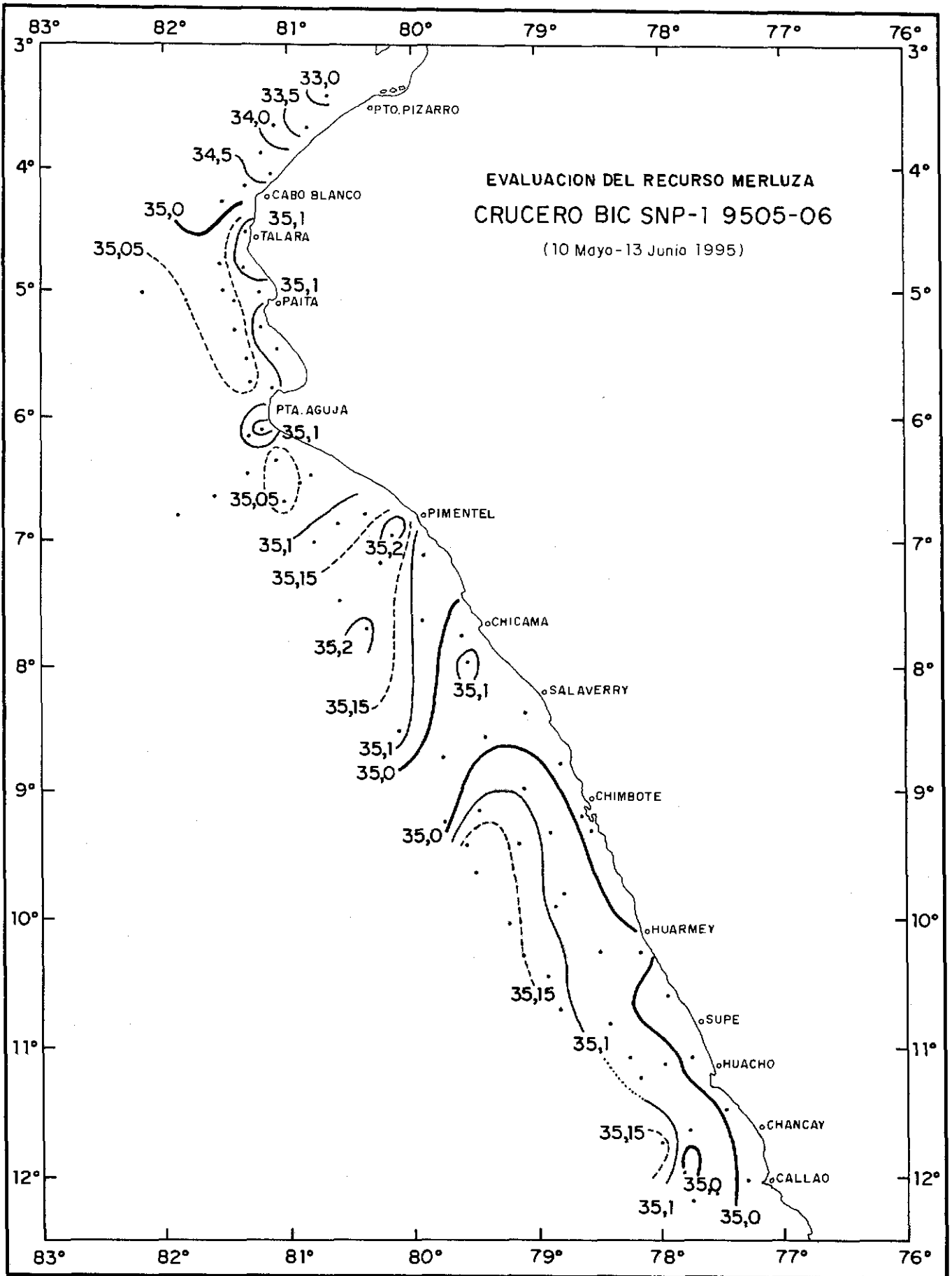


Fig. 5.- Distribución de la salinidad superficial (‰).

