

**INSTITUTO NACIONAL DE**  
**INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**  
**PESQUERO**  
**EVALUACION ESTIVAL DE**  
**ESPECIES AUSTRALES**

**OB-03/00**

**AÑO 2000**

## INFORME DE CAMPAÑA

EH-03/00



## “EVALUACION ESTIVAL DE PECES DEMERSALES AUSTRALES”.

La campaña estuvo destinada a evaluar la abundancia de las especies de peces demersales de interés comercial presentes entre los 48° y 54° 30' S, en particular de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), así como también de polaca (*Micromesistius australis*), merluza austral (*Merluccius australis*), merluza negra (*Dissostichus eleginoides*), abadejo (*Genypterus blacodes*), merluza común (*Merluccius hubbsi*) y bacalao austral (*Salilota australis*). Dicha evaluación se complementa con la información proveniente de la campaña de prereclutas de calamar (*Illex argentinus*) llevada a cabo entre las latitudes 45° y 51° S (OB-02/00). Además se obtuvo información acerca de la distribución y abundancia de los elasmobranquios presentes en el área, identificados durante el presente crucero.

## 1. PERIODO Y AREA DE ESTUDIO

1.1. Embarcación: BIP “Dr. E.Holmberg”

1.2. Codificación de la campaña: EH-03/00

1.3. Fecha y puerto de zarpada: 25 de marzo de 2000 (Mar del Plata).

1.4. Fecha y puerto de retorno: 17 de abril de 2000 (Mar del Plata).

1.5. Duración de la campaña: 24 días.

1.6. Días efectivos de investigación: 15.

1.7. Área cubierta en el estudio: 48° 00' a 54° 30' S, entre 50 y 400 m de profundidad (101.507 mn<sup>2</sup>), excluyendo la zona controlada de hecho por el Reino Unido.

## 2. PERSONAL INTERVINIENTE

Tripulación:

Capitán: Latte, Alejandro  
 Primer oficial: Jerez, Sergio  
 Segundo oficial: Baldino, Pedro  
 Contramaestre: Marin, Andrés

Personal científico-técnico participante:

- |                             |                                    |
|-----------------------------|------------------------------------|
| 1) Sánchez, Felisa          | (Jefe Científico / Biol. Pesquera) |
| 2) Scarlató, Norberto       | (A cargo Muestreo/Biol. Pesquera)  |
| 3) Álvarez Colombo, Gustavo | (Zooplankton / Acústica)           |
| 4) Reta, Raúl               | (Oceanografía)                     |
| 5) Sabatini, Marina         | (Zooplankton/Computacion)          |
| 6) Fernández Araoz, Nora    | (Muestreo/Biol. Pesquera)          |



- |                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| 7) Remaggi, Claudio     | (A cargo de computación)    |
| 8) Pineda, Silvana      | (Biol. Pesquera Calamar)    |
| 9) Mabragaña, Ezequiel  | (Ictiología/Muestreo)       |
| 10) Garcarena, David    | (Biol. Pesquera / Muestreo) |
| 11) Carlé, Teresita     | (Muestreo)                  |
| 12) Orellano, Hortensio | (Muestreo)                  |
| 13) Peirot, Luis        | (Muestreo)                  |

### 3. EQUIPO DE PESCA

Las operaciones de pesca se efectuaron con una red ENGEL de arrastre de fondo, provista de "rock hoppers" y con las siguientes características:

Longitud de patentes (m):	100	
Longitud de bridas (m):	48.5	
Longitud cuerpo de red sin la bolsa (m):	37.0	
Longitud cuerpo de red con la bolsa (m):		59.0
Relinga superior (m):	35.5	
Relinga inferior (m):	50.0	
Longitud de la bolsa (m):	20.0	
Tamaño de la malla en alas (mm):	200	
Tamaño de la malla en la bolsa (mm):	103	
Tamaño de la malla en el calcetín (mm):	20	
Tipo de portones		Polivalentes
Superficie de los portones (m <sup>2</sup> ):	5.58	
Peso de los portones (kg)	1200	

Para el posicionamiento exacto de los lances de pesca se contó con un equipo GPS FURUNO GP-500 MARK-2, realizándose el seguimiento de cada operación de arrastre mediante ecosonda científica SIMRAD EQ-50 (50/200 KHz) y sensores de distancia entre portones SCANMAR.

### 4. EQUIPO OCEANOGRAFICO

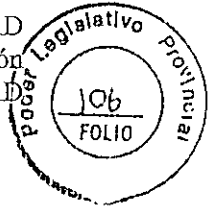
Como perfilador continuo de presión, temperatura, conductividad y fluorometría se utilizó un CTD de la marca SEABIRD SEACAT PROFILER 19, al que se le monto un fluorómetro marca SEA-Tech, número de serie 2122. La adquisición de los datos se realizó en tiempo real. Para su procesamiento se empleó el software SEASOFT versión 4.216. Se utilizaron también botellas de inversión equipadas con termómetros de inversión marca RICHTER WIESE N° 11171 y 145246. Los datos superficiales de temperatura y salinidad se registraron con un termosalinómetro marca SEA-BIRD, SBE. Se adquirieron datos de concentración de **Clorofila a** en superficie, con un fluorómetro marca SEA TECH, número de serie 2125 montado en el termosalinógrafo. Además, se tomaron muestras de agua de superficie para calibrar el sensor del fluorómetro.

### 5. EQUIPO EMPLEADO EN ZOOPLANCTON Y ACUSTICA

Las muestras de zooplancton fueron obtenidas mediante la utilización de redes AKM Multinet y Nackthai. Las mallas correspondientes a la primera fueron de 150  $\mu$ , mientras que la segunda fue operada con malla de 400  $\mu$ . El monitoreo de las maniobras fue realizado en tiempo real a través del sistema SCANMAR para lo cual se instalaron sensores de profundidad en ambos muestreadores. El volumen filtrado se calculó por el cociente entre velocidad de navegación GPS, (no

se dispuso de la corredera doppler FURUNO) y el tiempo de maniobra, asumiendo un eficiencia de filtrado del 100 %.

El equipo empleado para el muestreo acústico consistió en una ecosonda científica SIMRAD EK500, con transductores split-beam de 38 y 120 kHz, y simple-beam de 200 kHz. La información fue adquirida y procesada con una computadora HP-9000 Graphical Workstation y software SIMRAD B1500.



## 6. OBJETIVOS PRINCIPALES

6.1. Estimación por área barrida de la biomasa de los peces demersales australes que habitan la plataforma y talud continental entre los 45° y 54°30'S, a profundidades entre los 50 y 400 metros, en particular de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), complementando los datos obtenidos durante la campaña de evaluación de prereclutas de calamar ("OB-02/00", febrero del 2000).

6.2. Obtención de índices de abundancia relativa por grupos de edad de merluza de cola en el área de estudio y de polaca (*Micromesistius australis*) al sur de los 52° S y este de los 65° W.

6.3. Estimación de la composición poblacional de las mencionadas especies, así como de merluza austral (*Merluccius australis*), merluza común (*Merluccius hubbsi*), merluza negra (*Dissostichus eleginoides*), abadejo (*Genypterus blacodes*) y bacalao austral (*Salilota australis*) y de parámetros vitales (crecimiento, mortalidad, talla de primera madurez) relevantes para el manejo de dichos recursos.

## 7. OBJETIVOS SECUNDARIOS

### 7.1. Biología Pesquera:

Para las principales especies, a partir de muestras biológicas de las capturas obtenidas en lances de pesca efectuados, se busca estimar lo siguiente:

- Numerosidad por clases de talla y edad.
- Parámetros de crecimiento.
- Talla de primera madurez.

### 7.2. Ecología Trófica:

Obtener datos tendientes a cuantificar la mortalidad natural de merluza de cola y polaca producida por predación de otras especies, mediante el examen del contenido estomacal de éstas últimas (merluza de cola, polaca, merluza austral, abadejo, merluza negra, merluza común, tiburón espinoso y rayas).

### 7.3 Ictiología

Identificar hasta la última categoría taxonómica posible todas las especies de peces óseos y elasmobranquios presentes en la captura. Obtener además, datos de la distribución geográfica de dichas especies.

### 7.3. Oceanografía Física y ambiente:

Efectuar la toma de los datos oceanográficos que se requieren para caracterizar el área bajo estudio con respecto a los campos de temperatura, salinidad y densidad. Determinación de la concentración superficial de **Clorofila a** en el área de estudio, como así también la determinación del

perfil de concentración de Clorofila a en la columna de agua en las de todas las estaciones oceanográficas.

#### 7.4. Zooplancton, fitoplancton y juveniles de peces:

Recolectar datos que permitan la localización de áreas de concentración de zoopláncteres y su vinculación con aquellas que corresponden a peces australes. Determinar su distribución espacial, horizontal y vertical, por métodos acústicos. Estimar la abundancia y conocer la estructura poblacional del copépodo *Calanus australis*, especie dominante del zooplancton costero austral.



### 8. DISEÑO DEL MUESTREO

El diseño de muestreo aplicado para la evaluación de la biomasa de peces corresponde a un muestreo al azar, considerando la estratificación del área de estudio empleada hasta 1995 (Tabla 1 y Figura 1), sólo para distribuir los lances en función de su superficie y de tal forma asegurar una completa cobertura de toda el área bajo estudio. Por lo tanto, no se considera el muestreo preestratificado, sino que el total de lances a realizar se distribuyen entre los estratos de acuerdo a su contribución relativa al área total. Este cambio en el diseño de muestreo, ya aplicado desde 1997, tiende a aumentar la confiabilidad de las evaluaciones de merluza de cola.

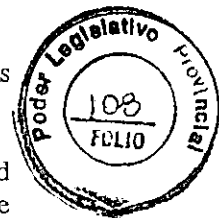
La campaña de evaluación de prerreclutas de calamar (OB-02/00) recientemente realizada, no cubrió totalmente las observaciones requeridas para los conjuntos 1, 2 y 5, por desperfectos ocurridos en el guinche del barco. Además cumplió con 12 de los 16 lances necesarios del conjunto 8, y con 5 de los 18 del conjunto 12.

Se realizó un total de 66 lances de pesca de 15' de duración, cuya ubicación (Figura 2 y Tabla 2) es similar a aquella de las campañas de 1997-1999, registradas como de fondo apropiado para realizar arrastres. Respecto de campañas anteriores, se adicionaron 2 lances correspondientes al requerimiento del Proyecto Milla 201 del INIDEP. En esta última región y en el estrato 5 aledaño, debieron suspenderse 5 lances debido a las malas condiciones del tiempo. Lo mismo ocurrió en aquellos casos en que las características del fondo resultaron de riesgo para la realización del lance o en función de la optimización de los tiempos de campaña, se optó por algún lance alternativo

El área barrida resultó, del producto entre la distancia entre alas y la distancia recorrida en cada arrastre, medida como registro del GPS. El equipo SCANMAR no funcionó correctamente, y proporcionó solo la distancia entre portones, por lo que la apertura horizontal de la red (distancia entre alas) se calculó a partir ese valor. Dado que en algunos lances no funcionó la lectura de distancia entre portones, en esos casos se estimó la misma en función de información de otros lances realizados a igual profundidad.

Durante el transcurso de esta campaña se mantuvo el criterio de la ubicación de las estaciones oceanográficas como en años anteriores. De las tres transectas previstas en los objetivos secundarios del plan de campaña, se realizaron estaciones de CTD sólo en dos ubicadas en las latitudes 51°S y 53°S, cuyo límite oeste se situó a unas 10 mn de la costa y cuyo extremo este se fijó en los 60°30' y 63°30'S, respectivamente. La transecta ubicada en la latitud 47°S, no se realizó en función de cumplir con la fecha de retorno acordada en el plan de campaña.

Se efectuaron también estaciones en la ubicación de lances de pesca, o en áreas de navegación entre los mismos, procurando que la distribución espacial fuera la más homogénea posible en función de la situación aleatoria de dichos lances y del tiempo disponible para la campaña. Se completaron un



total de 77 estaciones oceanográficas, de las cuales 26 correspondieron a las dos transecciones preestablecidas y el resto a aquellas estaciones que acompañaron los lances de pesca.

Las muestras de zooplancton fueron obtenidas mediante 30 arrastres realizados con la red Nackthai y 17 muestras con Multinet de las cuales 2 presentaron fallas operativas en la apertura de redes. Las maniobras con Nackthai fueron realizadas en forma de "V", superficie-fondo-superficie, a una velocidad promedio de 3,3 nudos. Durante las maniobras realizadas con Multinet se cubrieron diferentes estratos de la columna de agua. En cada uno se realizaron barridos horizontales de aproximadamente 5 minutos a profundidades preestablecidas.

El muestreo acústico se llevó a cabo durante las 24 hs del día abarcando los lances de pesca programados, los muestreos de plancton, y las transecciones realizadas sobre los 51°S y 53°S. Durante los lances de pesca se grabaron sólo los datos provenientes del transductor de 38 kHz, mientras que durante los muestreos de plancton y sobre las transecciones se utilizó ocasionalmente el transductor de 120 kHz.

## 9. INFORMACION COLECTADA

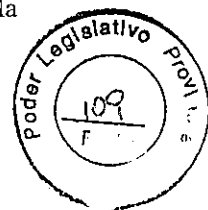
9.1. Captura en peso y número de las distintas especies colectadas en los 65 arrastres de pesca. La localización definitiva de dichos lances se observa en la Figura 2, y los datos de captura por lance de las distintas especies en este informe como DATOS DE PUENTE Y CAPTURA.

9.2. Datos de muestreo de peces: En cada lance se midieron las tallas, discriminadas por sexo, de una muestra o de la totalidad de la captura de las especies dominantes antes mencionadas en DATOS DE MUESTRA. Además, se obtuvieron submuestras de las principales especies, registrándose los valores individuales de longitud, peso total, sexo, estadio gonadal, y contenido estomacal, además de extraerse los otolitos en el caso de merluza de cola, abadejo, bacalao austral, merluza austral, merluza común y polaca y las escamas de la merluza negra. El número de ejemplares muestreados y submuestreados por especie fue el siguiente:

Especie	Muestra	Submuestra
Merluza de cola	12125	1814
Merluza común	778	373
Polaca	67	121
Bacalao austral	1040	261
Merluza austral	117	108
Abadejo	327	261
Merluza negra	33	32
Cazón espinoso	909	671
Rayas	353	200
Savorín	72	72
TOTAL	15821	3973

Las relaciones talla-peso de las especies más importantes han sido volcadas en la Tabla siguiente

Especie	a	b	N	r <sup>2</sup>
Merluza de cola	0,0065	2,8123	1815	0,9504
Abadejo	0,0049	2,9596	261	0,9494
Merluza común	0,0078	2,957	212	0,8993
Bacalao austral	0,0239	2,7406	538	0,9362
Merluza Austral	0,0036	3,1668	103	0,9189



Se identificaron 12 especies de rayas, habiéndose procesado un total de 353 ejemplares. En todos los casos se obtuvieron datos morfométricos, excepto en los del género *Psammobatis*, cuyos ejemplares fueron conservados para su posterior procesamiento en tierra. En el 90% de los casos se observó además el grado de madurez gonadal y el contenido estomacal, datos que serán procesados en tierra.

Especie identificadas	(total)
<i>Amblyraja doellojuradoi</i> *	4
<i>Bathyraja albomaculata</i>	9
<i>Bathyraja brachyurops</i>	12
<i>Bathyraja griseocauda</i>	3
<i>Bathyraja macloviana</i>	71
<i>Bathyraja magellanica</i>	38
<i>Bathyraja multispinis</i>	2
<i>Bathyraja scaphiops</i>	1
<i>Bathyraja sp.</i>	4
<i>Dipturus chilensis</i> *	66
<i>Psammobatis normani</i> *	71
<i>Psammobatis rudis</i> *	70
<i>Sympterygia bonapartii</i> *	2
	<b>353</b>

Nota: Las especies indicadas con asterisco figuran en el programa Datofox con los siguientes nombres:

*Amblyraja doellojuradoi* ..... *Raja doellojuradoi*  
*Dipturus chilensis* ..... *Raja flavirostris*  
*Psammobatis rudis* ..... *Psammobatis sp.*  
*Sympterygia bonapartii* ..... *Sympterygia bonapartei*  
*Psammobatis normani* ..... *Psammobatis scobina*

9.3. La información proveniente de los registros ecoicos correspondientes a cada uno de los arrastres de pesca fue almacenada con la finalidad de proceder a la comparación de la captura con un índice acústico de la abundancia de peces, y a la estimación del factor de capturabilidad (q) aplicable a cada arrastre.

9.4. Se guardó material congelado de diferentes especies de peces de acuerdo a los requerimientos de los distintos proyectos de investigación. Las especies colectadas fueron las siguientes:



Polaca, juveniles (Proyecto Especies Australes)  
 Rayas, (Depto. Ciencias Marinas –Universidad Nac.de Mar del Plata)  
 Merluza de cola, (Laboratorio Microbiología y SENASA)

9.5. La posición de las estaciones oceanográficas, así como las isolíneas de temperatura y salinidad de superficie y fondo se observan en las Figuras 3 a 7.

Los datos fueron corregidos por oscilaciones de alta frecuencia, rolido del buque y desfase por diferencia en el tiempo de respuesta de los sensores de temperatura y conductividad. La serie resultante fue reducida a intervalos de presión cada 1 decibar. Por último, se calcularon los parámetros derivados de salinidad y densidad.

Se colectaron un total de 11 muestras de agua de fondo con botella de inversión a los efectos de calibrar los datos obtenidos por el CTD. Se obtuvieron la misma cantidad de lecturas termométricas.

Durante todo el derrotero del buque y dentro del área al sur de los 45°S se registraron datos superficiales de temperatura y salinidad con el termosalinómetro. La adquisición del conjunto de datos de superficie se realizó con un espaciamiento en tiempo de 120 segundos (cada 0,33 mn aproximadamente).

Otras características y el resultado de las actividades de oceanografía realizadas durante la campaña se adjuntan en el Anexo de Oceanografía Física.

9.6. Durante las transecciones fueron recolectadas 13 muestras de fitoplancton (Figura 8) con red tipo Hensen para determinación cualitativa. También, 13 muestras de agua de superficie para análisis cuantitativo de fitoplancton. Para calibración del fluorómetro se tomaron un total de 55 muestras de agua de superficie (500 ml) filtrada con filtros marca Whatman GF/F de 47 mm de diámetro (cat N° 1825047) conservándose los filtros a -25°C.

9.7. Los detalles de las maniobras realizadas para el muestreo de zooplancton, así como las posiciones de las estaciones correspondientes se detallan en las Tablas 3 y 4 y en la Figuras 9 y 10. El análisis de las muestras será realizado en tierra.

## 10. RESULTADOS DE LOS OBJETIVOS PRIMARIOS PROPUESTOS

10.1. La evaluación de la biomasa de las principales especies de peces presentes en el área fue realizada conjuntamente con la información proveniente de la campaña OB-02/00 (Evaluación de Prerreclutas de Calamar). Los resultados de dicha estimación, que corresponden al área comprendida entre los 48° 00' y 54° 30' S (Tabla 3), indican que la abundancia de merluza de cola ha disminuido ligeramente con respecto a la estimada en 1999.

10.2. Las mayores concentraciones de merluza de cola en el área comprendida por la campaña EH-03/00 se localizaron en el sector externo de Bahía Grande (Pcia. de Santa Cruz) (Figura 11), encontrándose en dicha zona también tanto juveniles como adultos de la especie. Las áreas de mayor concentración de la fauna acompañante de la merluza de cola al sur de los 48° S se observan en las Figuras 12 a 19.

10.3. La información referida a los índices de abundancia por grupo de edad de merluza de cola y a la densidad media de polaca será procesada en tierra, por lo que no se presenta en este informe.

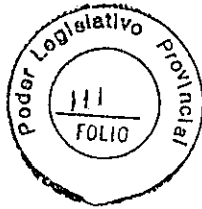
## 11. COMENTARIOS FINALES



Los objetivos planteados en el correspondiente plan de campaña han podido cumplirse en su totalidad. Sin embargo, no todos los resultados pueden detallarse en este informe debido a que ciertos estudios demandan la realización de actividades en tierra y períodos más prolongados de tiempo, por lo cual exceden los plazos fijados para el informe preliminar de campaña.

Es necesario que se realice un servicio de mantenimiento de los equipos de computación instalados a bordo, en uno de ellos no funciona la disketera. Asimismo sería conveniente que ambos equipos estuvieran en red para facilitar la utilización de la impresora Laser y el trabajo a bordo en general. También sería importante colocar mas tomas fijos en las paredes para conectar con una mínima seguridad y comodidad los equipos.

Con respecto al instrumental en el puente: el equipo SCANMAR que se utiliza durante el lance, funcionó únicamente para la lectura de distancia de portones, e incluso en algunos lances no registró y la sonda de profundidad dejó de funcionar cuando faltaban 2 días de trabajo. Además no existe una calibración exacta de hora, posición y velocidad en todos los equipos presentes en el puente, lo que implica trasladarse se un equipo a otro para tomar la información requerida en cada lance.



Lic. Felisa Sánchez  
Jefe Científico



**Tabla 1:** Agrupaciones de estratos, área de cada una y número de lances realizados para evaluación estival de peces demersales australes, durante la campaña de evaluación de prereclutas de calamar (OB-02/00, considerada para la evaluación de peces australes), y en la presente campaña (EH-03/00).

ESTRATO	CUADRICULAS	AREA	TOTAL LANCES	LANCES OB-02/00	LANCES EH-03/00
1-2	4370	15156,72	16	13	3
3-4	5600	18722,56	38	38	-
7	1140	3751,76	5	-	5
8-9	4080	13236,58	16	12	4
12-13-14	4270	13611,17	16	5	11
17	1030	3205,83	4	-	4
18	1540	4793,18	6	-	6
19-22-23-25	6516	19666,12	22	-	22
21	2490	7452,33	9	-	9
Total	31596	101507,84	132	68	64

Tabla 2. Detalle de los lances de pesca efectuados en la campañas OB-02/00 (101 al 168) y EH-03/00 (11 al 66) utilizados para la evaluación de peces demersales australes.

Estr.	Lance	Latitud		Longitud		Prof.	Veloc. arras.	Dist. arras.	Area barrida	Dist. alas
		inicial	final	inicial	final					
12	101	50.430	50.438	64.016	64.027	137	4.02	1.000	0.01161	21.5
12	102	50.305	50.298	64.287	64.276	126	4.00	1.000	0.01129	20.9
8	103	49.310	49.299	65.323	65.327	104	4.24	1.010	0.01140	20.9
12	104	50.113	50.103	65.163	65.161	112	3.94	0.940	0.01096	21.6
12	105	50.108	50.104	64.054	64.038	126	4.00	1.000	0.01075	19.9
12	106	50.159	50.162	63.384	63.370	135	3.96	0.950	0.01067	20.8
8	107	49.561	49.553	63.089	63.080	139	4.06	1.000	0.01129	20.9
8	108	49.415	49.407	62.451	62.442	141	3.99	1.000	0.01139	21.1
8	109	49.357	49.347	64.116	64.120	120	4.01	1.010	0.01151	21.1
8	110	49.228	49.227	64.209	64.193	112	4.37	1.120	0.01355	22.4
8	111	49.125	49.130	63.484	63.498	117	4.13	1.100	0.01509	25.4
8	112	49.171	49.179	63.504	63.512	116	4.09	1.080	0.01370	23.5
8	113	49.223	49.232	63.236	63.243	135	4.07	1.110	0.01373	22.9
8	114	49.365	49.359	62.399	62.388	143	3.99	1.040	0.01185	21.1
8	115	49.426	49.416	61.414	61.412	155	3.99	1.060	0.01231	21.5
8	116	49.262	49.252	61.286	61.281	154	3.99	1.030	0.01290	23.2
8	117	49.052	49.043	61.381	61.375	142	3.99	1.030	0.01246	22.4
3	118	48.559	48.551	61.250	61.244	154	4.04	1.060	0.01236	21.6
3	119	48.587	48.586	62.019	62.033	139	4.03	1.050	0.01230	21.7
3	120	48.477	48.469	62.219	62.226	142	3.97	0.990	0.01117	20.9
3	121	48.273	48.279	63.287	63.274	106	4.04	1.070	0.01271	22.0
3	122	48.323	48.327	63.121	63.107	133	3.91	1.040	0.01235	22.0
3	123	48.500	48.510	63.158	63.154	132	4.01	1.070	0.01306	22.6
3	124	48.524	48.534	63.405	63.411	120	4.07	1.080	0.01318	22.6
3	125	48.358	48.363	63.502	63.512	114	4.09	1.080	0.01464	25.1
3	126	48.342	48.332	63.535	63.542	113	4.09	1.100	0.01384	23.3
3	127	48.072	48.068	63.573	63.558	104	4.10	1.100	0.01330	22.4
3	128	48.045	48.047	63.469	63.455	102	3.97	1.010	0.01222	22.4
3	129	48.046	48.050	63.400	63.390	104	3.99	1.080	0.01254	21.5
3	130	48.123	48.133	62.153	62.148	137	3.97	1.110	0.01313	21.9
3	131	48.160	48.149	62.062	62.061	132	4.01	1.220	0.01377	20.9
3	132	48.111	48.107	61.476	61.463	136	3.97	1.010	0.01194	21.9
3	133	48.187	48.185	61.169	61.154	144	4.17	1.040	0.01241	22.1
3	134	48.195	48.203	61.094	61.094	150	3.89	0.980	0.01064	20.1
3	135	47.465	47.454	61.274	61.281	138	4.06	1.030	0.01246	22.4
3	136	47.168	47.164	61.291	61.305	130	4.01	1.000	0.01129	20.9
3	137	47.143	47.141	61.395	61.409	130	4.06	1.010	0.01134	20.8
1	138	46.578	46.568	62.152	62.158	113	3.99	1.040	0.01241	22.1
3	139	47.071	47.067	62.489	62.502	111	3.89	1.000	0.01226	22.7
3	140	47.021	47.028	62.580	62.590	109	4.06	1.000	0.01183	21.9
3	141	48.139	48.134	63.047	63.041	132	4.06	1.010	0.01145	21.0
3	142	47.581	47.573	62.428	62.438	133	4.11	1.020	0.01151	20.9
3	143	47.453	47.448	63.005	63.017	104	3.91	1.000	0.01145	21.2
3	144	47.314	47.320	62.493	62.481	108	4.00	1.050	0.01196	21.1
3	145	47.289	47.284	62.396	62.383	112	3.96	1.020	0.01217	22.1
3	146	47.432	47.422	64.251	64.247	108	3.89	0.970	0.01079	20.6
3	147	47.324	47.321	64.017	64.003	105	3.99	1.000	0.01172	21.7
3	148	47.281	47.271	64.005	64.009	106	4.00	1.060	0.01242	21.7

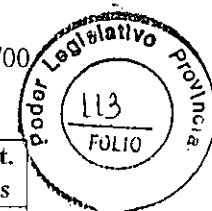


Tabla 2. Continuación

Estr.	Lance	Latitud		Longitud		Prof.	Veloc. arras.	Dist. arras.	Area barrida	Dist. alas
		inicial	final	inicial	final					
3	149	47.197	47.205	63.460	63.454	105	4.10	1.000	0.01172	21.7
3	150	47.233	47.237	63.294	63.280	113	4.04	1.020	0.01173	21.3
3	151	47.275	47.285	63.285	63.290	114	4.10	1.090	0.01236	21.0
3	152	47.333	47.341	63.313	63.325	113	4.10	1.120	0.01318	21.8
3	153	47.413	47.419	63.331	63.329	109	3.84	1.040	0.01241	22.1
3	154	47.179	47.169	63.033	63.030	111	3.96	1.000	0.01188	22.0
3	155	47.134	47.124	63.568	63.569	102	4.00	1.000	0.01161	21.5
3	156	47.024	47.014	63.373	63.368	106	3.96	0.980	0.01132	21.4
1	157	46.530	46.523	63.263	63.251	107	4.39	1.120	0.01324	21.9
1	158	46.492	46.482	62.560	62.553	107	4.46	1.110	0.01337	22.3
1	159	46.366	46.358	63.077	63.068	106	3.99	1.000	0.01226	22.7
1	160	46.391	46.382	63.341	63.335	111	3.99	1.000	0.01188	22.0
1	161	46.289	46.289	63.023	63.008	101	4.09	1.020	0.01195	21.7
1	162	46.142	46.150	62.074	62.065	105	3.96	1.050	0.01162	20.5
1	163	46.356	46.365	62.199	62.204	109	3.90	1.020	0.01118	20.3
1	164	46.374	46.383	62.068	62.073	108	4.00	1.000	0.01123	20.8
1	165	46.496	46.504	61.492	61.499	118	4.00	0.990	0.01107	20.7
1	166	46.503	46.494	61.357	61.355	128	3.99	0.990	0.01203	22.5
1	167	46.415	46.408	61.179	61.168	133	4.29	1.050	0.01230	21.7
1	168	46.267	46.261	61.140	61.128	129	4.26	1.060	0.01265	22.1
1	1	45.369	45.359	61.261	61.257	107	4.20	1.040	0.01331	23.7
1	2	45.322	45.328	60.521	60.510	108	3.80	0.990	0.01229	23.0
1	3	45.270	45.275	60.314	60.301	108	3.87	0.980	0.01154	21.8
8	6	49.194	49.198	63.565	63.579	115	4.00	1.010	0.01211	22.2
8	7	49.280	49.272	64.425	64.415	115	3.80	0.990	0.01144	21.4
8	8	49.416	49.426	65.010	65.007	112	4.02	0.970	0.01089	20.8
8	9	49.537	49.545	64.407	64.398	116	4.15	1.010	0.01080	19.8
12	10	50.204	50.214	65.033	65.041	115	4.07	1.010	0.01036	19.0
12	11	50.293	50.303	65.419	65.420	108	3.60	1.000	0.01145	21.2
19	12	51.209	51.210	64.242	64.226	142	3.80	0.990	0.01165	21.8
19	13	51.072	51.074	64.456	64.472	134	4.02	1.000	0.01231	22.8
18	14	51.114	51.116	65.108	65.125	127	3.85	1.000	0.01231	22.8
18	15	51.148	51.156	65.342	65.353	123	4.40	1.040	0.01190	21.2
18	16	51.223	51.215	65.503	65.515	121	4.16	1.040	0.01247	22.2
12	17	50.535	50.531	67.144	67.159	99	4.17	1.020	0.01201	21.8
12	18	50.474	50.464	67.271	67.270	94	4.80	1.020	0.01179	21.4
17	19	51.018	51.028	67.376	67.374	93	3.86	1.000	0.01123	20.8
12	20	50.571	50.564	68.161	68.149	85	3.80	0.980	0.01027	19.4
12	21	50.445	50.435	68.374	68.367	75	4.22	1.030	0.01157	20.8
18	22	51.084	51.079	66.488	66.501	109	4.37	1.010	0.01189	21.8
18	23	51.191	51.189	66.323	66.307	114	4.15	1.010	0.01243	22.8
18	24	51.413	51.410	66.078	66.061	119	4.70	1.000	0.01312	24.3
19	25	52.013	52.021	65.503	65.491	114	4.15	1.010	0.01243	22.8
19	26	52.130	52.139	66.087	66.082	109	3.30	0.980	0.01132	21.4
19	27	52.371	52.370	64.551	64.568	147	3.87	1.010	0.01271	23.3
19	28	52.347	52.389	65.368	65.378	120	3.92	1.000	0.01231	22.8
19	29	52.270	52.261	65.418	65.414	116	3.55	0.960	0.01130	21.8
19	30	52.166	52.161	65.134	65.120	125	4.32	1.000	0.01231	22.8





