

17

INTRODUCTION INTO AYSEN CHILE OF PACIFIC SALMON

No.7

**Investigación de Supervivencia de Salmón
Pesca Exploratoria Realizada por Buque de Investigación
"ITZUMI" y Lancha "ALEVIN"**

**Edición revisada por
Mario Vargas G.**

1983

**SERVICIO NACIONAL DE PESCA
MINISTERIO DE ECONOMIA FOMENTO Y RECONSTRUCCION
REPUBLICA DE CHILE**

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

JICA LIBRARY



1080346(8)

21030

Editado por
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
P.O. Box 216, Mitsui Bldg.
2-1 Nishi-Shinjuku, Shinjuku-ku
Tokyo 160, JAPAN.

Impresión
Nelson Santander - Santiago CHILE

国際協力事業団

21030

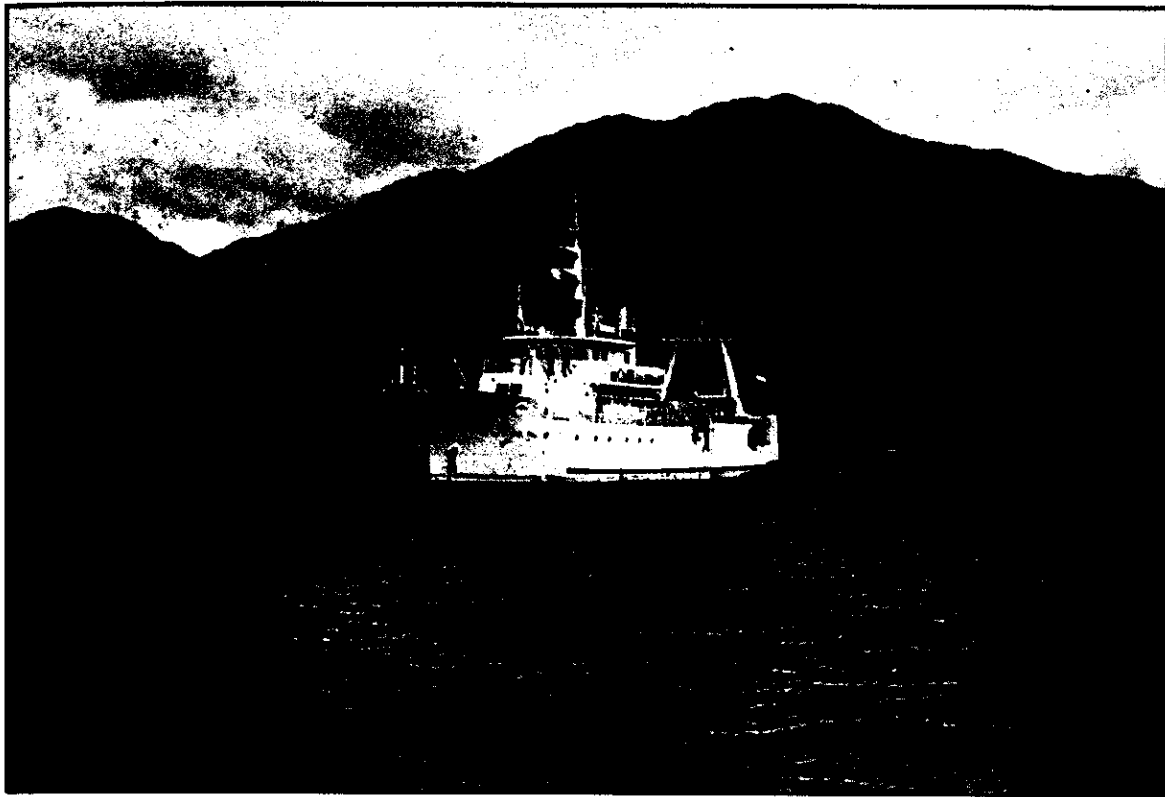
マイクロ
フィルム作成

INDICE

I. ANTECEDENTES	3
1.- Objetivos	3
2.- Area de Investigación	3
3.- Embarcaciones	3
4.- Período de Utilización	4
5.- Participantes	4
6.- Materiales	4
II. PLAN DE TRABAJO	6
1.- Primera Etapa	6
2.- Segunda Etapa	6
3.- Observaciones Oceanográficas	6
4.- Cronología	6
5.- Pesca exploratoria de Salmón	6
III. RESULTADO DE LA OPERACION	7
1.- Primera Etapa	7
2.- Reunión sobre la segunda etapa de operación	8
3.- Segunda Etapa	8
4.- Reunión de Consulta	9
5.- Operación de B/I "ITZUMI"	9
6.- Operación de L/I "ALEVIN"	10
IV. PESCA EXPLORATORIA	11
1.- Con Espinel	11
2.- Con Red Agallera	11
3.- Con Anzuelos	12
V. OBSERVACIONES OCEANOGRAFICAS	14
a.- Materiales y Métodos	14
b.- Resultados	14
1.- Distribución horizontal de temperatura y salinidad	14
2.- Distribución vertical de temperatura y salinidad	15
VI. OBSERVACIONES Y PROBLEMAS PUNTUALES	18
1.- Pesca exploratoria de salmón	18
- Barco de Investigación "ITZUMI"	18
- Lancha de Investigación "ALEVIN"	18

2.- Artes de Pesca utilizados	19
a.- Red agallera	19
b.- Espinel	19
3.- Sobre la época de investigación	19
4.- Sobre el área de investigación	20
5.- Observaciones Oceanográficas	20
a.- Epoca de Retorno	20
b.- Características de agua de las aguas interiores	20
c.- Características de agua de costa y mar afuera	21
d.- Clasificación de las masas de agua	22
e.- Literatura citada	23

Anexos y figuras



BUQUE DE INVESTIGACION "ITZUMI"

Colocación quilla: 6 de Marzo, 1979
 Botadura: 25 de Junio, 1979
 Completación: 31 de Agosto, 1979

Máquina principal:
 YANMAR 6 UA-ST 800 ps x 900 rpm (1 unidad)

Motor generador:
 YANMAR 6 KFL-T 185 ps x 1.200 rpm (2 unidades)

Características

Generador:
 SHINKO TVKI-AJ-600 225v x 150 kva (2 unidades)

Eslora (oa): 40.59 m
 Eslora (bp): 34.59 m
 Manga: 7.80 m
 Puntal: 4.00 m
 Tonelaje grueso: 329.94 t
 Tonelaje neto: 39.50 t
 Clasificación: NK NS* MNS*

Radio:
 FURUNO 150 W (Principal, 1 unidad)
 25 W (Auxiliar, 1 unidad)

Equipo de Navegación:
 Girocompás, compás magnético, radar, radiogoneómetro, naveg. satélite, facsímil, lupa, sonar, ecosonda, etc.

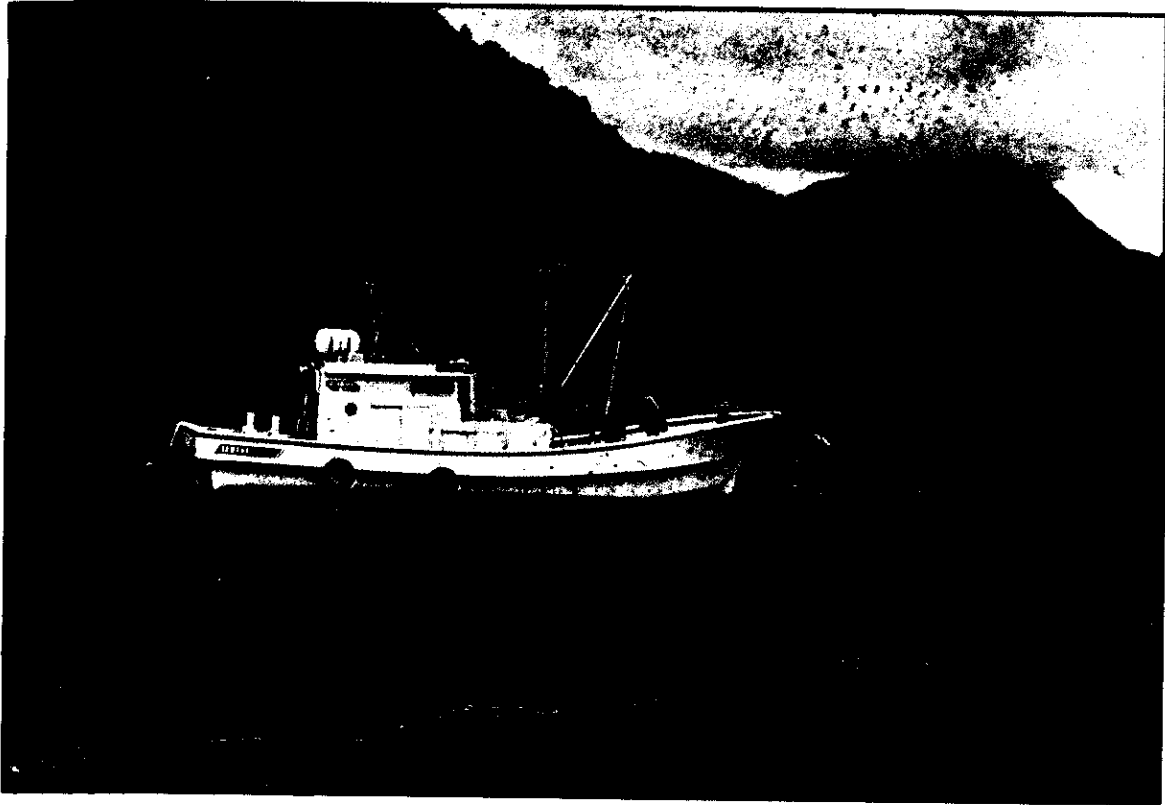
Buque de Investigación Pesquera

Tripulación: 22 personas
 Estanque petróleo: 103.9 m³
 Estanque agua: 54.4 m³
 Velocidad: 11.5 nudos
 Fuente agua salobre
 enfriada: 2.7 m³

Equipos de Investigación:
 Winche oceanográfico, GEK, salinómetro, batitermógrafo, redes de pláncton y larvas, termómetros, botellas Nansen, etc.

Equipos de pesca:
 Winche de arrastre, virador, etc.

Constructor: MIHO SHIPYARD CO., LTD.



LANCHA DE INVESTIGACION "ALEVIN"

Características:

Eslora (o.a.)	11.82m
(reg.)	9.60m
Manga (o.a.)	3.26m
(reg.)	2.73m
Puntal (at.)	1.58m
(reg.)	0.76m
Tonelaje grueso:	4.94t
Modelo:	YAMAHA FRP, Lancha de Investigación y Pesca, MODELO DY-38C-0A
Máquina Principal:	Motor YAMAHA Diesel Marine ME 590 90HP/2,450rpm.

**INVESTIGACION DE RETORNO DE SALMON
PESCA EXPLORATORIA REALIZADA POR B/I "ITZUMI" Y L/I "ALEVIN"**

Marzo, 1982

I. ANTECEDENTES

Entre agosto y diciembre de 1979, 800.000 alevines de *Oncorhynchus keta* (KJ-78-B) que habían sido alimentados artificialmente y alcanzado pesos promedio de 2.00 a 16.00 gramos, fueron liberados en buenas condiciones en el río Simpson y en Ensenada Baja, en el fiordo Aisén.

En septiembre de 1981, después de la liberación del grupo KJ-80, fué detectado un alevín en Pto. Pérez. Este hecho confirma la pasada de los alevines hacia el Canal Moraleda.

En el hemisferio norte *O. keta* retorna en otoño a su río de origen para el desove, después de haber permanecido de tres a cinco años (inviernos) en el mar. El grupo KJ-78(B) liberado en primavera de 1979 ha pasado ya tres inviernos y una parte de ellos, si aún sobrevive, debería retornar en otoño de este año. Tomando los datos estadísticos del Japón, se estima que el número probable de retorno del referido grupo será de 2 a 3.000 ejemplares durante el otoño chileno.

Sin embargo, las áreas probables de migración de los salmones, el Canal Moraleda, canales de los Chonos y agua litoral de los Chonos al Océano Pacífico, así como las relaciones estructurales oceánicas entre ellas no son lo suficientemente conocidas y son muy escasos los datos oceanográficos y biológicos de la zona.

Ante la expectativa del retorno del salmón y también la necesidad de conocer las condiciones oceanográficas del mar afuera del Archipiélago de los Chonos, solicitamos a la Subsecretaría de Pesca el uso del B/I "Itzumi" y a JICA el envío de dos expertos en pesca de salmón con los materiales de pesca necesarios para realizar una pesca exploratoria de salmón durante el mes de marzo de 1982.

Debemos agradecer el amplio respaldo que ambas instituciones nos han otorgado gracias al cual pudimos realizar las investigaciones propuestas con los objetivos y desarrollando los planes de trabajo que se habían trazado.

1.- Objetivos

- a) Disponer espineles y redes agalleras flotantes con la intención de capturar salmón u otras especies pelágicas;
- b) Medir parámetros oceanográficos que permitan conocer las condiciones oceánicas y relacionarlas con el posible comportamiento de retorno del salmón;

2.- Area de Investigación

Canales marinos y océano abierto desde frente al Archipiélago de los Chonos hasta la Península Taitao incluyendo el Golfo de Penas y entre el litoral y la long. 76° 15'W.

3.- Embarcaciones

- a) B/I "Itzumi" 330 tons.
- b) L/I "Alevín" 5 tons.

4. – Período de Utilización

- a) B/I “Itzumi” 9 al 27 de marzo, 1982.
- b) L/I “Alevín” 16 a 26 de marzo, 1982.

5. – Participantes

- a) B/I “Itzumi”, Capitán, 2 pilotos, 3 ingenieros, un contraamaestre, 3 marineros y 2 cocineros.

Encargado general : Mario Vargas, SERNAP (1a. etapa)
Yoshimi Yamada, JICA (2a. etapa)
Oceanografía : Noé Cáceres (Subsecretaría de Pesca)
Eduardo Cárdenas SERNAP (1a. etapa)
Mitsumori Ohi JICA (1a. etapa)
Pesca : Manuel Uriarte (Subsecretaría de Pesca)
Takashi Kobayashi, JICA
Yoshimi Nunokawa, JICA
Akira Zama, JICA

- b) L/I “Alevín”: Patrón y motorista encargado de operación: Mario Puchi, SERNAP.

6. – Materiales

- a) B/I “Itzumi”

Investigación oceanográfica:

- Botellas reversibles Nansen
- Termómetros reversibles
- Medidor de ángulo
- Mensajero
- Salinómetro
- Botellas p/salinidad
- Disco Secchi
- Red de Plancton “Norpac”
- Botellas de muestra

Pesca exploratoria:

Espinel flotante p/salmón - 30 canastas; cada una consta de:
canasta plástica de dia. 55 cm.
línea principal 130 m.
línea lateral de nylon 1.5 m x 35
anzuelo N° 7 y N° 15 - 35
flotador de madera 4
banderín 3

Red agallera p/salmón - 30 paños (Itsumi) - 30 paños (Alevín); cada paño consta de:
relinga 52.8 m.
plomo 51.0 m.
flotador 50
malla nylon monofilamento N° 5 malla de 114 mm. y 128 mm.
Boya luminosa y boya de radio.

Con la llegada de los expertos de pesca de salmón enviados por JICA, señores Kobayashi y Nunokawa, fueron tomados las siguientes consideraciones y acuerdos para desarrollar el plan de trabajo:

- 1) Se considera difícil la operación de redes agalleras con B/1 "Itzumi" por no disponer de virador adecuado y debido a que el puntal de la proa es demasiado alto, haciendo poco efectiva e insegura la faena.
- 2) L/I "Alevín" en cambio, es apto para 30 a 50 paños de redes agalleras, pero esta embarcación no cuenta con comodidad alguna para los tripulantes.
- 3) Para la pesca de salmón, el uso de red agallera es más efectivo.
- 4) Se recomienda realizar las observaciones oceanográficas primeramente para conocer las condiciones del mar.
- 5) Por ser limitada el área de operación del "Alevín" no se consideraron las operaciones de pesca con esta embarcación más afuera de 20 millas de la costa ni más al sur de la Latitud 46°S.

II. PLAN DE TRABAJO

1.—Primera Etapa:

(9 - 16 de Marzo) con B/I "Itzumi"

2.—Segunda Etapa:

(17 - 27 de Marzo) con B/I "Itzumi" y "Alevín"

3.—Observaciones Oceanográficas y pesca con espineles en área Lat. sur 46° y 47°:

- medición de temperatura de agua y salinidad; en profundidades de 0 - 5 - 10 - 25 - 50 - 100 y 200 m.
- transparencia de agua con disco Secchi
- recolección de placton con red "Norpac" por arrastre vertical desde 200 m a la superficie;

4.—Cronología

9/Marzo	Zarpe del Pto. Chacabuco.
10	Lat. 44°00S estaciones M ₁ , M ₂ y M ₃ . Lat. 45°00S estaciones G ₁ , G ₂ y M ₃ .
11	Lat. 46°00S estaciones S ₁ , S ₂ y S ₃ .
12	Lat. 47°00S estaciones T ₄ , T ₃ , T ₂ y T ₁ .
13 - 15	Pesca con espineles en Lat. 47° y 46°S.
16	Entrada a Pto. Aguirre.

5.—Pesca exploratoria de Salmón

- a) espineles flotantes por B/I "Itzumi"
- b) redes agalleras flotantes por B/I "Alevín"

16/Marzo	"Alevín" zarpa desde Pto. Chacabuco a Pto. Aguirre.
17	"Itzumi" y "Alevín" zarpa desde Pto. Aguirre.
18 - 20	Pesca en caladero Lat. 44°00 S.
21 - 23	Pesca en caladero Lat. 45°00 S.
24 - 26	Pesca en caladero Lat. 45°30 S.
27	Entrada Pto. Chacabuco y descarga de materiales, "Itzumi" se dirige a Valparaíso.

III. RESULTADO DE LA OPERACION

1.—Primera Etapa

A) por B/I "Itzumi"

9/Marzo 11:30	Entrada Pto. Chacabuco. Embarque de materiales. Embarcaron los señores M. Vargas, M. Uriarte, T. Kobayashi, Y. Nunokawa, E. Cárdenas, A. Zama y M. Ohi. Reunión: consultas detalladas sobre la operación de 1a. etapa; Se acuerda agregar 4 estaciones dentro del Fiordo y Canales: Fiordo Aisé (FA), Canal Moraleda (G_O y M_O) y Canal Darwin (CD). También practicar colocar y recoger las redes agalleras para ver la posibilidad de esta operación de pesca desde el B/I "Itzumi".
10 05:30	Zarpe Pto. Chacabuco.
07:23	Est. FA medición de T. y S.
11:54	Est. G_O medición de T. y S. Ensayo de colocar y recoger las redes agalleras (5 paños); se realiza 2 veces. La colocación por la popa se ha realizado sin ningún problema, pero la recogida de redes con "net-hauler" por la proa ha presentado dificultades y aún peligros, por la falta de fuerza de agarre del aparato, motivado principalmente por la tensión excesiva de la red por manejo inadecuado del barco. Se considera no apto usar el aparato "net-hauler".
20:01	Est. M_O medición de T. y S.
11 03:28	Est. M_1 medición de T. y S. y recolección de plancton.
07:02	Est. M_2 medición de T. y S.
09:46	Est. M_3 medición de T. y S. y recolección de plancton.
16:47	Est. G_3 medición de T. y S. y recolección de plancton.
19:50	Est. G_2 medición de T. y S.
22:12	Est. G_1 medición de T. y S. y recolección de plancton.
12 05:41	Est. S_1 medición de T. y S. y recolección de plancton.
07:50	Pesca de espineles, 15 unidades Lat. $46^{\circ} 02$ S. Long. $75^{\circ} 32$ W dirección a 150° .
10:00	Recogida de espineles: sin pesca
12:40	Est. S_2 medición de T. y S.
15:32	Est. S_3 medición de T. y S. y recolección de plancton.
22:32	Est. T_4 medición de T. y S. y recolección de plancton.
13 01:25	Est. T_3 medición de T. y S.
04:02	Est. T_2 medición de T. y S. y recolección de plancton.
06:43	Est. T_1 medición de T. y S.
08:00	Pesca de espineles 20 unidades Lat. $47^{\circ} 00$ S. Long. $74^{\circ} 58$ W dirección a 340° .
10:00	Recogida de espineles: sin pesca.
14:41	Est. T_O medición de T. y S. y recolección de plancton.
16:43	Anclado en Cta. San Tomás.
21:40	Salida al caladero.
14 06:55	(Lat. $47^{\circ} 00$ S. Long. $76^{\circ} 01$ W.) pesca de espineles 20 unidades dirección a 200° .

	09:05	Recogida de espineles: Captura: 4 tiburones azulejos (3 de ellos escaparon) y 2 meros (1 se cayó en el acto de ser izado a bordo).
	22:53	Anclado en Rada Vallendar.
15	05:40	Salida al caladero.
	06:50	(Lat. 45°22 S Long. 74°45W) pesca de espineles dirección a 340°; 20 unidades.
	09:00	Recogida de espineles: sin pesca.
	12:08	Est. CD medición de T. y S.
	18:30	Anclado en Pto. Aguirre.
16	11:30	Encuentro con "Alevín" en Pto. Aguirre. Sres. M. Puchi y M. Yamada se trasladaron a "Itzumi".