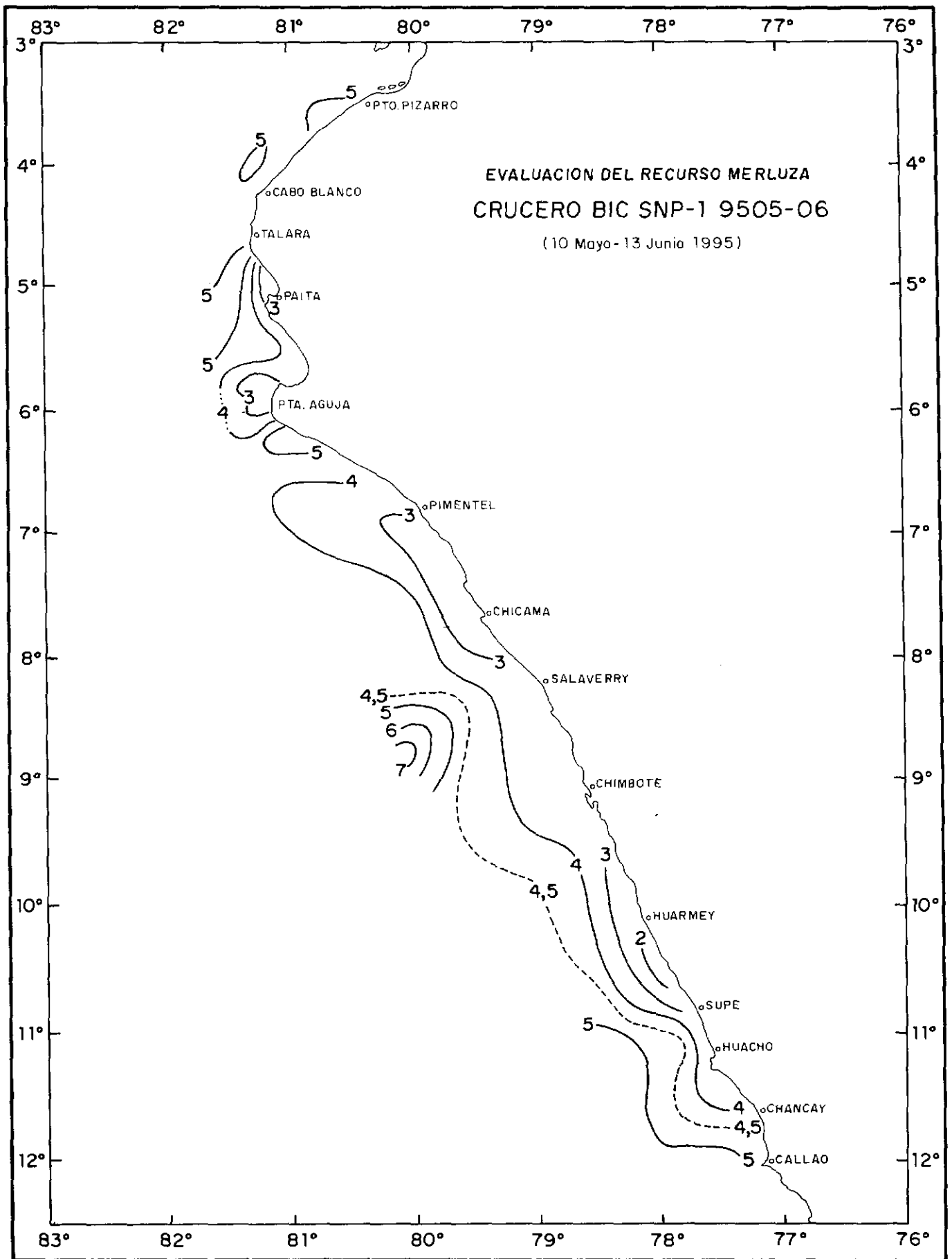


Fig.6.- Distribución del oxígeno superficial (ml/l).