Tabla 2. Continuación

Estr.	Lance	Latitud		Longitud		Prof.	Veloc. arras.	Dist. arras.	Area barrida	Dist. alás
		inicial	final	inicial	final					
19	31	52.195	52.205	64.420	64.425	154	3.75	1.000	0.01231	22.8
19	32	52.121	52.111	64.219	64.218	174	3.80	1.000	0.0105	19.6
19	33	51.522	51.530	64.196	64.185	158	4.20	1.000	0.0128	23.7
19	34	51.592	52.000	63.497	63.504	182	3.97	0.950	0.0114	22.4
19	35	52.205	52.216	63.468	63.462	222	4.50	1.050	0.0161	28.5
19	36	52.462	52.462	63.457	63.474	278	4.10	1.020	0.0131	23.9
19	37	53.023	53.029	63.091	63.105	359	4.30	1.020	0.0147	26.7
19	38	52.559	52.569	64.029	64.031	301	4.05	0.950	0.0131	25.7
19	39	52.544	52.552	64.374	64.366	195	4.10	1.010	0.0124	22.8
19	40	53.200	53.205	64.418	64.406	140	3.77	0.920	0.0106	21.4
19	41	54.242	54.234	64.084	64.096	118	4.00	1.020	0.0127	23.1
19	42	54.210	54.200	64.430	64.433	115	3.82	0.970	0.0119	22.8
21	43	54.191	54.194	65.529	65.511	70	4.12	1.020	0.0125	22.8
21	44	54.089	54.097	65.525	65.516	83	3.72	0.990	0.0108	20.2
21	45	53.273	53.284	67.135	67.135	65	3.92	1.020	0.0117	21.4
21	46	53.318	53.313	66.435	66.420	83	3.75	0.960	0.0107	20.8
21	47	53.469	53.461	66.334	66.323	81	4.75	1.010	0.0118	21.8
19	48	53.325	53.315	65.362	65.359	110	3.58	0.960	0.0126	24.3
19	49	52.551	52.548	66.091	66.107	103	3.88	1.000	0.0124	23.1
21	50	52.540	52.539	66.342	66.325	97	4.02	1.290	0.0158	22.8
21	51	53.038	53.038	67.323	67.306	71	4.80	1.030	0.0124	22.4
21	52	52.513	52.523	67.289	67.285	77	4.13	1.040	0.0124	22.2
21	53	52.096	52.089	67.234	67.245	81	3.48	0.950	0.0106	20.8
17	54	51.485	51.483	67.265	67.249	88	3.95	0.990	0.0116	21.8
17	55	51.170	51.163	67.288	67.276	93	4.02	0.990	0.0116	21.8
17	56	51.247	51.242	67.553	67.539	96	3.95	0.960	0.0113	21.8
12	57	50.083	50.092	67.377	67.366	70	3.93	1.050	0.0116	20.6
12	58	50.257	50.249	67.061	67.051	91	3.75	0.940	0.0105	20.8
12	59	50.196	50.188	66.534	66.525	88	3.65	0.960	0.0102	19.8
12	60	50.079	50.072	66.262	66.274	96	4.30	1.070	0.0147	25.5
12	61	50.029	50.019	66.014	66.020	100	3.92	0.990	0.0116	21.8
7	62	49.287	49.276	67.031	67.029	103	4.10	1.060	0.0114	20.0
7	63	49.089	49.079	66.350	66.350	103	3.98	1.010	0.0110	20.2
7	64	49.057	49.049	66.164	66.150	97	4.18	1.040	0.0143	25.5
7	65	48.493	48.488	65.414	65.401	98	3.55	0.940	0.0107	21.2
7	66	48.334	48.327	65.480	65.471	97	4.02	0.970	0.0111	21.2

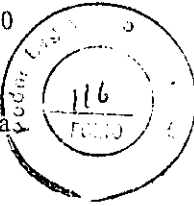


Tabla 3. Resultados de la estimación de biomasa de las principales especies de peces presentes en el área de estudio, realizada de acuerdo a la metodología propuesta por Hansen *et al.* (MS), basada en la media de la distribución delta como estimador de la densidad.

	Merluza de Cola	Merluza común	Bacalao austral	Abadejo	Cazón espinoso	Merluza austral	Polaca
Dens.media (t/mn <sup>2</sup> )	37.35	3.65	1.17	1.19	1.34	0.69	0.16
Lim.Inf IC (95%)	22.28	2.04	0.78	0.85	0.76	0.40	0.08
Lim.Sup IC (95%)	69.72	7.42	1.88	1.77	2.65	1.26	0.66
Area (mn <sup>2</sup> )	101507.80	101507.80	101507.80	101507.80	101507.80	92143.90	34814.30
Biomasa (t)	3790808.79	370706.49	118561.11	120997.30	135918.94	63118.57	5535.47
Lim.Inf IC (95%)	2261999.82	207481.94	78668.55	86180.12	77551.96	36581.13	2750.33
Lim.Sup IC (95%)	7077529.85	753593.91	191139.19	179567.30	269300.19	116285.60	22873.00

	Merluza negra	<i>Bathyraja</i> spp.	<i>Dipturus chilensis</i>	<i>Psammobatis</i> spp.	Pintarroja	Nototenia
Dens.media (t/mn <sup>2</sup> )	0.17	0.57	0.28	0.21	0.32	0.45
Lim.Inf IC (95%)	0.10	0.45	0.21	0.17	0.23	0.30
Lim.Sup IC (95%)	0.28	0.75	0.39	0.27	0.44	0.74
Area (mn <sup>2</sup> )	69987.80	101507.80	101507.80	101507.80	101507.80	101507.80
Biomasa (t)	11547.99	58265.48	28625.20	21418.15	32076.46	45577.00
Lim.Inf IC (95%)	6718.83	45881.53	21418.15	16850.29	23651.32	30046.31
Lim.Sup IC (95%)	19316.63	75724.82	39283.52	27610.12	44866.45	74811.25

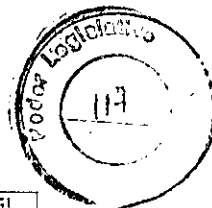


Tabla 4. EH-03/00. Posición y características del muestreo efectuado con muestreador Nackthai.

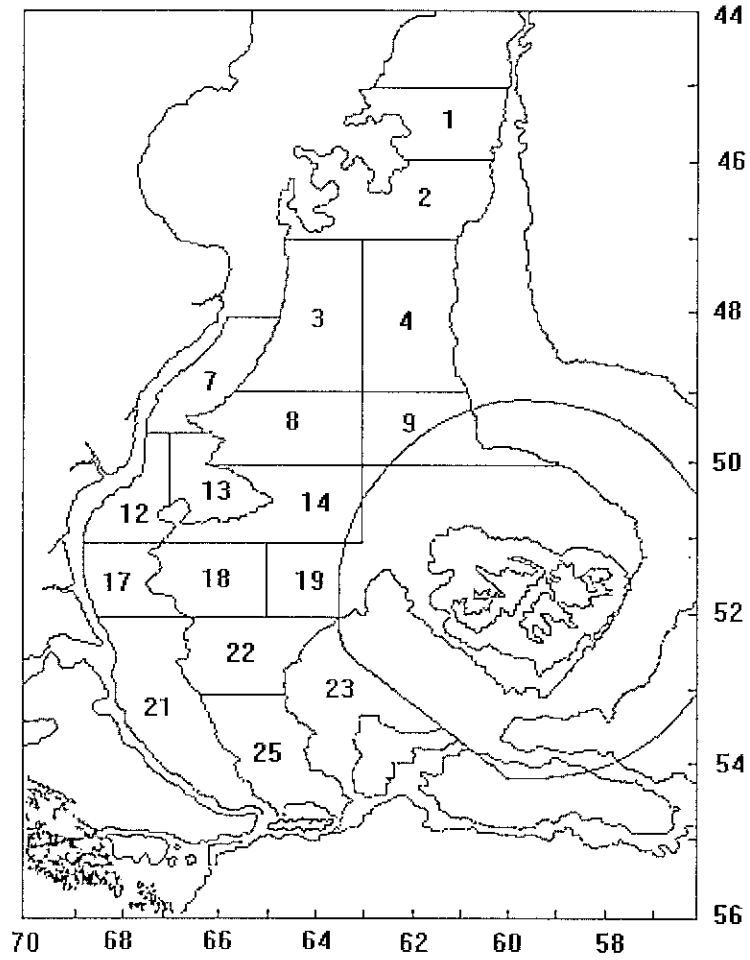
EG	ENCK	Fecha	Latitud	Longitud	Hora	Prof Est m	Prof NCK m	Vel Arr kn	Tpo Arras min	Vol fil m3
158	1	29 03 00	45.4220	60.2367	19:46	120	115	3.3	11	35.26
160	2	31 03 00	49.1922	63.5841	16:40	114.5	110	3.3	43	137.83
161	3	31 03 00	49.2850	64.5050	20:51	115	110	3.1	19	57.21
161	4	31 03 00	49.2850	64.5050	21:15	115	10	3.1	10	30.11
168	5	02 04 00	51.0021	64.2955	4:01	133	128	3.0	19	55.36
175	6	02 04 00	51.0014	66.2944	22:39	116	105	3.3	23	73.72
177	7	03 04 00	51.0030	66.5943	3:13	99	91	2.3	15	33.51
184	8	03 04 00	51.0003	68.5791	20:55	26	26	3.6	7	24.48
185	9	03 04 00	50.5979	68.2983	22:51	90	85	3.7	19	68.28
186	10	04 04 00	51.0239	67.5849	2:49	82	81	4.0	21	81.59
191	11	04 04 00	52.1260	66.0351	20:07	113	110	3.2	23	71.49
192	12	05 04 00	52.3659	64.5241	7:07	150	20	3.2	10	31.08
192	13	05 04 00	52.3659	64.5241	7:19	150	147	3.2	31	96.35
197	14	05 04 00	52.1372	64.2295	21:06	175	168	3.2	37	115.00
203	15	06 04 00	52.5527	64.0361	21:24	291	30	3.5	15	50.99
203	16	06 04 00	52.5527	64.0361	21:44	300	150	3.9	29	109.85
204	17	07 04 00	52.5357	64.3871	0:39	194	186	3.2	29	90.14
204	18	07 04 00	52.5357	64.3871	1:13	198	33	3.3	10	32.05
205	19	07 04 00	53.0183	63.0804	6:46	352	150	2.8	19	51.67
209	20	07 04 00	53.3729	64.0939	22:24	148	144	3.5	27	91.79
210	21	09 04 00	54.2459	64.0648	7:26	116	113	2.6	24	60.61
214	22	09 04 00	54.1744	65.5517	20:45	72	72	3.2	14	43.51
219	23	10 04 00	53.0266	65.3125	21:41	117	111	3.5	21	71.39
220	24	11 04 00	52.5551	66.0635	7:32	105	103	3.6	16	55.95
224	25	11 04 00	53.0056	67.2839	20:23	65	65	4.0	34	132.10
225	26	11 04 00	53.0026	66.5919	23:29	84	84	3.4	21	69.35
226	27	12 04 00	52.1200	67.2015	6:34	88	88	3.0	15	43.71
231	28	13 04 00	50.0791	67.3042	7:40	90-105	97	3.4	20	66.05
236	29	13 04 00	50.0793	66.2621	21:14	95	93	3.4	16	52.84
241	30	14 04 00	48.3053	65.4713	19:33	105	93	4	21	81.59

Tabla 5. EH-03/00. Posición y características del muestreo efectuado con muestreador Multired.

EG	EM	Fecha	Latitud	Longitud	Hora	Prof Est m	Vel. Arrastre kn
161	1	01 04 00	49.2707	64.4124	6:45:00	114	2.8
167	2 FALLO	02 04 00	50.5989	65.0013	0:10:00	128	3.0
168	3	02 04 00	50.5997	64.2969	3:12:00	133	2.6
175	4	02 04 00	50.5935	66.0009	21:45:00	117	2.5
177	5	03 04 00	51.0068	66.5896	3:40:00	98	2.7
178	6	03 04 00	51.0028	67.3139	6:17:00	97	3.0
184	7	03 04 00	50.5975	68.5936	20:15:00	26.5	3.0
185	8	03 04 00	50.5854	68.2966	23:18:00	90	2.8
186	9	04 04 00	51.0042	67.5911	2:05:00	90	3.1
191	10	04 04 00	52.1294	66.0711	19:10:00	111	2.9
197	11 FALLO	05 04 00	52.1279	64.2141	21:55:00	175.5	2.8
214	12	09 04 00	54.1744	65.5517	20:48:00	74	3.0
224	13	11 04 00	53.012	67.2795	20:43:00	70	3.1
226	14	12 04 00	52.1199	67.1901	6:58:00	88	3.3
231	15	13 04 00	50.0621	67.3186	6:56:00	76	3.0
236	16	13 04 00	50.0793	66.2621	21:43:30	93	2.9
241	17	14 04 00	48.3223	65.4664	18:34:00	100	3.8







**Figura 1:** Estratos considerados para la evaluación de peces demersales australes. Durante la campaña "EH-03/00" se cubrieron aquellos numerados como 1,7,8,12,13,17,18,19,21,22,23 y 25.

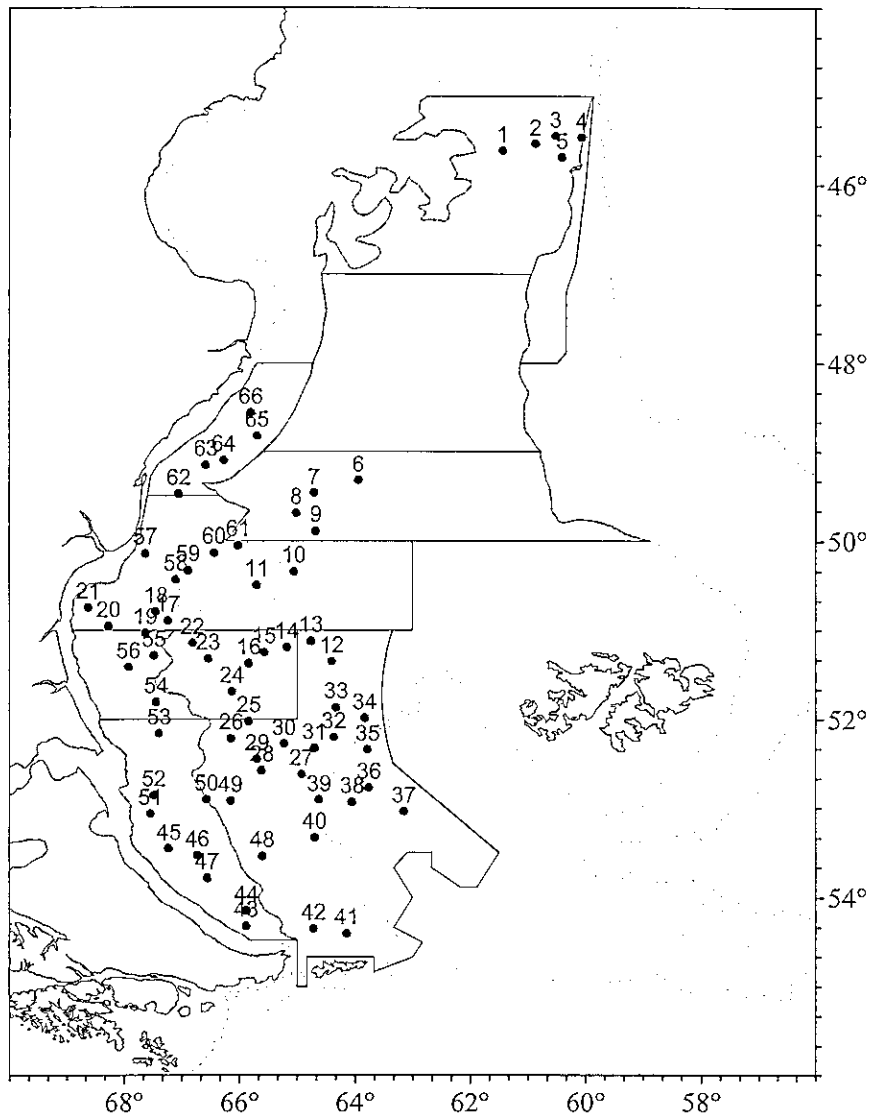


Figura 2. Posición de los lances de pesca de la campaña EH-03/00.

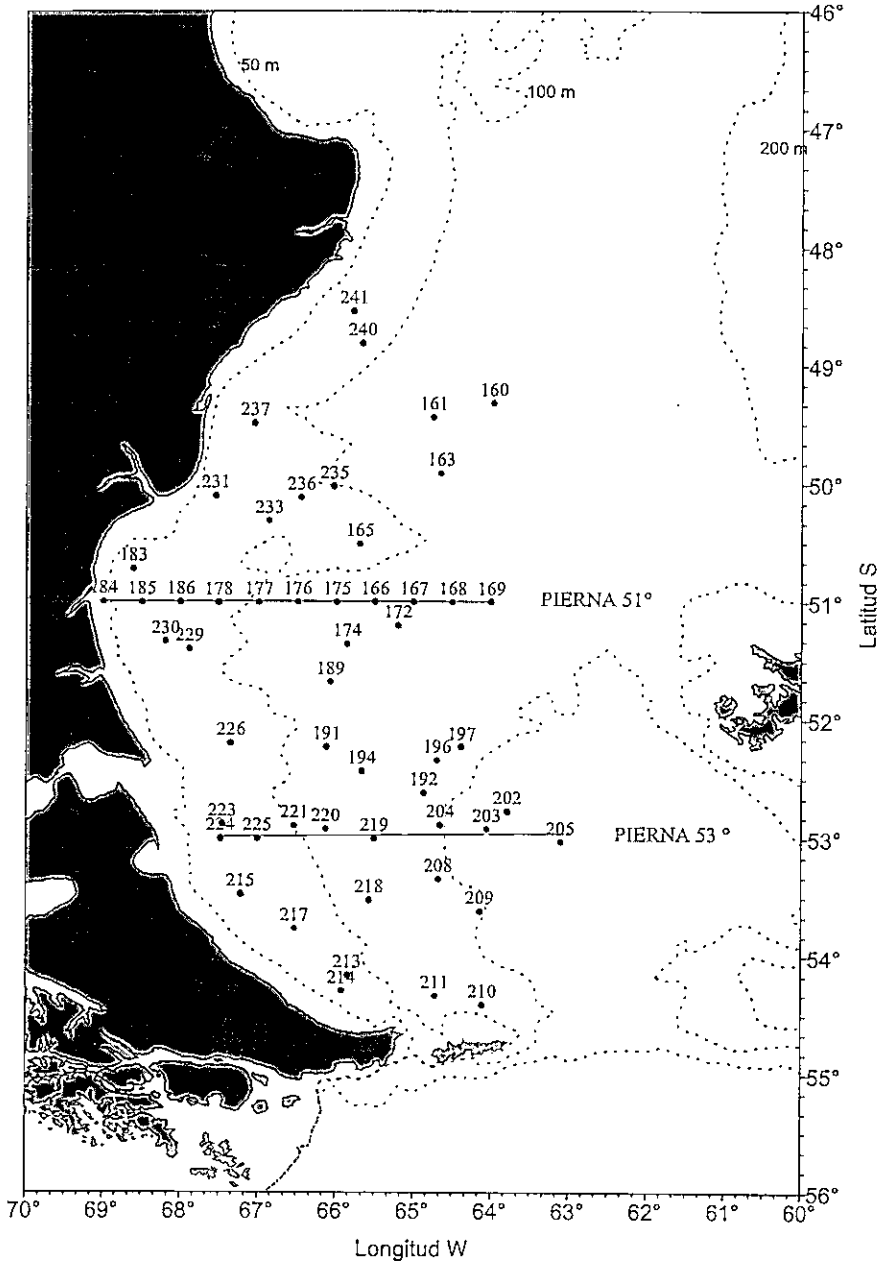


Figura 3. Posición de las estaciones oceanográficas.

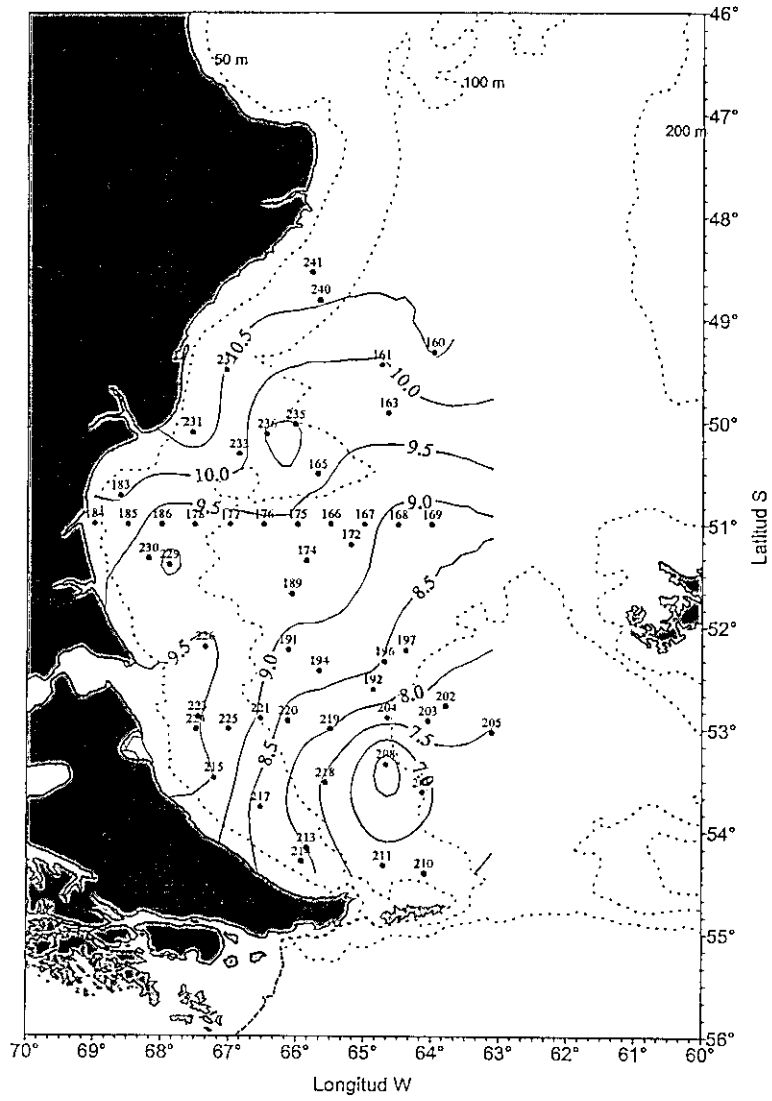
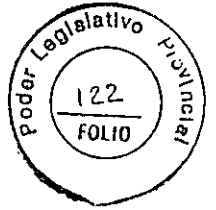


Figura 4. Temperatura de superficie durante la campaña H-03/00

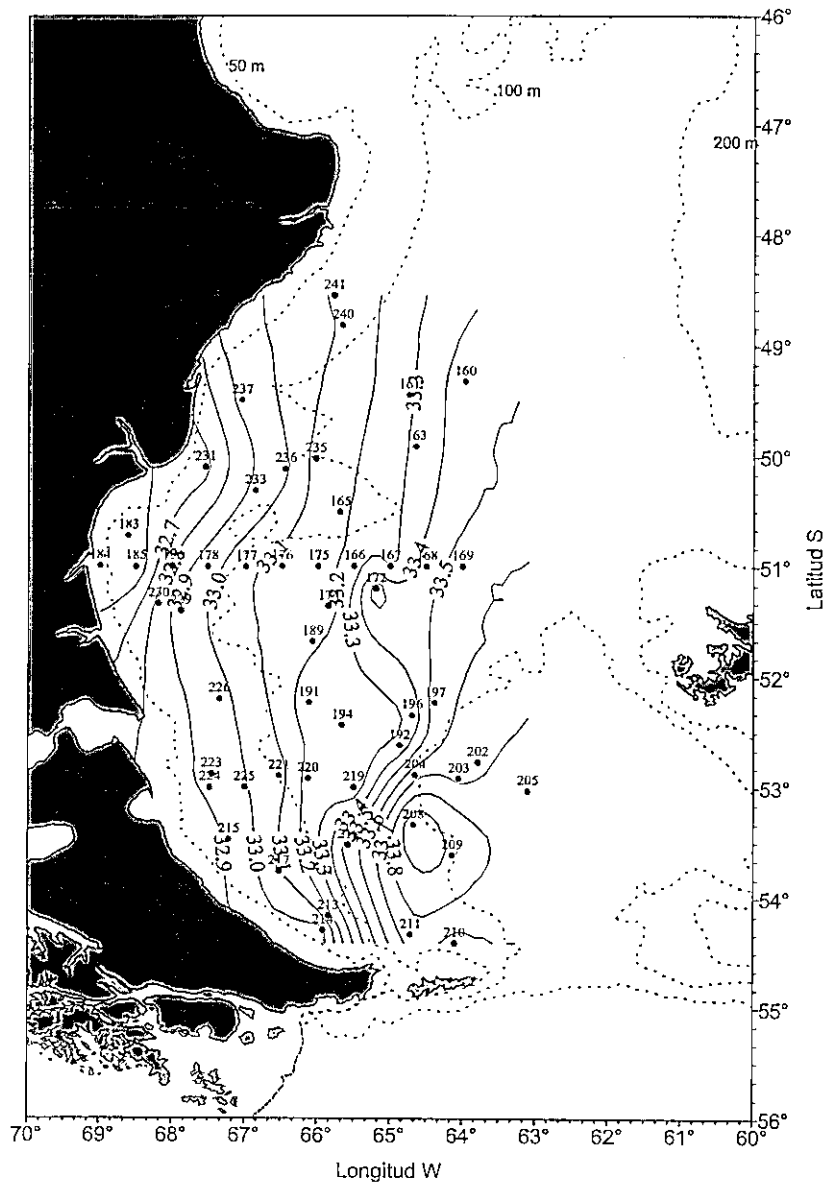


Figura 5. Salinidad de superficie durante la campaña H-03/00.