2.- Reunión sobre la segunda etapa de operación

- 1) Según datos oceanográficos registrados, la temperatura del agua superficial fluctúa entre 13 a 14°C., la salinidad superficial entre 33 a 34 o/oo, sin detectar "SHIOME" —una surgencia o convergencia de dos masas distintas de agua— lo que indica que el agua superficial de la zona de investigación es homogénea sin presentar lugares de caladero para la pesca pelágica.
- 2) Podría haber un caladero frente a Península Taitao donde hubo captura de peces y presencia de gran cantidad de delfines.
- 3) Con 2 ensayos de colocación y recogida de redes agalleras utilizando el aparato "net-hauler" del "Itzumi" se comprobó inoperable la pesca con estas redes. Podría operarse únicamente a pulso con menos de 10 paños de red con una condición de mar calma.
- 4) Con "Alevín" se considera posible operar redes agalleras, siempre que las condiciones del mar se presenten favorables, menos de 10 m/s de viento. En ese caso "Itzumi" debe acompañar al "Alevín", ofreciendo hospedaje a los tripulantes del "Alevín" y vigilando las redes caladas. Se calaran las redes entre 19 a 20:00 horas y se recogerán entre 07 a 08:00 horas de la mañana siguiente. Se recogen a mano siendo desmallados los peces capturados una vez terminada la recogida.
- 5) "Itzumi" acompañará al "Alevín" en la operación con redes agalleras, pero los días que no fuera posible operar por mal tiempo, "Itzumi" trabajará con espineles. Los lugares de caladero serán los mismos planeados originalmente, siempre que el tiempo permita realizar esta operación.
- 6) Sres. Nunokawa y Zama trabajarán en el "Alevín" en la operación con redes agalleras.

3.- Segunda Etapa

	17/Marzo 10:20	Salida del Pto. Aguirre, se dirige al Canal Darwin.
	16:00	Sres. Nunokawa y Zama se trasladaron al "Alevín".
	18:00	Por mal tiempo al llegar a la boca del Canal Darwin se busca refugio.
	20:00	Anclada en Pto. Yate (Canal Williams).
	21:00	Colocación de 2 paños de red agallera por la popa de "Itzumi": Se observan manchas de langostinos pequeños (5 cm.) atraídos por luces. Con pesca de anzuelo a mano, 7 jureles fueron capturados (700 a 1.150 g.)
18	08:00	Recogida de redes agalleras: 15 jureles fueron capturados. Mal tiempo fuertes vientos y chubascos reinan todo el día.

- 19 15:00 Salida hacia el caladero Lat. 45°30 S. junto con "Alevín".
18:00 Al llegar al caladero C, se registra fuerte viento Norte de 10 m/s con oleaje, el barómetro descende y el pronóstico presagia mal tiempo.
Se cancela la operación con redes.
20:30 Anclada en Rada Vallenar.
- 20 04:00 Se arrastra el ancla la que debe ser colocada nuevamente.
09:00 Empeora la condición del mar y se busca refugio en Pto. Yate.
10:30 Anclada en Pto. Yate.

4.- Reunión de Consulta

- 1) El pronóstico de tiempo indica poca posibilidad de mejorar en los próximos días.
- 2) La operación con redes agalleras por "Alevín" mar afuera se considera insegura bajo estas condiciones.
- 3) Se considera conveniente optar por las siguientes alternativas;
 - "Alevín" operará en el mar interior con redes agalleras.
 - "Itzumi" operará con espineles en lugares programados y en caso el tiempo lo permita, realizará la pesca con redes agalleras.

5.- Operación de B/I "ITZUMI"

- 21 09:00 El mar sigue grueso con oleaje, viento y chubascos por lo que "Itzumi" queda anclado en Pto. Yate.
- 22 16:30 Salida hacia el caladero C.
19:00 Se desiste de la operación con redes porque las condiciones del mar no lo permiten.
20:30 Anclada en Rada Vallenar.
- 23 04:30 Salida, se dirige hacia el caladero C .
07:15 (Lat. 45°28 S. Long. 75°01W) calada de espineles; 15 unidades a la dirección 180°.
09:00 Levantamiento de espineles: sin pesca
17:30 Anclada en Isla Guamblin.
- 24 03:00 Salida, se dirige hacia caladero A .
07:00 (Lat. 44°08 S Long. 75°14 W) calada de espineles; 15 unidades a la dirección 180°.
Se observa más de mil aves marinas descansando sobre el agua.
09:00 Recogida de espineles: un pez (probablemente tiburón) se escapó.
15:30 Anclada en Isla Guamblin.
- 25 04:00 Salida dirigiéndose hacia caladero B con intención de calar redes agalleras, pero el viento sur a más de 10 m/s con oleaje grueso, nos hace desistir.
Se dirige hacia caladero B.
07:00 (Lat. 45°01 S Long. 75°15 W) calada de espineles; 15 unidades a la dirección 180°.
09:00 Recogida de espineles: sin pesca.
14:30 Anclada en Rada Vallenar.
- 26 05:45 Salida hacia el caladero.
07:00 (Lat. 45°30S Long. 74°37W) calada de espineles; 19 unidades a la dirección 180°.

	09:00	Recogida de espineles: se captura un jurel.
	10:15	Se dirige a Pto. Chacabuco.
	19:00	Entrada Pto. Chacabuco.
27		Se atraca al muelle y descargan materiales.
	16:00	"Itzumi" zarpa a Valparaíso.

6.- Operación de L/I "ALEVIN"

21/Marzo

	09:00	Salida desde Pto. Yate hacia Canal Darwin, pasando por Canal Carrera del Cuchi.
	18:00	Calada 20 paños de red agallera en Isla Quemada.
	18:45	Anclada en Pta.
22	06:45	Salida, las redes fueron arrastradas por la corriente.
	09:30	Recogida de redes, 2 peces y 4 aves marinas capturadas.
	12:45	Arribo a Cta. Vidal, se recoge un niño enfermo.
	17:00	Llegada Pto. Aguirre, entrega de niño.
	17:15	Salida dirigiéndose a Bahía Ester.
	18:45	Calada: 20 paños de red agallera en Bahía Ester.
	20:40	Llegada a Pto. Aguirre y anclada.
23	06:50	Salida para recoger redes.
	07:20	Recogida de redes: 32 peces y 2 aves marinas fueron capturadas.
	09:40	Llegada a Pto. Aguirre.
	16:00	Salida a Cta. Vidal.
	17:15	Llegada a Cta. Vidal.
	18:15	Calada 20 paños de red agallera y anclada.
24	07:30	Recogida de redes: 11 peces, 92 crustáceos.
	16:15	Salida a Pto. Pérez.
	17:30	En Pto. Pérez, calada 30 paños de red.
	19:00	Anclada en Isla 5 Hermanas.
25	07:20	Salida.
	07:40	Recogida de redes: 65 peces y 17 crustáceos capturados.
	10:00	Anclada en Pto. Pérez, pesca con anzuelo.
	18:10	En Pto. Pérez calada de 30 paños de red.
	18:50	Anclada en 5 Hermanas.
26	06:50	Salida.
	07:10	Recogida de redes: 73 peces, 14 crustáceos y un ave marina fueron capturados.
	09:20	Salida.
	12:15	Llegada a Ensenada Baja, anclada y descarga de materiales.

IV. PESCA EXPLORATORIA

1.—Con Espinel

La pesca con espinel por B/I "Itzumi" fue realizada 2 veces en la primera etapa y 4 veces en la segunda etapa (desde 17 al 26 de marzo).

Los espineles usados son diseñados en el Anexo 1 tienen las siguientes medidas: cada canasta tiene 130 m. de línea madre con 1.5 m. de reinal cada 3 m. de distancia, en total 35 anzuelos y un flotador de madera por cada 7 reinales, en total 4 flotadores. Se usó carnada de sardina (*Clupea bentincki*) de 8 a 10 cm. de largo total.

En cada calada de espinel se utilizaron 15 a 20 canastas al no disponer de ellas en suficiente número.

La hora de calada de espinel se fija a las 7 de la mañana, la hora de la salida del Sol, (antes del 13 de marzo fue a las 08:00 por horario de verano) y se demoró m/m 15 a 20 minutos en calar.

La recogida comienza a las 9:00 y demora una hora o una hora y media, realizando la faena a mano.

Los resultados de pesca fueron positivos sólo en 3 ocasiones tal como queda demostrado en el Anexo 3.

El 14 en Lat. 47° S, fuera de Península Taitao, se capturaron 6 peces (4 de ellos cayeron al mar al recogerlos), el 24 en Lat. 44° S un pez y el 26 en Lat. 45°30 S un pez, en total sólo 8 peces fueron capturados.

2.—Con Red Agallera

La pesca con redes agalleras en el área de mar afuera fue planteada originalmente con L/I "Alevín", pero el mal tiempo nos hizo desistir de este plan y el "Alevín" se dedicó a la faena de pesca en el mar interior.

Los resultados de la pesca realizada por "Alevín", incluyendo los de la pesca con 2 paños de red agallera colocadas desde B/I "Itzumi" en Pto. Yate en la noche del 17, se entregan a continuación;

Las redes agalleras usadas fueron flotantes de 53.0 m. de largo y de 8.0 m. de alto con malla de 114 mm. y 128 mm. (Anexo 2).

Los 2 paños empleados en Pto. Yate fueron de un tamaño de malla de 114 mm. y en las otras operaciones 10 paños fueron de 114 mm. y el resto de 128 mm.

En el mar interior la corriente es muy fuerte, por esta razón el sistema de pesca con red en deriva no fué practicable y se optó por el sistema con red fija, amarrando un extremo a la tierra y del otro extremo colgando un peso aproximado de 50 kilos.

El Anexo 2 muestra los detalles de la red agallera.

En Pto. Pérez, las redes fueron colocadas a lo largo de la costa por no alcanzar fondo el peso, pero en otros caladeros fueron colocados oblicuamente a la costa.

Se colocaron las redes al atardecer y se recogieron al amanecer.

En Isla Quemada, el cabo con peso fué cortado por la corriente y las redes fueron arrastradas hacia afuera m/m dos millas. En la Bahía Ester y Pto. Pérez el peso fue arrastrado más de una milla.

La temperatura superficial del agua varió entre 9.8° a 13,0°C, más afuera se registró mayor temperatura.

Fueron capturados 198 peces de 19 especies y 123 crustáceos de 3 especies , pero ningún salmón.

En los peces, las principales especies fueron robalo 64, merluza española 46 y jurel 33. En bahía Ester y Pto. Pérez dos especies de merluza —merluza española y merluza común— fueron capturados. En bahía Ester las dos mostraron tamaños pequeños (LT 26.5 - 40.0 cm), en cambio en Pto. Pérez fueron de tamaño mayor (LT 62 - 83 cm).

En Pto. Pérez dos atunes cimarrón fueron enmallados. Hay antecedentes de captura de atún en esta zona, pero la presencia de atún en esta área es un hecho muy especial y llama la atención.

La salinidad superficial en la área de Pto. Pérez fué observada como de 18 a 19°/oo , el día 10 de marzo.

En general, la mayoría de capturas fueron obtenidas con redes dispuestas cerca de la costa, es decir, en las menores profundidades de agua. Los peces enmallados en la parte superior de las redes fueron peces pelágicos tales como trucha arcoiris, trucha fario, jurel y atún.

En las 3 especies de crustáceos capturados jaiva mora fué dominante. Este crustáceo habita en agua de poca profundidad y devora a los peces enmallados.

Los langostinos juveniles llevan vida planctónica y fueron encontrados en los estómagos de peces capturados con bastante frecuencia. Los peces como sardina, pejerrey y mote fueron encontrados en los estómagos de trucha fario, merluza, congrio, robalo y atún; krill, camarón, cangrejo, gammáridos y poliquetos aparecen como alimentos para un gran número de los peces capturados.

Casi la mayoría de los robalos tenían algas en sus estómagos. Entre merluzas se pudo constatar canibalismo.

3.— Con Anzuelos

Se aprovechó el tiempo anclado en Cta. Santo Tomás (13 de marzo), Rada Vallendar (14 de marzo), Pto. Yate (17 de marzo) y Pto. Pérez (25 de marzo) para practicar pesca con anzuelo a mano. (Tablas a, b y c).

Los lugares de pesca fueron seleccionados usualmente cerca de la costa en profundidades 5 a 30 m. En total fueron capturados 17 jureles, 7 chancharros, 5 blanquillos y una merluza española.

En Pto. Yate, se observaron manchas rojas de langostinos juveniles y los jureles capturados en este lugar han ingerido este crustáceo en cantidades.

Tabla a: Longitud total, peso y contenido estomacal de los peces colectados por línea de mano.

Fecha y lugar*	Especie	Nº	Longitud total (cm)	Peso (g)	Contenido estomacal
Mar. 13	Jurel	4	45.0 - 51.5	710 - 1.050	Langostino
	Merluza española	1	24.3	94	(Vacío)
Mar. 14	Jurel	2	42.0 - 55.3	550 - 1.200	Langostino, Hyperiidæ, Krill
Mar. 17	Jurel	7	45.5 - 54.0	700 - 1.150	Camarón, Megalopa.
Mar. 25	Chancharro	7	21.5 - 33.9	175 - 510	Langostino
	Blanquillo	5	23.7 - 31.3	100 - 445	Cangrejo, Krill Cangrejo, Bivalvia, Erizo.

* Mar. 13: Caleta Santo Tomás (46°50.5' S. y 74°23.5' W)

Mar. 14: Rada Vallenar (45°18.5' S y 74°32.8' W)

Mar. 17: Pto. Yates (45°28.7' S y 74°24.9' W)

Mar. 25: Pto. Pérez (45°14.5' S. y 73°12.5' W)

Tabla b: Longitud total, peso y contenido estomacal de los peces colectados en redes agalleras

Especie	Nº	Longitud total (cm)	Peso (g)	Contenido estomacal
Pintarroja	1	64.5	660	(Vacío)
Pejegallo	1	71.4	1,600	Cangrejo
Trucha arco iris	1	55.8	1,970	(Vacío)
Trucha fario	13	35.0 - 60.7	470 - 2,650	Sardina, Pejerrey, Mote, Camarón, Gammaridea, Polychaeta.
Brótula	3	29.0 - 45.0	230 - 1,100	<i>Notothenia longipes</i> , Cangrejo, Langostino, Krill.
Merluza española	46	24.6 - 83.0	120 - 2,990	Sardina, Pejerrey, Puye, Merluza española, Calamar, Krill, Hojas y raíz
Merluza común	21	28.0 - 50.5	170 - 730	Mote, Camarón, Krill, Gammaridea.
Merluza de cola	1	20.4	60	(Vacío)
Congrio colorado	4	58.7 - 72.5	1,350 - 2,350	Mote, Cangrejo, Langostino.
Chancharro	1	26.8	280	(Vacío)
Rollizo	1	44.7	1,200	Gastropoda, Chitón, Erizo.
Jurel	33	42.8 - 62.0	720 - 1,630	Langostino, Polychaeta.
Toro de los canales	2	39.0 - 43.2	725 - 1,000	Pez, Langostino.
Robalo	64	32.0 - 62.8	150 - 2.390	Sardina, Cangrejo, Krill, Langostino, Thalassinidea, Gammaridea, Cirripedio, Bivalvia, Erizo, Polychaeta, Alga.
Robalo negro	1	15.5	44	(No examinado)
<i>Notothenia longipes</i>	1	16.1	46	Camarón, Langostino.
Chanchito	1	20.7	170	(No examinado).
Atún cimarrón	2	75.0 - 81.0	-	Sardina, Pejerrey
Lenguado de ojos chicos	1	21.6	125	(Vacío).

Tabla c: Lista de nombres científicos de peces y crustáceos

Nombre chileno	Familia	Nombre científico
1. Pintarroja	Scyliorhinidae	<i>Halaelurus birius</i> (Smith)
2. Azulejo	Carcharhinidae	<i>Prionace glauca</i> (Linnaeus)
3. Pejegallo	Callorhynchidae	<i>Callorhynchus callorhynchus</i> (Linnaeus)
4. Sardina común	Clupeidae	<i>Clupea bentincki</i> (Norman)
5. Sardina	Clupeidae	<i>Sprattus fuegenis</i> (Jenyns)
6. Trucha arco iris	Salmonidae	<i>Salmo gairdnerii</i> Richardson
7. Trucha fario	Salmonidae	<i>Salmo trutta</i> Linnaeus
8. Puye	Galaxiidae	<i>Galaxias maculatus</i> (Jenyns)
9. Brótula	Moridae	<i>Salilota australis</i> (Günther)
10. Merluza española	Merlucciidae	<i>Merluccius australis</i> (Hutton)
11. Merluza común	Merlucciidae	<i>Merluccius gayi</i> (Guichenot)
12. Merluza de cola	Merlucciidae	<i>Marcruonus magellanicus</i> Lönnberg
13. Congrio colorado	Ophidiidae	<i>Genypterus chilensis</i> (Guichenot)
14. Pejerrey	Atherinidae	<i>Odontesthes</i> sp.
15. Chancharro	Scorpaenidae	<i>Sebastes oculatus</i> (Cuvier)
16. Mote	Normanichthyidae	<i>Normanichthys crockeri</i> Clark
17. Mero	Percichthyidae	<i>Polyprion oxygeneios</i> (Schneider)
18. Rollizo	Mugiloididae	<i>Mugiloides chilensis</i> (Molina)
19. Blanquillo	Branchiostegidae	<i>Prolatilus jugularis</i> (Valenciennes)
20. Jurel	Carangidae	<i>Trachurus murphyi</i> Nichols
21. Toro de los canales	Bovichthyidae	<i>Cottoperca gobio</i> (Günther)
22. Robalo	Nototheniidae	<i>Eleginops maclovinus</i> (Valenciennes)
23. Robalo negro	Nototheniidae	<i>Notothenia tessellata</i> (Richardson)
24. (sin nombre)	Nototheniidae	<i>Notothenia longipes</i> Steindachner
25. Chanchito	Congiopodidae	<i>Congiopodus peruvianus</i> (Cuvier)
26. Atún cimarrón	Scombridae	<i>Allothenus fallai</i> Serventy
27. Lenguado de ojos chicos	Bothidae	<i>Paralichthys microps</i> (Günther)
28. Jaiba araña	Mejidae	<i>Eurypodius latereillei</i> Guerin
29. Jaiba reina	Cancridae	<i>Cancer coronatus</i> Molina
30. Jaiba	Cancridae	<i>Cancer edwardsii</i> Bell

V. OBSERVACIONES OCEANOGRÁFICAS

a. - Materiales y Métodos

La observación oceanográfica fue realizada durante 6 días (10 a 15 de marzo) utilizando B/I "Itzumi" paralelamente a la pesca exploratoria del salmón.

El área comprendida para esta investigación está indicada en la Fig. 1, incluyéndose mar afuera de los archipiélagos Chonos y Península Taitao y Canales interiores. Las estaciones establecidas fueron en Latitud 44° sur - Línea M- 4 estaciones, en Latitud 45° sur - Línea G- 4 estaciones, en Latitud 46° sur - Línea S- 3 estaciones y en Latitud 47° sur - Línea T- 5 estaciones, además de una estación en el Fiordo Aisén y una estación en el Canal Darwin.

La toma de agua fue realizada con botellas Nansen instaladas con dos termómetros reversibles. Las capas de agua de observación fueron 0 - 5 - 10 - 25 - 50 - 100 y 20 m. de profundidad y en las estaciones de menos profundidad se midieron hasta la capa de observación máxima.

La medición de temperatura de agua fue tomada después de haber dejado una hora las botellas de Nansen en un armario y luego de corregido el error original de termómetro tomándose el promedio de ambos termómetros.

Para la medición de salinidad fue usado un salinómetro digital de fabricación TSURUMI - Japón.

La recolección de plancton fue realizada con una red NORPAC (día. 45 cm, largo 180 cm, malla 0.33 mm.) por arrastre vertical desde 200 m. de profundidad a la superficie y en los lugares de menor profundidad, desde la capa de agua más profunda de observación.

El plancton recolectado fue preservado en botellas de muestreo con 10% de formalina.

b. - Resultados

1. - Distribución horizontal de temperatura y salinidad.

Las Figuras 2 - 3 - 4 - 5 indican la distribución de temperatura y salinidad en las capas de 0m - 50m - 100m - 200m. de las aguas adyacentes al archipiélago de los Chonos.

En la distribución superficial la temperatura del agua en el mar afuera, al norte de la Línea S y oeste de la Línea $M_1 - G_1 - S_1$ tiene más de 14°C y al sur de la Línea S y costa de los Chonos tiene de 13° a 14°C , bajando la temperatura mientras se acerca a la costa. Cerca de la Isla Guamblin se observa una masa de agua de más de 14.3°C y al oeste de T_3 se observa una masa de agua de menos de 13.5°C .

La salinidad superficial de la zona se distribuye alrededor de las $33.0^{\circ}/\text{oo}$ y a esa masa se acerca desde el oeste de la Línea S otra masa de agua de más de $33.0^{\circ}/\text{oo}$ de salinidad que se extiende hacia el norte y el sur.

En las aguas interiores, la temperatura superficial se extiende entre 12° y 13°C en toda el área, siendo mayor en la parte norte. La salinidad fue menos de 32,0‰ y fue bajando mientras se acerca al Fiordo Aisén FA en donde llega a 16.5‰.

En la capa de 50 m. de profundidad, en mar afuera la masa de agua de 10.0° a 13.5°C domina toda el área, siendo de menor temperatura a medida que se acerca a la costa.

En las aguas interiores la temperatura fue interior a 11,5°C y acercándose a FA siguió disminuyendo.

La salinidad en las aguas interiores fue menor de 33.0‰ y en el mar afuera fue entre 33,0 y 33.5‰ y se observó más de 33.7‰ en (M₂) y más de 33.8‰ hacia (S₂) - (S₃) - (T₂).

En la capa de 100 m. de profundidad la temperatura del agua, del área interior a la línea (M₃) - (G₃) - (S₂) señala la existencia de una zona de aguas de 10°C y en el Golfo de Penas y las aguas interiores, de menos de 9.5°C. En las aguas de mar afuera varía la temperatura entre 9,5° y 10.0°C.

La salinidad en esta capa de agua es bastante homogénea, alrededor de 34.0‰ en toda el área. El área correspondiente a la temperatura de 10.0°C tenía más de 34.0‰ de salinidad.

En la capa de 200 m. de profundidad, la temperatura fue alrededor de 9.0°C en toda el área, mostrando una leve alza hacia el norte.

La salinidad en esta capa de agua en las aguas interiores fue menor que 34.0‰, en la costa de los Chonos y el Golfo de Penas fue entre 34.0 y 34.5‰ y en el mar afuera fue más de 34.5‰.