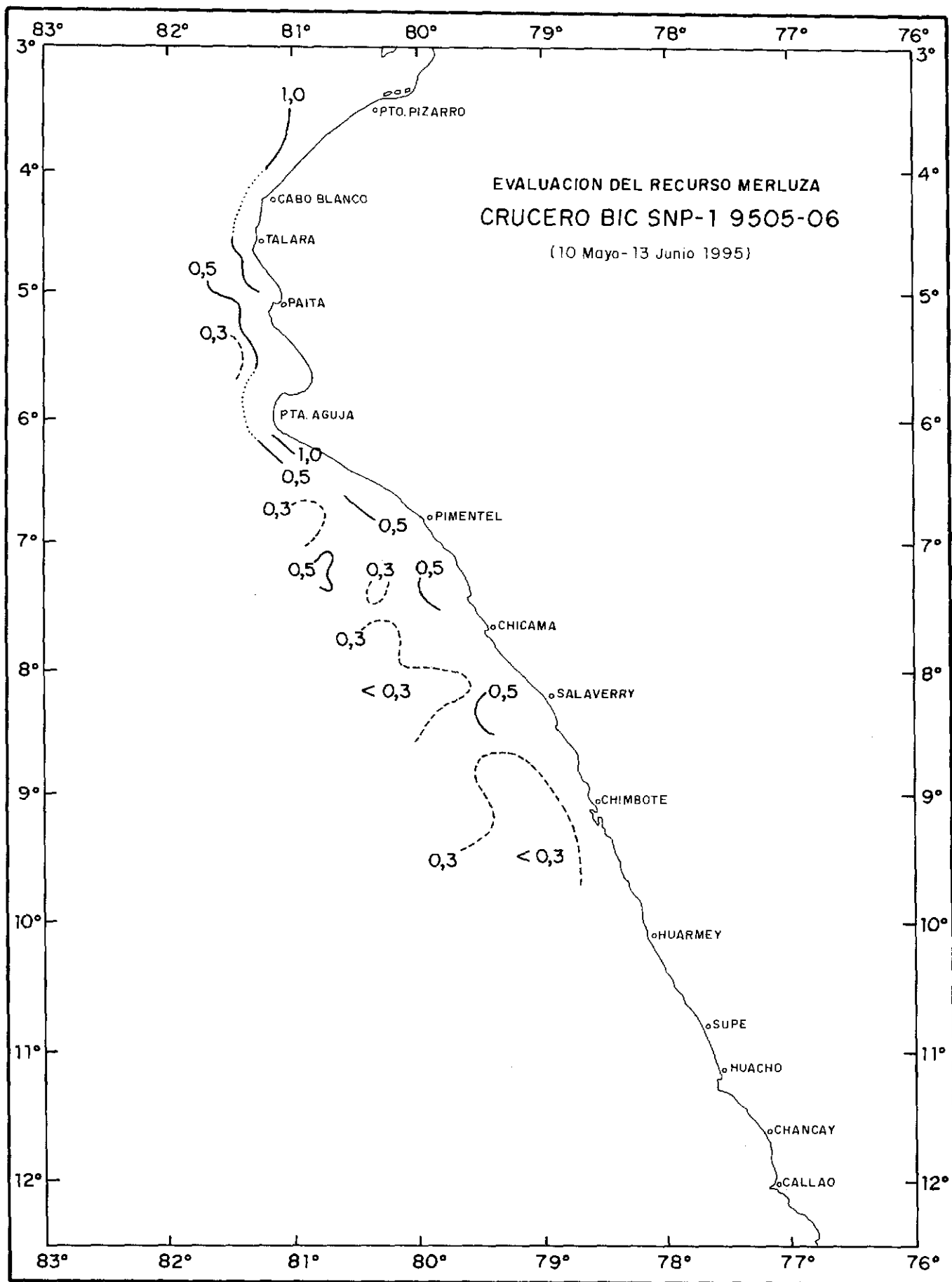


Fig. 7.- Distribución del oxígeno a 1 m del fondo (ml/l).