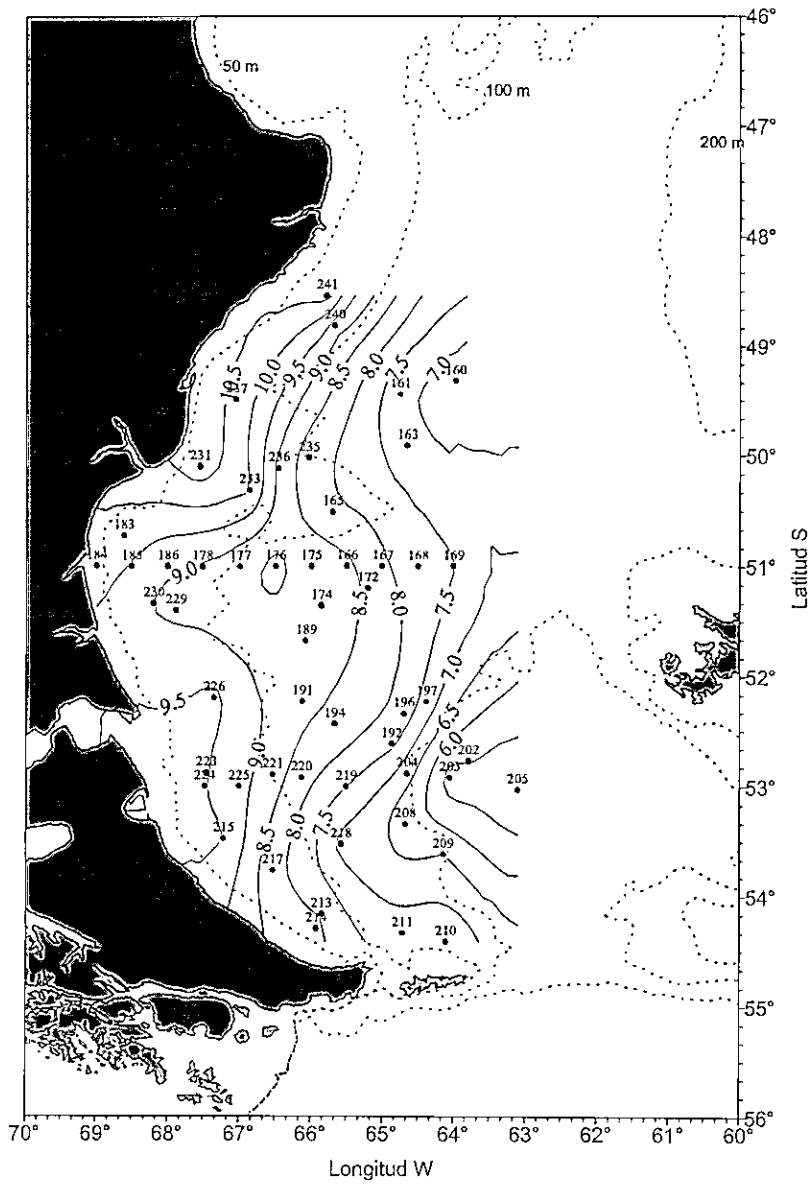


Figura 6. Temperatura de fondo durante la campaña H-03/00.

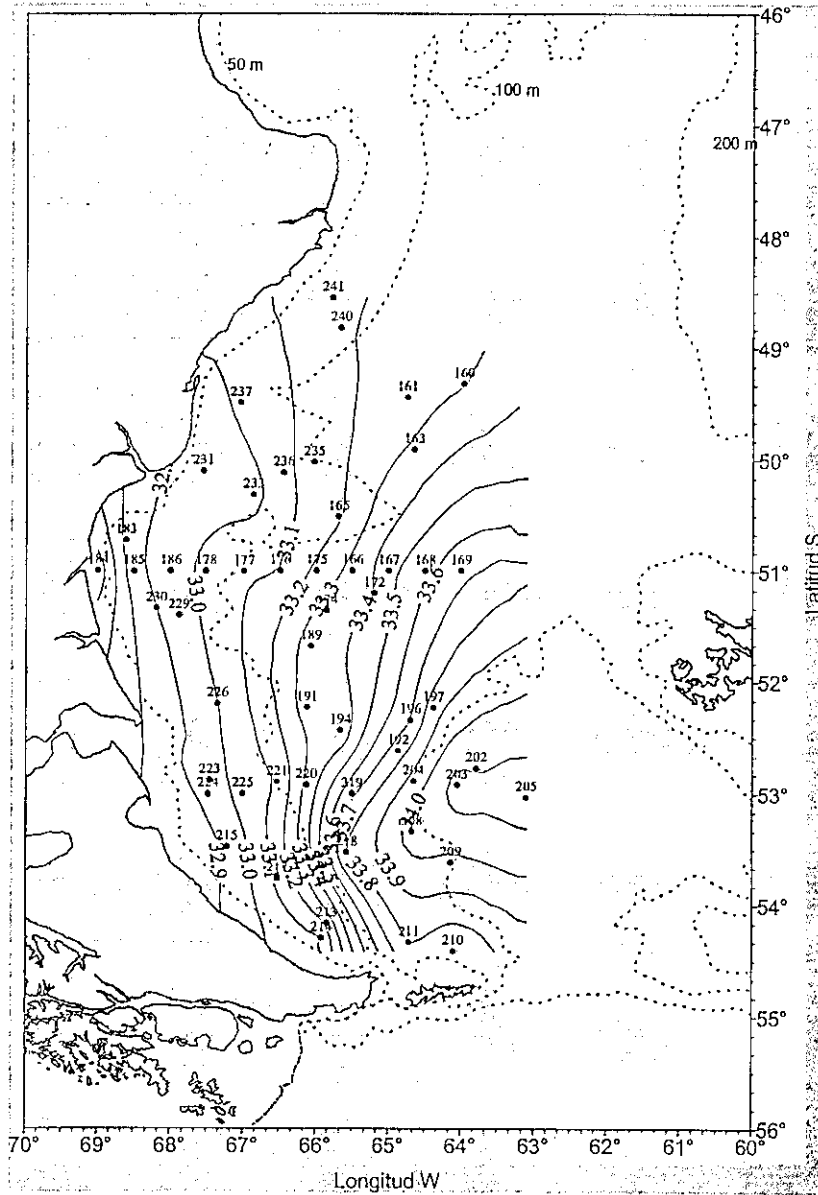


Figura 7. Salinidad de fondo durante la campaña H-03/00.

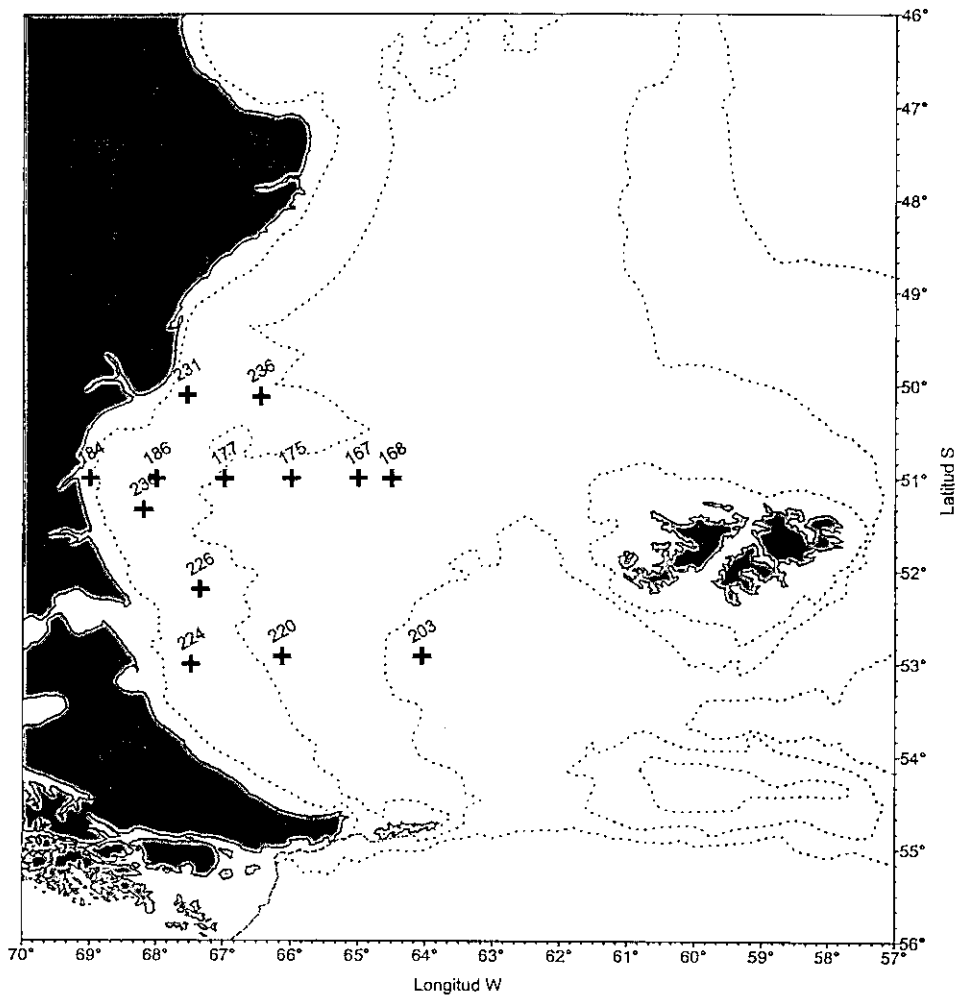
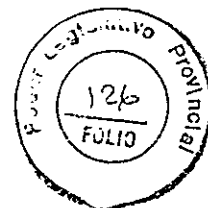


Figura 8. Fitoplancton: muestreo cuali y cuantitativo durante la campaña H-03/00.



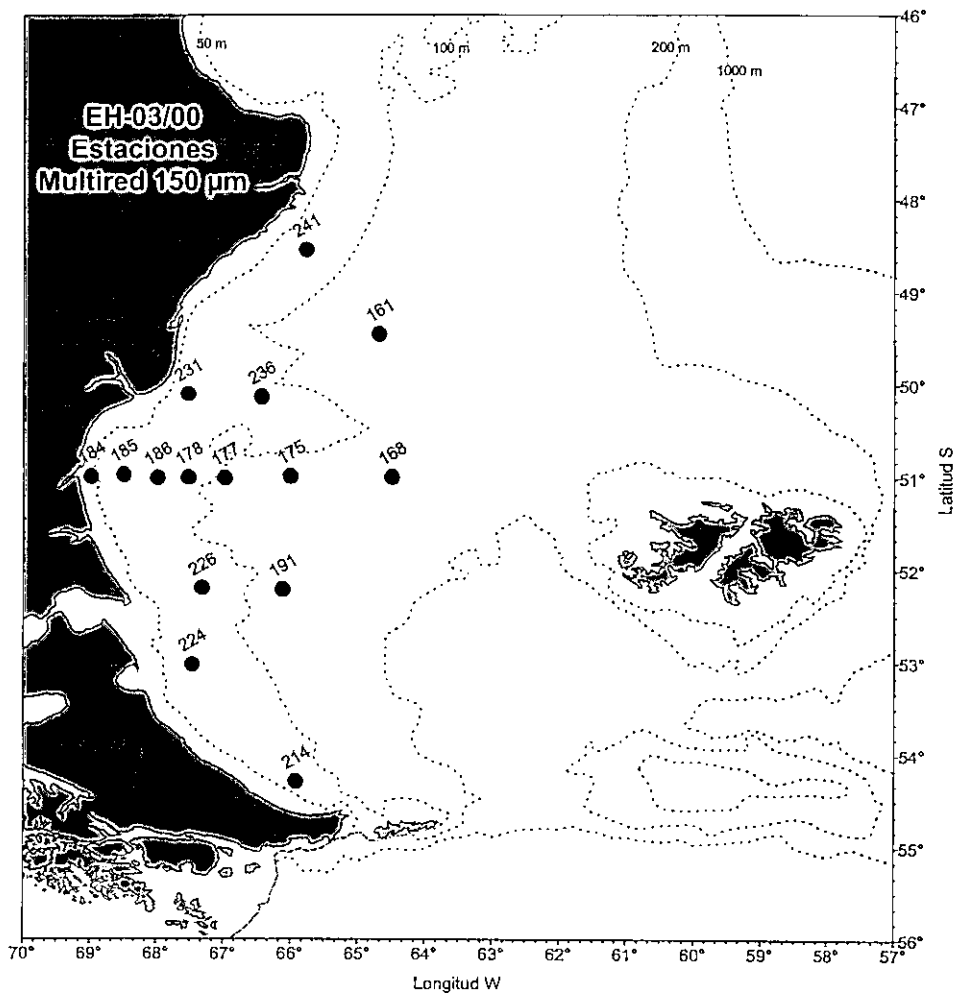
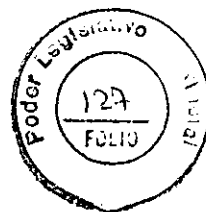


Figura 9. Posición de las estaciones de AKM Multinet durante la campaña H-03/00..

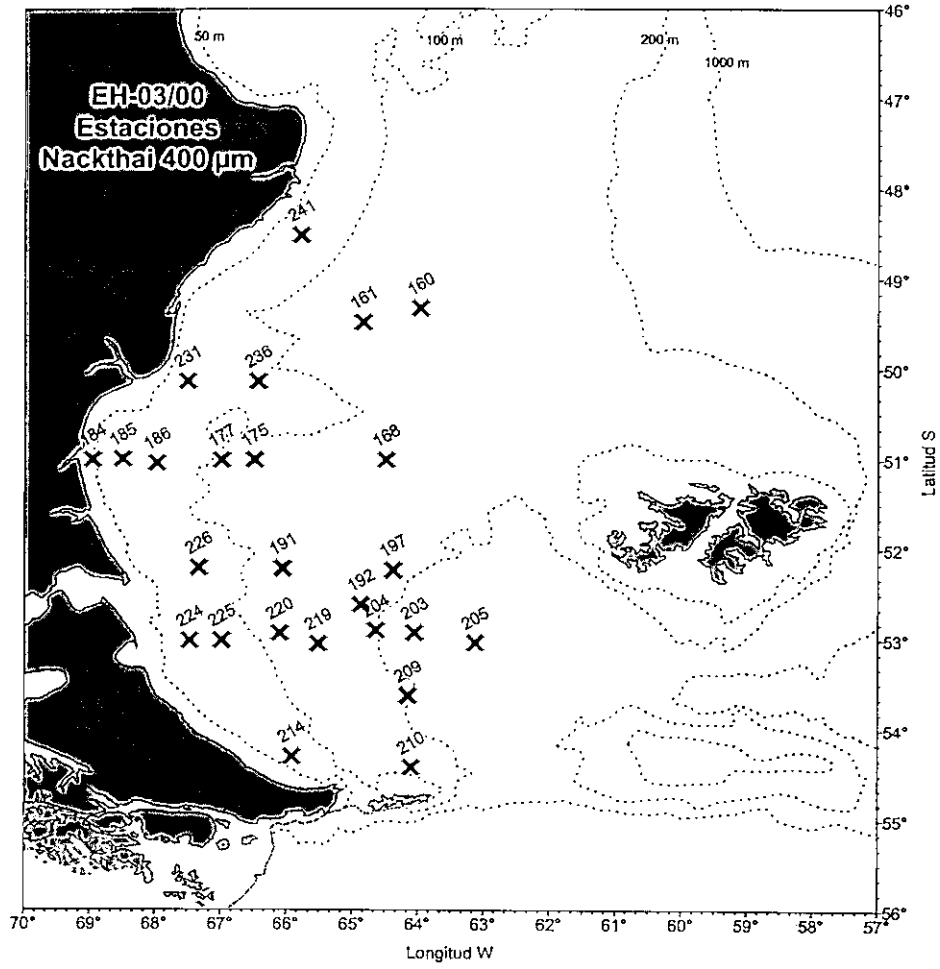
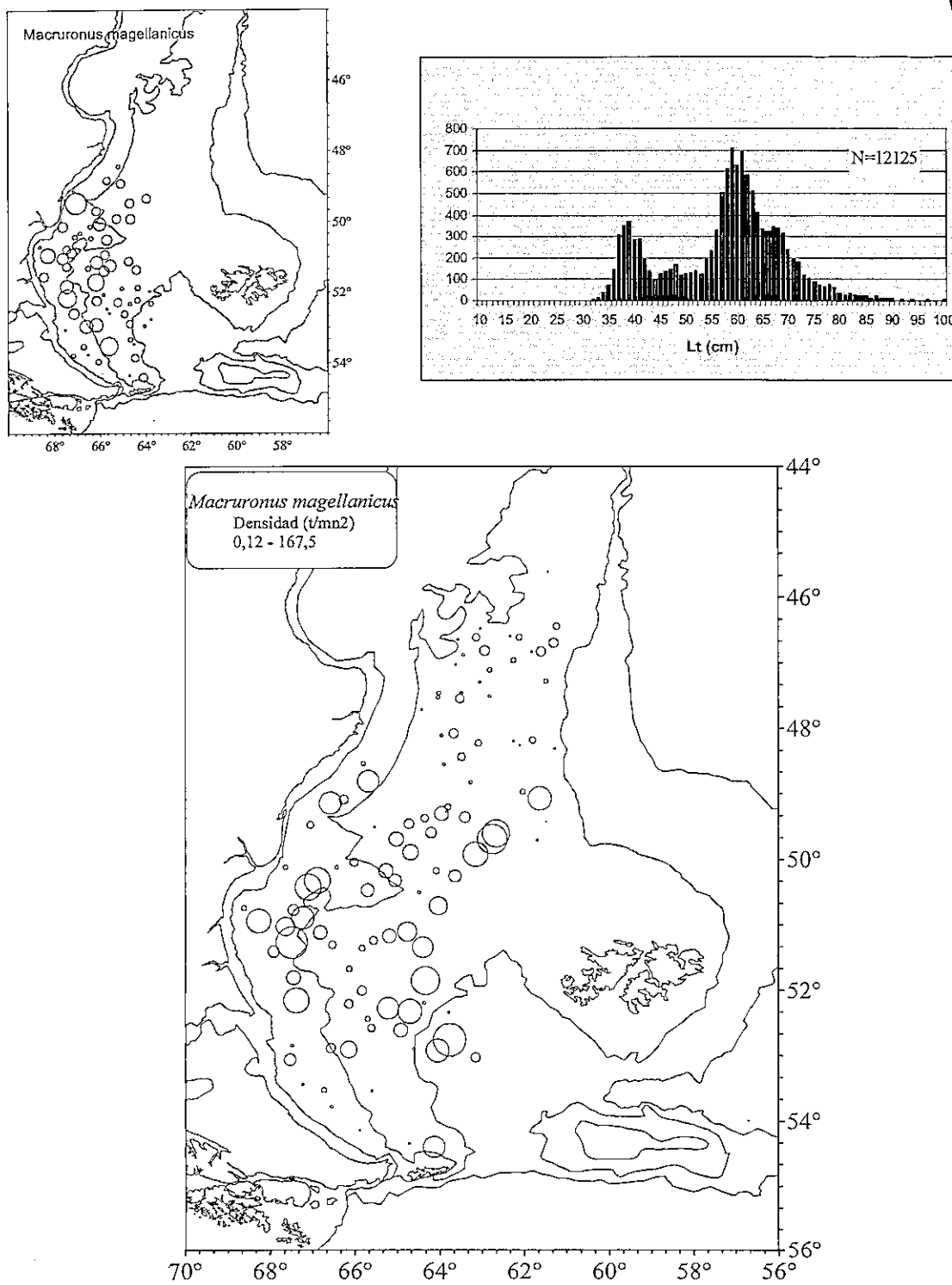
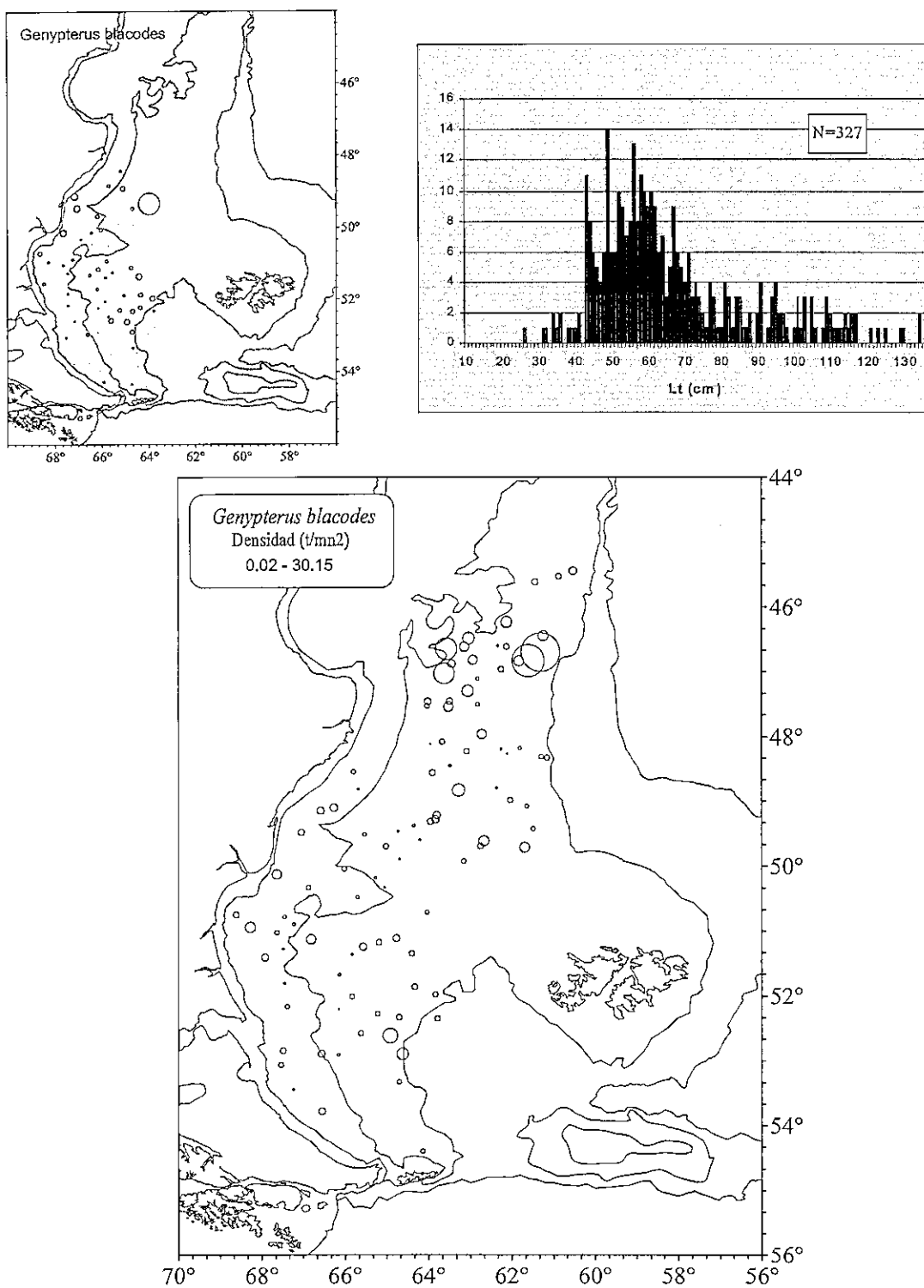


Figura 10. Posición de las estaciones con red Nackthai durante la campaña H-03/00.



**Figura 11.** Merluza de Cola. Densidades relativas (t/mn<sup>2</sup>) y distribución de tallas en las muestras (en la figura pequeña se muestra el resultado de la campaña de 1999 con fines comparativos).



**Figura 12.** Abadejo. Densidades relativas (t/mn<sup>2</sup>) y distribución de tallas en las muestras para el 2000. (en la figura pequeña se muestra el resultado de la campaña de 1999 con fines comparativos).

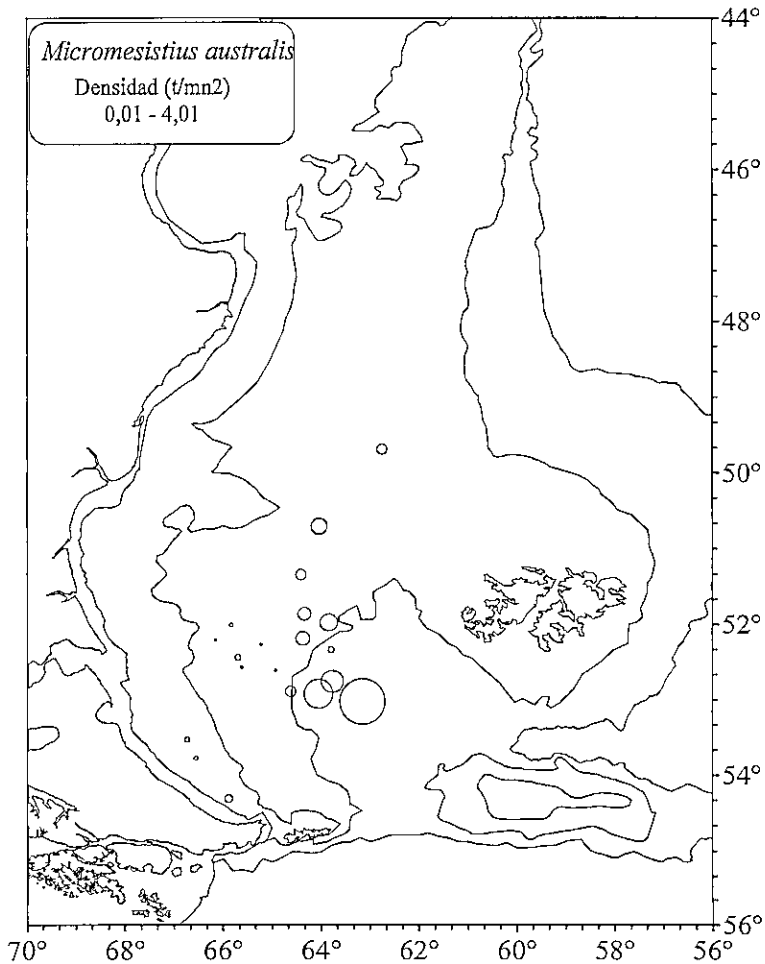
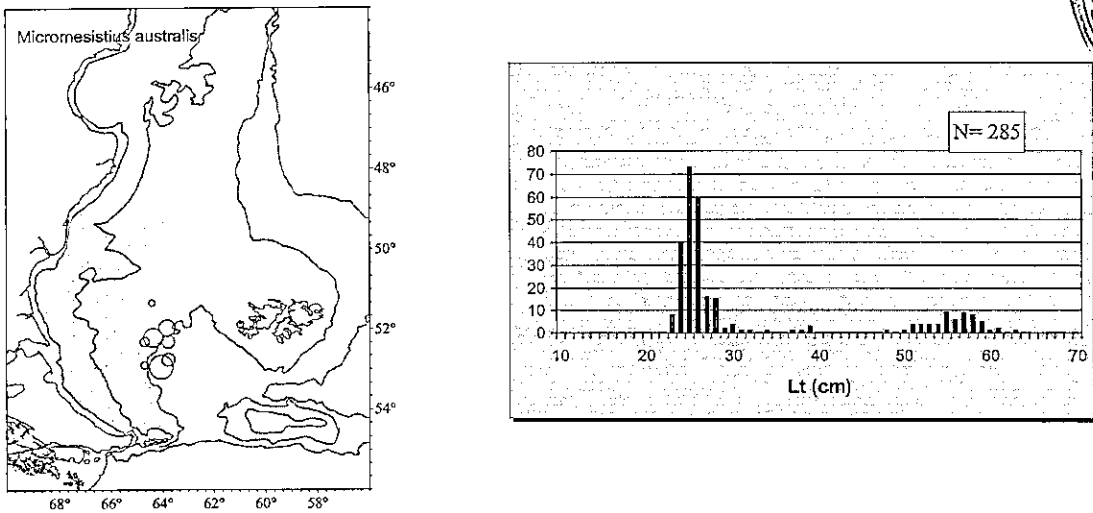
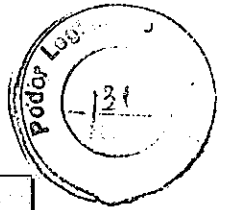


Figura 13. Polaca. Densidades relativas ( $t/mn^2$ ) y distribución de tallas en las muestras del 2000. (en la figura pequeña se muestra el resultado de la campaña de 1999 con fines comparativos).

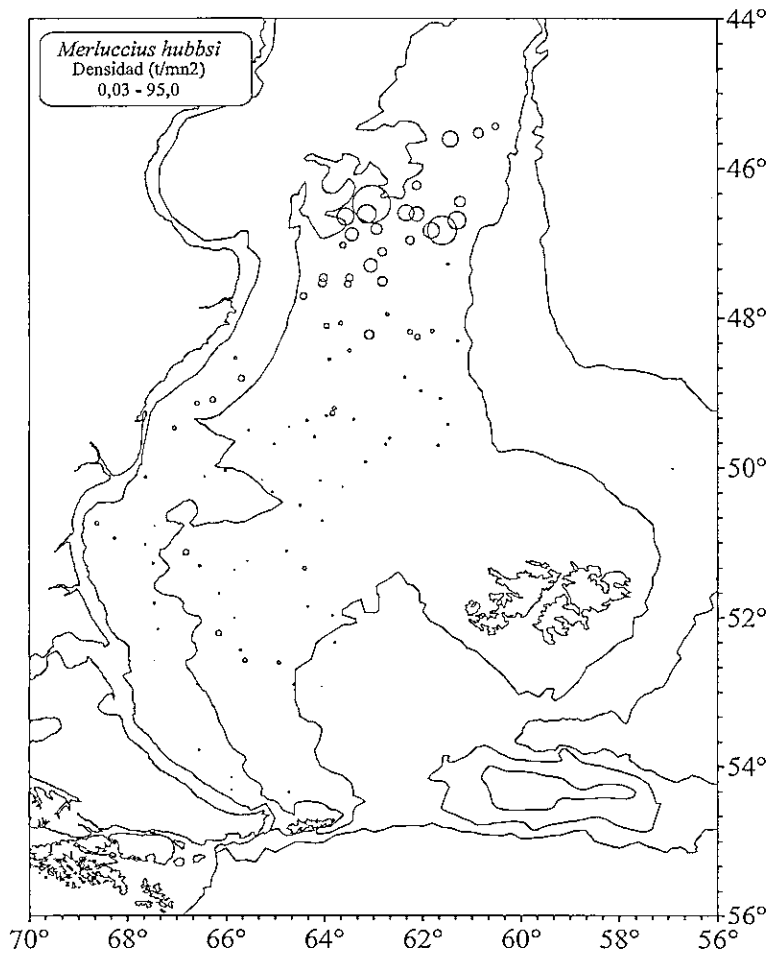
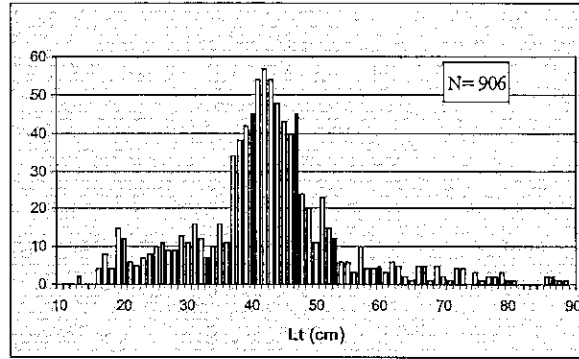
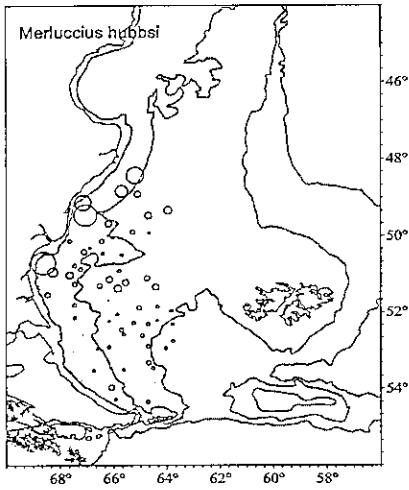


Figura 14. Merluza común. Densidades relativas ( $t/mn^2$ ) y distribución de tallas en las muestras (en la figura pequeña se muestra el resultado de la campaña de 1999 con fines comparativos).