2.—Distribución vertical de temperatura y salinidad.

Sobre la Línea M (Latitud 44°00 sur) — Figs. 6 - 7 - 8

La temperatura superficial en (M₁) estuvo en el nivel de 13°C y en (M₂) y más afuera fue de alrededor de 14°C.

Estas temperaturas iban bajando con la profundidad, alcanzando 11° a 12°C en la capa de 50 m. y 10°C en 100 m. de profundidad. Se observa una suave termoclina entre 25 a 50 m. de profundidad en el área de (M₃) - (M₂).

La distribución de salinidad fue superficialmente mayor de 33.0‰ alrededor de (M₁) y 32.9‰ en otras áreas, las que se aumentaban con la profundidad alcanzando a 33.5‰ en 50 m. y más de 34.0‰ en 100 m. En la estación (M₃) en la profundidad de 200 m. se observa más de 34.5‰ de salinidad.

En la estación (M₀) —Agua interior—, la salinidad a más de 100 m. de profundidad aumenta con la profundidad; la misma tendencia observada en mar afuera. La distribución de temperatura por lo tanto se asemeja a la del mar afuera.

La anomalía termostérica (se describe δt) superficial se estabiliza entre 320 a 340 m. en toda el área y desciende con la profundidad alcanzando al nivel de 300 en 30 m., 250 en 50 m., menos de 170 en 100 m. y menos de 150 en 200 m.

En las aguas interiores hasta 20 m. de profundidad se notan diferencias con las del mar afuera, pero a más de 50 m. de profundidad se muestra la misma tendencia.

Sobre la Línea G (Latitud 45°00 sur) –Figs. 9 - 10 - 11.

En el área de mar afuera, la temperatura superficial fué alrededor de 14°C, declinando levemente hacia la costa.

En la capa de 50 m. baja a alrededor de 13°C y de allí se forma una suave termoclina llegando a 10°C en 100 m. de profundidad y a más de 170 m. de profundidad alcanza menos de 9.0°C.

En aguas interiores, la temperatura superficial y en 50 m. de profundidad fueron de 12°C y 11.0°C respectivamente, las que fueron menores que las temperaturas del mar afuera. Sin embargo en la capa de 100 m. de profundidad se llega a tener similar distribución de temperatura que en mar afuera.

Más afuera de la estación (G_2), las isohalinas forman verticales y la salinidad aumenta hacia el oeste.

El agua de menos de 25m. de profundidad tenía menos de 33.0‰ de salinidad, excepto en (G_2) donde fue de más de 33.0‰ de salinidad.

En el agua de 50 m. de profundidad en (G_2) y (G_3), la salinidad fue más de 33.5‰, en cambio en (G_1) fue de 33.0‰

A más de 50m. de profundidad la distribución de salinidad demostró la misma tendencia de la Línea M.

En la estación (G_0) –agua interior– la salinidad superficial fue de 30.5‰ y entre 10 a 50 m. de profundidad se formó una haloclina de 30.5‰ a 33.0‰ y en 100 m. de profundidad la salinidad llegó a 33.5‰.

La anomalía termostérica en la superficie indica la existencia de aguas con más de 350 entre (G_1) y (G_2) y en otras áreas entre 300 a 350. La capa de $\delta t = 300$ existe en (G_3) en 25 m. de profundidad, en (G_2) en 35 m. y en (G_1) en 59 m. de profundidad. En 100 m. $\delta t = 200$ y en 170 m menos de 150.

En la estación (G_0) – agua interior– la anomalía fue más de 450 en la capa de menos de 10 m de profundidad. En comparación con la de la estación (M_0), la densidad en (G_0) fue levemente menor.

Sobre la Línea S (Latitud 46°00 sur) –Figs. 12 - 13 - 14.

En la superficie, toda el área presenta aguas de 13.9°C y en la capa de 50 m de profundidad llega a 13°C ; pasando una capa variable de temperaturas llega a 10°C en 100 m. En 170 m baja a 9.0°C y en 200 m a 8.5°C.

Observando la salinidad a menos de 10 m. de profundidad, las isohalinas se forman verticales, declinando a horizontal partiendo hacia más afuera. En la estación (S_1) se observa 32.3‰ donde se está formando un frente de salinidad y llega en (S_2) a 33.2‰ y en (S_3) re-

gistra más de 33.5^o/oo de salinidad. Este frente de salinidad declina gradualmente con la profundidad y en 50 m. llega a 33.7^o/oo, en 100 m. a 34.0^o/oo y en 200 m. a 34.5^o/oo.

La anomalía δt en la superficie a menos de 25 m de profundidad en la estación (S₃) fue menor de 300 subiendo hacia la costa y alcanzando más de 350 en (S₂) y (S₁). A más de 50 m de profundidad, se observó la misma tendencia que en las otras Líneas.

Sobre la Línea T (Latitud 47^o00 sur) –Figs. 15 - 16 - 17.

La Línea T pasa por el Golfo de Penas y al sur de la Península de Taitao.

En las aguas superficiales a menos de 25 m de profundidad, la temperatura del agua fue del nivel de 13^oC y su variación es más o menos paralela a la de la profundidad. Se puede observar una suave termoclina de 13^oC a 10.0^oC entre 50 a 100 m de profundidad. Entre los 100 a 150 m se registran 9.0^oC y en 200 m menos de 8.5^oC.

La salinidad superficial en la Línea T fue menor de 33.0^o/oo excepto en la estación (T₃) donde entra debajo de una masa de agua con una salinidad de 33.1^o/oo a 33.0^o/oo.

A menos de 50 m de profundidad hacia la costa de la estación (T₃), entre (T₂) y (T₃) se observa una leve haloclina y entre (T₀) y (T₂) una notoria haloclina.

Entre (T₂) y (T₃) se observa una mezcla de masas de agua provenientes de afuera y de profundidad con una masa de agua de la costa. En cambio, entre (T₃) y (T₄) la salinidad aumenta con la profundidad alcanzando a 33.7^o/oo en 50 m, más de 34.0^o/oo en 100 m y 34.5% en 200 m de profundidad.

La anomalía δt en la superficie varía con la fuerte influencia de la salinidad. La isobata de salinidad con 33.1^o/oo coincide con la isobata de anomalía $\delta t = 300$ que cubre la superficie, excepto en (T₃) ($\delta t = 200$).

En aguas más profundas se demuestra la misma variación que en las otras Líneas. En la estación (T₄) a 200 m de profundidad se observa una densidad máxima ($\delta t =$ menos de 130) en las estaciones establecidas.

En el Fiordo Aisén (FA) y en Canal Darwin (CD) – Figs. 18 - 19 - 20.

En (FA) la temperatura superficial es de 13.0^oC y baja 2.5^oC en 25 m, pero a más de esta profundidad no demuestra mayor variación llegando entre 10.5^o a 11.0^oC a los 200 m de profundidad. En cambio, en (CD) desde la superficie hasta 100 m de profundidad, la temperatura fue del nivel de los 12^oC.

La salinidad en (FA) entre 0 a 10 m de profundidad varía más de 10^o/oo formándose una notoria haloclina pero a más de 10 m. de profundidad mantiene el nivel de 31^o/oo de salinidad sin tener mayor variación.

En (CD) la salinidad varía entre 31.83^o/oo a 33.05^o/oo.

La anomalía en (FA), refleja la existencia de haloclina entre 0 a 25 m de profundidad, registrándose una variación de 775 a 500. A más de esta profundidad no se observa mayor variación y en 200 m. alcanza a alrededor de 300.

En (CD) en todas las capas la anomalía está en el nivel de 300, demostrando una mayor densidad en (FA).

VI. OBSERVACIONES Y PROBLEMAS PUNTUALES

1.- Pesca exploratoria de salmón

El área de investigación en superficie fue dominada por una masa de agua bastante homogénea sin presencia de los factores constituyentes de un buen caladero.

En resultados, obtuvimos escasa captura de peces pelágicos, lo que permite suponer que en esta época del año su presencia es bastante pobre.

La temperatura superficial fue de 13° a 14°C lo que se considera aún un poco alto, comparando la temperatura de 10° a 12°C que es la temperatura en la que retornan los salmones en el hemisferio norte. Consideramos que la época de retorno de salmones será más tarde y cuando la temperatura del agua en esta área llegue a ser ^{aproximada} alrededor de 10°C.

La captura de dos ejemplares de atún en Pto. Pérez, ^{located} ubicado en la entrada del Fiordo Aisén, indica la presencia de agua perteneciente ^{to} a una corriente sub-tropical o ecuatorial, que penetra hasta esta altura en la época de verano.

Los problemas puntuales fueron los siguientes:

^{boat} - Barco de Investigación "ITZUMI"

El aparato "chigre" instalado en "Itzumi" es un modelo que se usa en barcos de menor tamaño (alrededor de 10 toneladas) y por su menor fuerza de agarre no sirvió para esta operación. A lo menos 70 a 100 paños de red agallera se requieren para obtener un resultado positivo, más considerando que el calado a mano de 20 a 30 paños de red serán el máximo que se puedan operar en condiciones de mar suficientemente calmado.

En las operaciones con espineles, no tuvimos problema alguno en calarlos, pero el recogerlos a mano ocupó largo tiempo, motivado también por las maniobras del barco inadecuadas a la ^{task} faena.

En el futuro se sugieren las siguientes consideraciones para realizar esta clase de operación de pesca con "Itzumi".

- mejorar la conducción de maniobra del barco
- instalación de un "chigre" adecuado.
- a lo menos 6 operarios de cubierta serán indispensables.

- Lancha de Investigación "ALEVIN"

L/I "Alevín" fue considerado no seguro para operar en el mar afuera bajo ciertas condiciones climáticas y se limitaron las operaciones al agua interior. Los siguientes puntos deben ser considerados en caso de usar una embarcación de menor tamaño en alta mar.

- la eslora deberá ser al menos de 15 a 17 m. y una forma de casco que permita obtener navegabilidad y estabilidad en condiciones de viento de 10 m/s.
- que tenga la suficiente comodidad para los tripulantes.
- debe ser instalado radar y un "chigre" aparte de los aparatos generales.

Esta clase de embarcación puede operar sola y puede abarcar un radio de 30 millas de la costa permitiendo la operación de 100 paños de red agallera. No presentará problemas calar redes por el costado del barco (para evitar trabajos de traslado de redes hacia la popa). Con 4 operarios será suficiente para realizar la operación.

2.—Artes de Pesca utilizados

a.—Red agallera

Este es el arte de pesca más usual y efectivo para la pesca de salmones en alta mar. Sin embargo, por falta de capacidad de "Itsumi" no se pudo usar.

Los tamaño de malla de 114 mm. y 128 mm. son usuales en el Japón para la pesca de salmón en alta mar, pero la selección de malla tiene directa relación con el tamaño de los peces.

Se recomienda el uso de redes compuestas de distintos tamaños de malla para determinar el tamaño de malla más adecuado.

En la operación de red flotante ambos extremos de las redes se enrollarán por acción de olas superficiales, por consiguiente se requiere calar 70 a 100 paños de red para obtener a lo menos 50 ó más paños en correcto calado.

b.—Espinel

En esta investigación los espineles preparados fueron 30 canastas, 15 a 20 canastas fueron empleadas en cada operación. Para esta clase de pesca se requieren al menos 50 canastas de espinel en cada operación y por ello 100 a 150 canastas deben estar preparadas.

Se podría haber variado el largo de las líneas de flotadores con el objeto de haber calado espineles en distintas profundidades, pero no se pudo realizar esta alternativa por el insuficiente número de espineles.

Las carnada de sardina usada fue de buen tamaño, de 8 a 12 cm., pero la oxidación de la grasa les estaba causando ablandamiento en el abdomen lo que ocasionaba caídas de ellas al calar o durante el tiempo de reposo en el mar.

Se recomienda el uso de sal en cantidad igual o mayor que las carnadas y luego conservarlas en frío.

3.—Sobre la época de investigación

En una investigación de pesca se requiere al menos 20¹ operaciones de pesca y en una área como esta, donde las condiciones climáticas son muy inestables, deberá ser planeado un período de al menos 30 días.

A nuestro juicio y comparando las condiciones oceánicas con la costa de Hokkaido, Japón, el tiempo de retorno de salmones, es entre fines de marzo a fines de abril, el que por consiguiente será el tiempo más adecuado para realizar una investigación de retorno de salmones.

4.— Sobre el área de investigación

Por ser la primera operación de este índole y además por no disponer de mayor datos sobre las condiciones oceánicas del área, la determinación del área de investigación se basó sobre una estimación hipotética. Sería recomendable al establecer un área de investigación, que se obtengan datos oceanográficos previamente y que se escojan lugares que presenten mejores posibilidades como caladero.

Según los resultados de esta investigación, se podría considerar un lugar de caladero la Línea T, fuera de la Península de Taitao.

5.— Observaciones Oceanográficas

a.— Época de Retorno

La época de acercamiento de salmones adultos a la costa para desove en Japón es en otoño y a principios del invierno, o sea octubre a diciembre, cuando la temperatura del agua llega a tener menos de 13°C y con mayor frecuencia 10° a 11°C.

Otani y Kido (1977) en sus informes sobre la investigación de la Bahía Funka-wan, muestran una Diagrama T-S del mes de noviembre de 1974. La temperatura superficial fue entre los 9 - 12°C lo que indica, según informe, que el agua de la Bahía está en estado enfriado estable de invierno, terminando ya el período de mezcla de agua cálida y fría.

Este tiempo es la época de retorno a los ríos de los salmones en esta Bahía.

En comparación con este informe, la época en que fue realizada la investigación con "Itzumi", mediados de marzo, con una temperatura de agua superficial en aguas interiores mayor que 12.5°C y en mar afuera de más de 13.5°C, con un estado de estatisación indicado por el Diagrama T-S, es todavía de verano oceánico. Por consiguiente y según nuestro juicio, la época de investigación de control del retorno del salmón en este área fue demasiado temprana. La época propicia sería a mediados o a fines del mes de abril cuando la temperatura superficial del agua en el Canal llega alrededor de 10°C.

b.— Características de agua de las aguas interiores

Picard (1971) estudia las características físicas del agua en el sur de Chile. En el informe se describe que el agua del fiordo en esta área recibe grandes influencias de agua continental y varía mucho en la salinidad superficial.

En las estaciones (FA) y (CD) de esta investigación, se demuestra la misma tendencia y se observa la formación de haloclina en la capa superficial.

Picard en este estudio clasificó el tipo de agua por salinidad y temperatura que se indica en la Fig. 21.

Según esta clasificación, los tipos de agua de las estaciones en los canales y el fiordo eran las siguientes:

	salinidad:	temperatura:
M _O	1 - c	A - 2
G _O	1 - a	A - 1
FA	2 - a	A - 1
CD	2 - b	A - 2

Koyama (no publicado) indica que el agua superficial del Fiordo Aisén es de una temperatura entre 6 a 16°C y de una salinidad entre 3 a 20‰. El agua del Canal Moraleda es de una temperatura entre los 8 a 14°C y su salinidad es entre 22 a 30‰ y la variación de salinidad de la capa entre 10 a 50 m de profundidad es de 24 a 30‰ en el Fiordo Aisén y 27 a 33‰ en el Canal Moraleda aumentando hacia el norte.

Los datos obtenidos en esta investigación, coinciden con las indicaciones de Koyama, excepto los del agua superficial de las estaciones (M_O) y (CD). (M_O) T = 13.1°C S = 31.8‰ y (CD) T = 12.8°C S = 31.8‰.

Mientras el agua de 50 a 100 m de profundidad varía en las estaciones (M_O) (G_O) de 10° a 12.5°C y 33.0‰ a 33.7‰, en (FA) alcanza el nivel de 11°C y de 31.0 a 31.5‰ y en (CD) el nivel de 12°C y de 32.5 a 33‰.

Esta agua tiene similitud con la de la costa afuera de los Chonos, pero esta similitud se acentúa más de la altura de la estación (M_O), por lo que se supone habría mayor intercambio de agua en esta área.

La Fig. 22 enseña el diagrama T-S de (M₁) y de las estaciones del mar interior. El agua de profundidad en las estaciones (M_O) y (G_O) demuestran una mayor similitud lo que hace suponer ciertos intercambios de agua del exterior y del interior.

En superficie sólo varía la salinidad del agua exterior disminuyendo hacia el interior. En el diagrama T-S de la Línea M no se observa discontinuidad de la salinidad en (M_O) conservando casi las mismas características del agua exterior.

En (G_O) el agua superficial está diluída por agua continental y forma haloclina que es típico del agua de canal como se demuestra en la clasificación anterior demostrándose en (FA) y (CD) y avanzando hacia sur.

Con estas observaciones, se puede considerar que en el Canal Moraleda el agua exterior invade desde el norte y se va diluyendo con el agua continental o del fiordo al trasladarse hacia sur formando la haloclina en la capa superficial.

En (CD) del Canal Darwin, el agua tiene carácter intermedio de agua exterior y interior. La topografía del Canal Darwin indica que la profundidad es bastante menor que la del Canal Moraleda (100 m menos) y se considera casi nulo el intercambio de agua de profundidad.

c.— Características de agua de costa y mar afuera

Silva y Neshyba (1979/80) indica la existencia de distintos cuerpos de agua en la costa austral de Chile:

- SAAW — subantarctic water
- AAW — antarctic water
- ESSW — equatorial subsurface water
- WPSSW — western pacific subsurface water
- AALW — antarctic intermediate water
- PDW — pacific deep water
- AABW — antarctic bottom water

Estos que forman una condición oceánica bastante compleja al influirse mutuamente aguas de distintos orígenes. También en el área de investigación existiría SAAW, ESSW y WPSSW conjuntamente con agua costera afectada por el agua dulce continental.

En esta investigación, el mar afuera en los perfiles de las 4 Líneas (M - G - S - T) la capa entre 50 a 100 m de profundidad está formando por una suave termoclina de 10° a 13°C (en la Línea M esta termoclina se observa a menos de 50 m de profundidad) y en la capa superior a esta termoclina las isotérmicas son casi verticales, lo que indica el carácter típico del agua costera que va variando la temperatura desde la costa al mar afuera. Fig. 23 y 24. También en esta profundidad la temperatura indicada fue del 13°C, la salinidad de 33.3‰ y $\delta t = 300$ ($\sigma_t = 26.55$).

En la Fig. 25 se indica la distribución de T-S de cada estación en las capas superiores a 50 m de profundidad, sobre la del diagrama T-S diseñado por Silva y Neshyba. El agua de la capa de 200 m de profundidad tiene caracteres de ESSW y de los 100 m y de los 50 m a mayor distancia de la costa tiene los de SAAW.

Con estos análisis podría indicarse lo siguiente:

- a más de 200 m de profundidad se observa la presencia de agua ESSW.
- se presenta SAAW en la capa alrededor de los 100 m de profundidad.
- el agua SAAW mientras se acerca a la costa, produce una suave termoclina y haloclina con el agua costera influenciada por aguas dulces continentales.
- el agua SAAW se sumerge en el área norte de los Chonos y se va mezclando con el agua ESSW que penetra al Canal Moraleda por el norte (Isla Guaiteca).

En el área alrededor de los Chonos, existen innumerables fiordos esteros y ríos y recibe mayor caída de lluvia, por consiguiente el agua de esta área tiene características muy variables.

d.- Clasificación de las masas de agua

Se podría clasificar las masas de agua existentes en esta área como sigue:

- a) agua de fiordo: una capa superficial de temperaturas entre 6 a 16°C y con salinidad de 3 a 30‰ formándose una holclina entre 0 y 10 m.
- b) agua de canal: la capa superficial que tiene el agua es de 8 a 14°C de temperatura y de 22 a 33‰ de salinidad; el agua de menor salinidad se sobrepone a la haloclina.
- c) agua costera: es una mezcla de agua del canal con la de mar afuera y es de menos de 33.3‰ de salinidad y δt mayor de 300; esta agua se encuentra a menos de 50 m de profundidad.
- d) SAAW: δt es alrededor de 200 presente en la capa de 100 m de profundidad en toda el área. La temperatura es del nivel de los 10°C y la salinidad es de alrededor de 34.0‰.
- e) ESSW: δt es menos de 150 ($G_t = 26.55$) y se encuentra a más de 200 m de profundidad. La salinidad es máxima.

Analizamos las características de agua alrededor de los Chonos pero se hizo con datos de sólo el mes de marzo los que suponemos insuficientes. Es recomendable realizar esta clase de investigación oceanográfica por lo menos en cada estación del año para entender la variación estacional de las distintas masas de agua que componen la área.

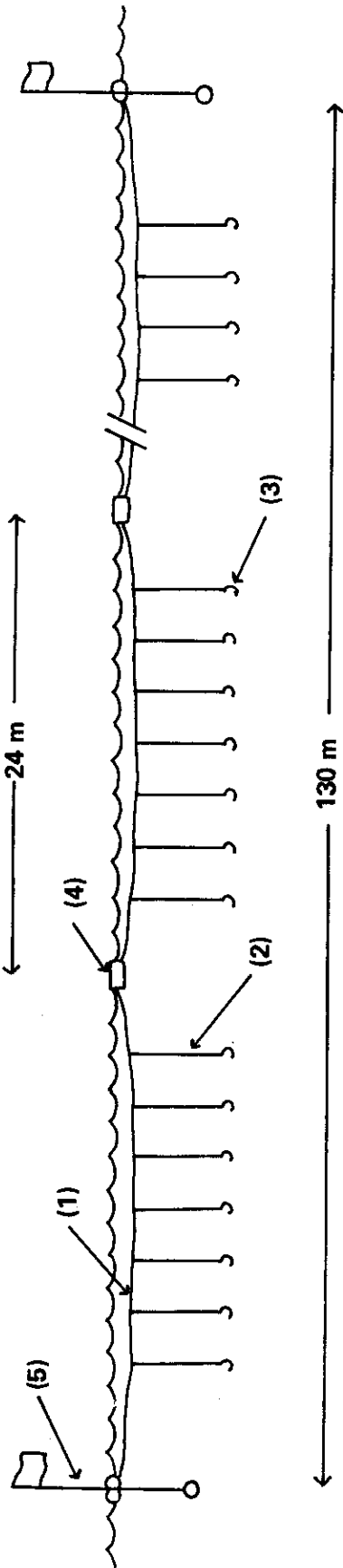
Silva y Neshyba demuestra características propias de cada masa de agua usando el DO como indicador de agua.