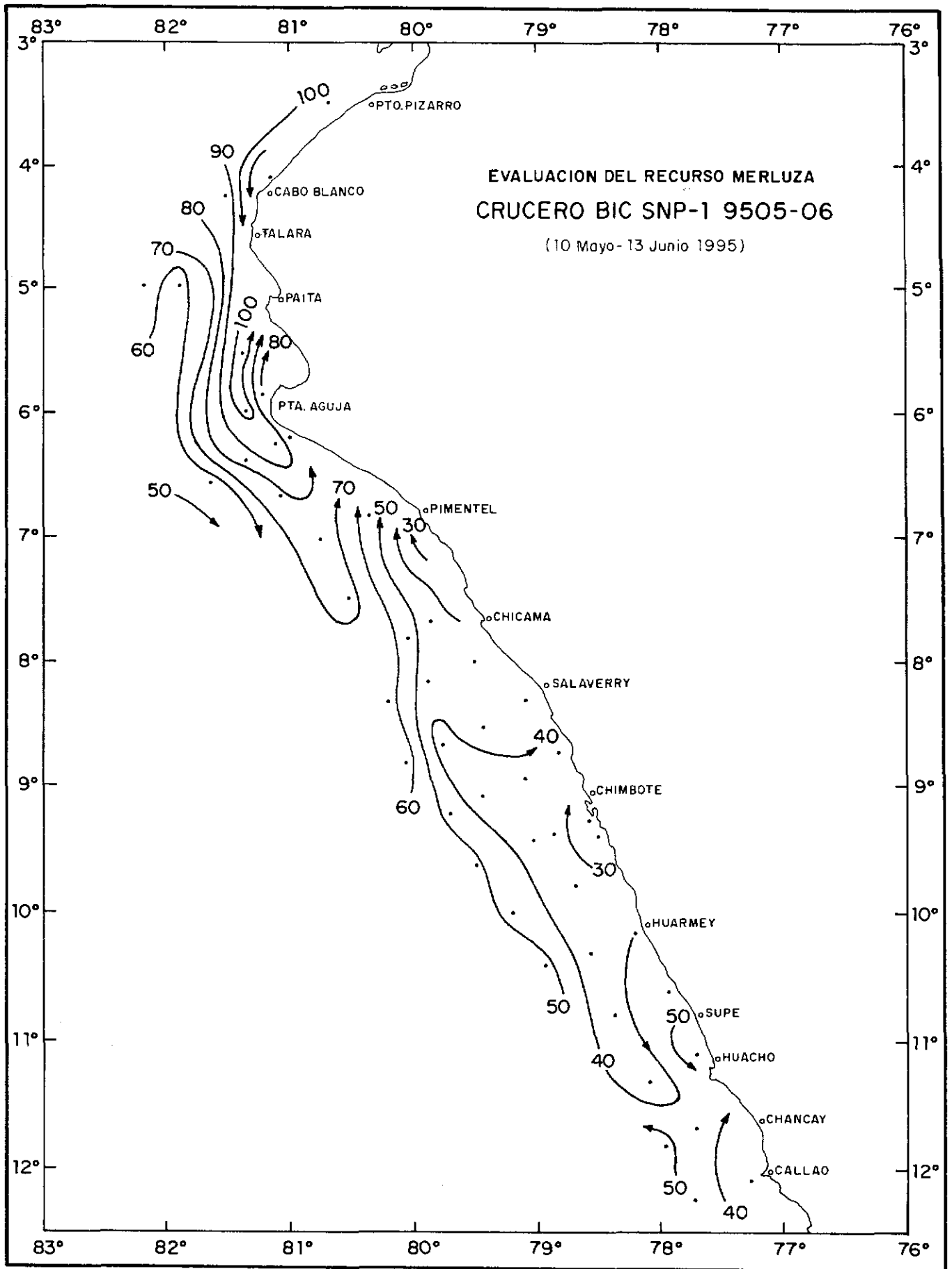


Fig.8.- Topografía de la isoterma de 15°C (m).