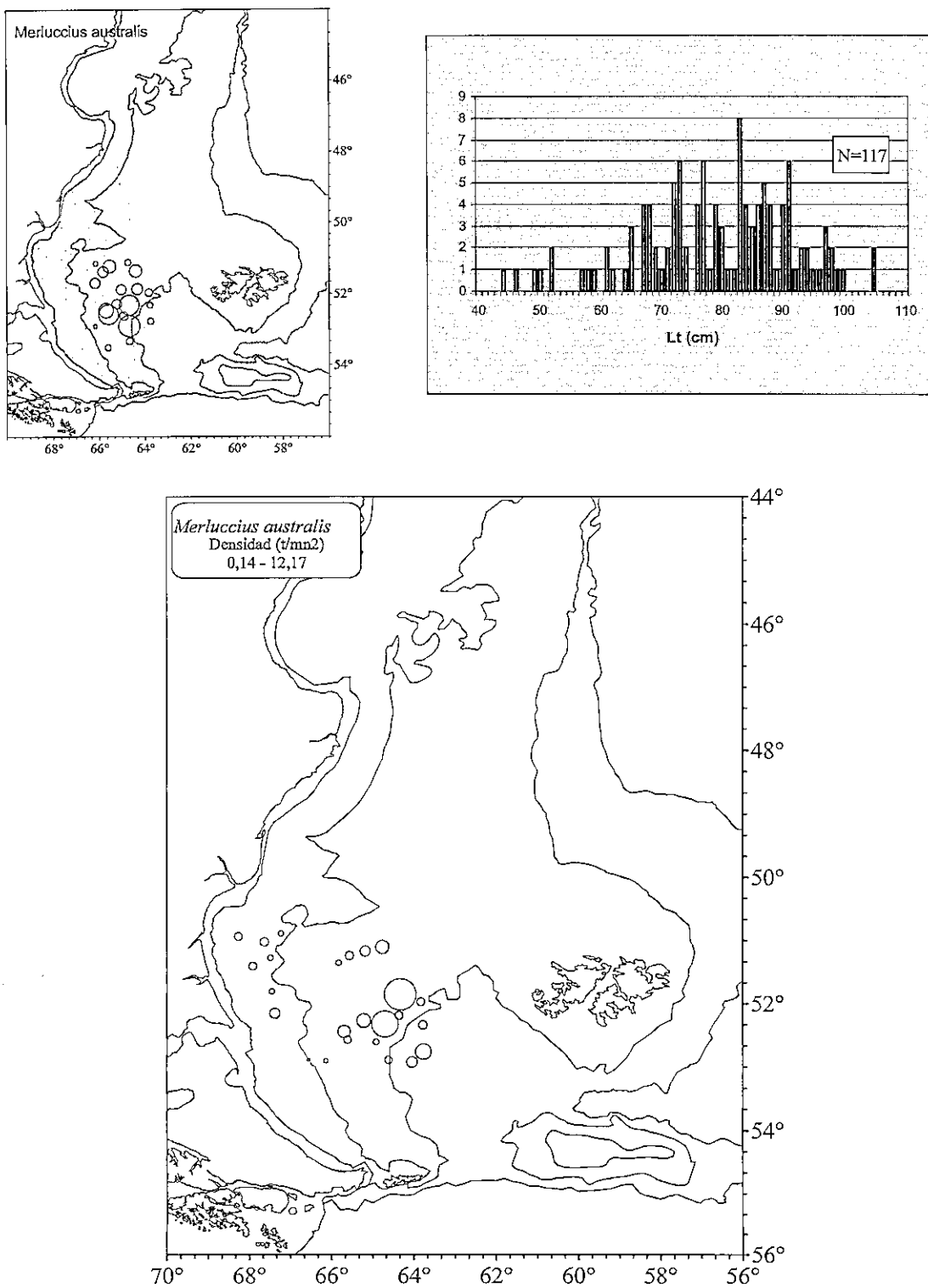


Figura 15. Merluza austral. Densidades relativas (t/mn<sup>2</sup>) y distribución de tallas en las muestras (en la figura pequeña se muestra el resultado de la campaña de 1999 con fines comparativos).

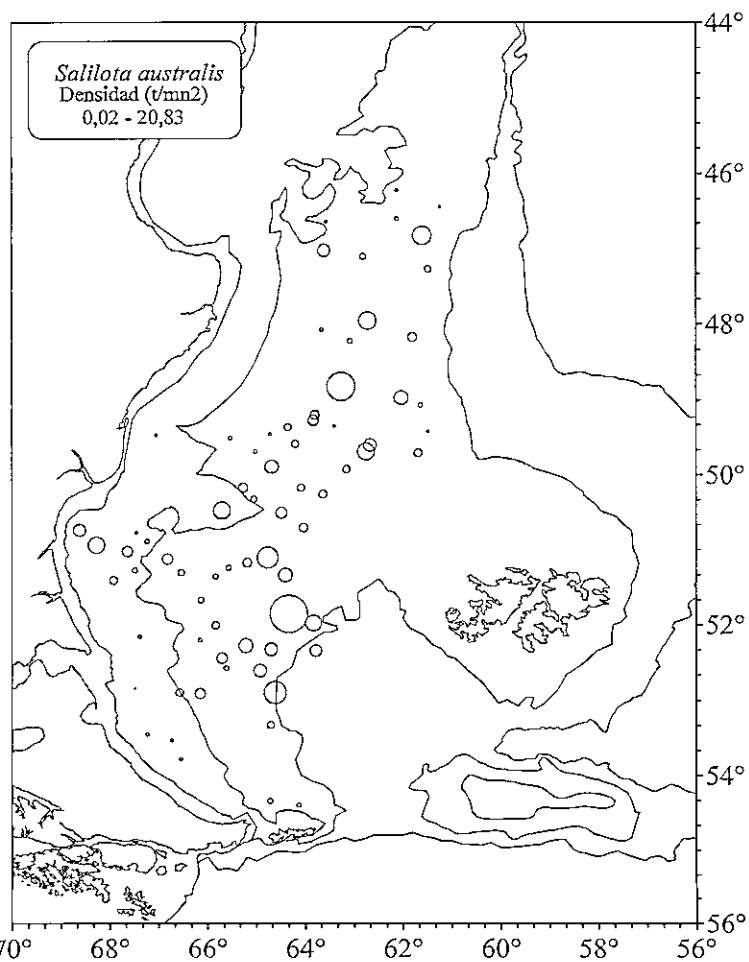
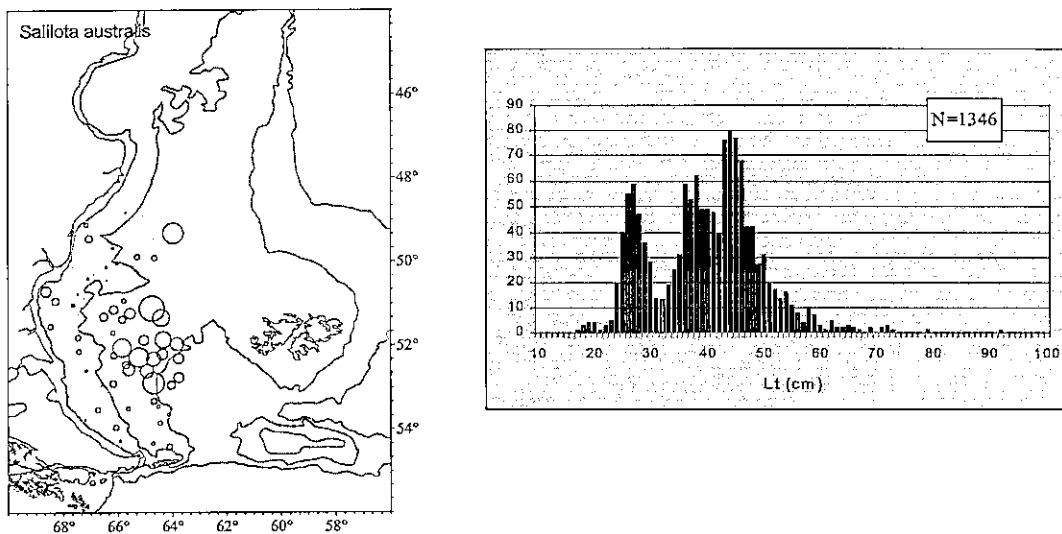
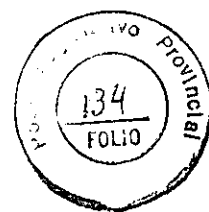


Figura 16. Bacalao austral. Densidades relativas (t/mn<sup>2</sup>) y distribución de tallas en las muestras (en la figura pequeña se muestra el resultado de la campaña de 1999 con fines comparativos).



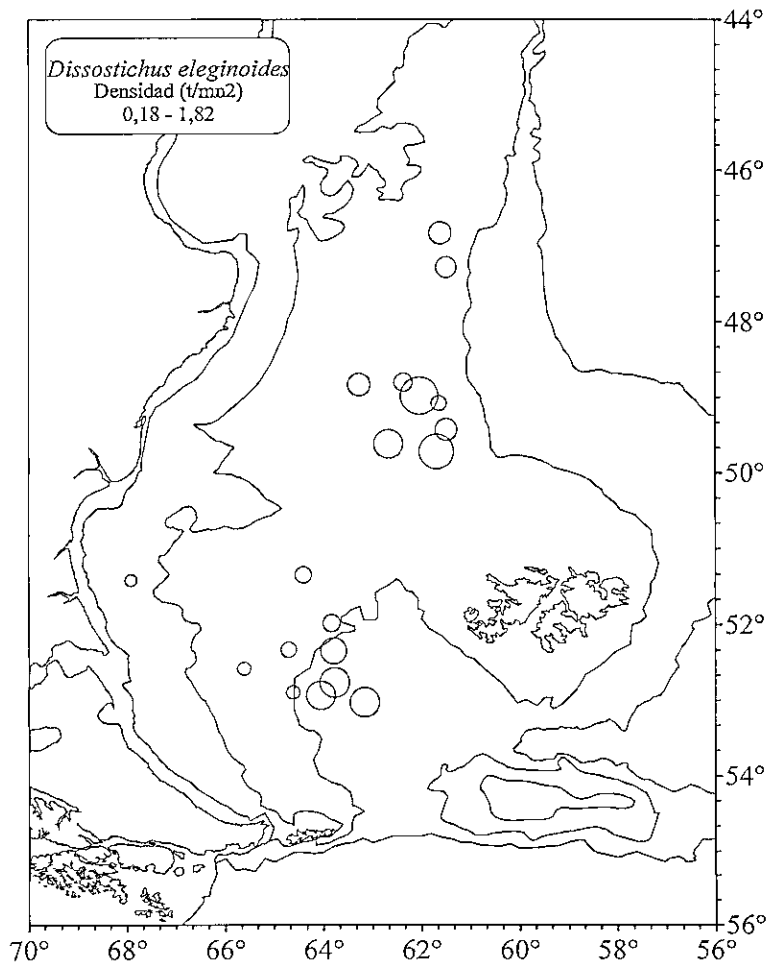
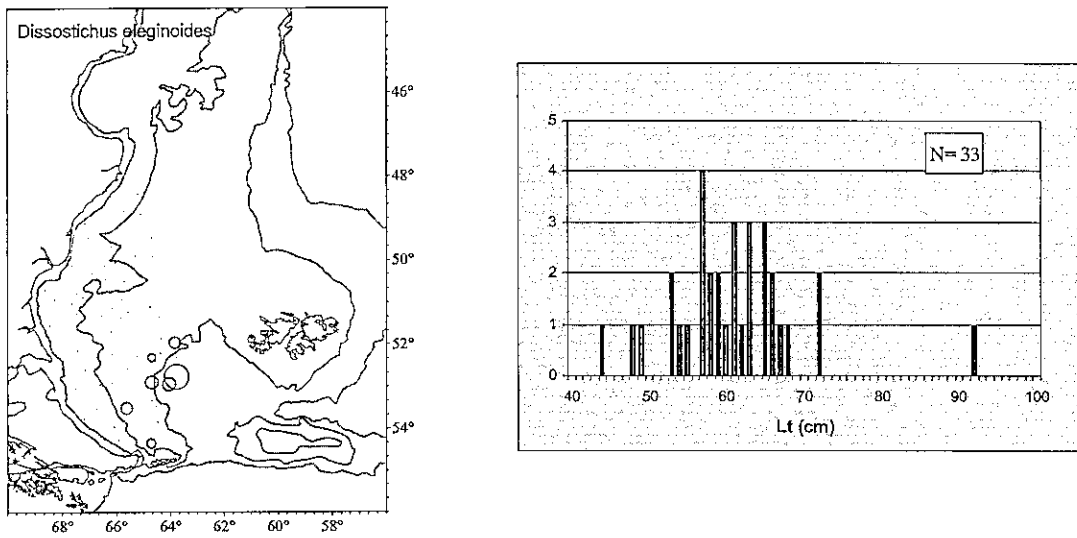
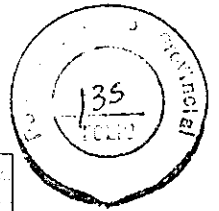
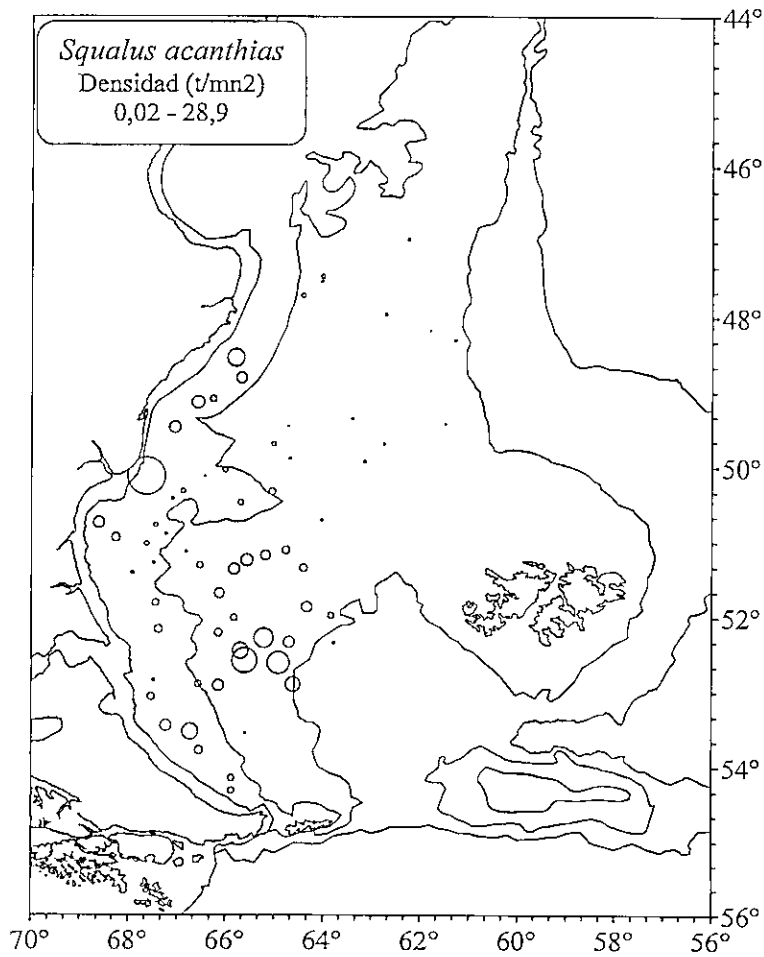
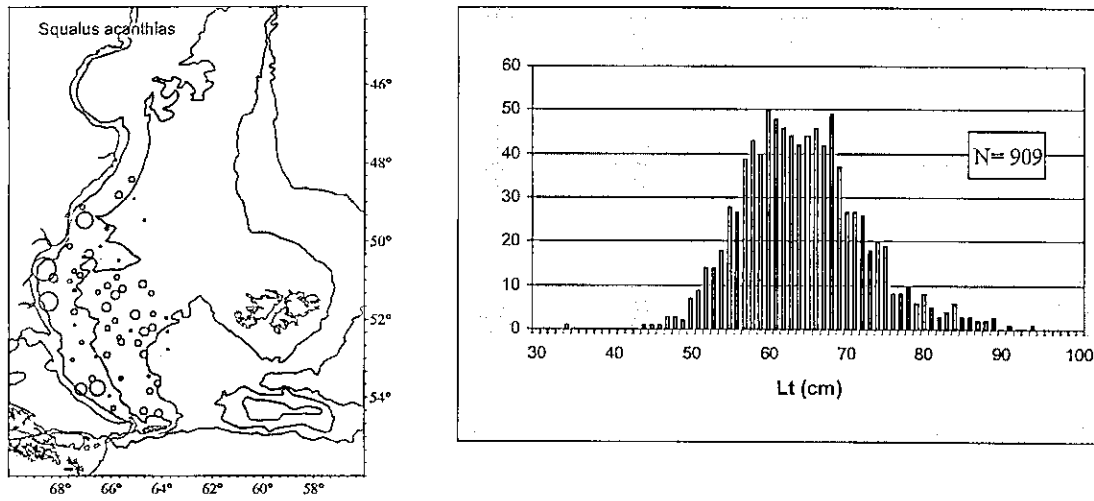
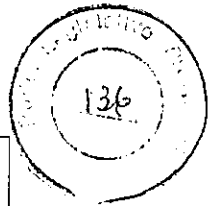


Figura 17. Merluza negra. Densidades relativas ( $t/mn^2$ ) y distribución de tallas en las muestras (en la figura pequeña se muestra el resultado de la campaña de 1999 con fines comparativos).



**Figura 17.** Cazón espinoso. Densidades relativas (t/mn<sup>2</sup>) y distribución de tallas en las muestras. (en la figura pequeña se muestra el resultado de la campaña de 1999 con fines comparativos).

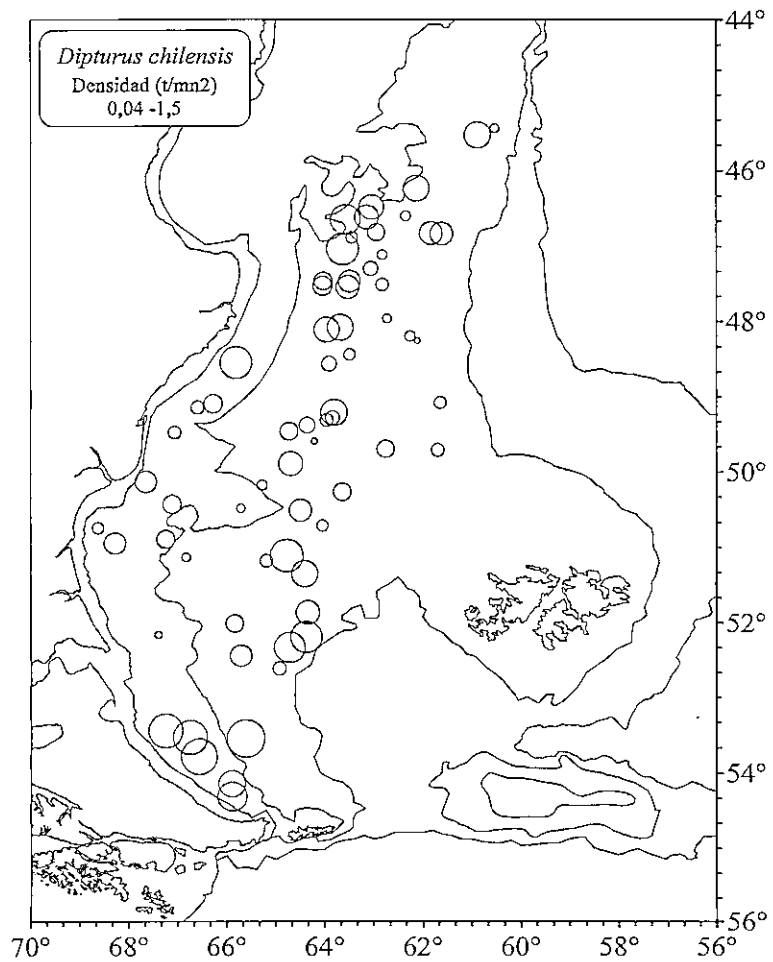
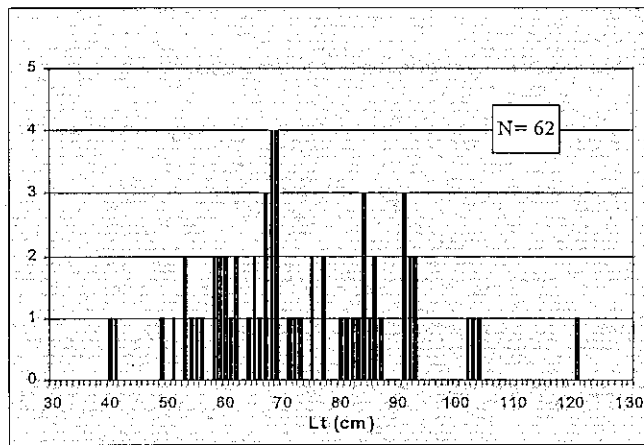
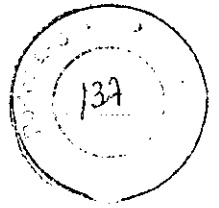


Figura 18. *Dipturus chilensis*.. Densidades relativas (t/mn<sup>2</sup>) y distribución de tallas en las muestras

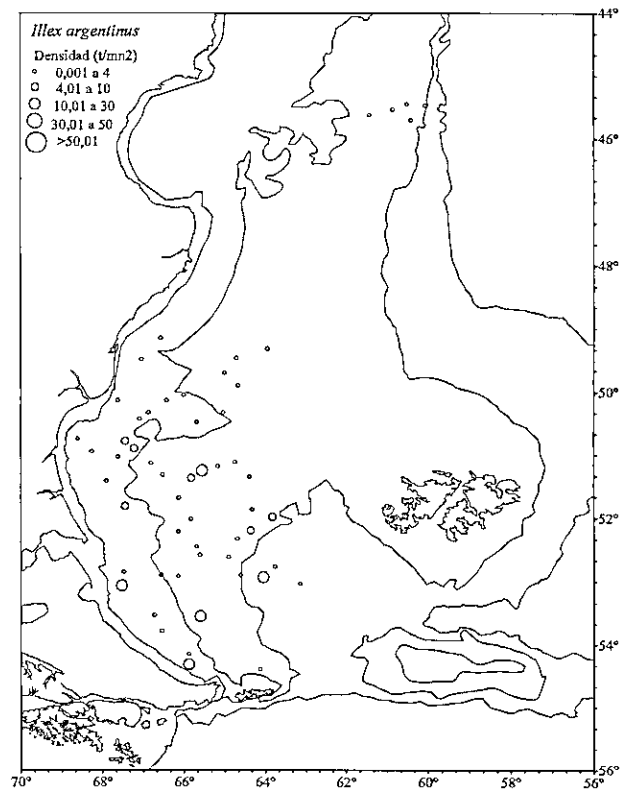
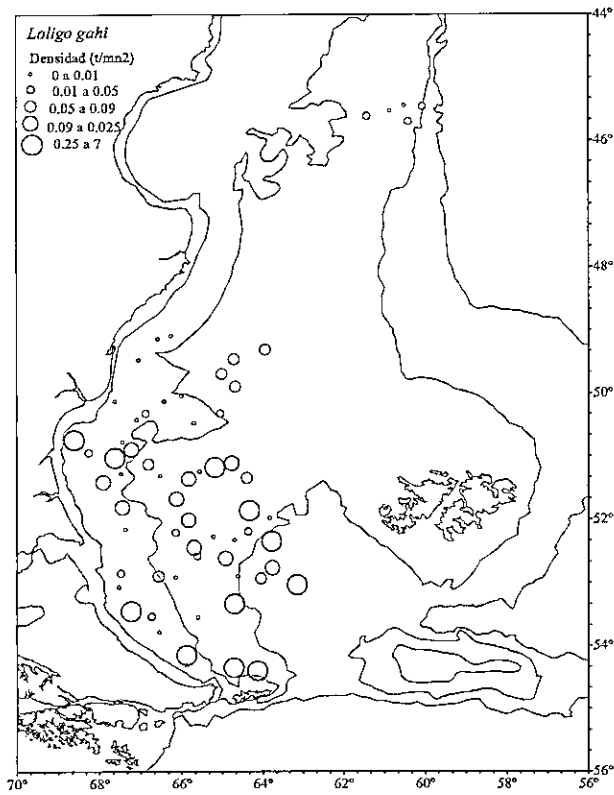
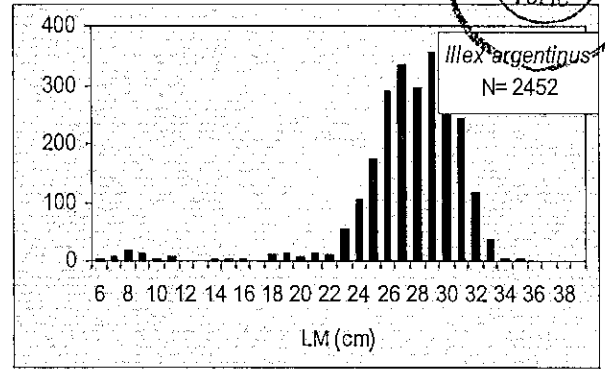
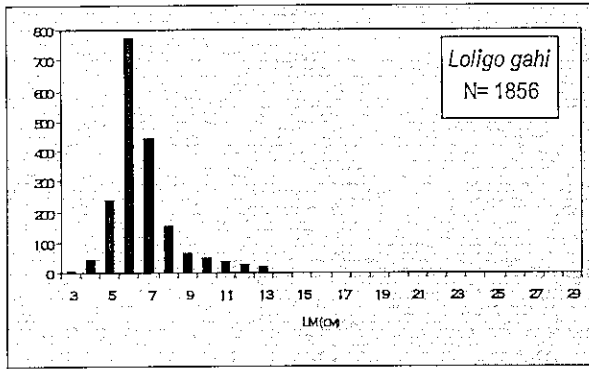


Figura 17. Cefalópodos.. Densidades relativas (t/mn<sup>2</sup>) y distribución de tallas en las muestras.



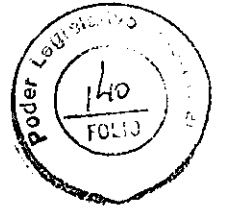
*INSTITUTO NACIONAL DE*  
*INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO*  
*PESQUERO*  
*EVALUACION ESTIVAL DE*  
*ESPECIES AUSTRALES*

*OB-03/99*

*AÑO 1999*

# INFORME DE CAMPAÑA

OB-03/99



## “EVALUACION ESTIVAL DE PECES DEMERSALES AUSTRALES”.

La campaña fue destinada a evaluar la abundancia de las especies de peces demersales de interés comercial presentes entre los 48° y 54° 30' S, en particular de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), así como también de polaca (*Micromesistius australis*), merluza austral (*Merluccius australis*), merluza negra (*Dissostichus eleginoides*), abadejo (*Genypterus blacodes*) y bacalao austral (*Salilota australis*). Dicha evaluación se complementa con la información proveniente de la campaña de prereclutas de calamar (*Illex argentinus*) llevada a cabo entre las latitudes 45° y 51° S (EH-02/99).

### 1. PERIODO Y AREA DE ESTUDIO

1.1. Embarcación : BIP "Capitán Oca Balda"

1.2. Codificación de la campaña: OB-03/99

1.3. Fecha y puerto de zarpada : 10 de marzo de 1999 (Mar del Plata).

1.4. Fecha y puerto de retorno : 02 de abril de 1999 (Mar del Plata).

1.5. Duración de la campaña : 24 días.

1.6. Días efectivos de investigación : 19.

1.7. Area cubierta en el estudio : 48° 00' a 54° 30' S, entre 50 y 400 m de profundidad (101.507 mn<sup>2</sup>), excluyendo la zona controlada de hecho por el Reino Unido.