En investigaciones futuras sería recomendable incluir la medición de DO y también los elementos nutrientes tales como N y P y ampliar el área de investigación horizontal y verticalmente.

e. – Literatura citada

- Otani, K. y K. Kido. 1977. Annual variation of the oceanographic structure in Funka Bay and replacement of water masses. Prelimi. Rep. Stud. Funka Bay, special project research. "Preservation of marine environment". pp. 3 - 12, 8 figs.
- Pickard, G. L. 1971. Some physical oceanographic features of inlets of Chile. J. Fish. Res. Bd. Canada, 28(8): 1077 - 1106, figs. 1 - 20.
- Silva, N.S. y S. Neshyba. 1979/80. Masas de agua y circulación geostrófica frente a la costa de Chile Austral. Ser. Cien., INACH, (25-26): 5 - 32, figs. 1 - 37.

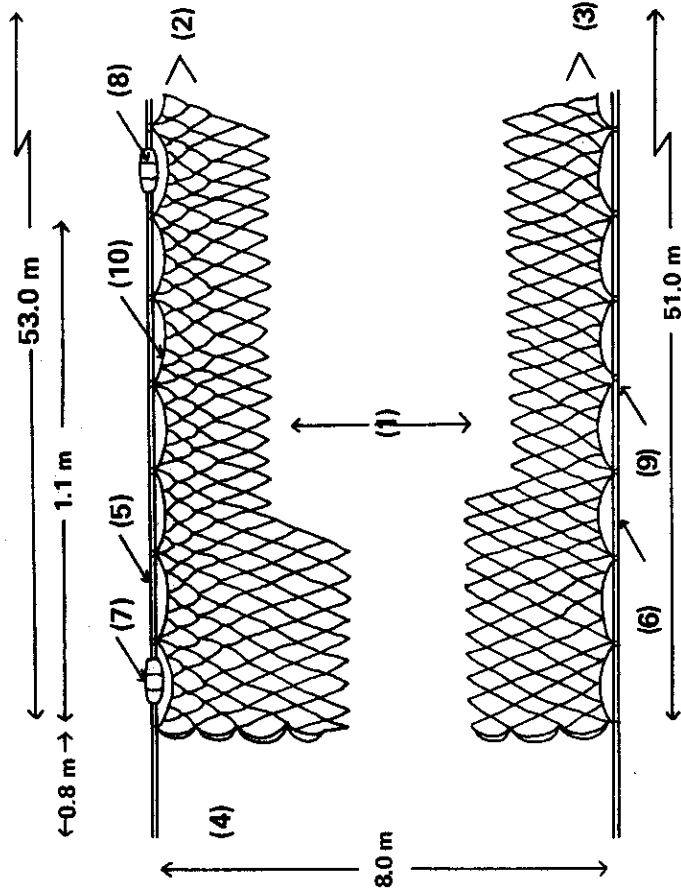
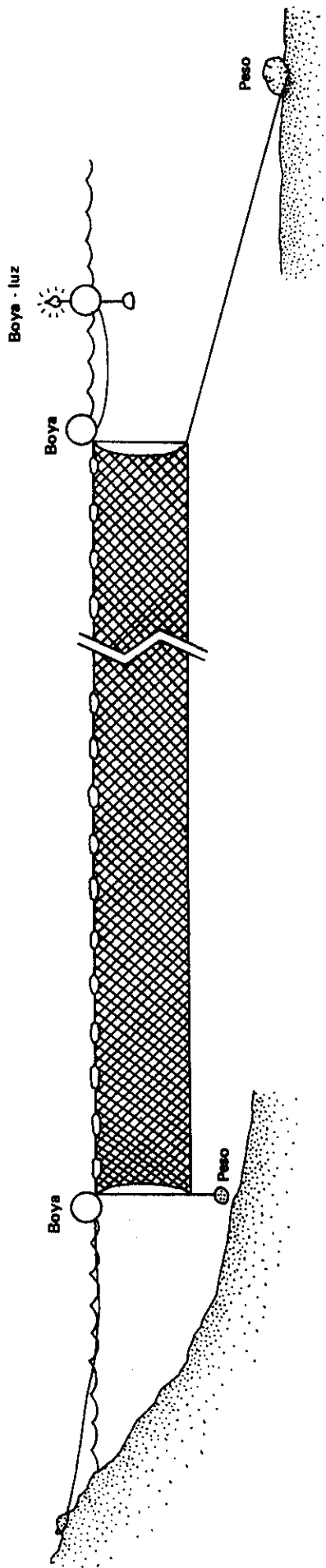
Anexos y figuras



Nº	Denominación:	Material y tipo:	Cantidad:
1	Línea madre	kremona x 9 (φ 2.0mm)	130 m/canasta
2	Reinal	nylon monofilamento Nº 8	1.5m x 35 piezas/canasta
3	Anzuelo	para trucha Nº 7 y Nº 15	35 piezas/canasta
4	Flotador	de madera 20 x 4 x 3 cm	4 piezas/canasta
5	Banderín	vara de quila de 3m con flotador y un peso (2.2 kg) de plástico, φ 60 cm	3 en total (2 en ambos extremos y uno en el medio)
6	Canasta		

Figura superior: Espineles flotantes colocados

Figura izquierda: Espinel flotante preparado en canasta



Detalles de la red agallera flotante:

Nº	Denominación:	Material y tipo:	Cantidad:
1	Red	nylon monofilamento Nº 6	72 x 821
2 y 3	Costura superior y inferior:	nylon monofilamento Nº 7, Nº 8.5 y Nº 12	media malla uno
4	Refuerzo vertical	nylon multifilamento 3/18 y 3/24	media malla uno
5	Línea de flotador	nylon multifilamento 3/24 Danline 12.5 g (2 x 3)	media malla 53.0 m de largo
6	Rellinga de plomo	torcido derecho y izquierdo Danline 90 g (2 x 3) con alambre de plomo, torcido	51.0 m de largo
7	Flotador	derecho e izquierdo de vinilo esponjado de 220 g - 116 mm	50 piezas
8	Amarra de flotador	kremona 20S 3/36	
9 y 10	Unión de embande superior e inferior	kremona 20S 3/36	

Figura superior: Red agallera flotante calada (arriba)

Figura inferior: Detalle de red agallera flotante (abajo)

Anexo:3 Resultados de pesca con espineles realizados por B/I "Itzumi" entre el 12 y 26 de Marzo, 1982

	1a. Etapa		2a. Etapa		Total	
Pesca de espinel: Colocación	12/03 07:50	13/03 08:00	14/03 06:55	15/03 06:50		
Recogida	10:00	10:00	09:05	09:00		
Posición	46°02', 75°32'	47°00', 74°58'	47°00', 76°01'	45°22', 74°45'		
No de espineles (unidades) dirección:	15 150°	20 340°	20 200°	20 340°		
Tempo:	14.0°C R NNE	14.0°C C N	8.8°C B.C. S	10.8°C B.C. ENE		
Temp. ambiental:	5/6 m/s	10 m/s	5 m/s	4 m/s		
Viento, dirección: velocidad:	1017 mb	1011 mb	1018 mb	1011 mb		
Barómetro:	14.0°C	13.7°C	13.9°C	14.1°C		
Temperatura de agua superficial:						
Captura:						
Mero:	0	0	1	0		
Jurel:	0	0	0	0		
Tiburón:	0	0	1	0		
Aves marinas:	1	0	0	0		
Observaciones	3 tiburones y 1 mero se escaparon					
	7.5°C C WSW 6 m/s 1006 mb 14.7°C		7.5°C C SW 6 m/s 1011 mb 12.8°C	11.0°C B.C. SSW 16 m/s 1021 mb 13.1°C	10.0°C B.C. S 5 m/s 1025 mb 12.1°C	
	23/03 07:15	24/03 07:00	25/03 07:00	26/03 07:00		
	09:00	09:00	09:00	09:00		
	45°28', 75°01'	44°08', 75°14'	45°01', 75°15'	45°30', 74°37'		
	15 180°	15 180°	15 180°	19 180°		
	0	0	0	0	1	
	0	0	0	0	1	
	0	0	0	0	1	
	0	3	0	0	4	
	1 pez no identificado se cayó, muchas aves marinas					

Nota: se cambió la hora local el 13 de marzo.

Anexo 4. Resultados de pesca con redes agalleras realizados por "Alevín" entre el 21 y 26 de Marzo, 1982.

Calada	fecha:	hora:	Recogida:	21/03	22/03	23/03	24/03	25/03	total:
Lugar	17/03	21:00	08:00 (18/03)	18:00	18:45	18:15	18:20	18:10	
Posición Lat. S	08:00 (18/03)	09:30 (22/03)	09:30 (22/03)	07:30 (23/03)	07:30 (23/03)	07:30 (24/03)	07:40 (25/03)	07:10 (26/03)	
Long. W	Pto. Yate	Isla Quemada	Isla Quemada	Bahía Ester	Bahía Ester	Cta. Vidal	Pto. Pérez	Pto. Pérez	
Nº de redes:	45º28.7'	45º24.1'	45º24.1'	45º11.8'	45º11.8'	45º15.8'	45º14.7'	45º14.7'	
Profundidad:	74º24.9'	73º47.5'	73º47.5'	73º14.0'	73º14.0'	73º26.0'	73º14.0'	73º14.0'	
Temp. agua Superf.	2 paños	20 paños	20 paños	20 paños	20 paños	20 paños	30 paños	30 paños	
	25 - 30m	10 - 35m	10 - 35m	15 - 70 - 30m	15 - 70 - 30m	5 - 15m	5 - 20m	6 - 60 - 20m	
	13.0°C	11.7°C	11.7°C	9.8°C	9.8°C	11.2°C	10.0°C	9.8°C	
Capturas:	0	0	0	0	0	1	0	0	1
1: pintarroja	0	0	0	0	1	0	0	0	1
2: pejegallo	0	0	0	0	0	0	0	1	1
3: trucha arco-iris	0	0	0	0	0	0	3	10	13
4: trucha fario	0	0	0	0	0	0	2	0	3
5: brótula	0	1	1	3	0	0	23	19	46
6: merluza española	0	1	0	9	0	0	3	9	21
7: merluza común	0	0	0	0	0	0	0	1	1
8: merluza de cola	0	0	0	0	0	3	0	0	4
9: congrio colorado	0	0	0	1	1	0	0	0	1
10: chancharro	0	0	0	0	1	0	0	0	1
11: rollizo	15	0	0	15	0	2	3	0	33
12: jurel	0	0	0	0	0	2	0	0	2
13: toro de canal	0	0	0	1	1	2	29	32	64
14: robalo	0	0	0	0	0	1	0	0	1
15: Notothenia longipes	0	0	0	0	0	1	0	0	1
16: robalo negro	0	0	0	0	0	1	0	0	1
17: chanchito	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18: atún cimarrón	0	0	0	0	0	0	2	0	2
19: lenguado	0	0	0	0	0	0	0	1	1
20: jaiba araña	0	0	0	0	0	1	0	0	1
21: jaiba retina	0	0	0	0	0	9	0	0	9
22: jaiba	0	0	0	0	0	82	17	14	113
total:	15	2	2	32	103	82	87	321	

Anexo 5. Observación oceanográfica realizada por "Itsumi" entre el 10 y 15 de Marzo, 1982.

Estación:	FA	G ₀	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	G ₃	G ₂	G ₁	S ₁	S ₂	S ₃	T ₄	T ₃	T ₂	T ₁	T ₀	CD	
Posición:																			
Lat. S.	45-22.4	44-57	44-05	44-00	44-00	43-59	45-00	45-00	45-03.9	44-00	45-59.8	46-00	47-01.4	47-00	47-00	47-00	46-59.9	45-26	
Long. W.	73-03.3	73-36	73-23	74-29.8	75-05	75-29	74-59.8	74-59.8	74-33.8	75-14.6	75-44	76-15	76-13.3	75-44.8	75-15	74-45	74-14.5	74-15	
Fecha:	10/3	10/3	10/3	11/3	11/3	11/3	11/3	11/3	11/3	12/3	12/3	12/3	12/3	13/3	13/3	13/3	13/3	13/3	
Hora:	07:23	11:54	20:01	03:28	07:02	09:46	16:47	19:50	22:12	05:41	12:40	15:32	22:32	01:25	04:02	06:43	14:41	12:08	
Tiempo:	B	C	C	C	BC	BC	C	C	F	D	R	F	F	BC	BC	C	R	R	
Temp. aire.: 9.4°C			13.0°C	12.2°C	13.4°C	14.0°C	15.4°C	14.8°C	14.0°C	14.0°C	14.0°C	15.0°C	13.7°C	14.0°C	14.5°C	14.0°C	14.7°C	12.5°C	
Viento: W-1			NW-3	NNE-7	NNW-7	N-2	NNW-3	S-6	N-8	N-8	N-8	NNW-8	N-8	N-8	N-2	NE-4	NNW-3	N-2	
Profundidad: 210m			170m	240m	160m	s/r	800m	85m	66m	80m	1.756m	1.750m	3.000m	1.150m	110m	80m	100m	120m	
Transpar.: 7m			13m	-	-	-	15m	16m	-	-	14m	14m	-	-	-	-	-	-	
Temp. (°C)																			
0m	13.00	12.33	13.06	13.29	14.46	14.21	14.31	14.28	13.94	13.90	13.98	13.90	13.59	13.50	13.82	13.78	13.30	12.78	
5m	12.72	12.26	12.94	13.29	14.46	14.20	14.22	14.27	13.94	13.90	13.98	13.89	13.56	13.49	13.81	13.76	13.28	12.78	
10m	12.24	11.98	11.97	12.92	14.46	14.14	14.19	14.26	13.88	13.89	13.98	13.87	13.56	13.47	13.70	13.74	13.39	12.75	
25m	11.00	11.54	11.76	12.60	14.51	14.22	14.13	14.18	13.82	13.87	13.26	13.87	13.39	13.38	13.58	13.38	13.39	12.73	
50m	10.90	10.80	11.51	11.44	11.02	11.86	13.09	13.05	12.1	12.92	12.19	13.53	13.32	12.63	13.39	12.28	12.08	12.70	
100m	10.60	10.25	10.47	9.75	9.50	10.07	10.01	-	-	-	10.11	9.60	9.78	9.38	13.32	-	-	-	
200m	10.50	-	9.61	9.62	-	9.88	8.69	-	-	-	8.71	8.49	8.30	8.44	-	-	-	-	
Salinidad: (°/oo)																			
0m	16.51	30.26	31.77	32.78	33.22	32.87	33.06	32.68	32.76	32.33	33.23	33.55	32.89	33.32	32.49	31.33	29.54	31.83	
5m	25.48	30.26	31.78	32.78	33.25	32.94	33.06	32.69	32.76	32.33	33.23	33.56	32.87	33.26	32.48	31.35	29.48	31.99	
10m	28.02	30.49	32.15	32.86	33.25	32.93	33.06	32.64	32.79	32.33	33.21	33.56	32.58	33.28	32.53	31.61	30.41	32.03	
25m	29.98	31.36	32.49	32.96	33.23	33.01	33.11	32.77	32.84	32.64	33.33	33.69	33.64	33.59	32.61	32.68	32.25	32.13	
50m	31.06	32.94	32.87	33.45	33.77	33.63	33.58	33.67	32.96	33.53	33.88	33.80	33.76	33.81	33.16	33.35	33.32	32.36	
100m	31.53	33.62	33.86	34.08	34.18	33.98	34.01	-	-	-	33.98	33.98	33.98	33.99	33.99	-	-	-	
200m	31.69	-	34.25	34.14	-	34.62	34.44	-	-	-	34.44	34.39	34.42	34.36	-	-	-	-	
Angulo:	9	0	0	0	3	7	0	3	6	10	8	3	9	4	3	4	7	0	

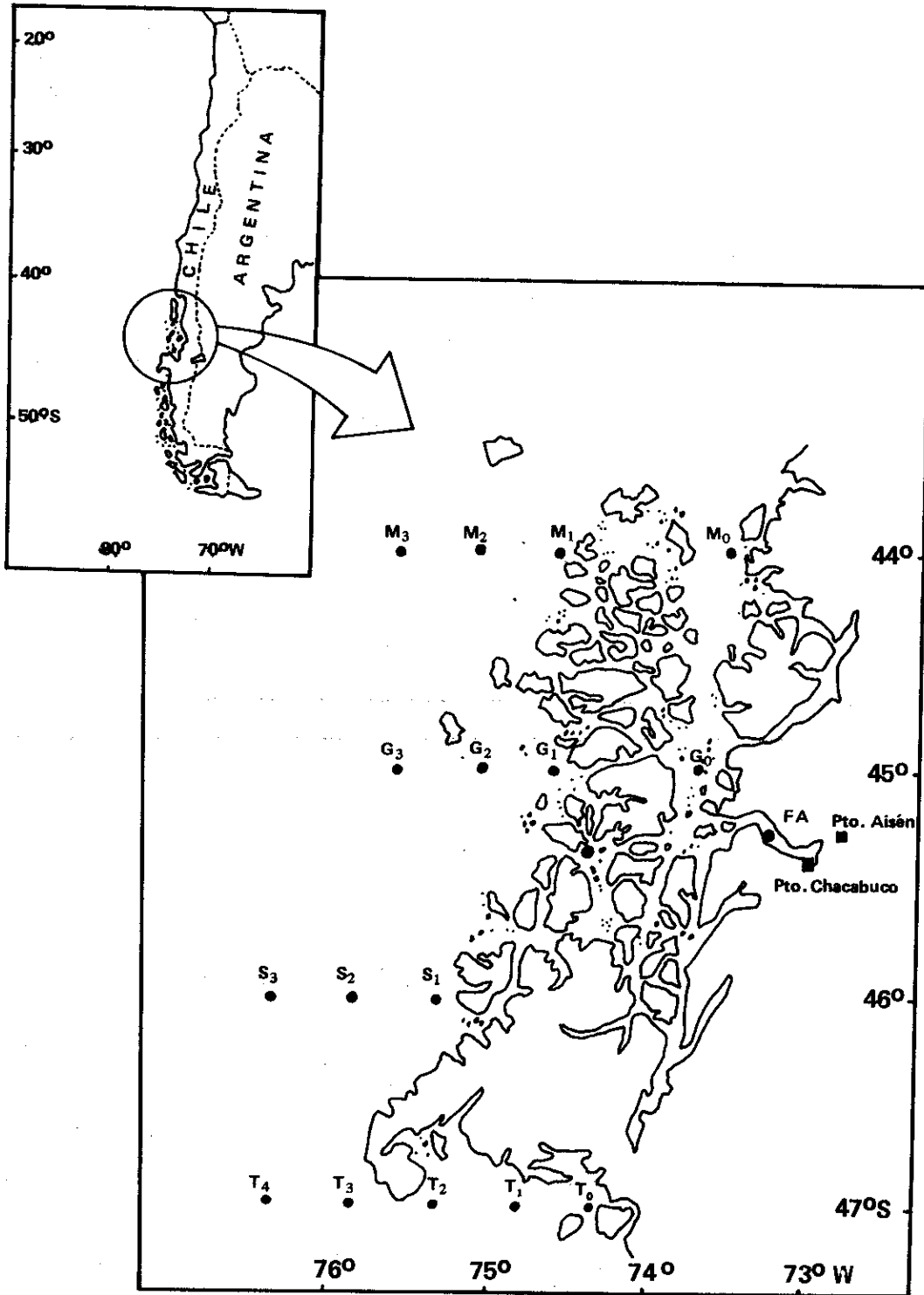


Fig. 1. Ubicación de las estaciones de muestreo.

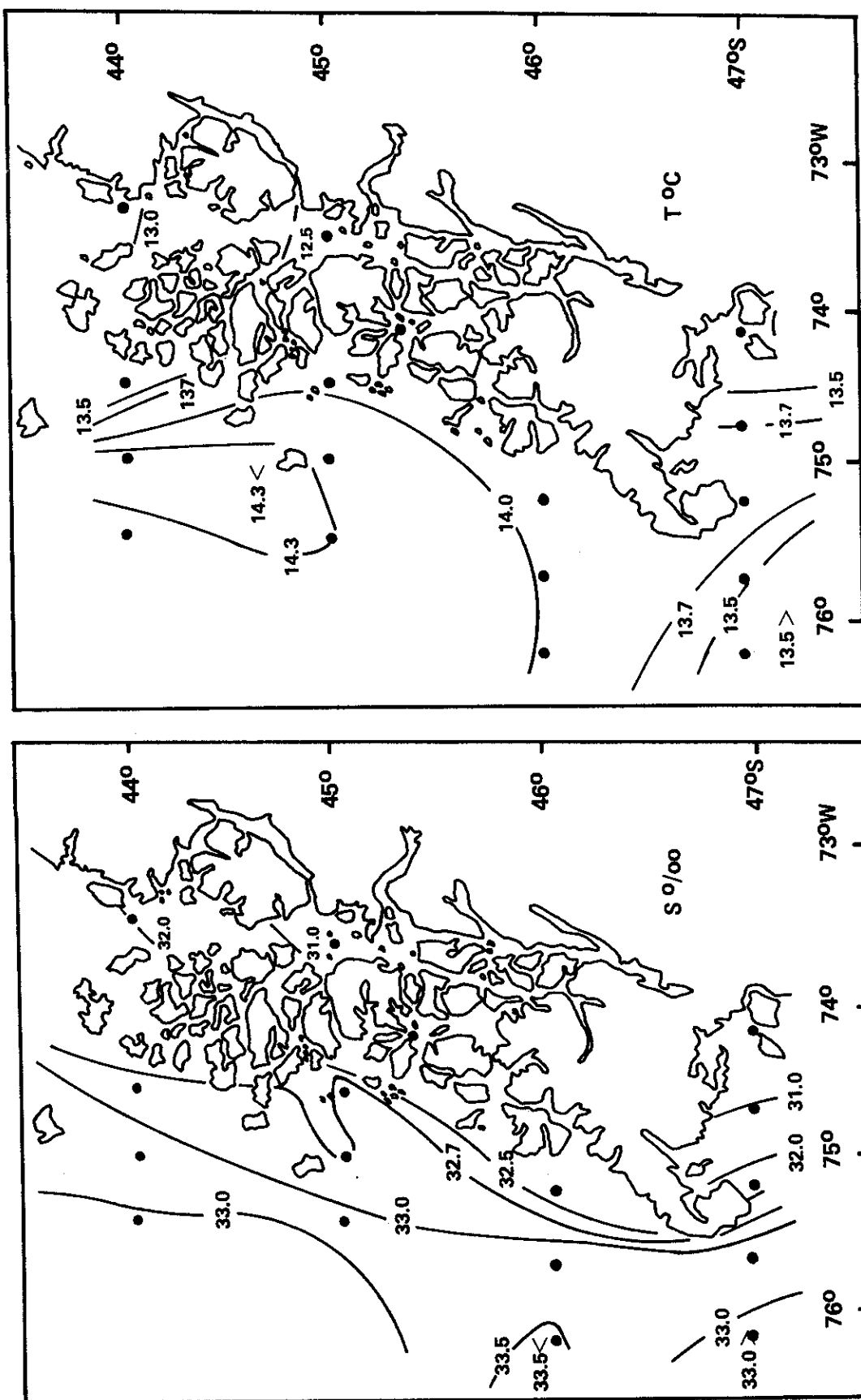


Fig. 2. Distribución de temperatura y salinidad en superficie.