Seccion SALAVERRY (14/05/95)

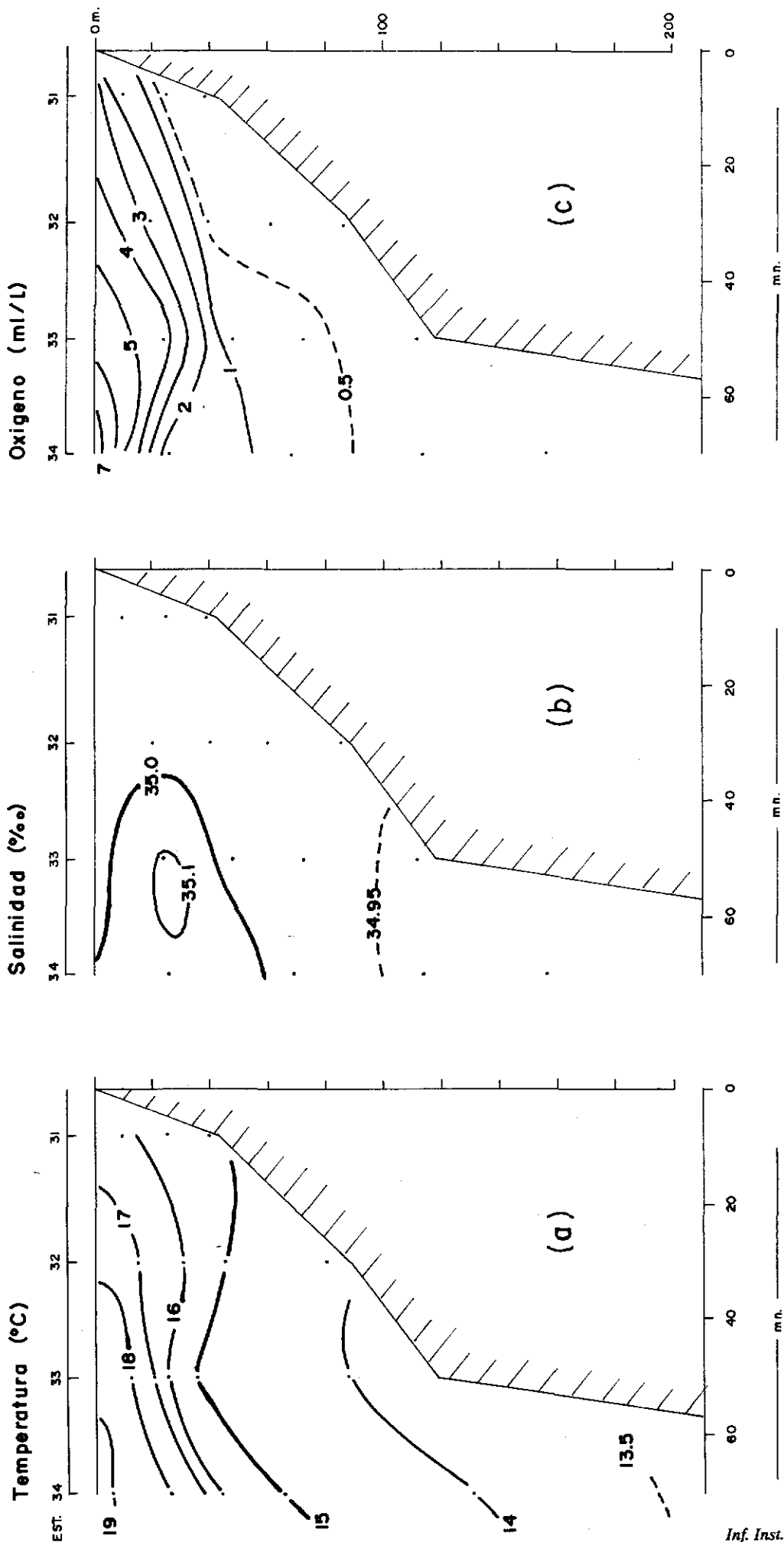


Fig. 9 Estructura vertical durante el CR. 9505-06 del BIC SNP-1 a) Temperatura (°C) b) Salinidad (o/oo); c) Oxígeno (ml/l).