### 2. PERSONAL INTERVINIENTE

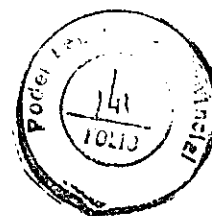
Tripulación:

Capitán: Depalo, Gustavo  
Primer oficial: Bulthe, Daniel  
Segundo oficial: Porfiri, Facundo  
Contramaestre: Aranda, Luís

Personal científico-técnico:

1) Cordo, Héctor	(Jefe Científico / Biol. Pesquera)
2) Hansen, Jorge	(Biol. Pesquera / Computación)
3) Alvarez Colombo, Gustavo	(Zooplankton / Acústica)
4) Reta, Raúl	(Oceanografía)

- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| 5) Chiaramonte, Nicolás      | (Oceanografía)             |
| 6) Scarlato, Norberto        | (Muestreo)                 |
| 7) Remaggi, Claudio          | (Muestreo)                 |
| 8) Vázquez, Federico         | (Muestreo)                 |
| 9) Rivera Prisco, M. Ariadna | (Ecol. Trófica / Muestreo) |
| 10) Herrera, Susana          | (Muestreo)                 |
| 11) Ibañez, Pedro            | (Muestreo)                 |



### 3. EQUIPO DE PESCA

Las operaciones de pesca se efectuaron con una red ENGEL de arrastre de fondo, provista de "rock hoppers" y con las siguientes características:

Longitud de patentes (m):	100
Longitud de bridas (m):	48.5
Longitud cuerpo de red sin la bolsa (m):	37.0
Longitud cuerpo de red con la bolsa (m):	59.0
Relinga superior (m):	35.5
Relinga inferior (m):	50.0
Longitud de la bolsa (m):	20.0
Tamaño de la malla en alas (mm):	200
Tamaño de la malla en la bolsa (mm):	103
Tamaño de la malla en el calcetín (mm):	20
Tipo de portones	Scherbrett
Superficie de los portones (m <sup>2</sup> ):	5.58
Peso de los portones (kg)	1200

Para el posicionamiento exacto de los lances de pesca se contó con un equipo GPS FURUNO GP-500 MARK-2, realizándose el seguimiento de cada operación de arrastre mediante ecosonda científica SIMRAD EK-500 (38/120 KHz), y SCANMAR con sensores de distancia entre portones.

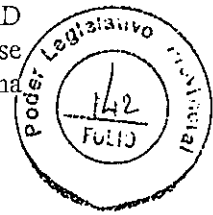
### 4. EQUIPO OCEANOGRAFICO

Como perfilador continuo de presión, temperatura y conductividad, se utilizó un CTD de la marca ME. La adquisición de los datos se realizó en tiempo real. Para su procesamiento se empleó el software SEASOFT versión 4.216. Se utilizaron también botellas de inversión equipadas con termómetros de inversión marca RICHTER WIESE N° 14502 y 14509. Los datos superficiales de temperatura y salinidad se registraron con un termosalinómetro marca SEA-BIRD, SBE. Se adquirieron datos de concentración de **Clorofila a** en superficie, con un fluorómetro montado en el termosalinógrafo. Asimismo, en las piernas oceanográficas realizadas en los paralelos 47°S y 51°S se determinaron los perfiles verticales de **Clorofila a**. Además, se tomaron muestras de agua para calibrar el sensor del fluorómetro.

### 5. EQUIPO EMPLEADO EN ZOOPLANCTON Y ACUSTICA

Las muestras de zooplancton fueron obtenidas mediante la utilización de redes AKM Multinet y Nackthai. Las mallas correspondientes a la primera fueron de 150 y 300  $\mu$ m, mientras que la segunda fue operada con malla de 340  $\mu$ m. Se empleó también un flujómetro digital General Oceanics y un sensor de profundidad SCANMAR.

El equipo empleado para el muestreo acústico consistió en una ecosonda científica SIMRAD EK500, con transductores split-beam de 38 y 120 kHz, y simple-beam de 200 kHz. Los ecogramas se graficaron mediante una impresora HP Paintjet. La información fue adquirida y procesada con una Computadora HP-9000 Graphical Workstation y software SIMRAD BI500.



## 6. OBJETIVOS PRINCIPALES

6.1. Estimación por área barrida de la biomasa de los peces demersales australes que habitan la plataforma y talud continental entre los 45° y 54°30'S, a profundidades entre los 50 y 400 metros, en particular de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), complementando los datos obtenidos durante la campaña de evaluación de prereclutas de calamar ("EH-02/99", febrero de 1999).

6.2. Obtención de índices de abundancia relativa por grupos de edad de merluza de cola en el área de estudio y de polaca (*Micromesistius australis*) al sur de los 52° S y este de los 65° W.

6.3. Estimación de la composición poblacional de las mencionadas especies, así como de merluza austral (*Merluccius australis*), merluza negra (*Dissostichus eleginoides*), abadejo (*Genypterus blacodes*) y bacalao austral (*Sallota australis*) y procurar la estimación de parámetros vitales (crecimiento, mortalidad, talla de primera madurez) relevantes para el manejo de dichos recursos.

## 7. OBJETIVOS SECUNDARIOS

### 7.1. Biología Pesquera:

A partir de muestras biológicas de las capturas obtenidas en lances de pesca efectuados con red de arrastre de fondo, se buscó estimar lo siguiente:

- Numerosidad por clases de talla y edad.
- Parámetros de crecimiento.
- Tasas de mortalidad total y de mortalidad natural.
- Talla de primera madurez.

### 7.2. Ecología Trófica:

Obtener datos tendientes a cuantificar la mortalidad natural de merluza de cola y polaca producida por predación de otras especies, mediante el examen del contenido estomacal de éstas últimas (merluza de cola, polaca, merluza austral, abadejo, merluza negra, merluza común, tiburón espinoso y rayas).

### 7.3. Oceanografía Física y ambiente:

Efectuar la toma de los datos oceanográficos que se requieren para caracterizar el área bajo estudio con respecto a los campos de temperatura, salinidad y densidad. Determinación de la concentración superficial de **Clorofila a** en el área de estudio, como así también la determinación del perfil de concentración de **Clorofila a** en la columna de agua en las estaciones correspondientes a las piernas oceanográficas mencionadas anteriormente.

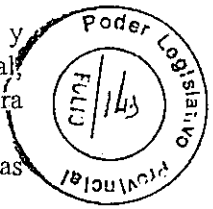
### 7.4. Zooplancton, fitoplancton y juveniles de peces:



Recolectar datos que permitan la localización de áreas de concentración de zooplanctones y su vinculación con aquellas que corresponden a peces australes. Determinar su distribución espacial, horizontal y vertical, por métodos acústicos. Estimar la abundancia y conocer la estructura poblacional del copépodo *Calanus australis*, especie dominante del zooplancton costero austral.

Determinar la distribución horizontal y vertical de las concentraciones fitoplanctónicas estimadas como *Clorofila a*.

Determinar la presencia de juveniles de merluza de cola (< 15 cm LT) por medio de red muestreadora Piloto.



## 8. DISEÑO DEL MUESTREO

El diseño de muestreo aplicado para la evaluación de la biomasa de peces corresponde a un muestreo al azar, considerando la estratificación del área de estudio empleada hasta 1995 (Tabla 1 y Figura 1), sólo para distribuir los lances en función de su superficie y de tal forma asegurar una completa cobertura de toda el área bajo estudio. Por lo tanto, no se considera el muestreo preestratificado, sino que el total de lances a realizar se distribuyen entre los estratos de acuerdo a su contribución relativa al área total. Este cambio en el diseño de muestreo, ya aplicado desde 1997, tiende a aumentar la confiabilidad de las evaluaciones de merluza de cola.

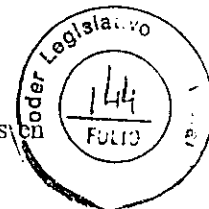
La campaña de evaluación de prereclutas de calamar (EH-02/99) cubrió totalmente las observaciones requeridas para los conjuntos 1-2, 3-4 y 5-10, mientras que cumplió con 12 de los 16 lances necesarios del conjunto 8-9, y con 5 de los 18 del conjunto 12-13-14. Por lo tanto, se han efectuado respectivamente 4 y 13 arrastres adicionales en dicha zona. Dado que el número de lances en algunos estratos cubiertos por la campaña de prereclutas de calamar resultó excesivo en función de su área, se sortearon y eliminaron para estimar la abundancia de merluza de cola los siguientes: Estrato 1: lances 48, 58, 68, 71, 77, 81, 84, 86, 89 y 90; Estrato 3: lances 27, 29, 32, 33, 35, 41, 42, 43, 46, 47, 56, 59, 60 y 61; Estrato 5: lances 54, 55, 74 y 75.

Se realizaron un total de 65 lances de 15' de duración, cuya ubicación (Figura 2 y Tabla 2) fue escogida aleatoriamente entre las posiciones (a su vez obtenidas al azar) visitadas en las campañas de 1993, 1994, 1995, 1997 y 1998, y que se registraron como de fondo apropiado para realizar arrastres. En aquellos casos en que las características del fondo resultaron de riesgo para la realización del lance o en función de la optimización de los tiempos de campaña, se optó por algún lance alternativo. Por ejemplo, el lance 1, correspondiente al estrato 7 se cambió por el Adicional 2 de ese estrato y el lance 22 del estrato 19 fue cambiado por el Adicional 2 de ese estrato. Ambos adicionales figuran en el plan de campaña.

**OBSERVACION:** El lance 66 correspondiente al estrato 19 y con una profundidad de unos 380 m (49 correlativo del Plan de Campaña) no fue llevado a cabo por decisión del Capitán dado el riesgo de perder el equipo de pesca completo si llegaba a romperse el guinche de pesca durante el lance. Su decisión se fundamentó en que en los lances 50 y 54 de 157 y 290 m de profundidad respectivamente, el guinche sufrió varias roturas en la cañería del sistema hidráulico con la consiguiente pérdida del aceite. (ver comentarios finales).

La apertura horizontal de la red (distancia entre alas) se calculó a partir de la distancia entre portones, y el área barrida resultó del producto de la distancia recorrida en cada arrastre, medida como registro del GPS, y la distancia entre las alas de la red.

Durante el transcurso de esta campaña se mantuvo el criterio de la ubicación de las estaciones oceanográficas como en años anteriores. Tal como consta en los objetivos secundarios del plan de campaña, se realizaron estaciones de CTD en dos transecciones ubicadas en las latitudes 47°S y 51 °S, cuyo límite oeste se situó a unas 10 mn de la costa y cuyo extremo este se fijó en los 60°30' y



63°30'S, respectivamente. Otra transección fue trazada a partir de las estaciones CTD realizadas en los lances de pesca ubicados a los 53 ° S.

Se efectuaron también estaciones en la ubicación de lances de pesca, o en áreas de navegación entre los mismos, procurando que la distribución espacial fuera la más homogénea posible en función de la situación aleatoria de dichos lances y del tiempo disponible para la campaña. Se completaron un total de 77 estaciones oceanograficas, de las cuales 26 correspondieron a las dos transecciones preestablecidas y el resto a aquellas estaciones que acompañaron los lances de pesca.

Las muestras de zooplancton fueron obtenidas mediante 17 arrastres nocturnos realizados antes del amanecer (muestreador Nackthai) y 10 después del atardecer (muestreador Multinet). Durante el desarrollo de las transectas se realizaron 14 maniobras adicionales con Multinet, en diferentes horas del día. Las maniobras con Nackthai fueron realizadas en forma de "V", superficie-fondo-superficie, a una velocidad aproximada de 3,5 nudos. Durante las maniobras realizadas con Multinet se realizaron barridos horizontales de aproximadamente 6 minutos con el objeto de muestrear niveles preestablecidos de la columna de agua. La velocidad de arrastre fue aproximadamente de 2-2,5 nudos. En todos los casos la maniobra fue controlada en tiempo real por medio del sensor de profundidad SCANMAR.

El muestreo acústico se llevó a cabo durante el día, período durante el cual se efectuaron los lances de pesca programados, así como durante los muestreos nocturnos de plancton, y a lo largo de las transecciones realizadas sobre los 51°S y 47°S. Durante los lances de pesca se grabaron sólo los datos provenientes del transductor de 38 kHz, pero durante los muestreos nocturnos y sobre las transecciones se utilizaron los transductores de 38 y 120 kHz.

La prospección de juveniles de merluza de cola se realizó mediante la red Piloto que fue utilizada en 6 ocasiones durante la campaña. Los arrastres fueron realizados durante 10 minutos a una velocidad de 2,5 nudos.

## 9. INFORMACION COLECTADA

- 9.1. Captura en peso y número de las distintas especies colectadas en los 65 arrastres de pesca. La localización definitiva de dichos lances se observa en la Figura 2, y los datos de captura por lance de las distintas especies en los Anexos I y II (Tablas Resumen de Capturas y Fichas de Lances de Pesca).
- 9.2. Datos de muestreo de peces: En cada lance se midieron las tallas, discriminadas por sexo, de una muestra o de la totalidad de la captura de las especies dominantes antes mencionadas (Anexo III, Muestras). Además, se obtuvieron submuestras de las principales especies, registrándose los valores individuales de longitud, peso total, sexo, estadio gonadal, y contenido estomacal, además de extraerse los otolitos en el caso de merluza de cola, abadejo, bacalao austral y polaca y las escamas de la merluza negra.

El número de ejemplares muestreados y submuestreados por especie fue el siguiente:

Especie	Muestra	Submuestra
Merluza de cola	16057	1819



Merluza común	1554	16
Polaca	123	123
Bacalao austral	1182	331
Merluza austral	65	65
Abadejo	266	249
Merluza negra	15	15
Cazón espinoso	421	254
TOTAL	19683	2872

Las relaciones talla-peso de las especies más importantes han sido volcadas en la Tabla siguiente (en el caso de merluza de cola se utilizaron también pares de datos correspondientes a la campaña EH-02/99).

Especie	a	b	N	r <sup>2</sup>
Merluza de cola	0,0052	2,8631	1454	0,952
Abadejo	0,0025	3,1080	159	0,981
Merluza negra	0,0009	3,5934	14	0,972
Merluza común	0,0038	3,1255	16	0,963
Bacalao austral	0,0135	2,8845	164	0,985
Merluza Austral	0,0015	3,3719	65	0,943
Cazón espinoso	0,0009	3,3268	242	0,913

Además, se estimaron las longitudes de primera maduración sexual correspondientes a las especies sobre las cuales se recolectó suficiente información al respecto: merluza de cola, abadejo y bacalao criollo. En la Tabla siguiente se resumen los resultados obtenidos a partir del ajuste de los datos de proporción de ejemplares maduros (observaciones macroscópicas) a una curva logística:

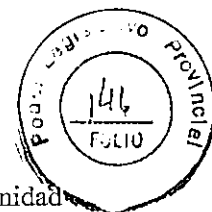
Especie	Lm <sub>50%</sub>
Merluza de cola	58,3
Abadejo	75,6
Bacalao austral	37,9

Los valores obtenidos coinciden con los estimados en campañas anteriores.

9.3. La información proveniente de los registros ecoicos correspondientes a cada uno de los arrastres de pesca fue almacenada con la finalidad de proceder a la comparación de la captura con un índice acústico de la abundancia de peces, y a la estimación del factor de capturabilidad (q) aplicable a cada arrastre.

9.4. Se guardó material congelado de diferentes especies de peces y cefalópodos de acuerdo a los requerimientos de los distintos proyectos de investigación. Las especies colectadas fueron las siguientes:

- Calamarete, (Proyecto Calamar)
- Polaca, juveniles (Proyecto Especies Australes)
- Merluza de cola, juveniles menores de 35 cm LT. (Proyecto Especies Australes)
- Salilota, adultos del lance 22 para muestreo en tierra. (Proyecto Especies Australes)
- Rayas, especies varias (Proyecto Especies Australes)



9.5. La posición de las estaciones oceanográficas, así como las isolíneas de temperatura y salinidad de superficie y fondo se observan en las Figuras 3 a 7.

Los datos fueron corregidos por oscilaciones de alta frecuencia, rolido del buque y desfase por diferencia en el tiempo de respuesta de los sensores de temperatura y conductividad. La serie resultante fue reducida a intervalos de presión cada 1 decibar. Por último, se calcularon los parámetros derivados de salinidad y densidad.

Se colectaron un total de 25 muestras de agua de fondo con botella de inversión a los efectos de calibrar los datos obtenidos por el CTD. Se obtuvieron la misma cantidad de lecturas termométricas.

Durante todo el derrotero del buque y dentro del área al sur de los 47 °S se registraron datos superficiales de temperatura y salinidad con el termosalinómetro. La adquisición del conjunto de datos de superficie se realizó con un espaciamiento en tiempo de 120 segundos (cada 0.33 mn aproximadamente). Para la calibración de estos datos se tomaron 12 muestras de agua del termosalinómetro.

Otras características y el resultado de las actividades de oceanografía realizadas durante la campaña se adjuntan en el Anexo de Oceanografía Física.

9.6. Durante las transecciones fueron recolectadas 19 muestras de fitoplancton con red tipo Hensen para determinación cualitativa. También, 19 muestras de agua de superficie para análisis cuantitativo de fitoplancton. Para calibración del fluorómetro se tomaron un total de 50 muestras de agua de superficie filtrada (500 ml) conservándose los filtros a -20°C.

9.7. Los detalles de las maniobras realizadas para el muestreo de zooplancton, así como las posiciones de las estaciones correspondientes se detallan en la Tabla 3 y en la Figuras 8 y 9. El análisis de las muestras será realizado en tierra.

9.8. Los resultados obtenidos con la red Piloto en cuanto a la presencia de juveniles de merluza de cola fueron negativos. En las distintas estaciones se capturaron escasos juveniles de *Nototenia spp.* y *Cotoperca spp.* Las características y posición de los 6 arrastres pueden verse en la Tabla 3 y Figura 9.

9.9. Se grabaron un total de 3000 mn de muestreo acústico. Se programó la ecosonda científica para procesar en tiempo real la señal de 38, 120 Y 200 kHz con una resolución espacial de 1 mn. Mediante una impresora color HP-PaintJet se obtuvieron gráficamente los ecogramas de forma continua y se imprimieron los valores de ecointegración (coeficiente de retrodispersión sonora,  $s_a$ ) calculados en tiempo real por el sistema EK500. Esos valores de  $s_a$  deben considerarse como valores primarios o sin corregir, debido a que pueden contener cierta contribución a la ecointegración del eco de fondo así como de otras especies y de diferentes fuentes de ruido. Por tal motivo, se utilizó una computadora HP-9000 Graphical Workstation para grabar y postprocesar la señal acústica junto con otras informaciones relacionadas (posición, fecha, hora, etc). El análisis de las concentraciones zooplanctónicas será complementado con el análisis de las muestras obtenidas por medio del muestreador AKM Multinet en diferentes niveles de la columna de agua.

## 10. RESULTADOS DE LOS OBJETIVOS PRIMARIOS PROPUESTOS

10.1. La evaluación de la biomasa de las principales especies de peces presentes en el área fue realizada conjuntamente con la información proveniente de la campaña EH-02/99 (Evaluación de Prereclutas de Calamar). Los resultados de dicha estimación, que corresponden al área comprendida entre los 45° 00' y 54° 30' S (Tabla 4), indican que la abundancia de merluza de cola se ha mantenido en los valores estimados en 1998.

10.2. Las mayores concentraciones de merluza de cola en el área comprendida por la campaña OB 03/99 se localizaron en el sector norte de Bahía Grande (Pcia. de Santa Cruz) (Figura 10), tal como sucedió el año anterior, encontrándose en dicha zona también tanto juveniles como adultos de la especie.

Las áreas de mayor concentración de la fauna acompañante de la merluza de cola al sur de los 48° S se observan en las Figuras 11 a 17.

10.3. La información referida a los índices de abundancia por grupo de edad de merluza de cola y a la densidad media de polaca será procesada en tierra, por lo que no se presenta en este informe.

## 11. COMENTARIOS FINALES

Los objetivos planteados en el correspondiente plan de campaña han podido cumplirse en su totalidad. Sin embargo, no todos los resultados pueden detallarse en este informe debido a que ciertos estudios demandan la realización de actividades en tierra y períodos más prolongados de tiempo, por lo cual exceden los plazos fijados para el informe preliminar de campaña.

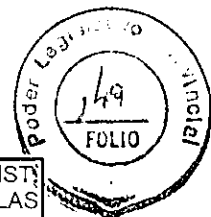
La anulación del lance 66 (49 del plan de campaña), por las razones que fueron explicadas en el punto 8, merece un comentario más extenso. En este sentido considero imperativo hallar una solución definitiva para lograr el pleno funcionamiento del guinche de pesca. Este fue, en teoría, diseñado y construido para realizar arrastres de fondo a más de 1000 m de profundidad, y para ello se instalaron carreteles que pueden albergar 5000 m de cable. Por lo tanto, es inaceptable que tal equipo sufra roturas (fisuras en los caños que conducen el aceite del sistema hidráulico) cuando se arrojan al agua más de 500-600 metros de cable como sucedió en los lances 50 y 54 de esta campaña.

Lic. Héctor D. Cordo  
Jefe Científico

**Tabla 1:** Agrupaciones de estratos, área de cada una y número de lances realizados para evaluación estival de peces demersales australes, donde se detallan los lances efectuados durante la campaña de evaluación de prereclutas de calamar (EH-02/99, considerada para la evaluación de peces australes), y en la presente campaña (OB-03/99).

ESTRATO	CUADRICULAS	AREA	TOTAL LANCES	LANCES EH-02/99	LANCES OB-03/99
1-2	4370	15156,72	19	19	-
3-4	5600	18722,56	24	24	-
5	560	1911,59	5	5	-
7	1140	3751,76	5	-	5
8-9	4080	13236,58	16	12	4
12-13-14	4270	13611,17	18	5	13
17	1030	3205,83	4	-	4
18	1540	4793,18	6	-	6
19-22-23-25	6516	19666,12	24	-	24
21	2490	7452,33	9	-	9
Total	31596	101507,84	127	62	65

**Tabla 2.** Detalle de los lances de pesca efectuados en las campañas EH-02/99 y OB-03/99 utilizados para la evaluación de peces demersales australes. Los lances marcados con \* no fueron considerados para el cálculo de la biomasa.



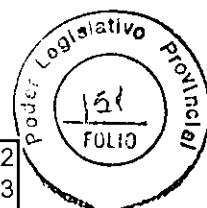
LANCE	ESTR.	LATITUD INICIAL	LATITUD FINAL	LONGIT. INICIAL	LONGIT. FINAL	PROF.	VELOC. ARRAST.	DISTAN. ARRAST.	AREA BARRIDA	DIST. ALAS
<b>EH-02/99</b>										
1	8	49.311	49.310	65.322	65.315	105	4.40	1.0700	0.01173	20.3
2	14	50.107	50.119	65.161	65.162	111	4.34	1.1400	0.01305	21.2
3	14	50.437	50.433	64.026	64.015	139	3.79	0.8900	0.01062	22.1
4	14	50.306	50.298	64.289	64.279	130	4.09	1.0500	0.01185	20.9
5	14	50.106	50.103	64.050	64.035	129	4.29	1.2000	0.01380	21.3
6	14	50.157	50.156	63.372	63.356	135	4.10	1.0600	0.01196	20.9
7	8	49.561	49.553	63.089	63.081	140	4.14	0.9100	0.01071	21.8
8	9	49.417	49.410	62.453	62.446	142	3.33	0.8100	0.00949	21.7
9	8	49.359	49.350	64.118	64.121	118	3.94	0.8500	0.00991	21.6
10	8	49.228	49.229	64.213	64.199	115	3.90	0.9400	0.01117	22.0
11	8	49.125	49.129	63.482	63.494	127	3.97	0.9000	0.01059	21.8
12	8	49.173	49.179	63.504	63.513	124	3.96	0.8700	0.01038	22.1
13	8	49.221	49.230	63.234	63.239	136	3.81	0.9500	0.01154	22.5
14	9	49.366	49.360	62.400	62.390	144	4.03	0.8800	0.01074	22.6
15	9	49.425	49.415	61.414	61.412	155	3.61	0.9300	0.01175	23.4
16	9	49.259	49.251	61.284	61.281	157	3.39	0.8200	0.01005	22.7
17	9	49.047	49.040	61.378	61.371	146	4.00	0.9500	0.01057	20.6
18	4	48.542	48.550	61.234	61.240	157	3.90	0.9300	0.01185	23.6
19	4	48.586	48.586	62.026	62.040	139	4.04	0.9900	0.01090	20.4
20	4	48.472	48.463	62.220	62.226	142	4.10	1.0400	0.01123	20.0
21	4	48.203	48.193	61.094	61.094	153	3.91	1.1000	0.01384	23.3
22	4	48.187	48.187	61.157	61.174	146	4.00	1.1000	0.01348	22.7
23	4	48.114	48.120	61.478	61.488	140	3.97	1.0000	0.01183	21.9
24	4	48.149	48.159	62.060	62.056	135	3.90	1.0600	0.01196	20.9
25	4	48.132	48.123	62.148	62.154	139	4.17	1.0900	0.01236	21.0
26	4	47.576	47.568	62.421	62.438	133	3.74	0.8800	0.01060	22.3
* 27	3	47.460	47.451	62.599	63.007	108	3.86	0.9900	0.01171	21.9
28	3	48.124	48.133	63.038	63.045	134	4.04	1.0300	0.01212	21.8
* 29	3	48.278	48.285	63.281	63.272	115	3.83	1.0600	0.01202	21.0
30	3	48.322	48.326	63.125	63.112	133	4.03	1.0200	0.01228	22.3
31	3	48.504	48.514	63.159	63.162	136	4.09	1.0300	0.01274	22.9
* 32	3	48.530	48.521	63.409	63.404	123	3.97	1.0700	0.01323	22.9
* 33	3	48.360	48.356	63.511	63.498	116	4.04	0.9700	0.01137	21.7
34	3	48.337	48.328	63.538	63.542	113	3.74	0.9900	0.01176	22.0
* 35	3	48.072	48.068	63.572	63.559	107	4.09	1.0300	0.01173	21.1
36	3	48.043	48.046	63.468	63.455	103	3.89	0.9400	0.01056	20.8
37	3	48.047	48.048	63.401	63.387	106	4.06	0.9500	0.01031	20.1
38	3	47.416	47.411	63.322	63.333	110	3.79	0.9800	0.01048	19.8
39	3	47.339	47.333	63.327	63.316	113	3.91	1.0200	0.01096	19.9
40	3	47.293	47.285	63.293	63.285	114	3.63	0.9300	0.01024	20.4
* 41	3	47.236	47.230	63.282	63.295	113	4.01	1.0000	0.01139	21.1
* 42	3	47.203	47.194	63.454	63.463	107	4.24	1.0700	0.01300	22.5
* 43	3	47.127	47.117	63.568	63.568	104	3.86	1.0700	0.01312	22.7
44	3	47.428	47.420	64.250	64.242	110	3.79	0.9800	0.01106	20.9
45	3	47.323	47.320	64.012	64.001	108	3.81	1.0500	0.01174	20.7
* 46	3	47.278	47.269	64.006	64.006	107	3.46	1.0000	0.01145	21.2
* 47	3	47.022	47.017	63.376	63.364	107	3.71	1.0600	0.01196	20.9
* 48	2	46.527	46.526	63.268	63.254	106	3.90	1.0100	0.01167	21.4
49	4	47.024	47.031	62.587	62.578	111	3.66	1.0000	0.01096	20.3
<b>Tabla 2. (continuación)</b>										
LANCE	ESTR.	LATITUD INICIAL	LATITUD FINAL	LONGIT. INICIAL	LONGIT. FINAL	PROF.	VELOC. ARRAST.	DISTAN. ARRAST.	AREA BARRIDA	DIST. ALAS
50	4	47.065	47.071	62.503	62.491	113	3.86	1.0000	0.01112	20.6