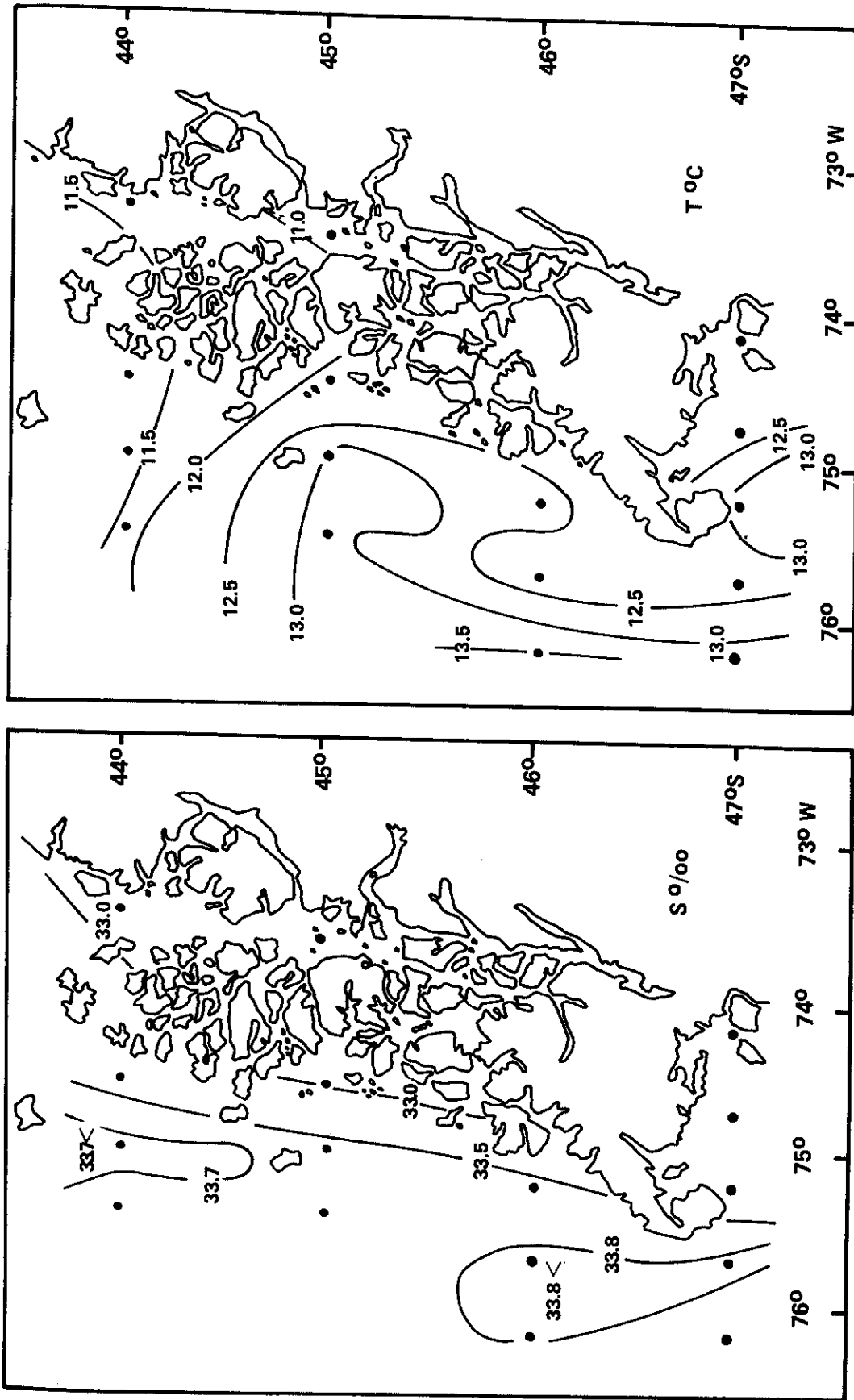


Fig. 3. Distribución de temperatura y salinidad a 50 m. de profundidad.

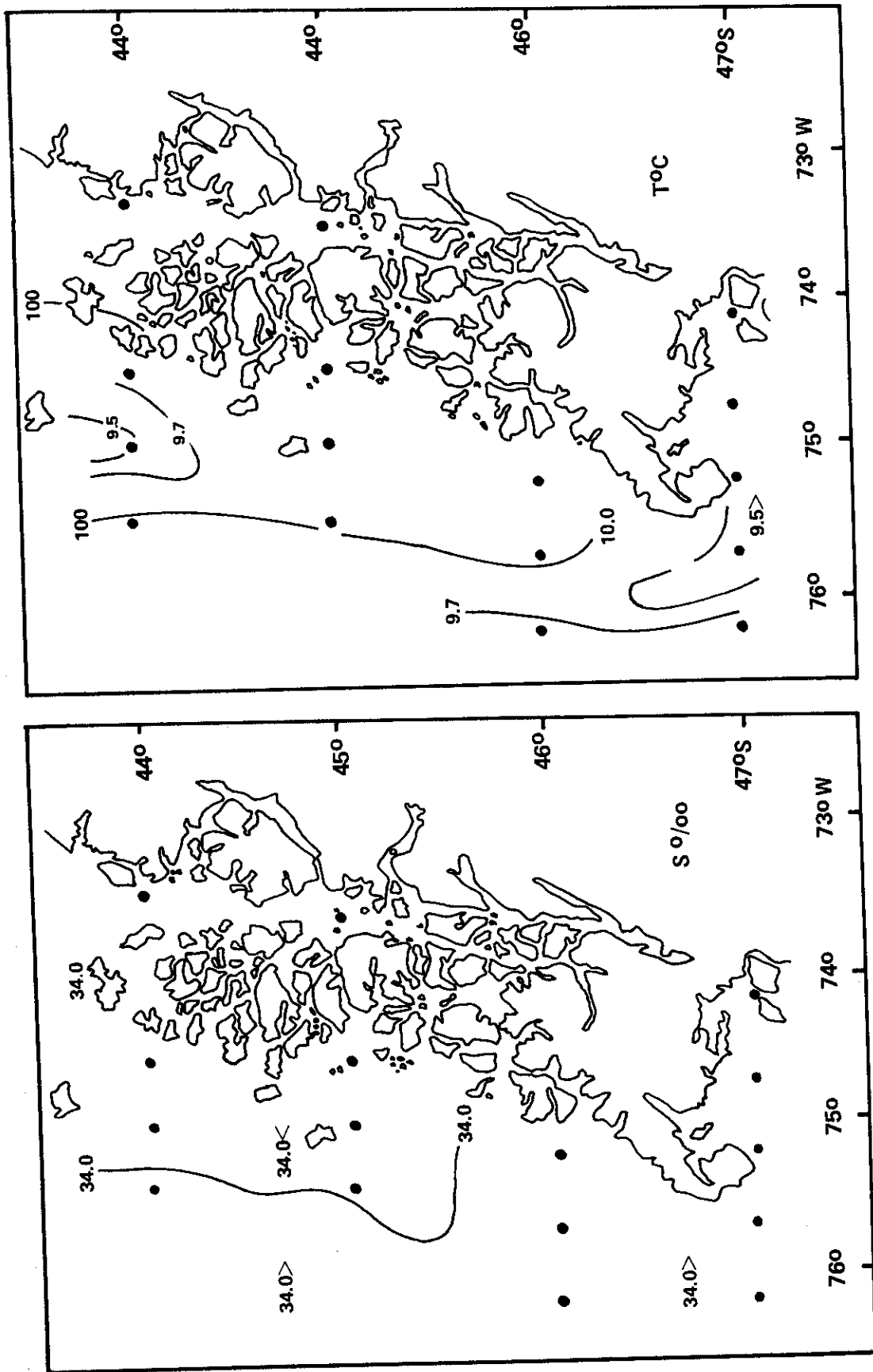


Fig. 4 Distribución de temperatura y salinidad a 100 m. de profundidad.

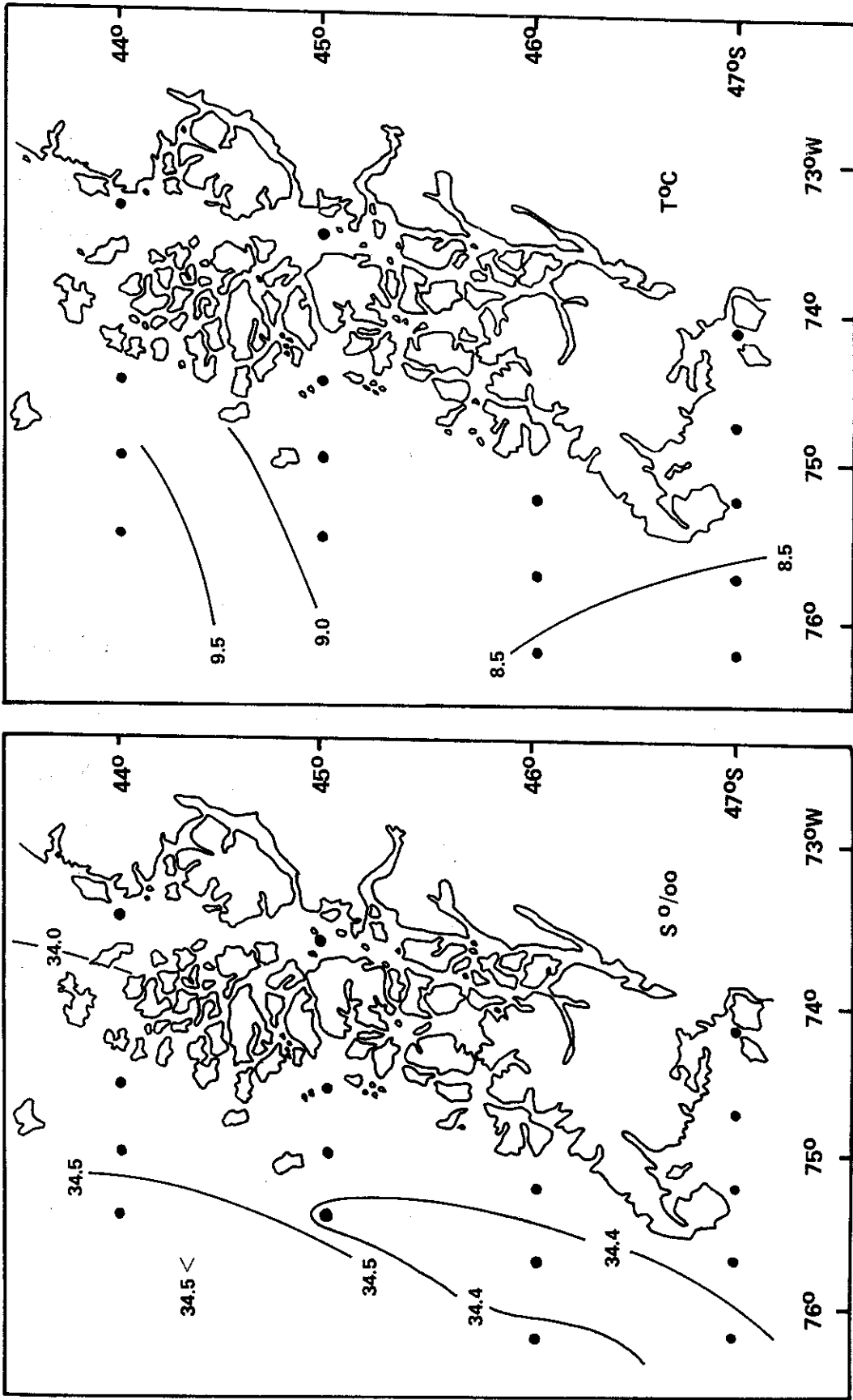


Fig. 5. Distribución de temperatura y salinidad a 200 m. de profundidad.

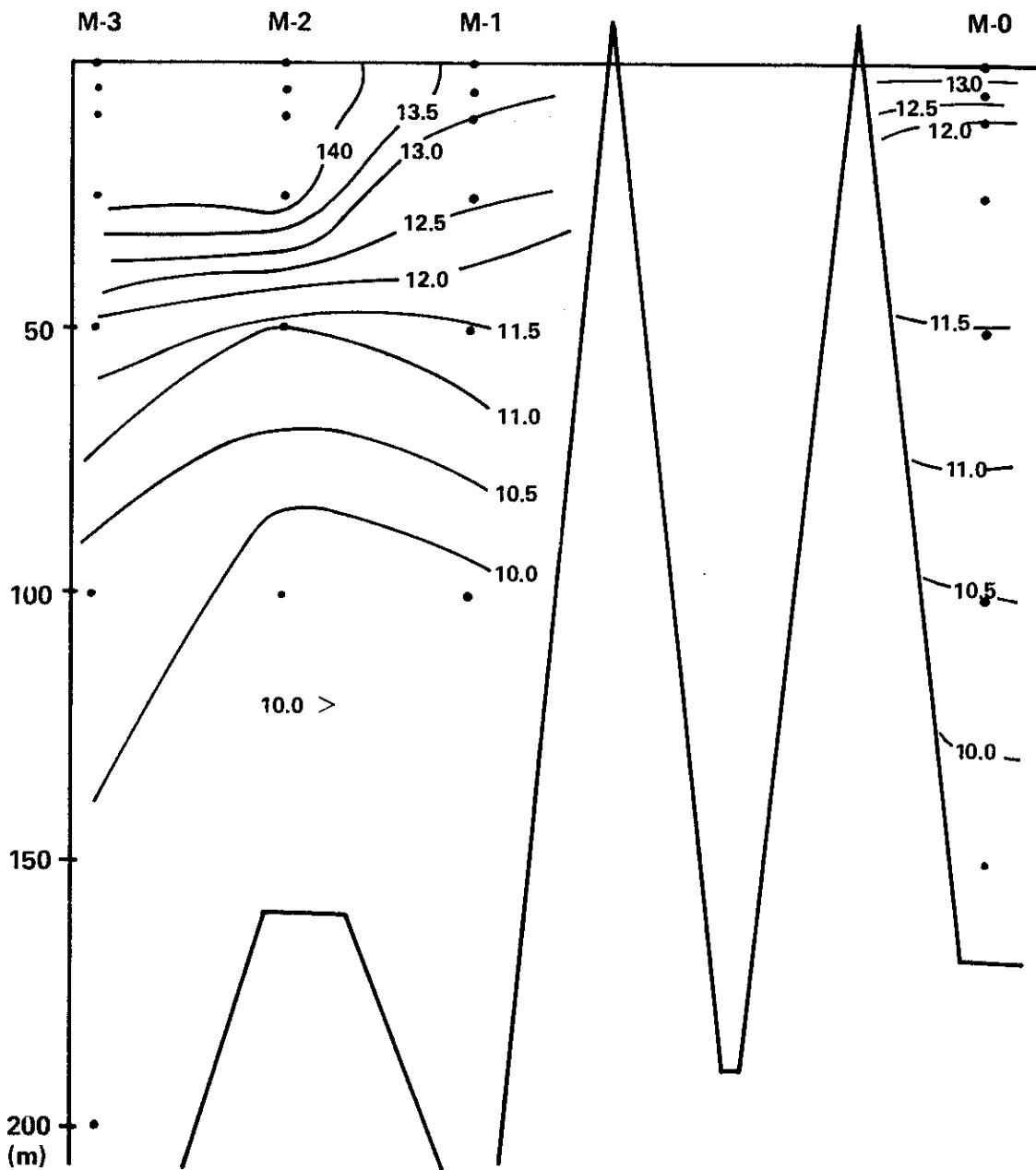


Fig. 6. Distribución vertical de temperatura sobre perfil de la línea M (lat. sur 44°00).

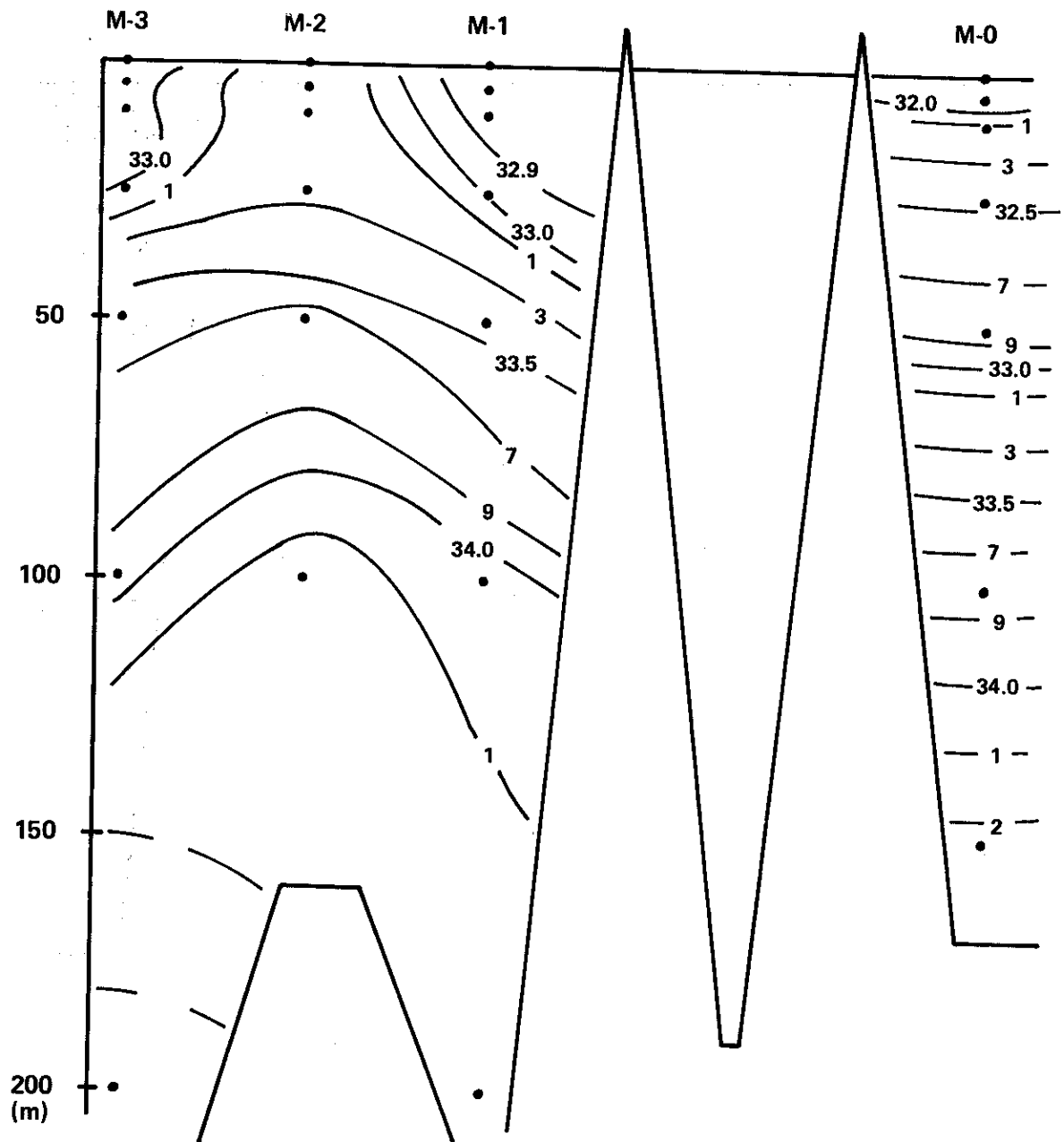


Fig. 7. Distribución vertical de salinidad sobre perfil de la línea M (Lat. sur 44°00).