O. Morón

Sección PTA. AGUJA (16/05/95)

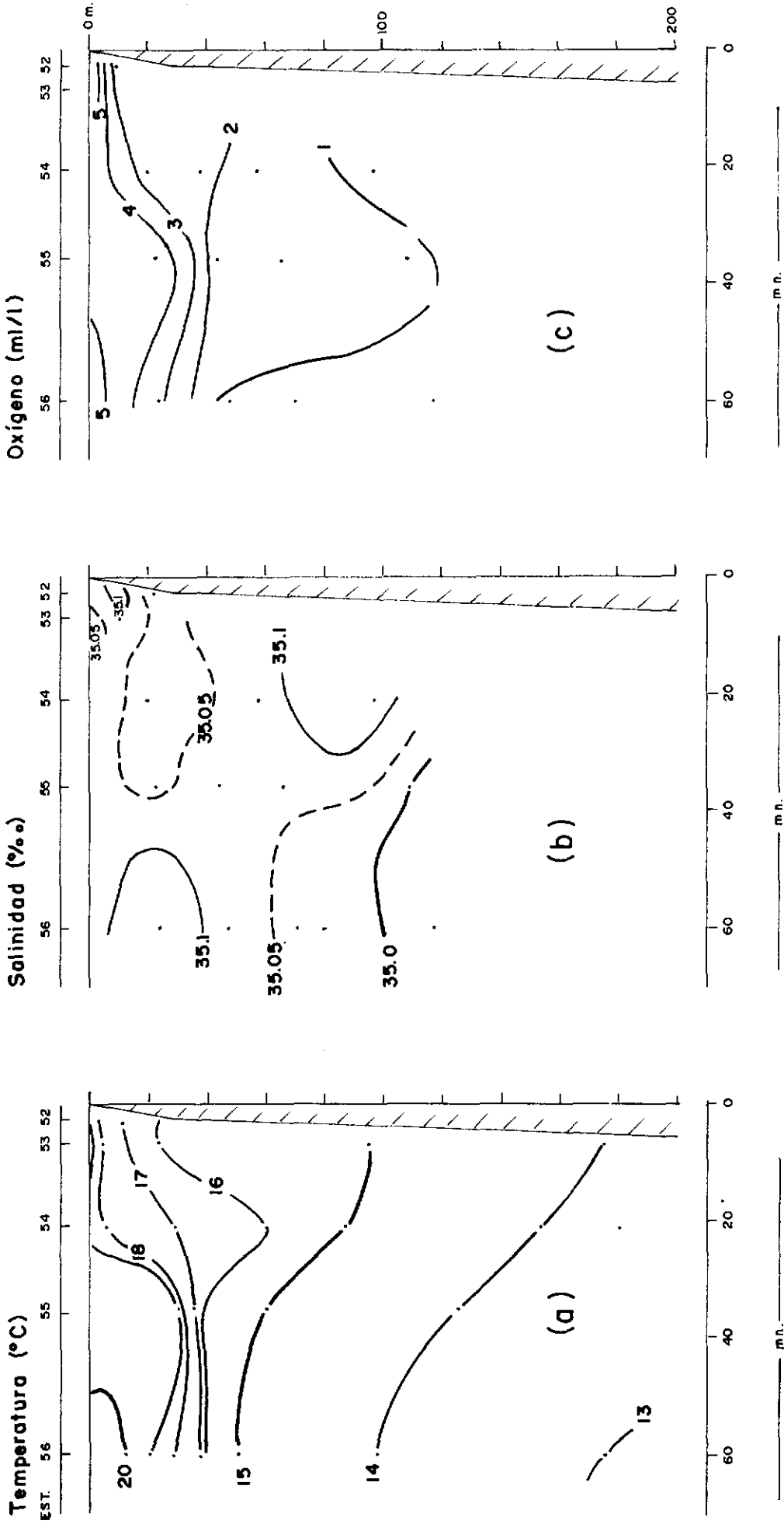


Fig. 10 Estructura vertical durante el CR. 9505-06 del BIC SNP-1
 a) Temperatura (°C)
 b) Salinidad (o/oo); c) Oxígeno (ml/l).