51	4	47.462	47.453	61.277	61.283	140	3.81	0.9900	0.01139	21.3
52	5	47.509	47.499	60.537	60.533	285	3.76	1.0600	0.01414	24.7
53	5	47.426	47.417	60.492	60.488	345	3.34	0.9500	0.01308	25.5
* 54	5	47.425	47.415	60.536	60.531	291	3.07	0.9800	0.01339	25.3
* 55	5	47.325	47.316	60.559	60.557	257	3.69	0.9800	0.01296	24.5
* 56	4	47.170	47.169	61.301	61.315	132	4.09	1.0600	0.01253	21.9
57	4	47.140	47.141	61.406	61.420	131	3.97	0.9300	0.01110	22.1
* 58	2	46.566	46.576	62.151	62.154	116	4.01	1.0300	0.01085	19.5
* 59	4	47.286	47.292	62.383	62.395	114	4.00	0.9800	0.01101	20.8
* 60	4	47.320	47.316	62.481	62.495	109	4.10	1.0000	0.01129	20.9
* 61	3	47.176	47.167	63.032	63.031	111	3.97	0.9500	0.01036	20.2
62	2	46.393	46.385	63.341	63.334	112	4.26	0.9900	0.01262	23.6
63	2	46.287	46.286	63.017	63.004	102	4.16	0.9700	0.00958	18.3
64	2	46.358	46.365	63.072	63.079	107	3.94	0.9300	0.01095	21.8
65	2	46.487	46.491	62.548	62.538	108	4.06	0.9400	0.00990	19.5
66	2	46.355	46.346	62.204	62.203	110	4.07	1.0000	0.01037	19.2
67	2	46.144	46.153	62.072	62.069	106	4.19	0.9600	0.01037	20.0
* 68	2	46.387	46.379	62.077	62.073	109	3.97	0.9600	0.01037	20.0
69	2	46.498	46.505	61.505	61.496	117	4.04	0.9700	0.01100	21.0
70	2	46.494	46.491	61.361	61.348	131	4.03	1.0000	0.01183	21.9
* 71	2	46.404	46.395	61.167	61.162	132	4.07	1.0100	0.01189	21.8
72	2	46.265	46.272	61.129	61.119	131	4.06	0.9900	0.01090	20.4
73	2	46.397	46.403	60.512	60.501	146	4.09	1.0800	0.01260	21.6
* 74	5	46.571	46.582	60.428	60.429	269	3.46	1.0600	0.01437	25.1
* 75	5	46.327	46.336	60.188	60.191	394	3.91	1.0000	0.01134	21.0
76	2	46.253	46.247	60.367	60.377	150	3.96	0.7500	0.00960	23.7
* 77	2	46.173	46.164	60.348	60.346	143	3.97	0.9500	0.01077	21.0
78	2	46.035	46.026	60.459	60.464	124	4.07	0.9800	0.01021	19.3
79	1	45.515	45.506	60.467	60.465	116	4.06	0.9400	0.01056	20.8
80	1	45.512	45.507	61.011	61.022	116	4.09	0.9400	0.00980	19.3
* 81	1	45.582	45.579	61.253	61.265	109	3.97	0.9900	0.01090	20.4
82	1	45.394	45.385	61.267	61.266	112	3.90	0.9400	0.00944	18.6
83	1	45.385	45.383	61.125	61.112	109	3.93	1.0000	0.01026	19.0
* 84	1	45.322	45.318	60.513	60.501	111	3.99	0.9700	0.00974	18.6
85	1	45.266	45.258	60.329	60.322	110	3.99	0.9600	0.01021	19.7
* 86	1	45.188	45.181	60.461	60.471	109	4.09	1.0200	0.01024	18.6
87	1	45.034	45.039	61.060	61.073	110	4.03	1.0800	0.01079	18.5
88	1	45.317	45.311	61.245	61.235	111	3.96	1.0400	0.01067	19.0
* 89	1	45.251	45.244	61.402	61.410	107	4.01	1.0300	0.01073	19.3
* 90	1	45.010	45.003	62.509	62.500	104	4.03	0.9700	0.01100	21.0
<b>OB-3/99</b>										
101	7	48.261	48.255	65.124	65.135	100	3.90	1.0000	0.01069	19.8
102	7	48.495	48.490	65.416	65.403	98	3.71	1.0300	0.01168	21.0
103	7	48.545	48.536	65.062	65.055	105	3.81	1.0400	0.01207	21.5
104	8	49.199	49.196	63.584	63.571	115	3.80	1.0000	0.01118	20.7
105	8	49.279	49.271	64.422	64.413	113	4.00	1.0100	0.01118	20.5
106	8	49.546	49.538	64.399	64.407	116	3.99	1.1000	0.01206	20.3
107	8	49.536	49.546	65.169	65.166	106	4.10	1.0000	0.01053	19.5
108	12	50.033	50.022	66.015	66.022	96	4.20	1.1000	0.01170	19.7
109	12	49.406	49.396	66.113	66.113	93	4.35	1.1200	0.01185	19.6
110	18	51.087	51.080	66.092	66.090	118	4.02	1.0500	0.01123	19.8
111	12	50.563	50.555	65.465	64.458	119	3.90	1.0600	0.01133	19.8
112	12	50.300	50.291	65.420	65.419	107	4.02	1.0300	0.01096	19.7

**Tabla 2. (continuación)**

LANCE	ESTR.	LATITUD INICIAL	LATITUD FINAL	LONGIT. INICIAL	LONGIT. FINAL	PROF.	VELOC. ARRAST.	DISTAN. ARRAST.	AREA BARRIDA	DIST. ALAS
-------	-------	-----------------	---------------	-----------------	---------------	-------	----------------	-----------------	--------------	------------





113	12	50.280	50.280	66.237	66.252	93	3.76	1.0500	0.01145	20.2
114	12	50.080	50.073	66.260	66.277	91	4.34	1.2400	0.01292	19.3
115	12	50.188	50.195	66.526	66.537	88	4.08	1.0700	0.01138	19.7
116	7	49.083	49.085	67.089	67.064	76	4.00	1.0700	0.01092	18.9
117	7	49.277	49.285	67.030	67.031	101	3.60	0.9400	0.01112	21.9
118	12	50.082	50.091	67.380	67.375	69	3.93	1.0100	0.01080	19.8
119	12	50.250	50.259	67.061	67.069	101	4.03	1.0100	0.01107	20.3
120	12	50.470	50.481	67.273	67.274	90	3.99	1.0300	0.01034	18.6
121	19	51.208	51.208	64.253	64.237	141	3.90	0.9900	0.01123	21.0
122	19	51.072	51.073	64.449	64.463	137	3.60	0.9500	0.01067	20.8
123	18	51.141	51.147	65.332	65.343	125	3.72	0.9700	0.01037	19.8
124	18	51.227	51.220	65.495	65.506	120	3.97	1.0100	0.01102	20.2
125	18	51.191	51.193	66.312	66.328	108	3.89	1.0200	0.01184	21.5
126	12	50.433	50.442	68.371	68.376	76	3.94	0.9900	0.01053	19.7
127	12	50.568	50.573	68.162	68.165	92	3.94	1.0000	0.01021	18.9
128	17	51.015	51.024	67.382	67.380	93	4.10	1.0300	0.01068	19.2
129	12	50.534	50.540	67.143	63.131	93	3.70	0.9500	0.01031	20.1
130	17	51.161	51.169	67.273	67.282	85	3.96	1.0100	0.01063	19.5
131	17	51.325	51.334	68.271	68.265	46	3.80	1.0100	0.00927	17.0
132	17	51.485	51.483	67.265	67.249	95	4.50	1.0200	0.01068	19.4
133	21	52.087	52.092	67.259	67.242	89	4.40	1.1200	0.01270	21.0
134	21	52.361	52.361	67.089	67.106	87	3.99	1.0200	0.01113	20.2
135	21	53.468	53.461	67.111	67.108	53	3.98	0.8900	0.00879	18.3
136	21	53.320	53.315	66.437	66.424	84	3.80	0.9400	0.00985	19.4
137	21	53.033	53.041	67.307	67.301	93	3.80	0.9400	0.00975	19.2
138	21	52.576	52.566	66.361	66.353	97	4.20	1.1200	0.01191	19.7
139	19	52.549	52.553	66.099	66.083	106	4.01	1.0600	0.01242	21.7
140	19	52.350	52.341	65.360	65.363	118	3.90	1.0000	0.01102	20.4
141	19	52.281	52.270	65.419	65.416	113	4.10	1.1100	0.01253	20.9
142	19	52.137	52.127	66.090	66.087	107	4.07	1.0800	0.01207	20.7
143	19	52.025	52.014	65.507	65.508	115	4.10	1.0700	0.01277	22.1
144	18	51.415	51.414	66.108	66.083	119	3.84	0.9400	0.01025	20.2
145	18	51.533	51.524	65.025	65.024	141	3.83	0.9100	0.01066	21.7
146	19	51.521	51.527	64.207	64.195	154	3.90	1.0200	0.01234	22.4
147	19	51.583	51.587	63.497	63.510	180	3.73	0.9200	0.00934	18.8
148	19	52.189	52.198	63.471	63.469	219	3.73	0.9200	0.01207	24.3
149	19	52.129	52.110	64.219	64.217	175	3.90	1.0000	0.01161	21.5
150	19	52.190	52.199	64.415	64.421	156	4.10	0.9700	0.01121	21.4
151	19	52.169	52.160	65.139	65.130	125	4.07	1.0400	0.01174	20.9
152	19	52.372	52.372	64.558	64.541	144	4.06	1.0200	0.01256	22.8
153	19	52.538	52.533	64.416	64.402	175	4.00	1.0400	0.01196	21.3
154	19	52.569	52.558	64.034	64.031	294	3.90	0.9700	0.01226	23.4
155	19	53.202	53.207	64.412	64.399	138	3.86	0.9600	0.01000	19.3
156	19	53.280	53.289	64.307	64.309	137	3.90	1.0000	0.00945	17.5
157	19	53.312	53.321	65.373	65.368	107	4.10	1.0700	0.01144	19.8
158	21	53.458	53.467	66.323	66.331	78	4.08	1.0200	0.01008	18.3
159	21	53.576	53.580	66.041	66.025	86	4.01	1.0300	0.01023	18.4
160	21	54.165	54.156	65.549	66.552	73	3.72	0.9900	0.01032	19.3
161	19	54.250	54.242	64.072	64.081	111	3.98	1.0000	0.01193	22.1
162	19	54.212	54.202	64.426	64.429	110	4.06	1.0200	0.01179	21.4
163	19	53.506	53.497	64.279	64.276	130	3.91	0.9700	0.01163	22.2
164	19	53.386	53.377	64.088	64.081	144	4.19	1.0900	0.01207	20.5
165	19	52.461	52.459	63.458	63.445	280	3.92	1.0100	0.01240	22.7

Tabla 3: Datos correspondientes a las muestras de zooplancton obtenidas con redes Nackthai, Multinet y Piloto.

**RED NACKTHAI**

FECHA	NCK	EG	LAT	LON	HORA	PROF
13/03/99	1	207	48.2710	65.1150	6:57	100
14/03/99	2	212	49.2820	64.4180	6:50	113
15/03/99	3	217	51.0860	66.1110	7:00	115
16/03/99	4	225	49.0840	67.0770	6:45	75
17/03/99	5	230	51.2030	64.2760	7:00	140
18/03/99	6	235	50.4285	68.3654	6:54	75
20/03/99	7	247	53.4748	67.1225	6:57	47
21/03/99	8	251	53.0280	67.3104	6:57	64
21/03/99	9	255	52.2575	65.3898	19:08	114
22/03/99	10	256	52.1424	66.0535	7:03	108
22/03/99	11	260	51.5190	64.1788	20:22	157
23/03/99	12	261	51.5781	63.4862	7:03	180
23/03/99	13	265	52.1503	65.1251	20:43	125
24/03/99	14	267	52.3811	64.5913	7:01	136
25/03/99	15	272	53.3054	65.3701	6:57	108
26/03/99	16	280	53.3665	64.0737	16:55	144
27/03/99	17	285	52.4593	63.5168	7:04	276

**RED MULTINET**

FECHA	MRD	EG	LAT	LON	HORA	PROF
14/3/99	1	216	49.3897	66.1149	20:38	98
15/3/99	2	222	50.1925	66.5561	20:34	104
16/3/99	3	229	50.4855	67.2867	20:34	93
17/3/99	4	234	51.2018	66.3345	18:58	110
19/3/99	5	241	51.3080	68.2780	6:45	46
19/3/99	6	245	52.3681	67.1014	19:50	87
24/3/99	7	271	53.2904	64.2905	19:35	137
25/3/99	8	276	54.1411	65.5150	19:28	79
26/3/99	9	277	54.2548	64.0697	6:48	112
27/03/99	10	288	50.5982	64.0075	21:50	140
28/03/99	11	291	50.5999	65.3122	04:16	121
28/03/99	12	292	51.0000	66.0140	06:55	116
28/03/99	13	293	50.5999	66.3056	08:51	110
28/03/99	14	293	51.0044	66.3207	10:34	109
28/03/99	15	295	51.0130	66.5954	14:24	96
28/03/99	16	297	50.5990	67.5930	18:54	92
28/03/99	17	298	51.0009	68.2958	21:40	90
29/03/99	18	300	50.5064	68.1469	2:33	78
29/03/99	19	301	49.2984	66.5856	11:00	94
30/03/99	20	305	46.5915	64.4554	05:30	87
30/03/99	21	306	47.0000	64.2990	7:20	93
30/03/99	22	311	46.5976	61.0322	18:43	118
30/03/99	23	312	46.1985	61.2745	21:24	135
31/03/99	24	315	46.5918	60.2983	03:50	463

**RED PILOTO**

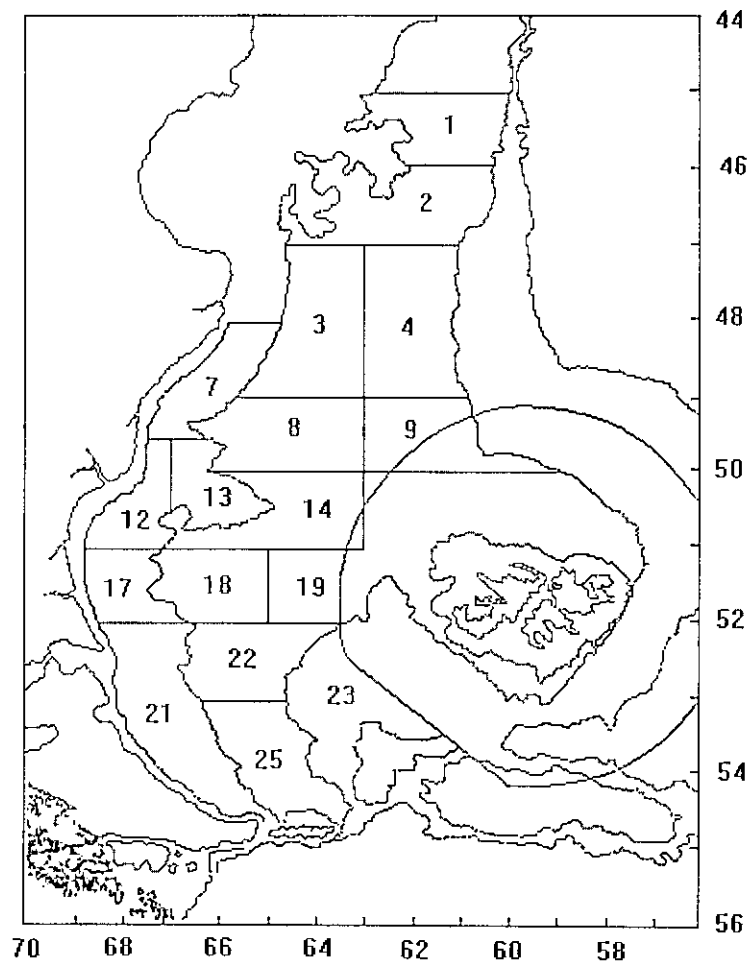
FECHA	PILOTO	EG	LAT	LON	HORA	PROF
18/03/99	1	239	51.1806	67.295	18:43	85
19/03/99	2	245	52.3608	67.109	18:44	87
25/03/99	3	273	53.3883	65.3586	8:55	106
27/03/99	4	286	52.1927	63.4691	13:11	218
28/03/99	5	293	51.0011	66.3298	09:47	109
28/03/99	6	296	51.0049	67.307	16:50	93

Tabla 4. Resultados de la estimación de biomasa de las principales especies de peces presentes en el área de estudio, realizada de acuerdo a la metodología propuesta por Hansen *et al.* (MS), basada en la media de la distribución delta como estimador de la densidad.

	Merluza de Cola	Merluza común	Bacalao austral	Abadejo	Cazón espinoso	Merluza austral	Pólaca	Merluza negra
Dens.media (t/mn <sup>2</sup> )	45,045	3,398	1,309	0,955	0,681	0,995	0,504	0,057
Lim.Inf IC (95%)	27,465	2,268	0,812	0,684	0,470	0,578	0,186	-
Lim.Sup IC (95%)	81,587	5,481	2,315	1,400	1,040	1,871	1,854	-
Area	101.507,8	101.507,8	101.507,8	101.507,8	101.507,8	24.459,3	34.814,3	82.304,7
<b>Biomasa (t)</b>	<b>4.572.369,9</b>	<b>344.883,0</b>	<b>132.853,5</b>	<b>96.970,4</b>	<b>69.147,1</b>	<b>24.339,4</b>	<b>17.560,3</b>	<b>4.650,2</b>
Lim.Inf IC (95%)	2.787.933,1	230.229,9	82.434,5	69.461,8	47.739,1	14.137,5	6.485,9	-
Lim.Sup IC (95%)	8.281.689,7	556.394,9	234.990,6	142.151,6	105.568,2	45.760,9	64.542,2	-

	Bathiraja spp.	Raja flavirostris	Psammobatis spp.	Pintarroja	Nototenia
Dens.media (t/mn <sup>2</sup> )	0,427	0,201	0,096	0,201	0,868
Lim.Inf IC (95%)	0,339	0,151	-	0,151	0,481
Lim.Sup IC (95%)	0,546	0,289	-	0,276	1,787
Area	101.507,8	101.507,8	101.507,8	101.507,8	101.507,8
<b>Biomasa (t)</b>	<b>43.334,1</b>	<b>20.413,2</b>	<b>9.704,1</b>	<b>20.433,5</b>	<b>88.068,2</b>
Lim.Inf IC (95%)	34.441,9	15.307,4	-	15.327,7	48.845,6
Lim.Sup IC (95%)	55.373,1	29.376,4	-	28.026,3	181.353,9

Figura 1: Estratos considerados para la evaluación de peces demersales australes. Durante la campaña "EH-03/99" se cubrieron aquellos numerados como 7,12,13,17,18,19,21,22,23 y 25.



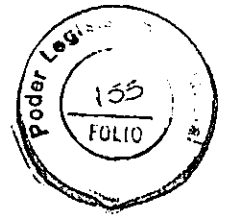
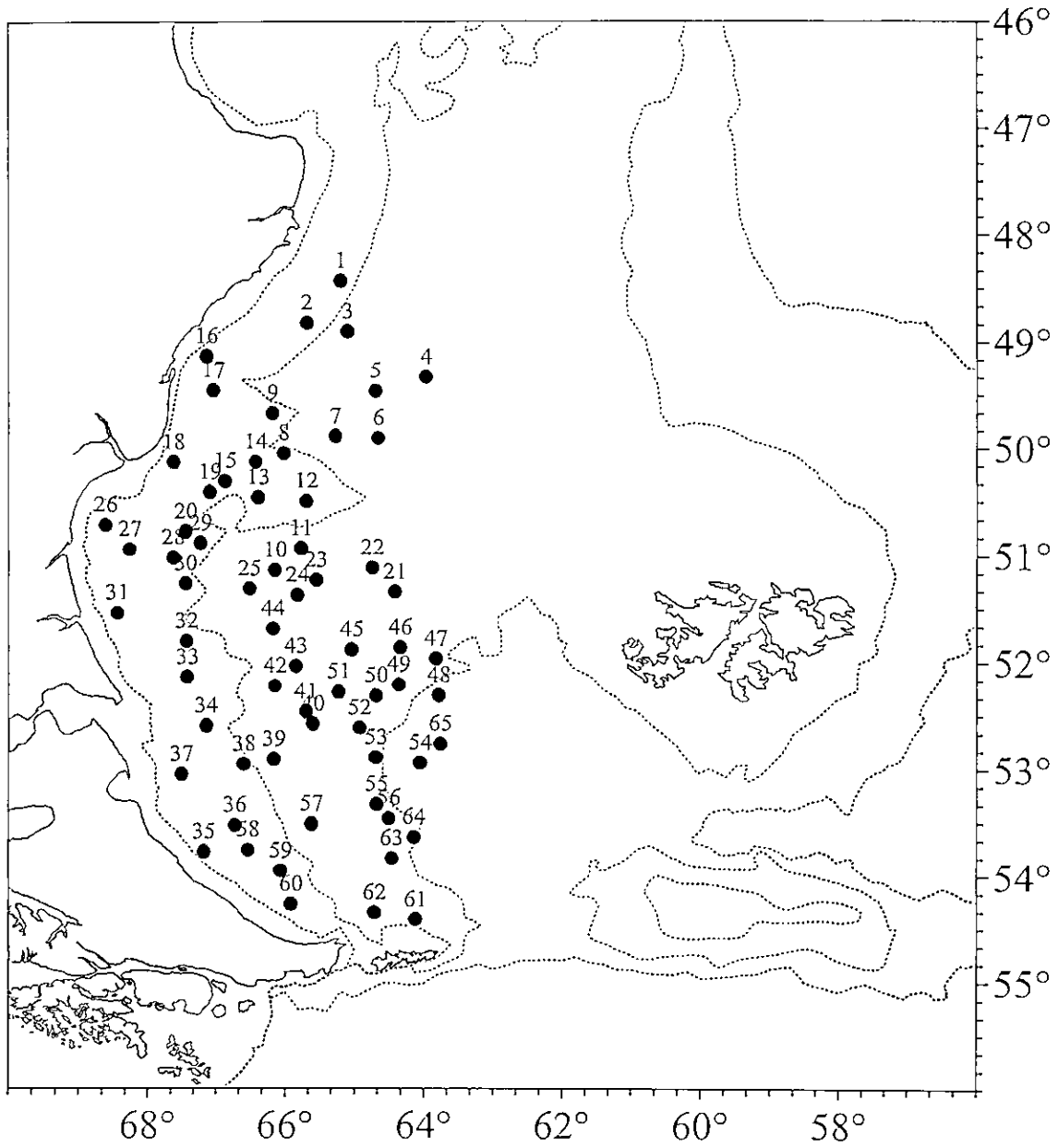


Figura 2. Posición de los lances de pesca.



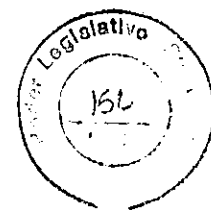


Figura 3. Posición de las estaciones oceanográficas.

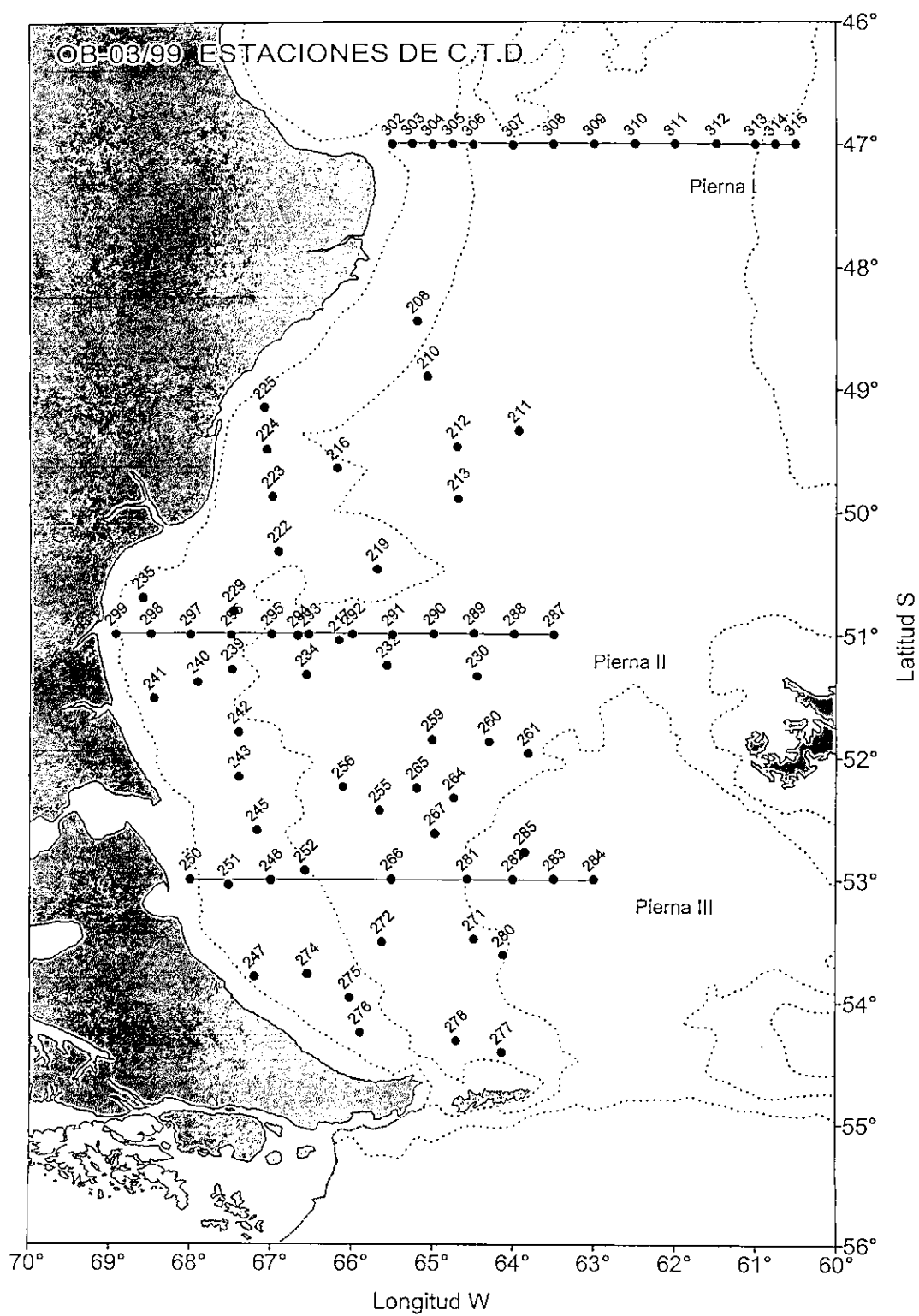


Figura 4. Temperatura de superficie.

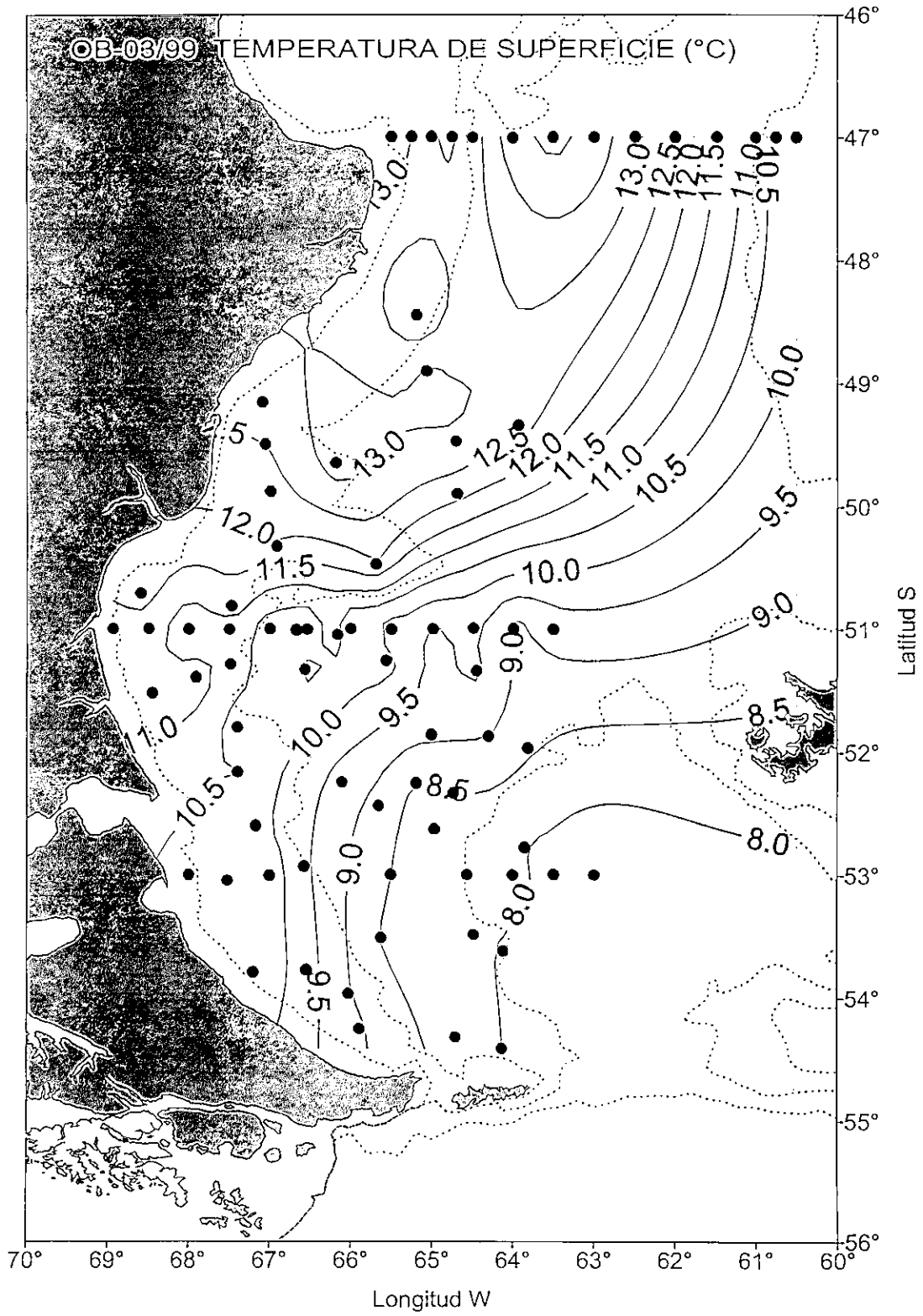


Figura 5. Salinidad de superficie.