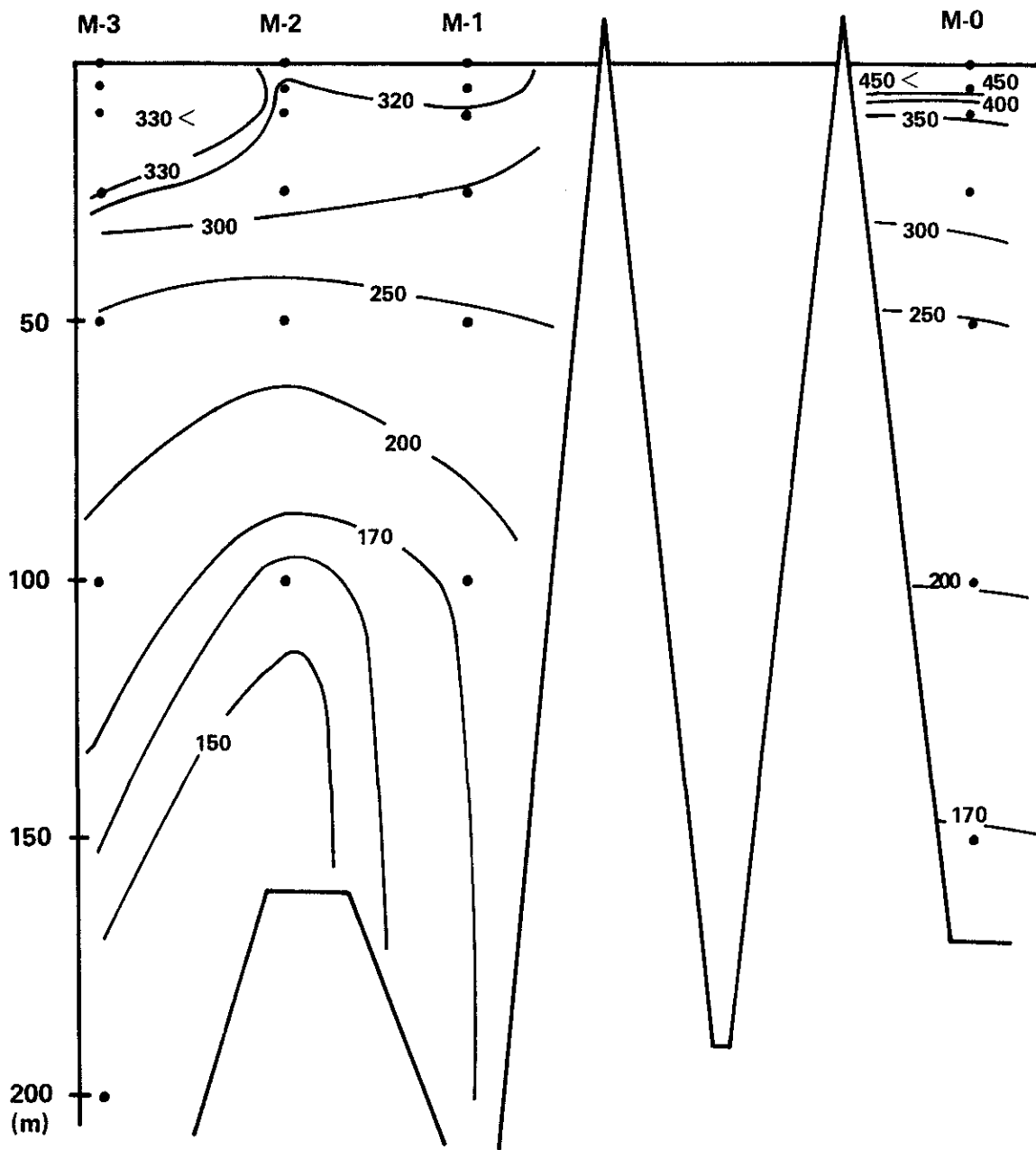


Fig. 8. Distribución vertical de anomalía sobre perfil de la línea M (Lat. sur 44°00).

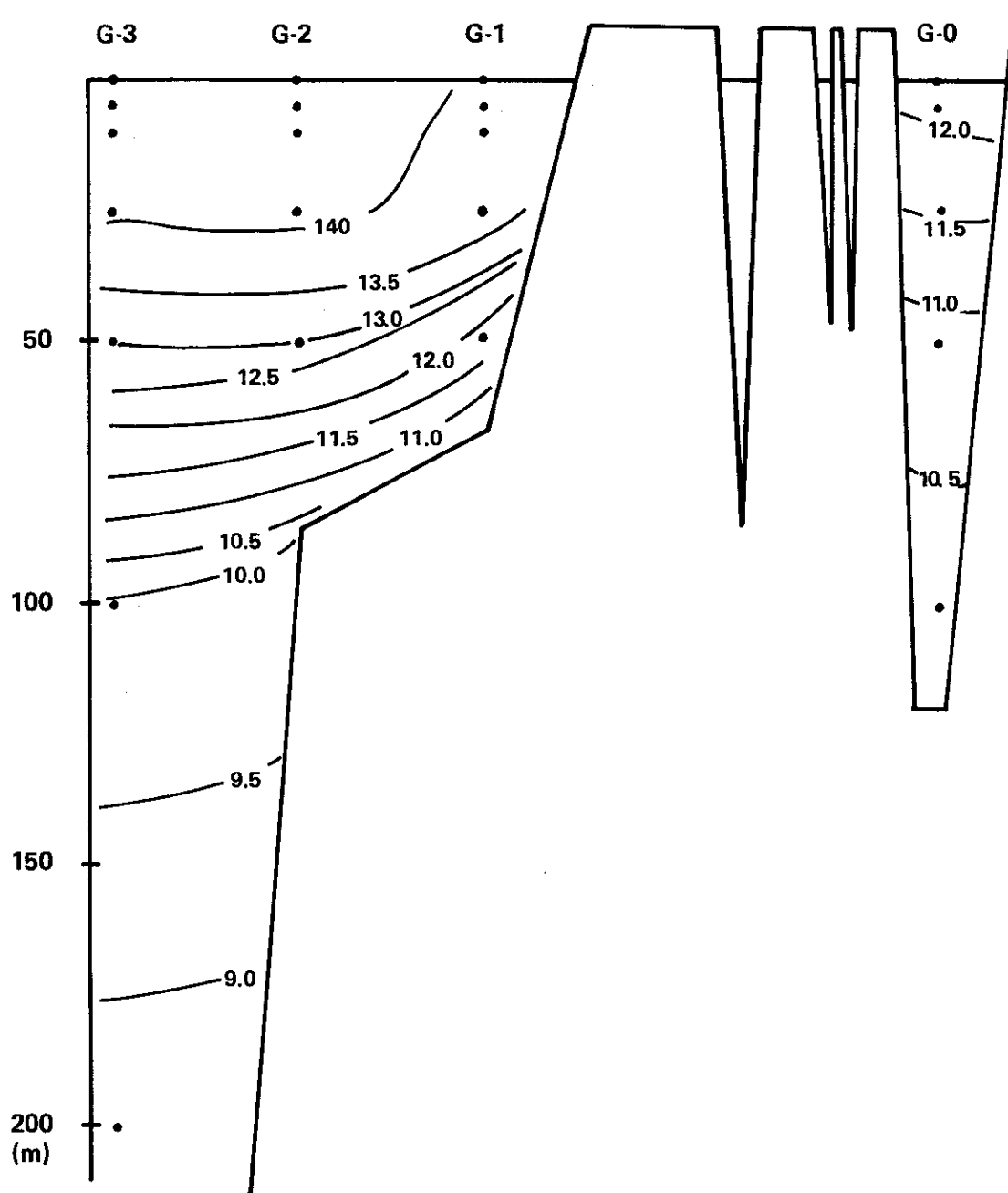


Fig. 9. Distribución vertical de temperatura sobre perfil de la línea G (Lat. sur 45°00).

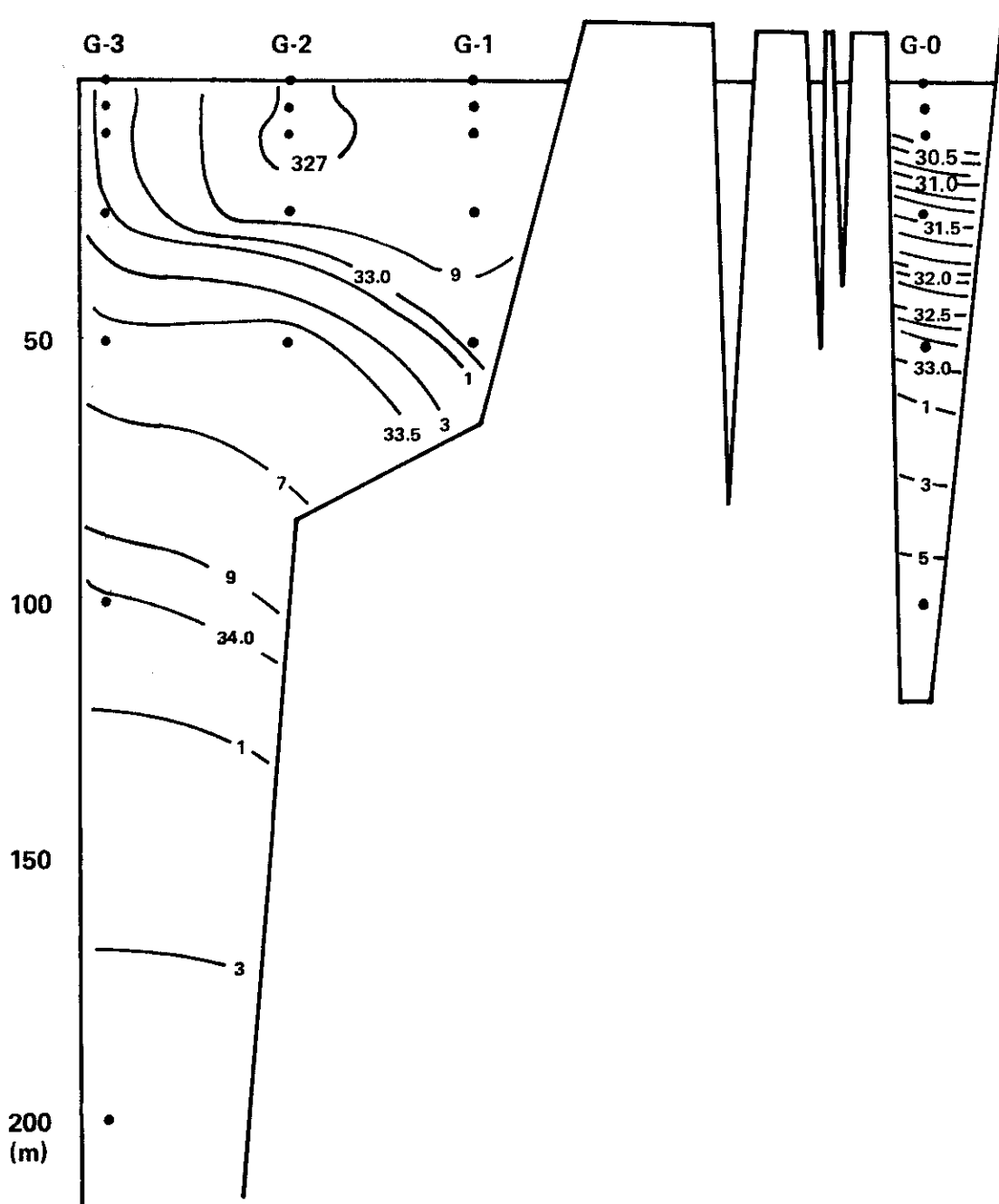


Fig. 10. Distribución vertical de salinidad sobre perfil de la línea G (Lat. sur 45°00).

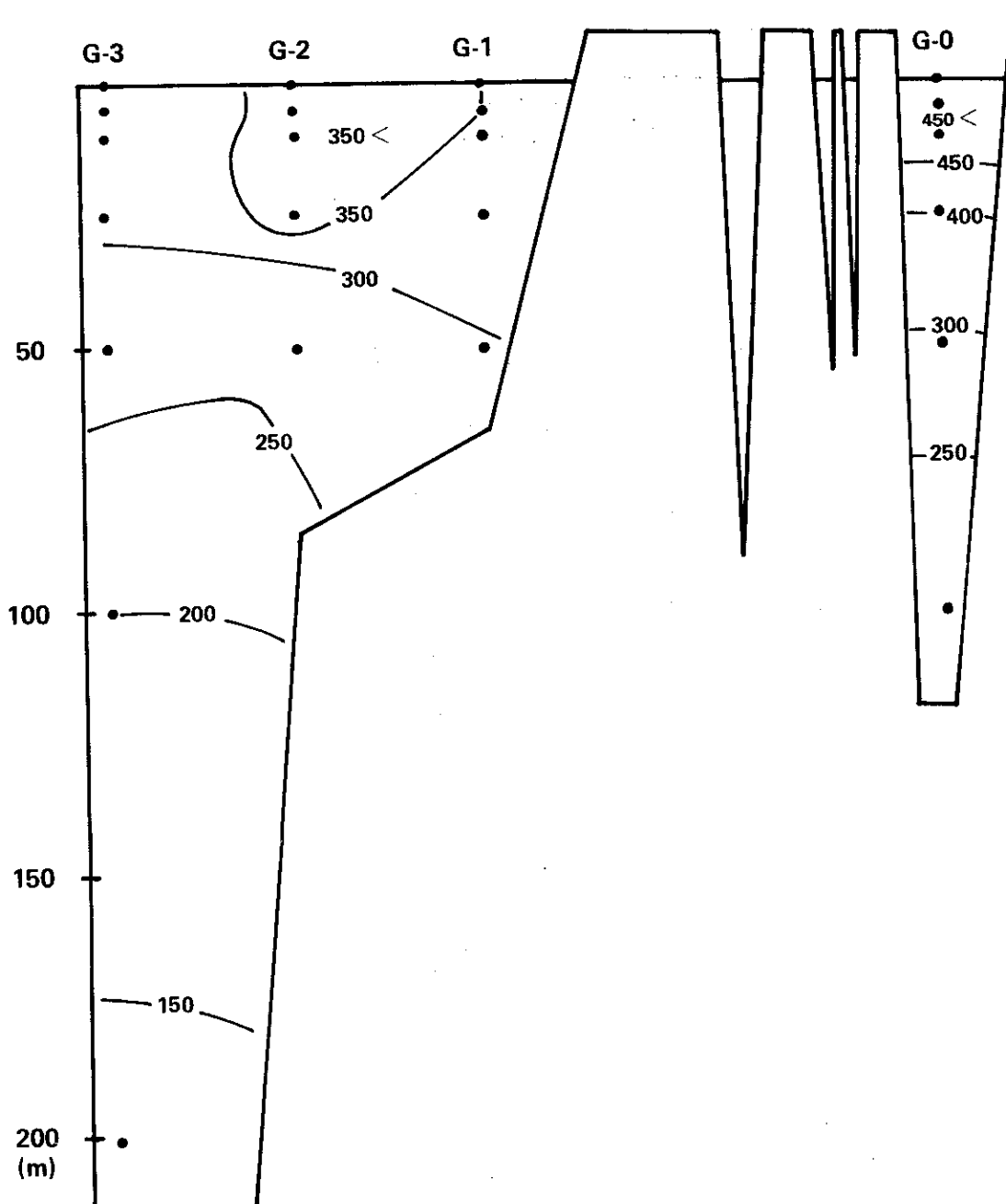


Fig. 11. Distribución vertical de anomalía sobre perfil de la línea G (Lat. sur 45°00).

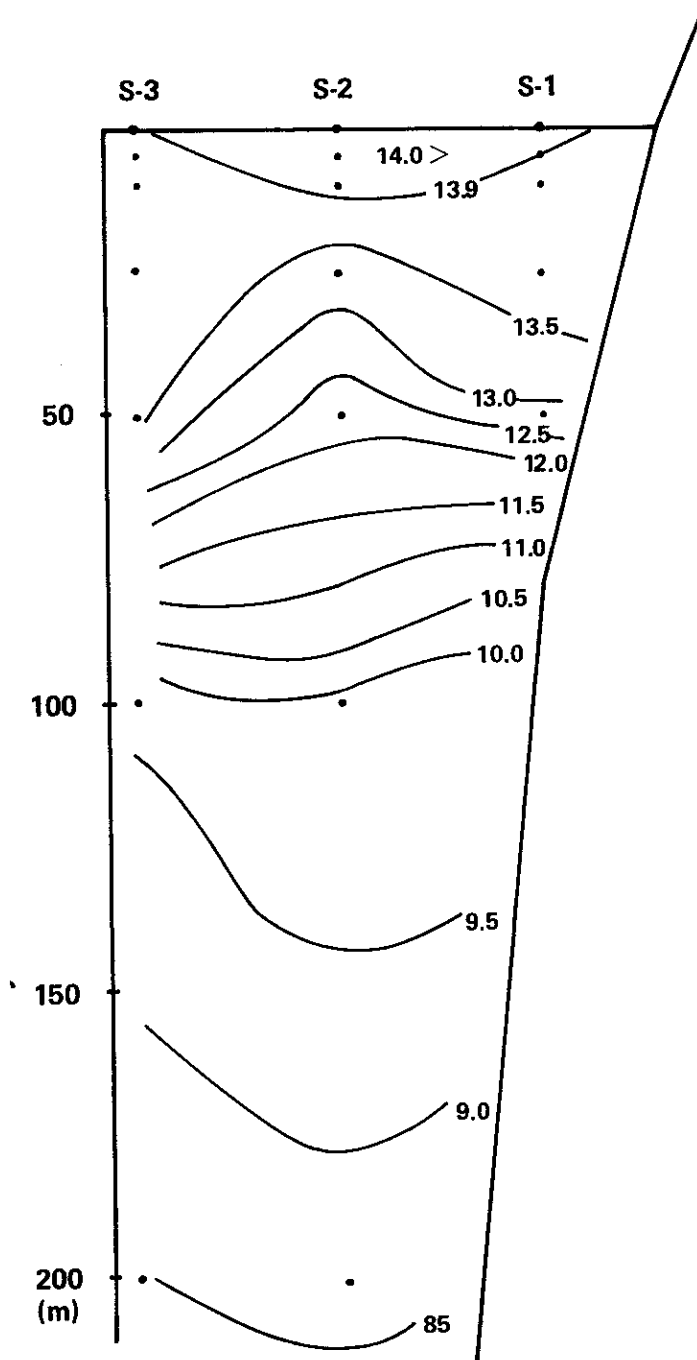


Fig. 12. Distribución vertical de temperatura sobre perfil de la línea S (Lat. sur 46°00).

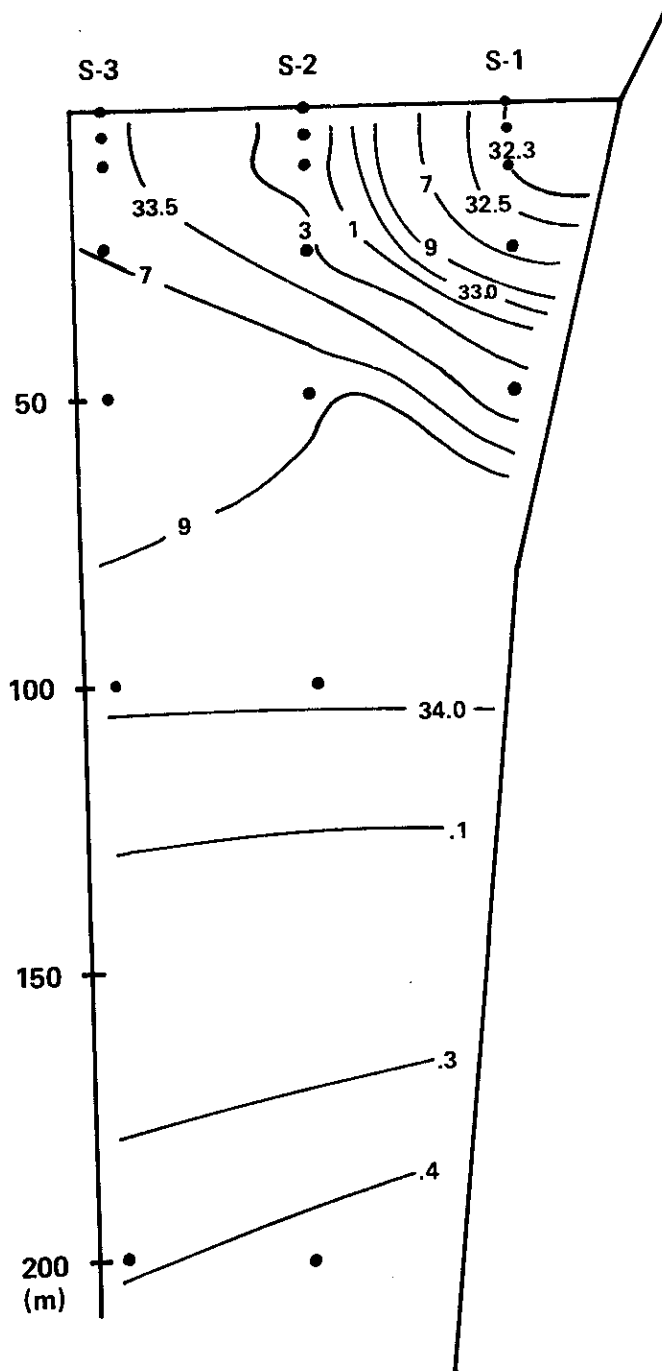


Fig. 13. Distribución vertical de salinidad sobre perfil de la línea S (Lat. sur 46°00).