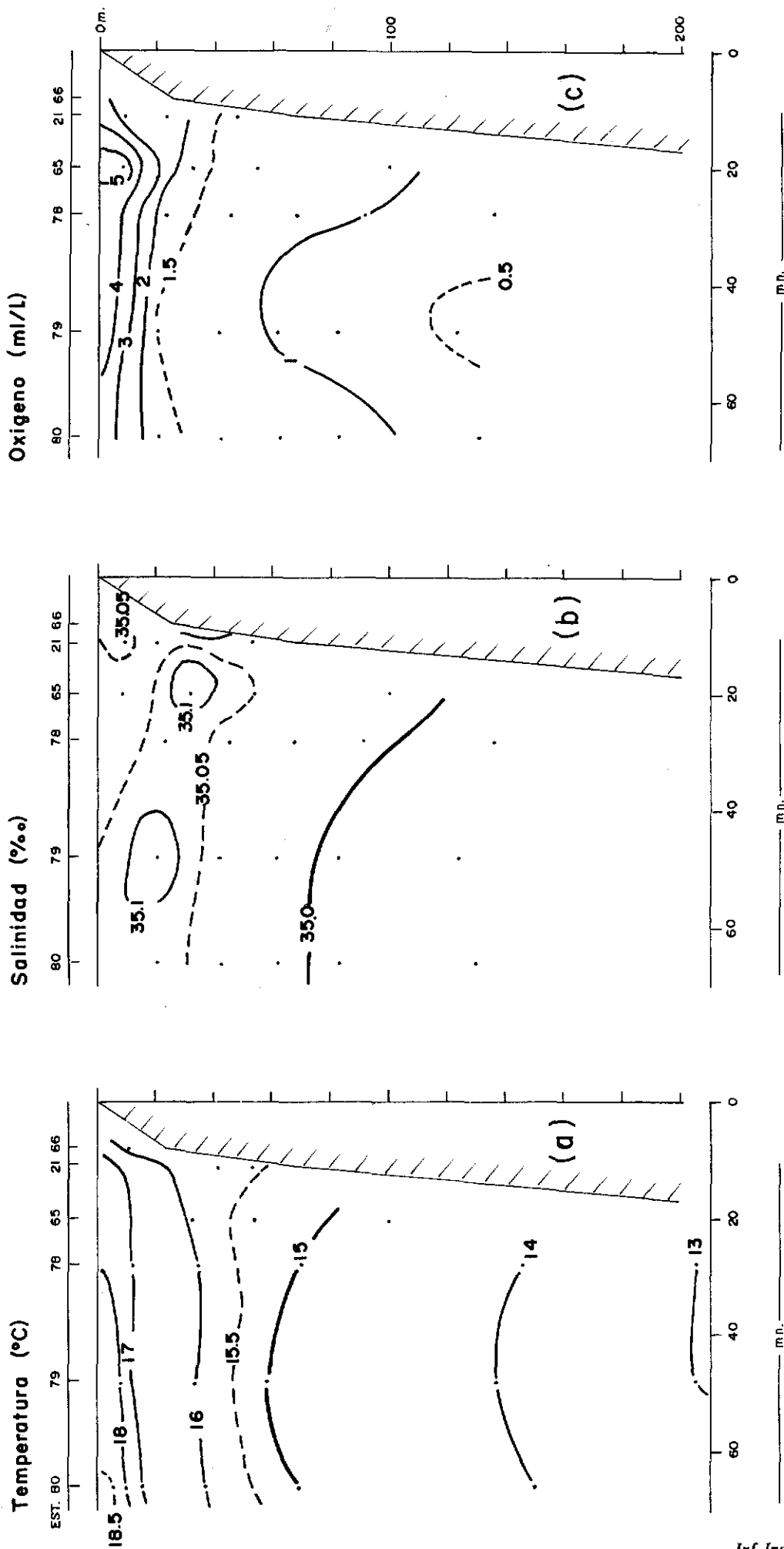


Fig. 11 Estructura vertical durante el CR. 9505-06 del BIC SNP-1 a) Temperatura (°C) b) Salinidad (o/oo); c) Oxígeno (ml/l).