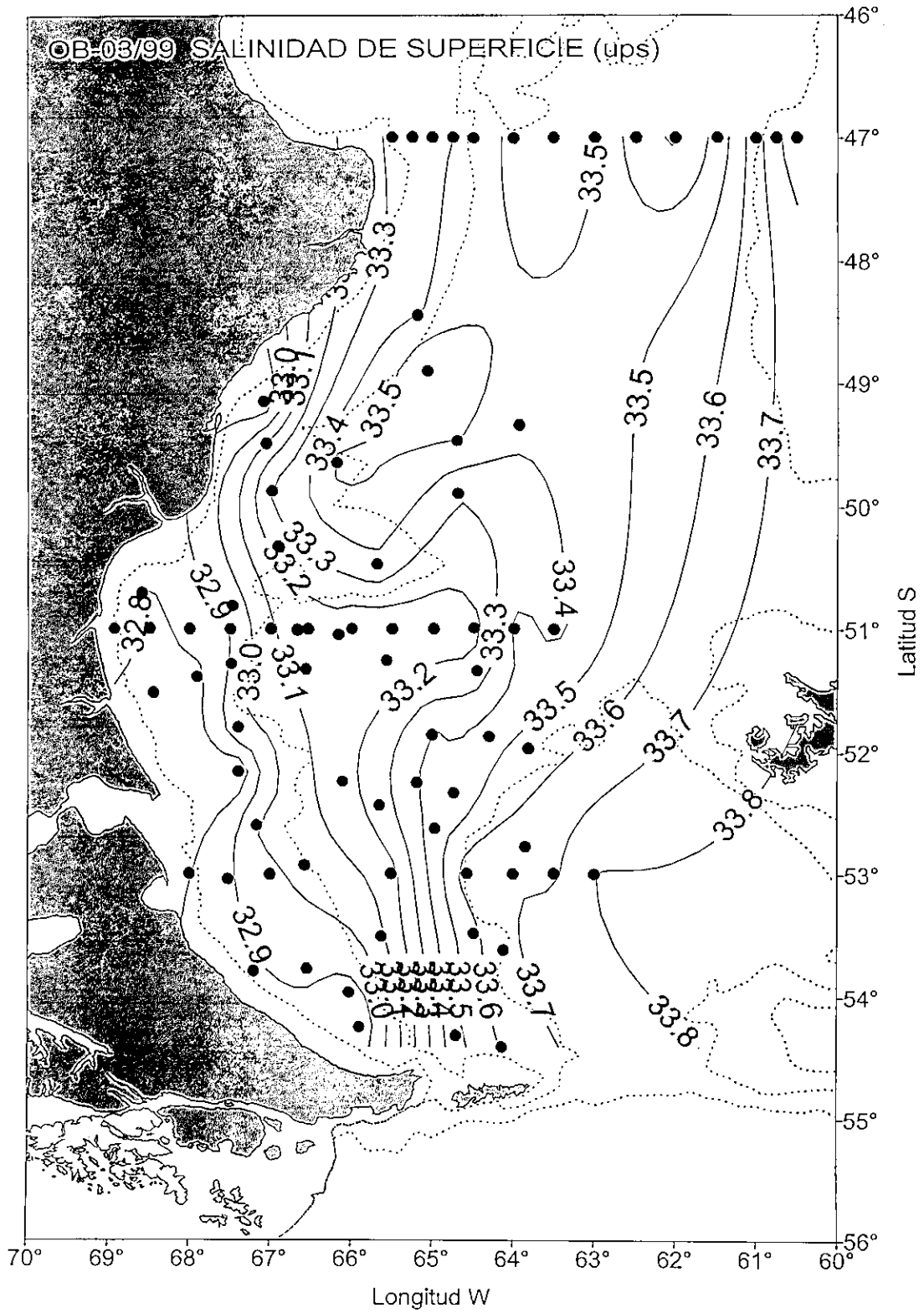




Figura 6. Temperatura de fondo.

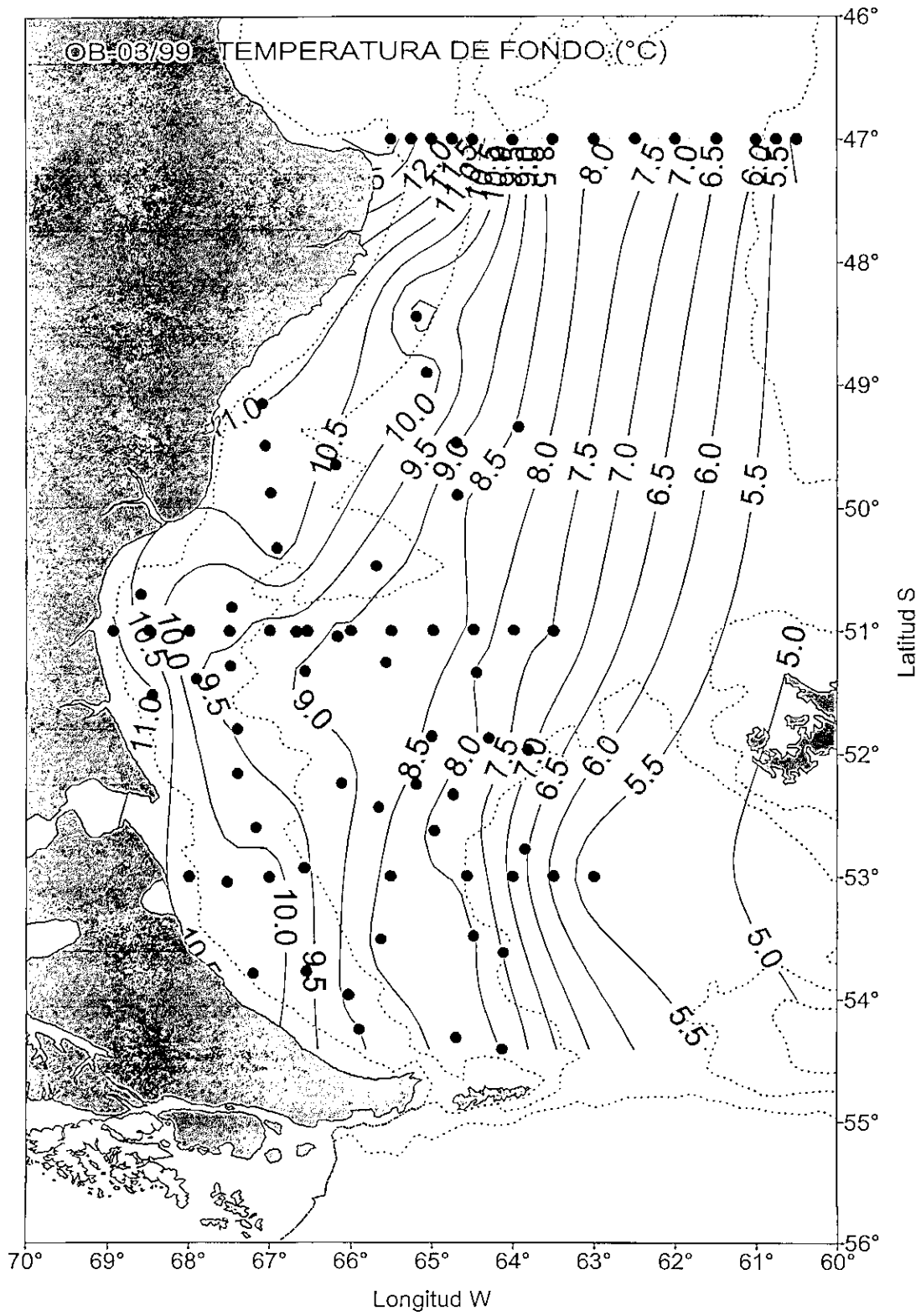


Figura 7. Salinidad de fondo.

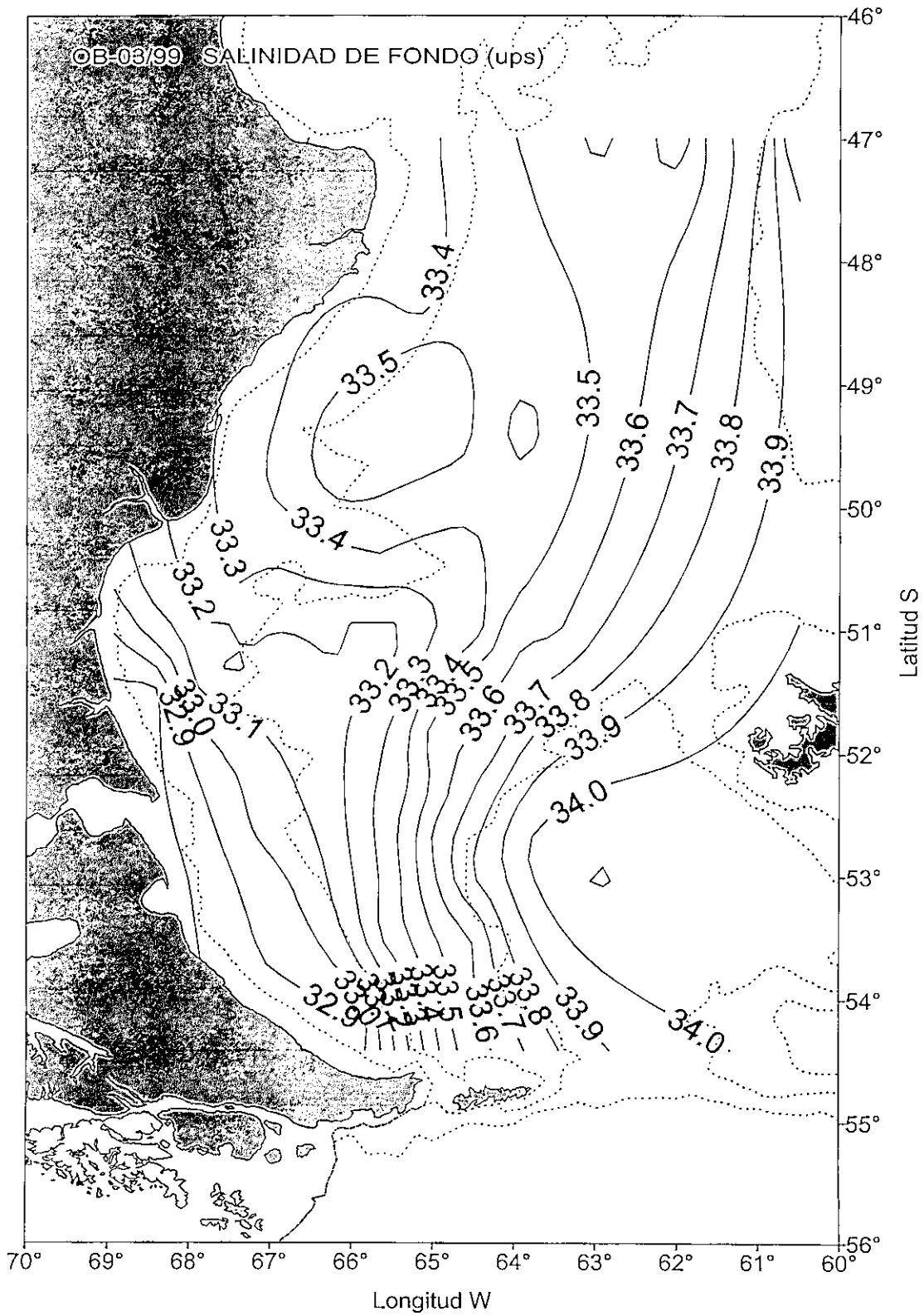
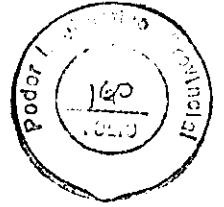


Figura 8. Posición de las estaciones de AKM Multinet.

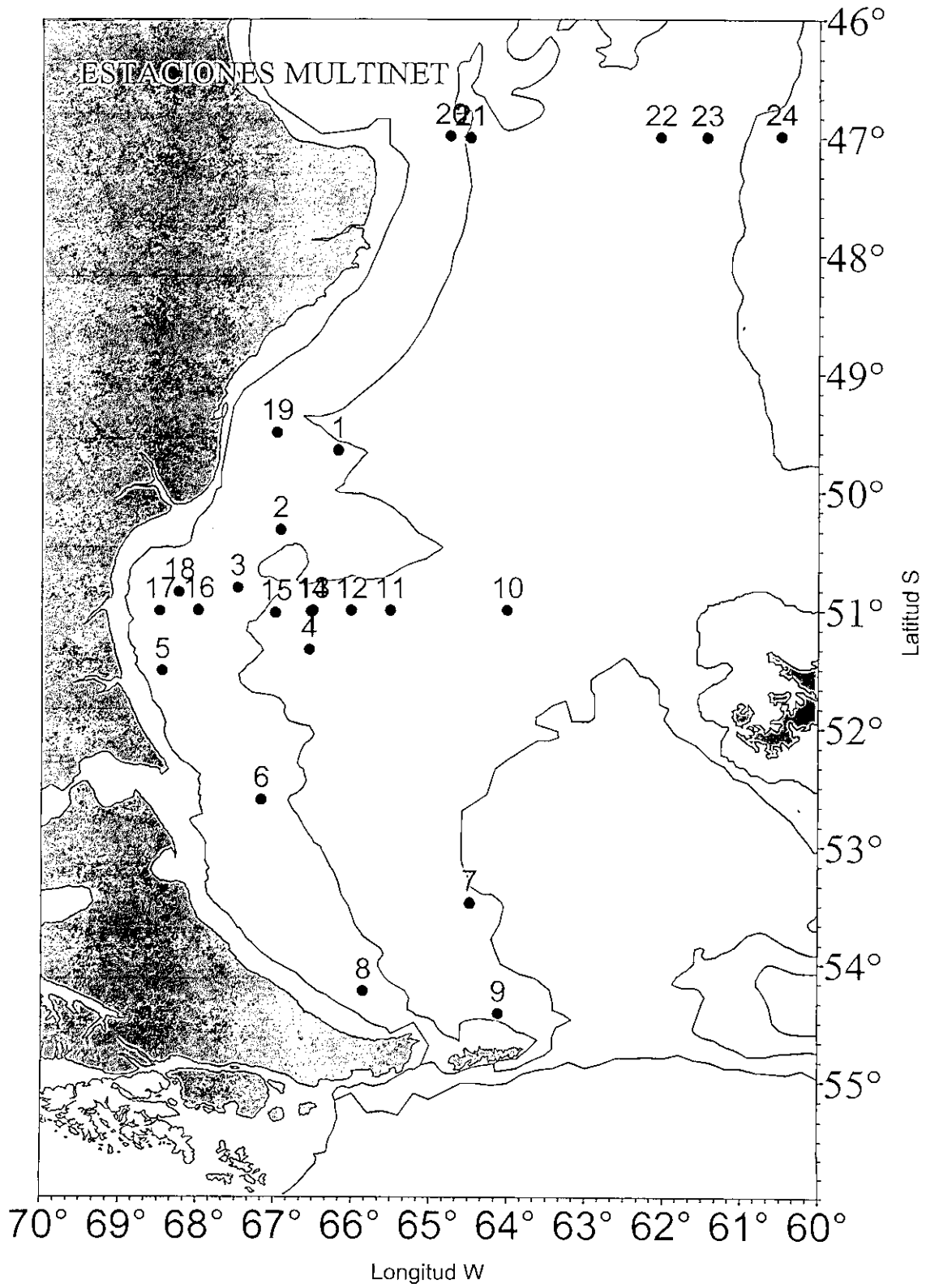


Figura 9. Posición de las estaciones con red Nackthai y Piloto.

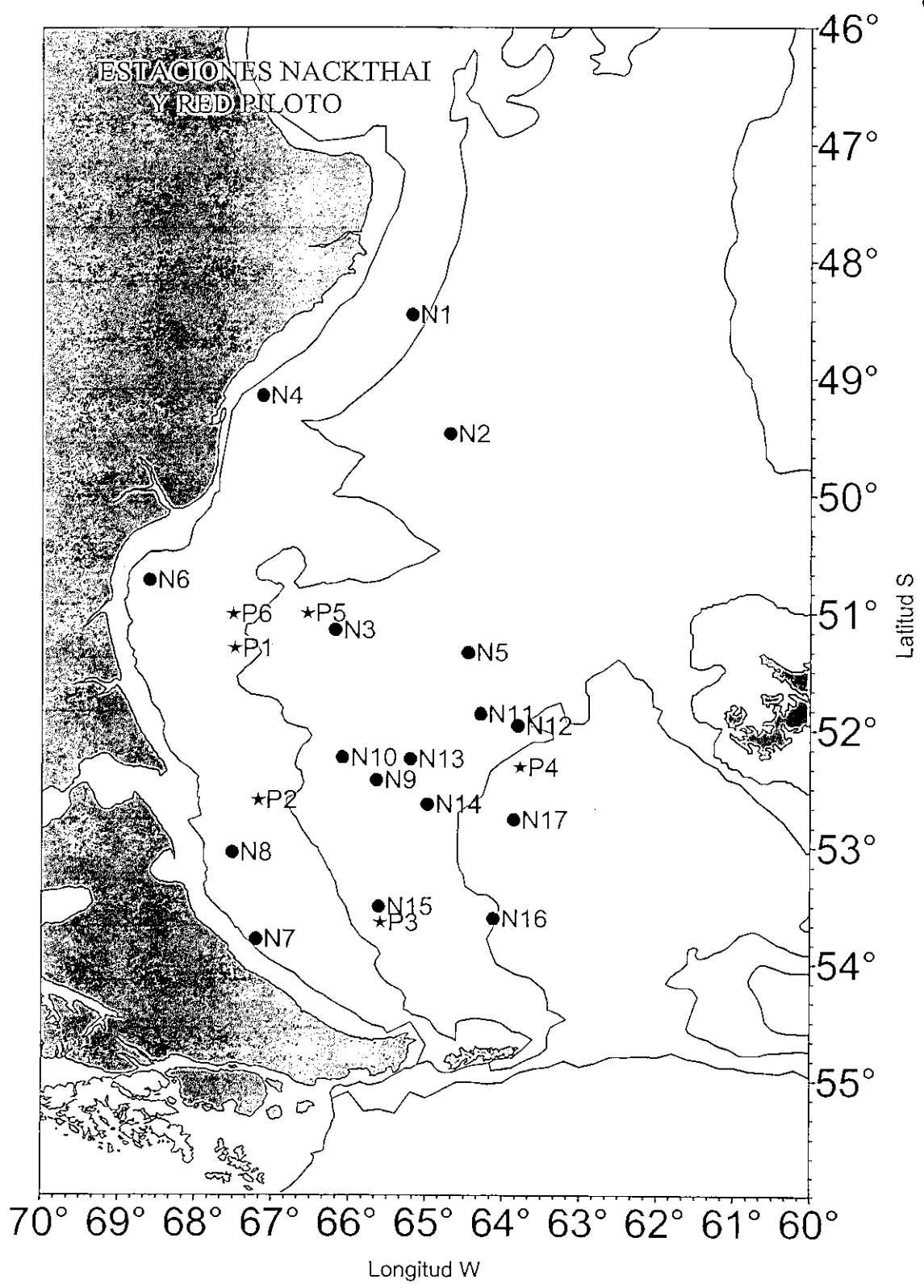


Figura 10. Merluza de Cola. Densidades relativas ( $t/mn^2$ ) y distribución de tallas en las muestras (en la figura pequeña se muestra el resultado de la campaña de 1998 con fines comparativos).

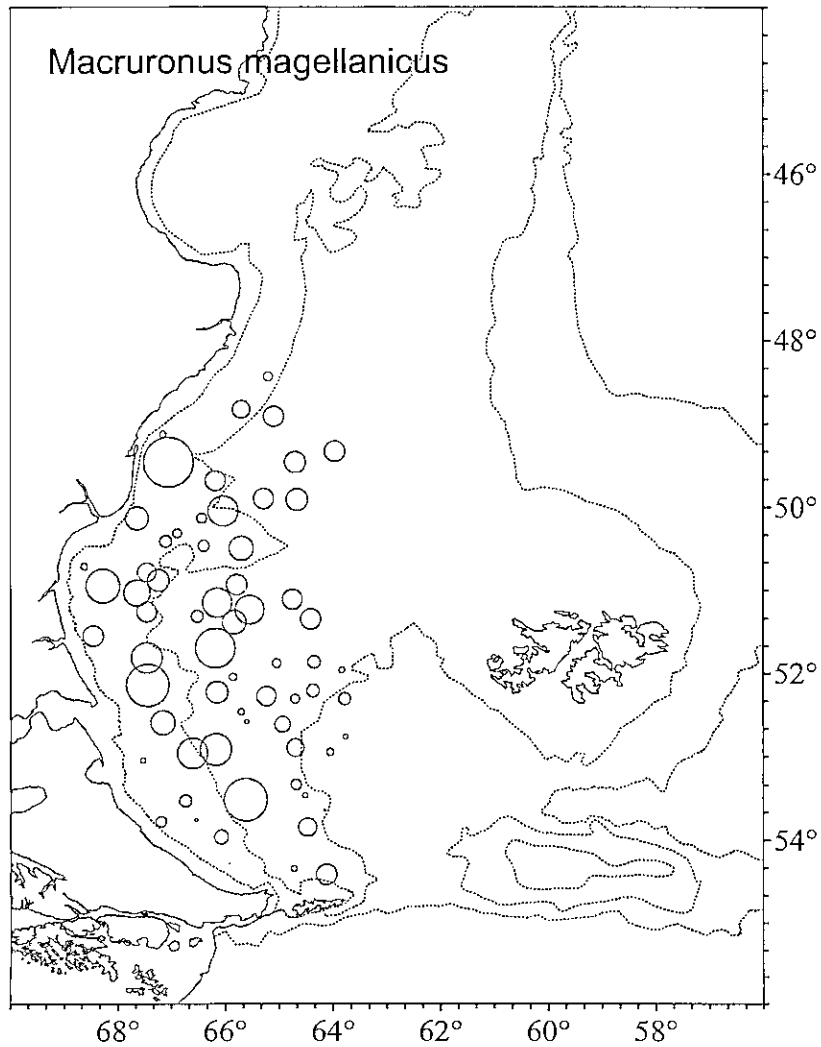
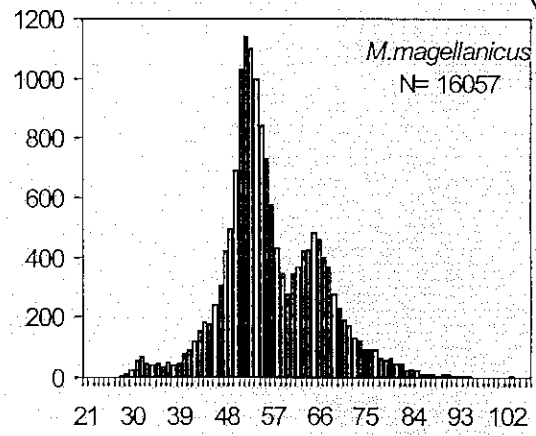
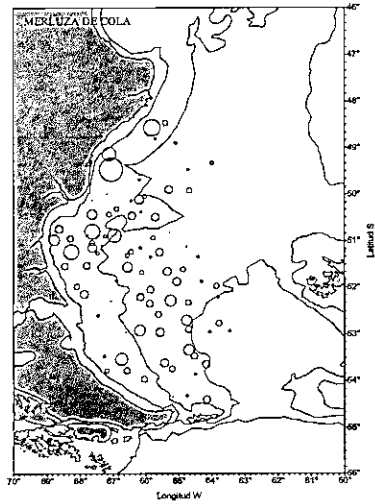
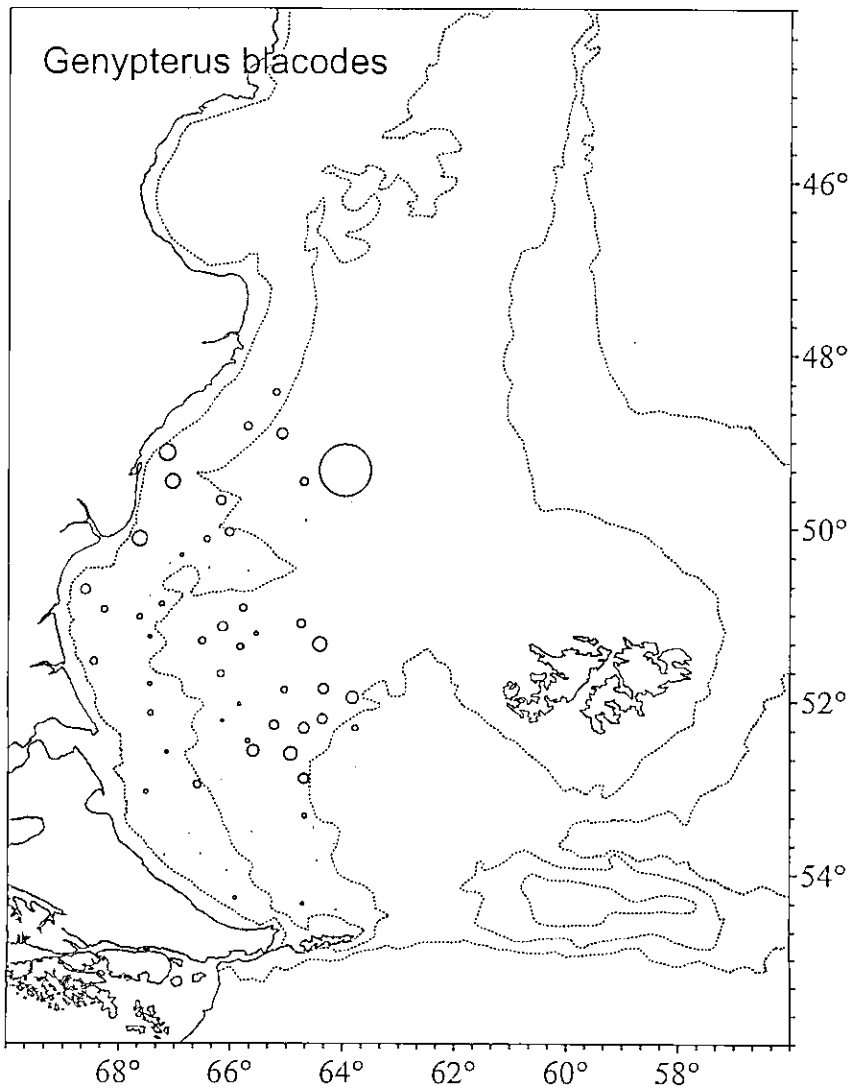
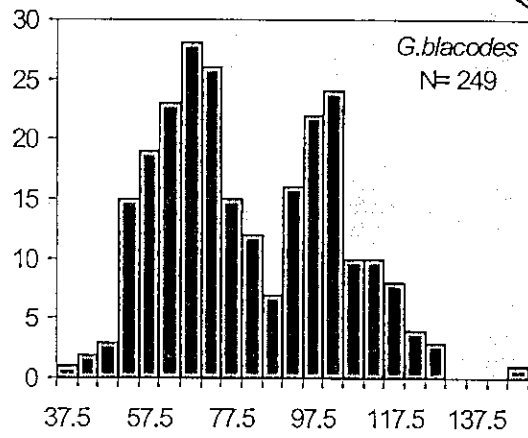
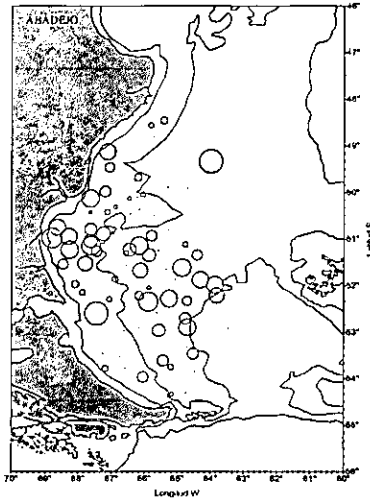


Figura 11. Abadejo. Densidades relativas ( $t/mn^2$ ) y distribución de tallas en las muestras (en la figura pequeña se muestra el resultado de la campaña de 1998 con fines comparativos).



**Figura 12.** Polaca. Densidades relativas (t/mm<sup>2</sup>) y distribución de tallas en las muestras (en la figura pequeña se muestra el resultado de la campaña de 1998 con fines comparativos).