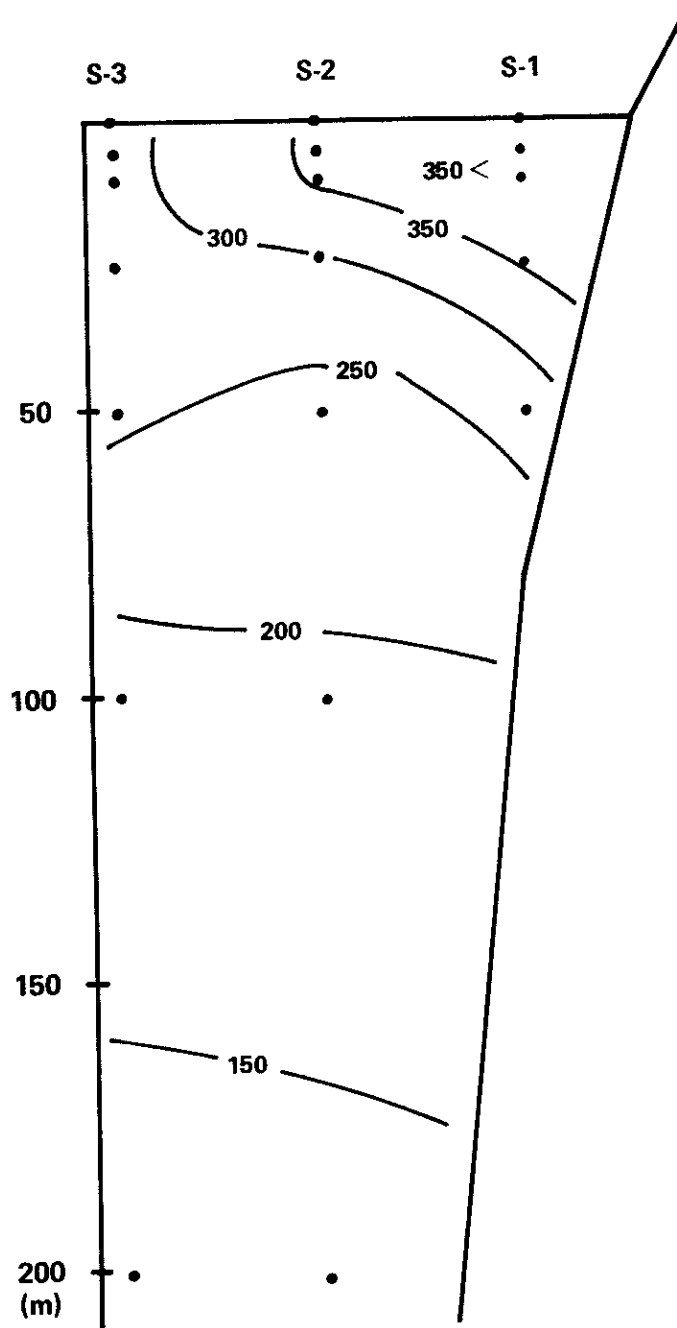


Fig. 14. Distribución vertical de anomalía sobre perfil de la línea S (Lat. 46°00).

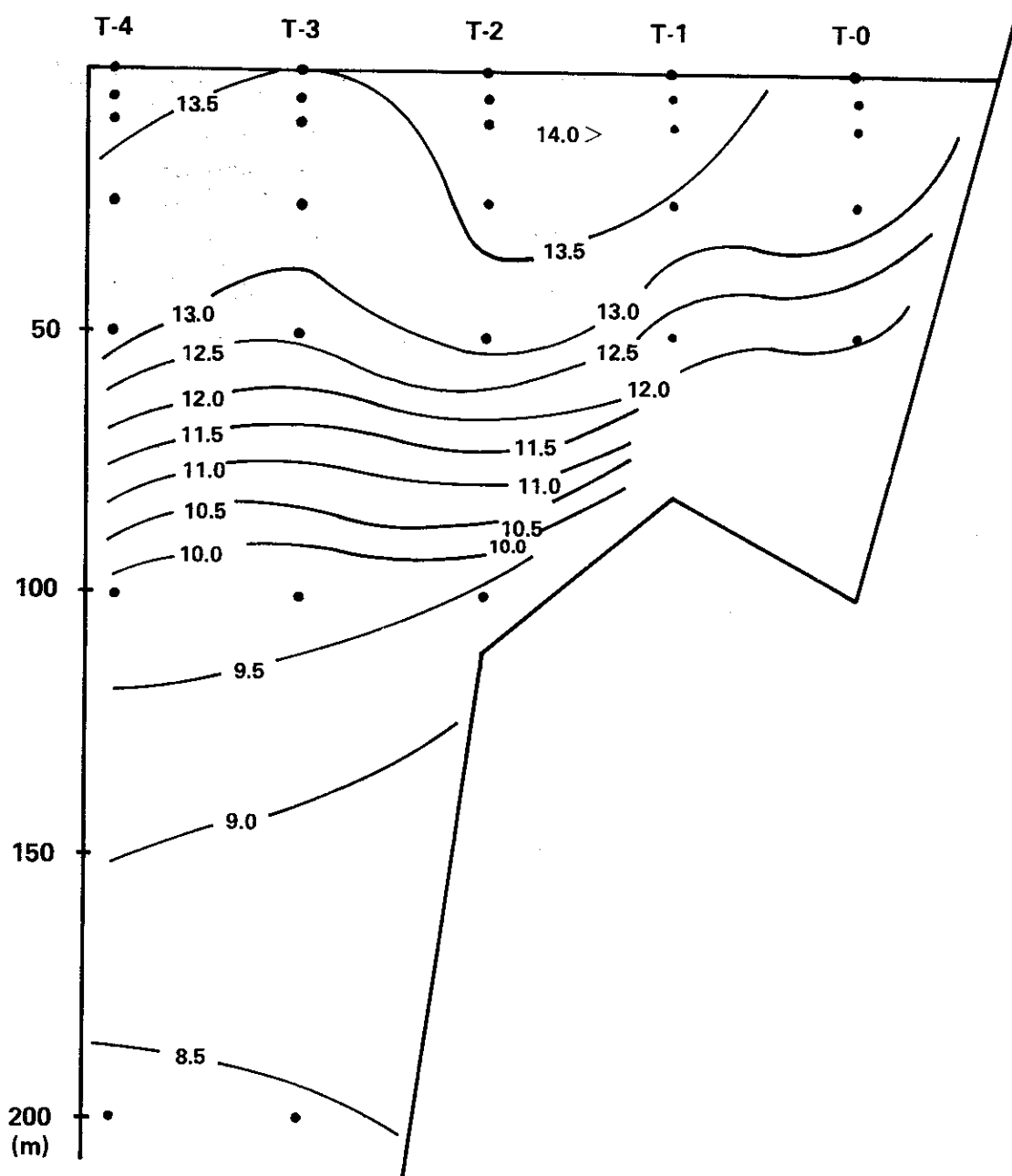


Fig. 15. Distribución vertical de temperatura sobre perfil de la línea T (Lat. sur 47°00).

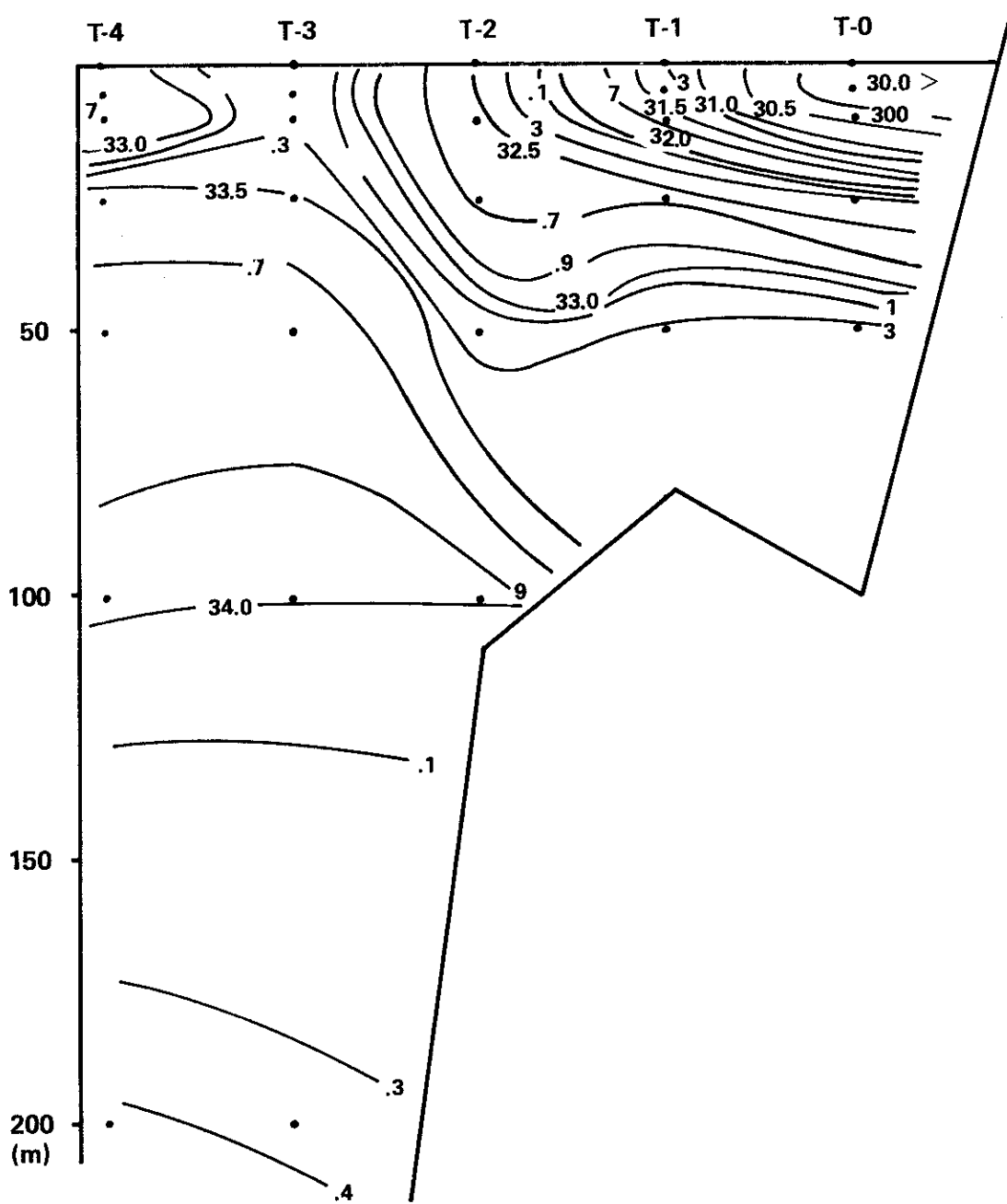


Fig. 16. Distribución vertical de salinidad sobre perfil de la línea T (Lat. sur 47°00).

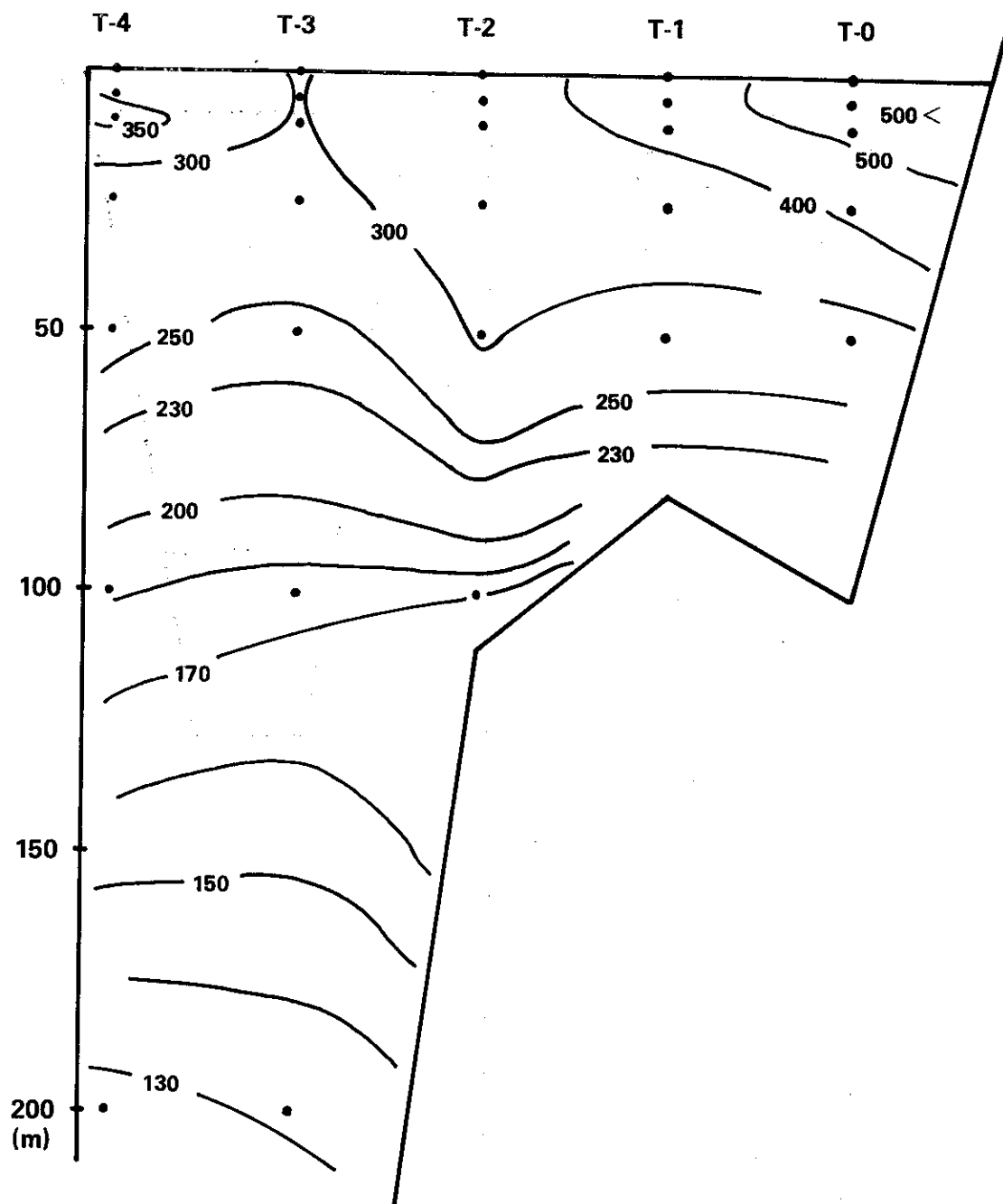


Fig. 17. Distribución vertical de anomalía sobre perfil de la línea T (Lat. sur 47°00).

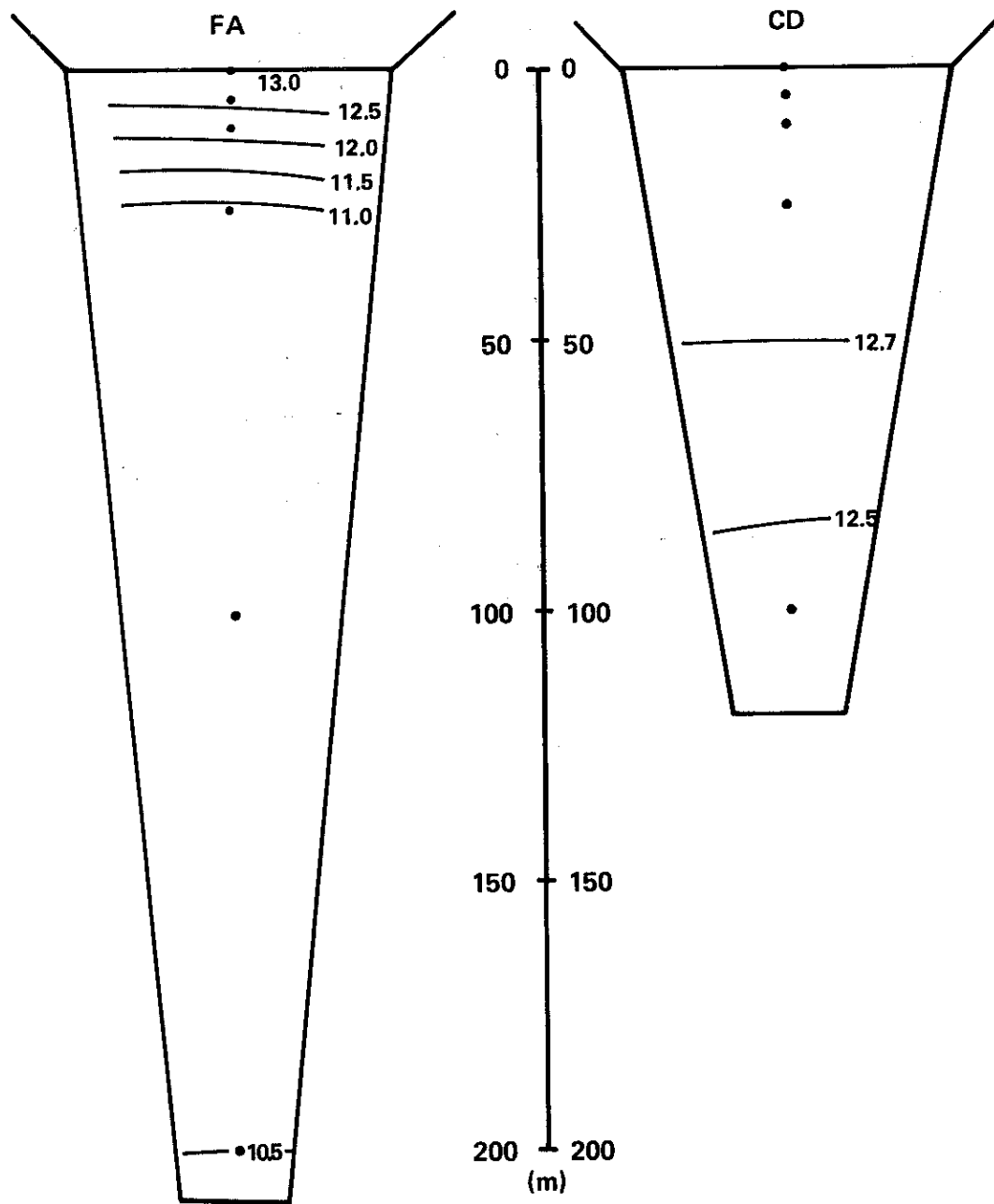


Fig. 18. Distribución vertical de temperatura en el Fiordo Aisén (FA) y Canal Darwin (CD).

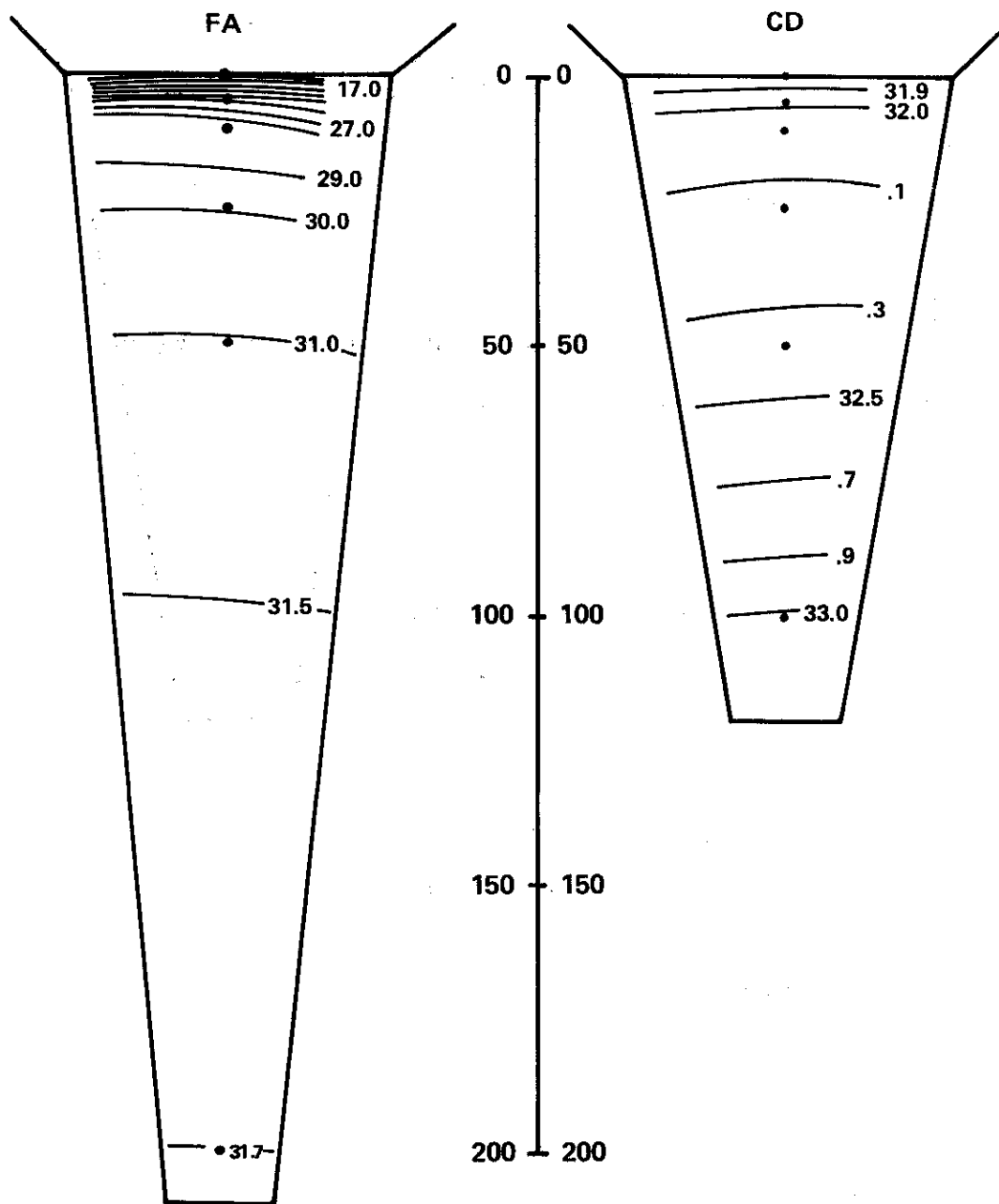


Fig. 19: Distribución vertical de salinidad en el Fiordo Aisén (FA) y Canal Darwin (CD).

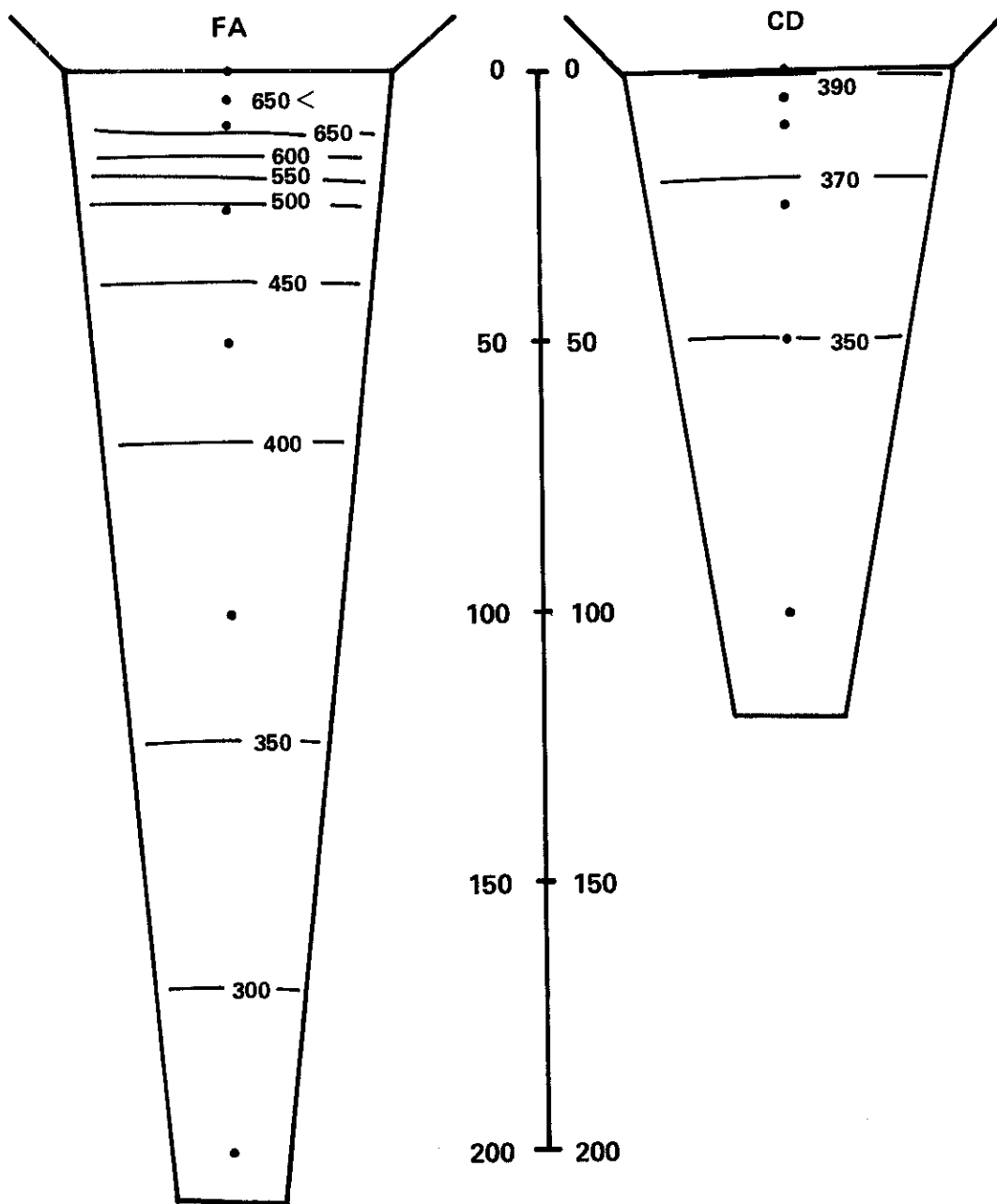


Fig. 20. Distribución vertical de anomalía en el Fiordo Aisén (FA) y Canal Darwin (CD).

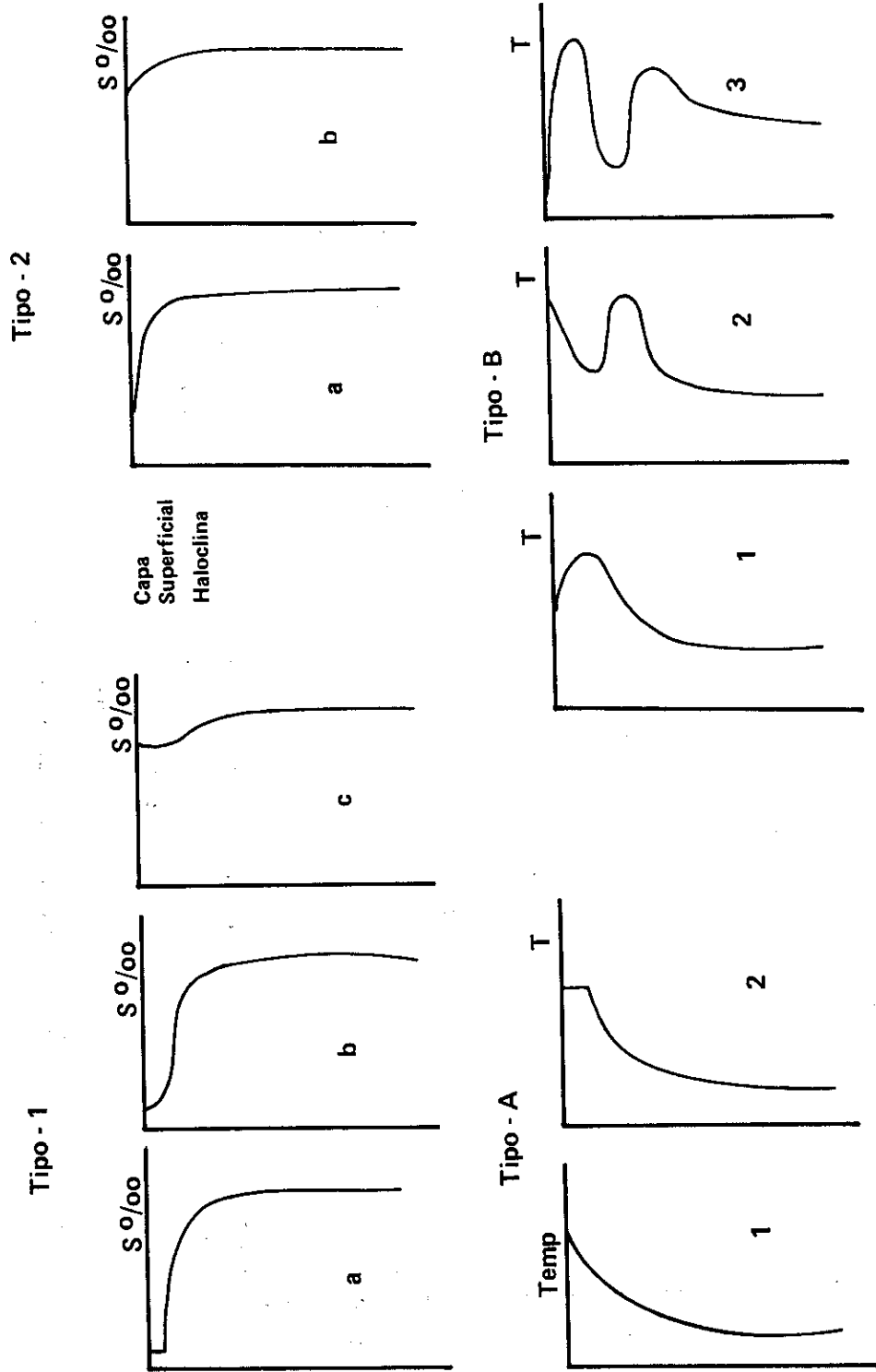


Fig. 21. Perfil típico temperatura y salinidad - profundidad en las aguas de mar interior, Chile Austral.

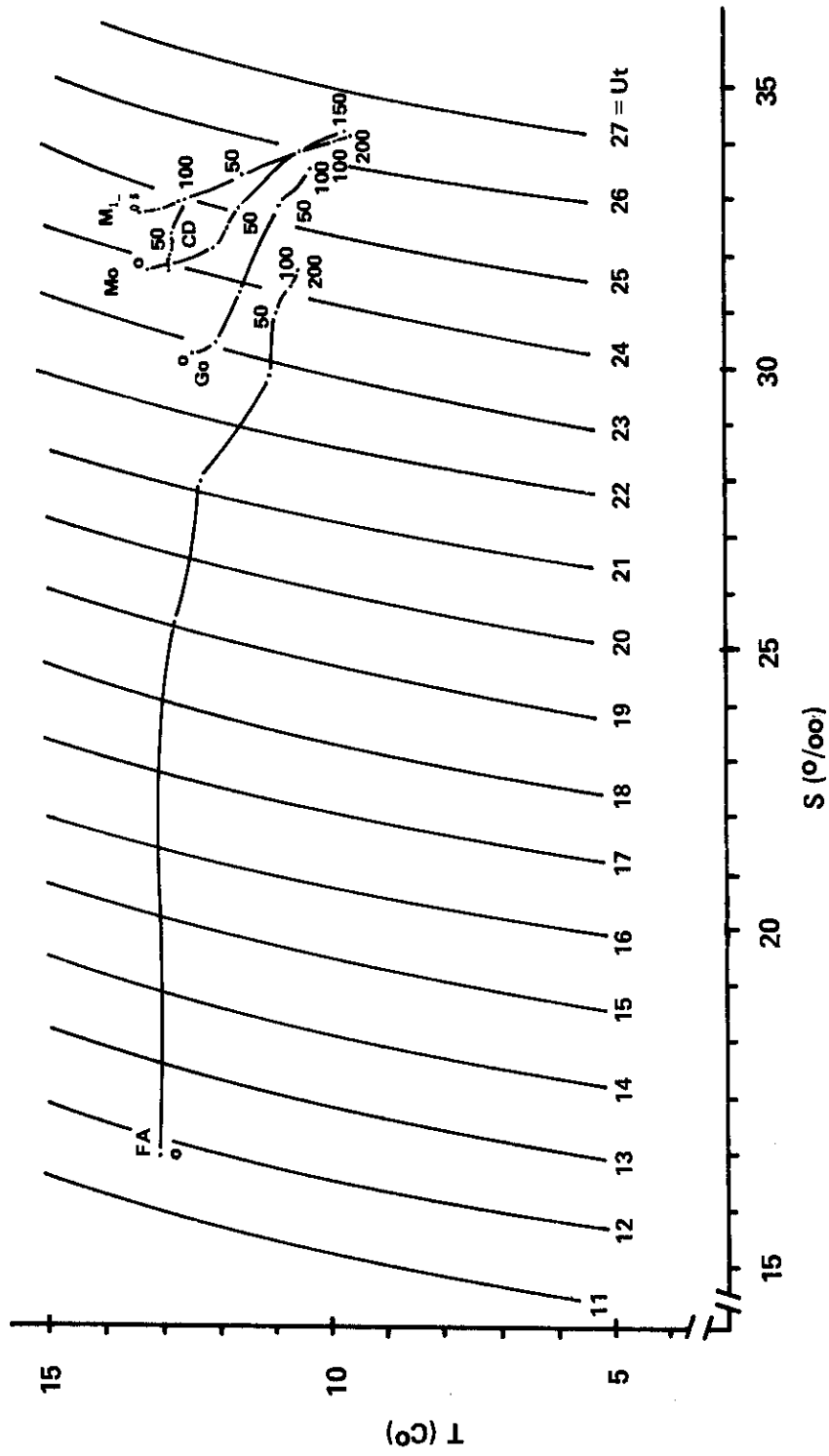


Fig. 22. Diagrama T-S en las estaciones de mar interior y M-1.

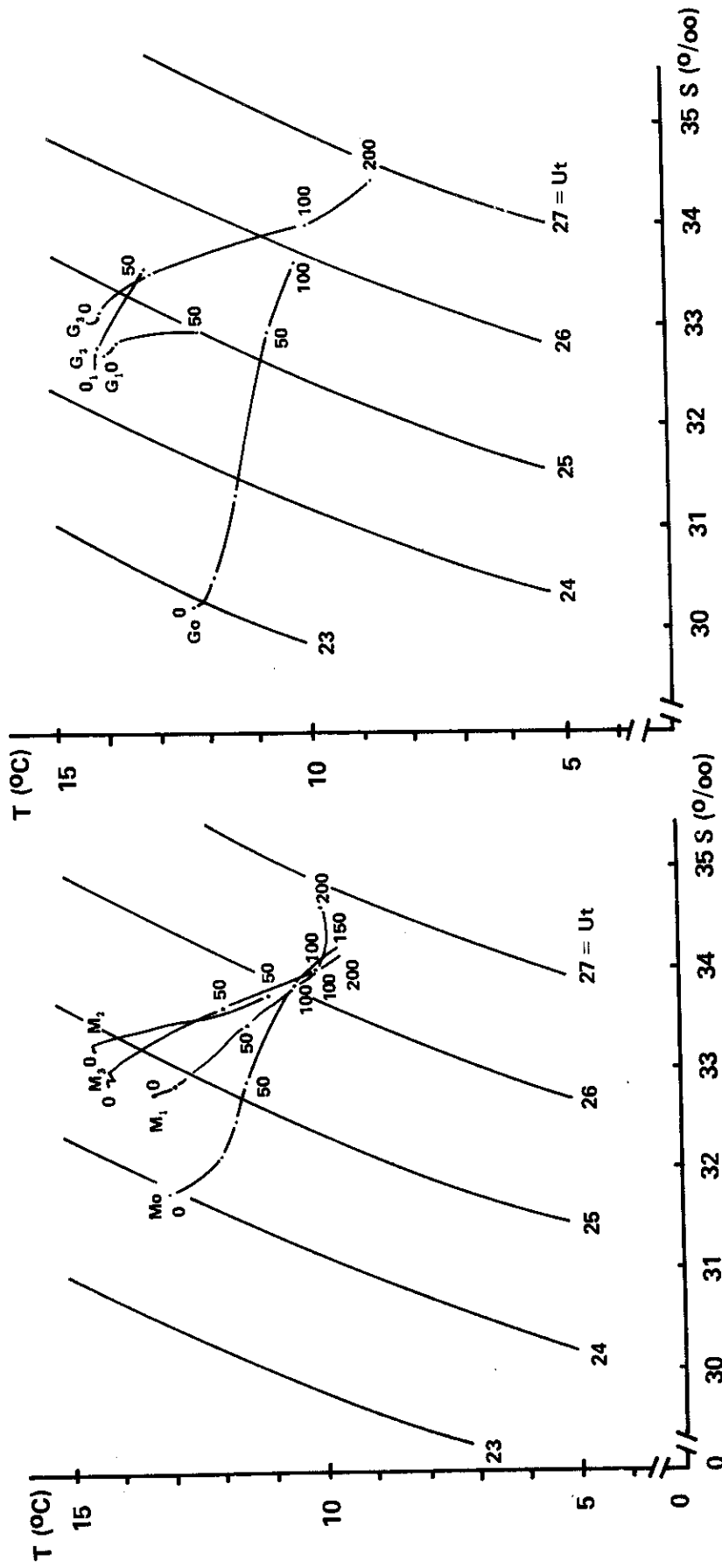


Fig. 23. Diagrama T-S en el paralelo M y G.

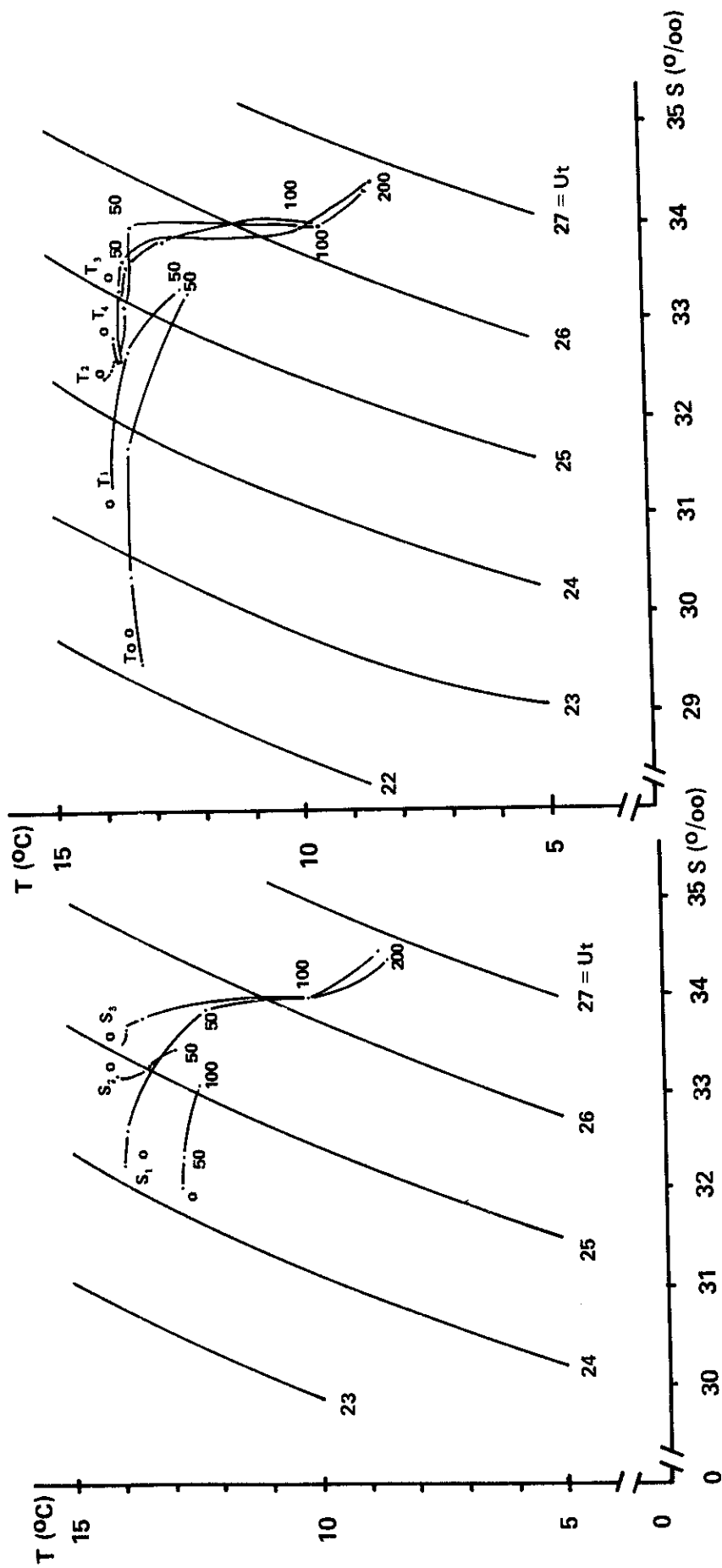


Fig. 24. Diagrama T-S en el paralelo S y T.

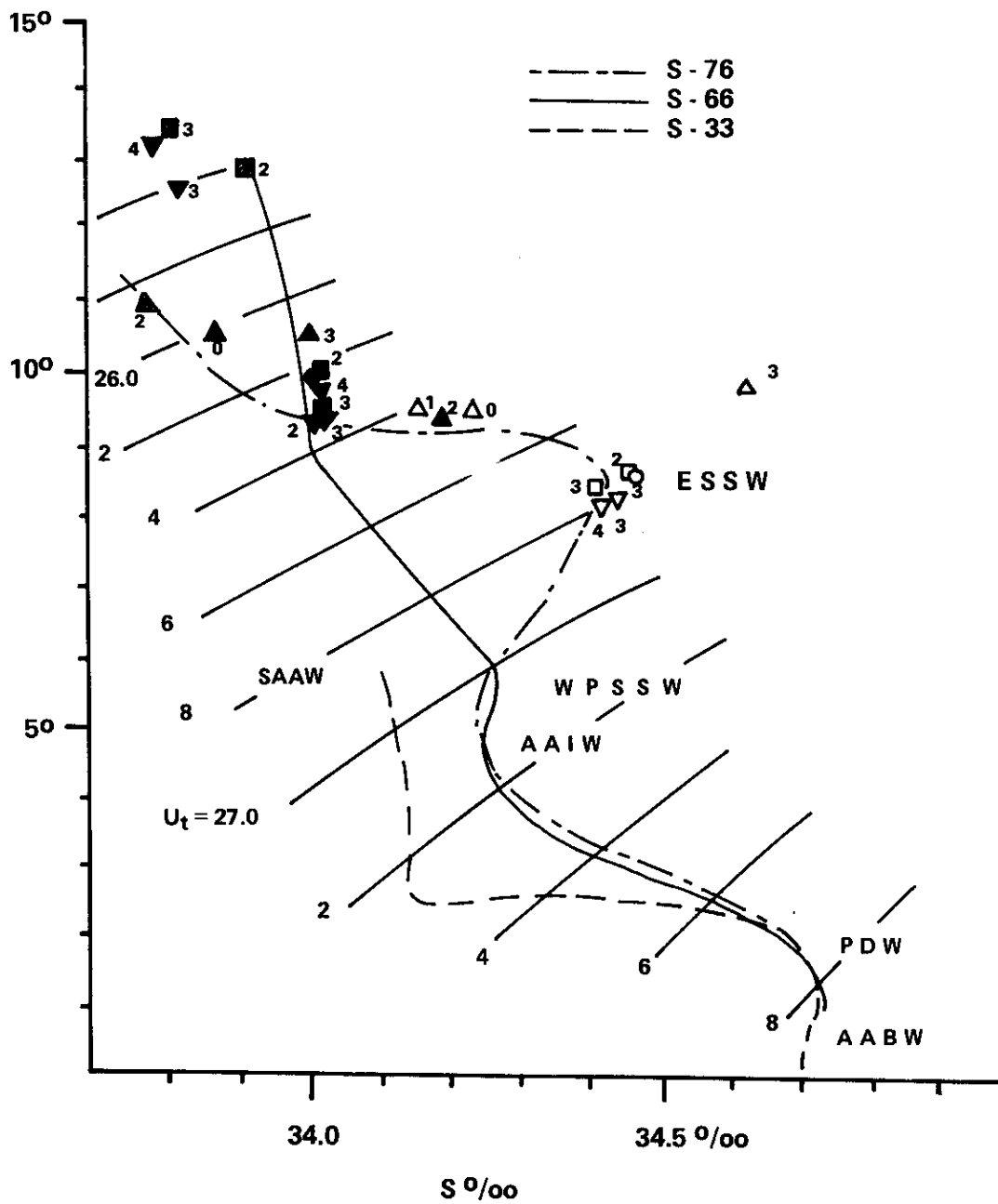


Fig. 25. Clasificación de masas de agua en este estudio, usando clasificación hecha por Silva y Neshyba (1979/80)

[The page contains extremely faint and illegible text, likely due to low contrast or scanning quality. The text is organized into several paragraphs, but the individual words and sentences are not discernible.]