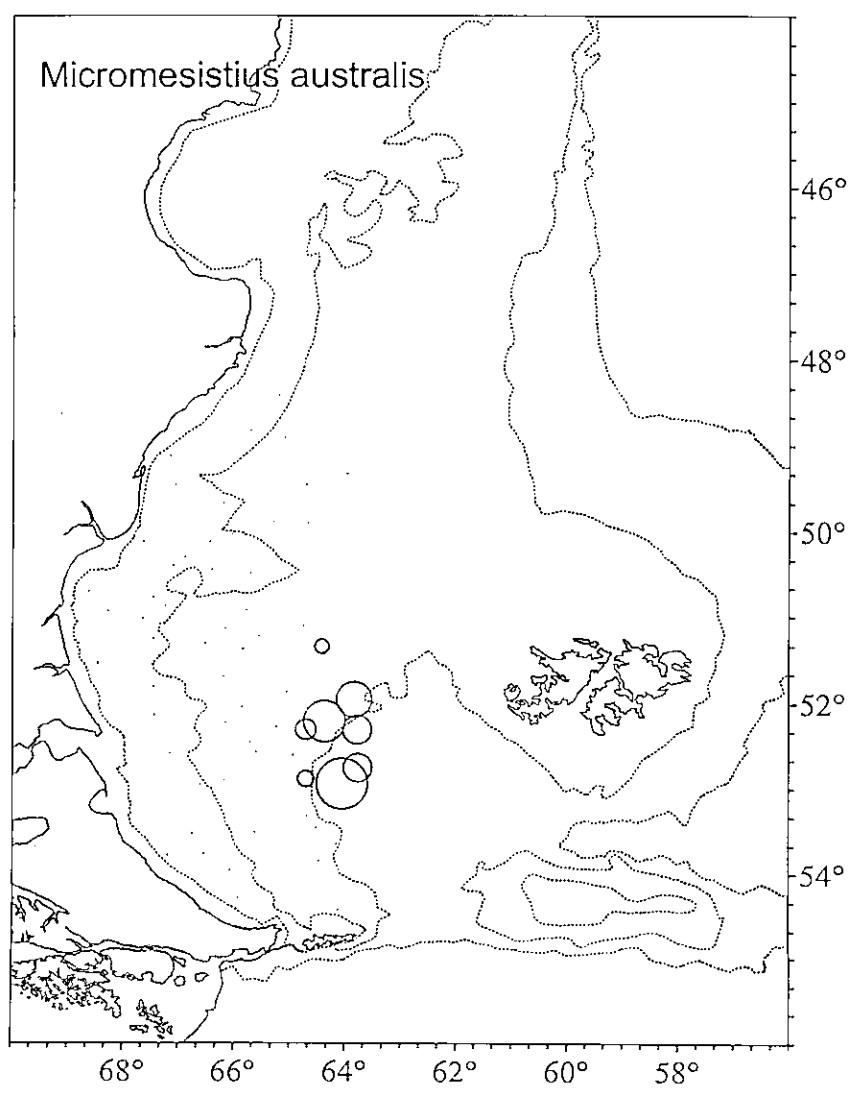
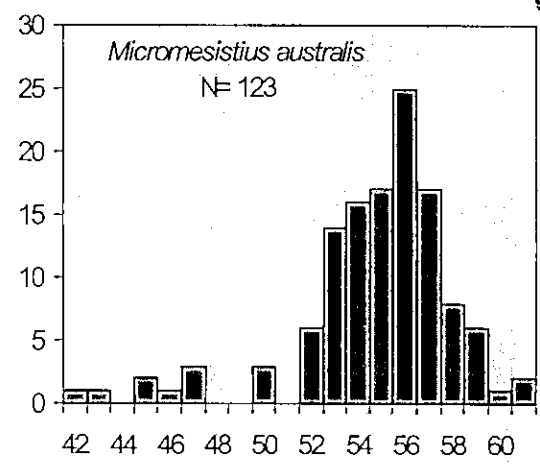
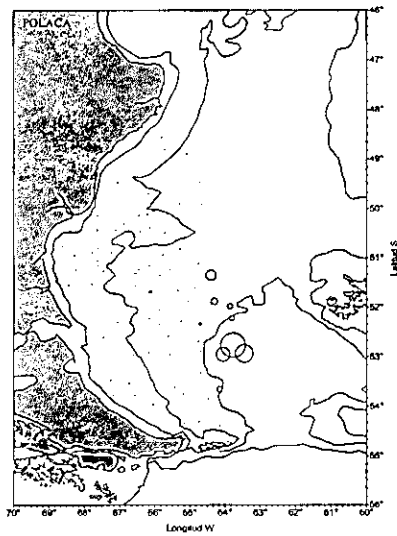
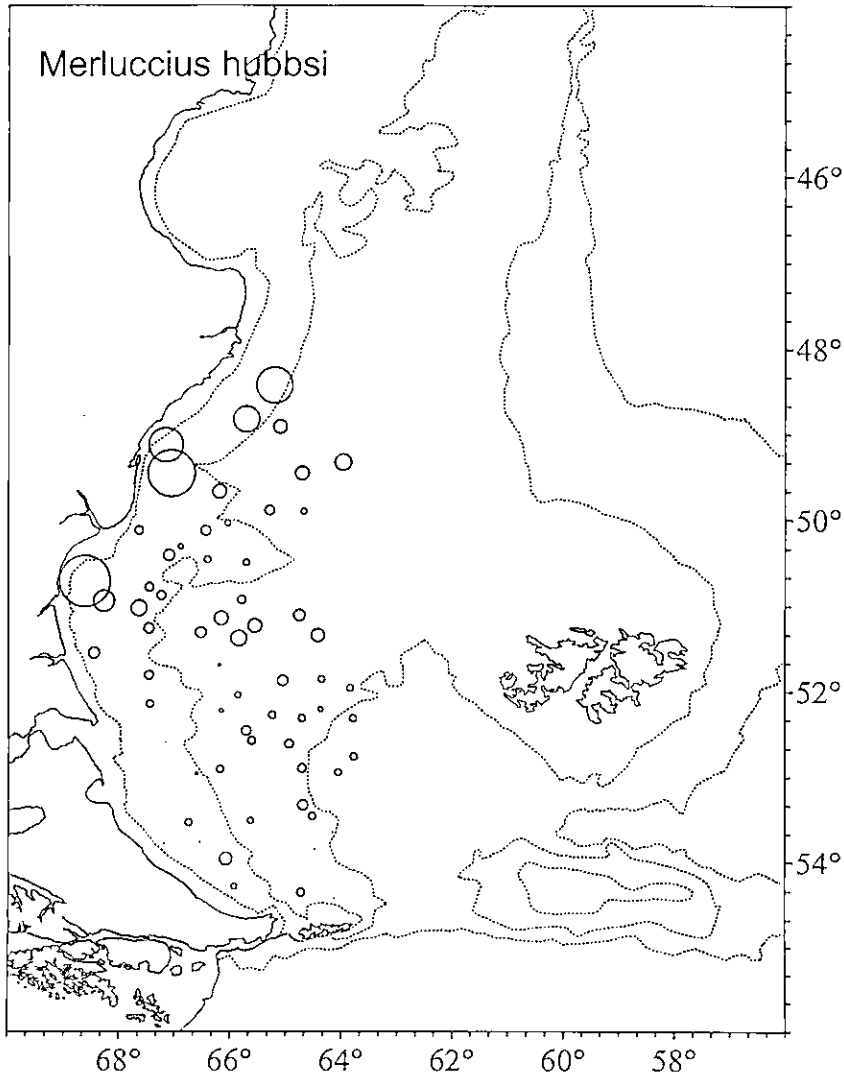
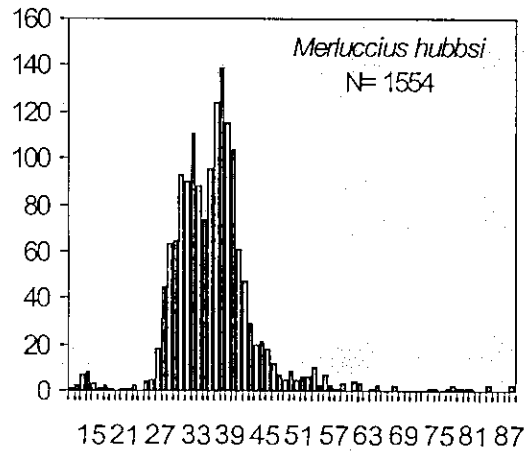
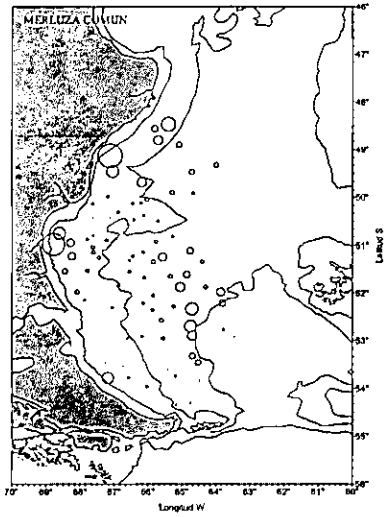


Figura 13. Merluza común. Densidades relativas ( $t/mn^2$ ) y distribución de tallas en las muestras (en la figura pequeña se muestra el resultado de la campaña de 1998 con fines comparativos).



**Figura 14.** Merluza austral. Densidades relativas ( $t/m^2$ ) y distribución de tallas en las muestras (en la figura pequeña se muestra el resultado de la campaña de 1998 con fines comparativos).



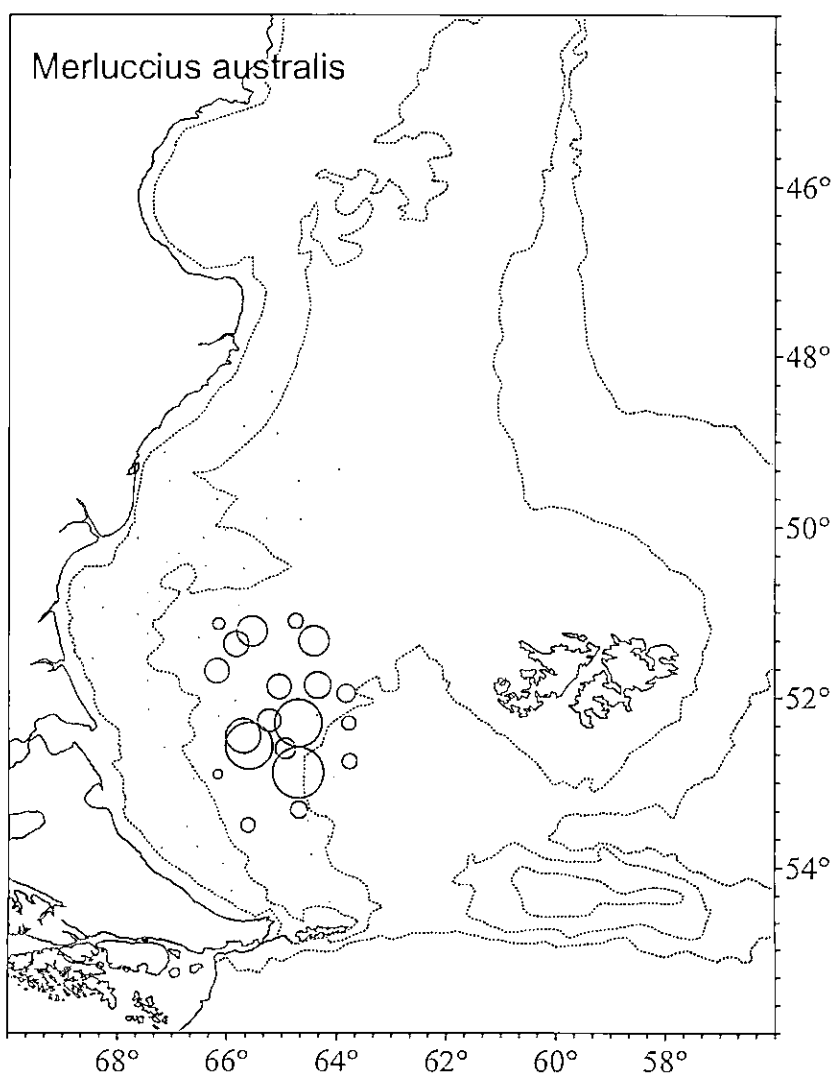
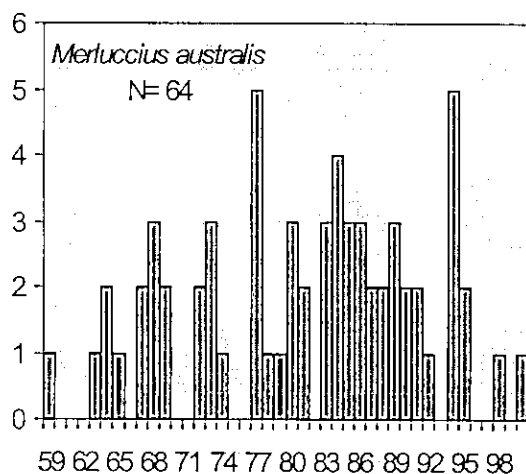
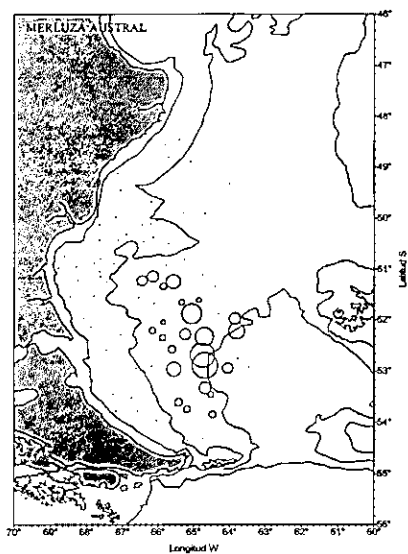
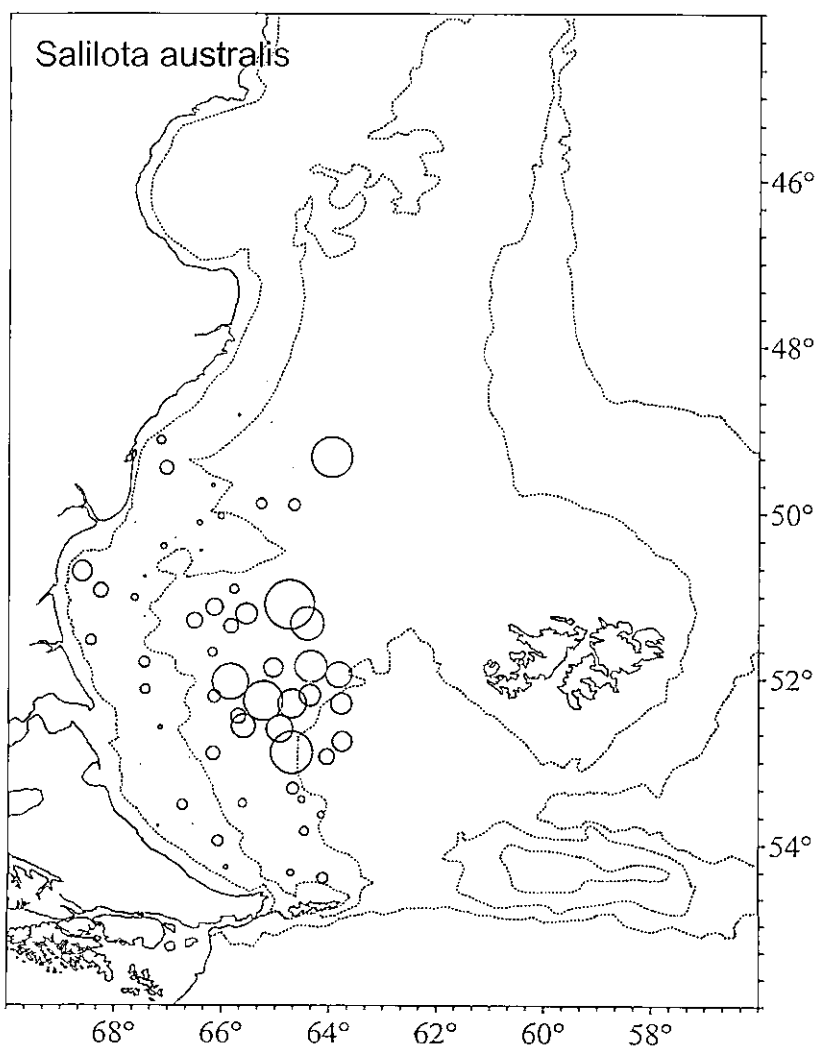
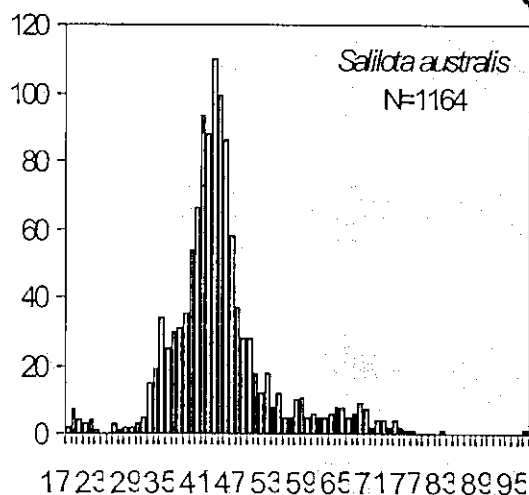
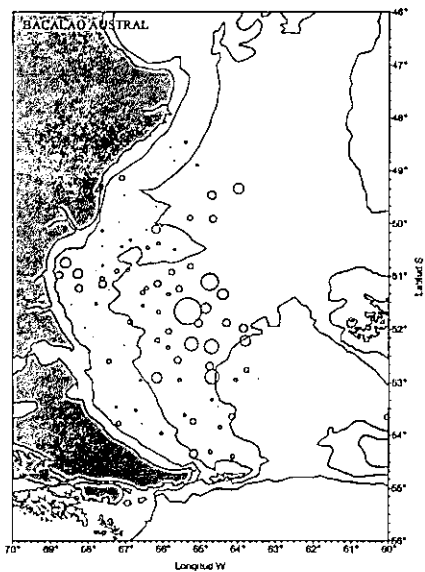


Figura 15. Bacalao austral. Densidades relativas (t/mn<sup>2</sup>) y distribución de tallas en las muestras (en la figura pequeña se muestra el resultado de la campaña de 1998 con fines comparativos).



**Figura 16.** Merluza negra. Densidades relativas ( $t/mn^2$ ) y distribución de tallas en las muestras (en la figura pequeña se muestra el resultado de la campaña de 1998 con fines comparativos).

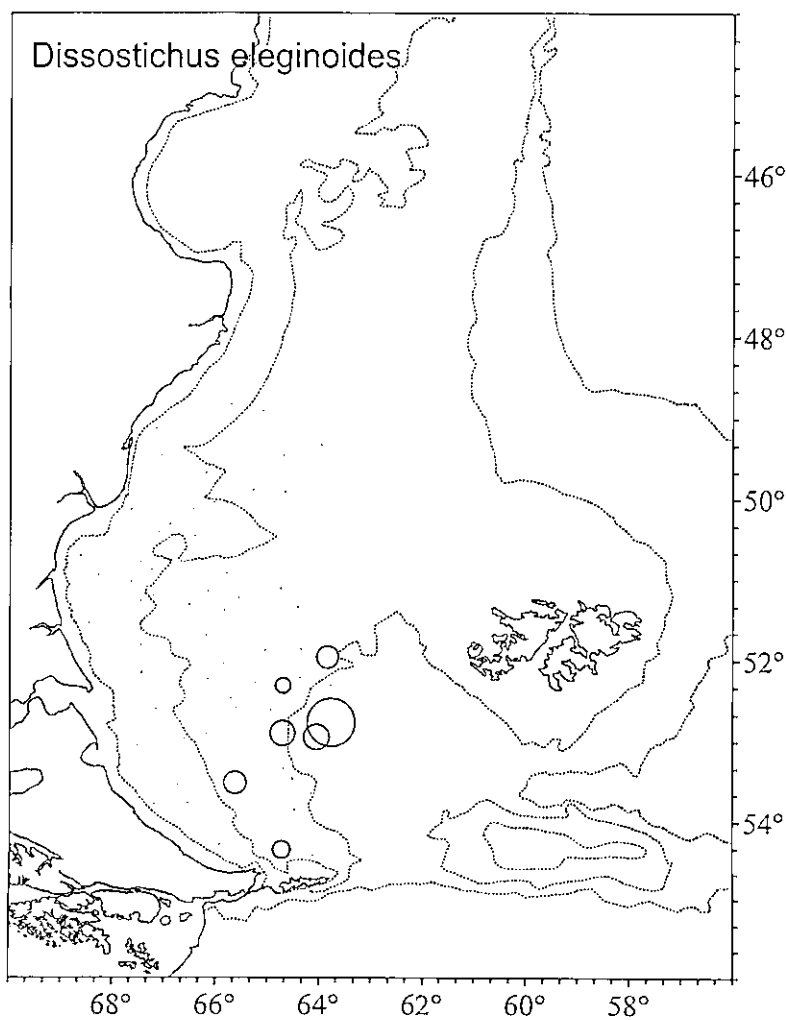
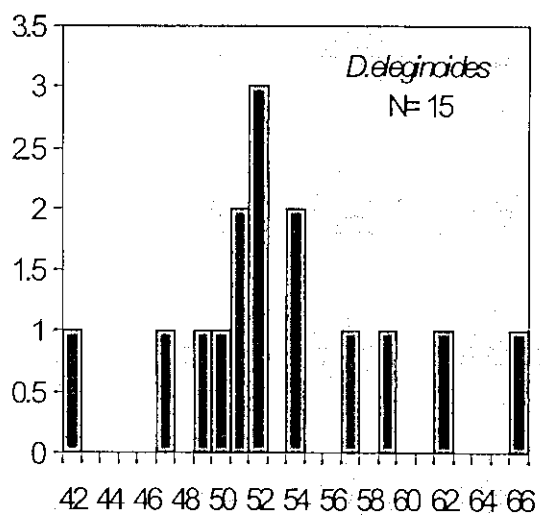
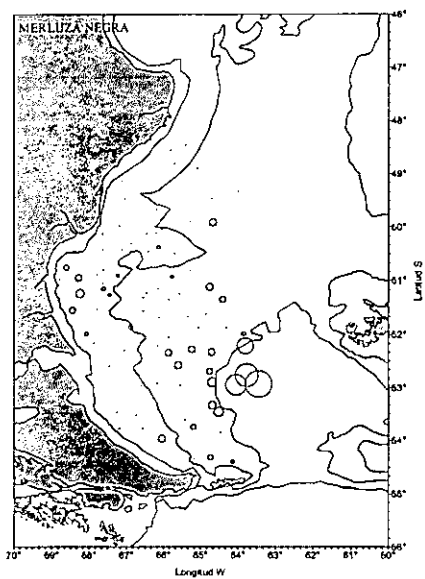
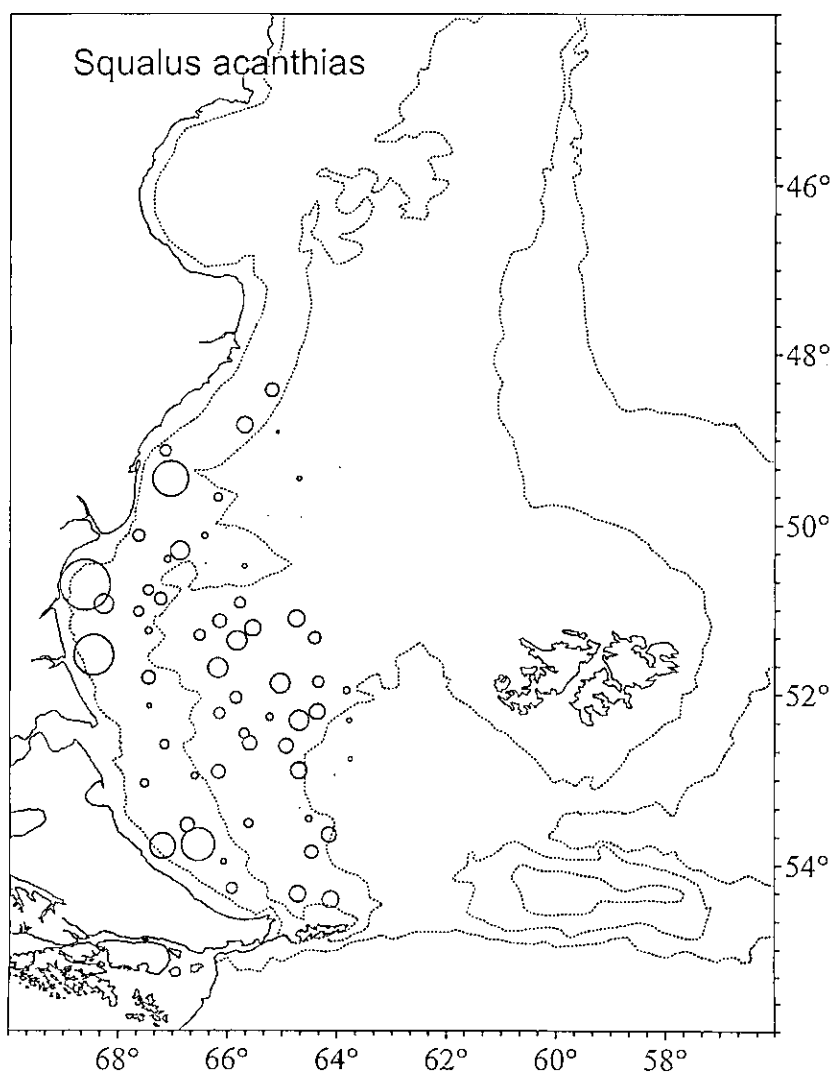
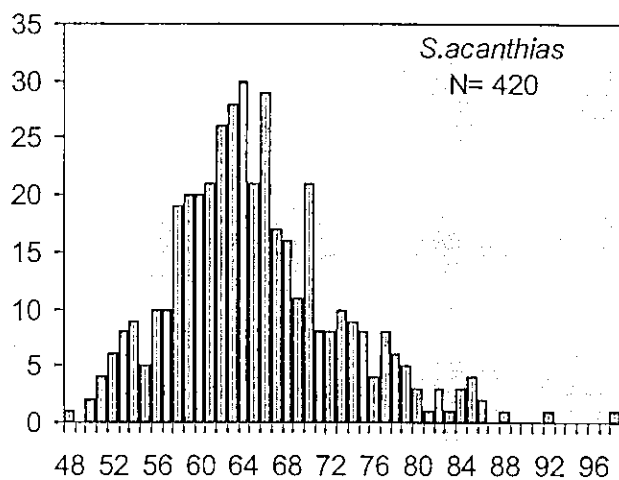
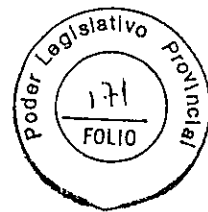


Figura 17. Cazón espinoso. Densidades relativas (t/mn<sup>2</sup>) y distribución de tallas en las muestras.

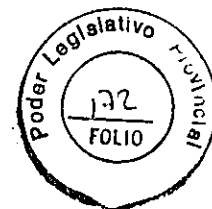




**INSTITUTO NACIONAL DE**  
**INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**  
**PESQUERO**  
**EVALUACION ESTIVAL DE**  
**ESPECIES AUSTRALES**

**OB-03/98**

**AÑO 1998**



## INFORME DE CAMPAÑA

EH-03/98

### EVALUACION ESTIVAL DE PECES DEMERSALES AUSTRALES.

La presente campaña fue destinada a evaluar la abundancia de las especies de peces de interés comercial presentes entre los 48° y 54° 30' S, en particular de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), así como también de polaca (*Micromesistius australis*), merluza austral (*Merluccius australis*), merluza negra (*Dissostichus eleginoides*), abadejo (*Genypterus blacodes*) y bacalao austral (*Salilota australis*). Dicha evaluación se complementa con la información resultante de la campaña de prereclutas de calamar (*Illex argentinus*) llevada a cabo entre las latitudes 45° y 51° S.

#### 1. PERIODO Y AREA DE ESTUDIO

1.1. Embarcación : BIP "Dr. Eduardo L. Holmberg"

1.2. Codificación de la campaña: EH-03/98

1.3. Fecha y puerto de zarpada : 04 de marzo de 1998 (Mar del Plata).

1.4. Fecha y puerto de retorno : 28 de marzo de 1998 (Mar del Plata).

1.5. Duración de la campaña : 25 días.

1.6. Días efectivos de investigación : 21.

1.7. Area cubierta en el estudio : 48° 00' a 54° 30' S, entre 50 y 400 m de profundidad (46.311 mn2), excluyendo la zona controlada de hecho por el Reino Unido.

#### 2. PERSONAL INTERVINIENTE

Tripulación:

Capitán: Depalo, Gustavo  
Primer oficial: Hindryckx, Rolando  
Segundo oficial: Porfiri, Facundo  
Contramaestre: Bertelo, Raúl

Personal científico-técnico:

Wöhler, Otto C.	( Jefe Científico)
Cordo, Héctor D.	(Biol. Pesquera / Muestreo)
Hansen, Jorge E.	(Biol. Pesquera / Computación)
Alvarez Colombo, Gustavo L.	(Zooplankton / Muestreo)

Reta, Raúl	(Oceanografía Física)
Díaz de Astarloa, Juan M.	(Ictiología / Muestreo)
Incorvaia, Inés S.	(Parasitología / Muestreo)
Carlé, Teresa	(Muestreo)
Peyrot, Luis	(Muestreo)
Vazquez, Federico	(Muestreo)
Ascurra, Marcelo	(Oceanografía Física)



### 3. EQUIPO DE PESCA

Para las operaciones de pesca se contó con red ENGEL para arrastre de fondo con las siguientes características:

Longitud de patentes (m):	100
Longitud de bridas (m):	48.5
Longitud cuerpo de red sin la bolsa (m):	37.0
Longitud cuerpo de red con la bolsa (m):	59.0
Relinga superior (m):	35.5
Relinga inferior (m):	50.0
Longitud de la bolsa (m):	20.0
Tamaño de la malla en alas (mm):	200
Tamaño de la malla en la bolsa (mm):	103
Tamaño de la malla en el calcetín (mm):	20
Tipo de portones	Scherbrett
Superficie de los portones (m <sup>2</sup> ):	5.58
Peso de los portones (kg)	1200

Para el posicionamiento exacto de los lances de pesca se contó con un equipo GPS JRC, realizándose el seguimiento de cada operación de arrastre mediante ecosonda científica SIMRAD EK-500 (38/120 KHz), y SCANMAR con sensores de distancia entre portones.

### 4. EQUIPO OCEANOGRÁFICO

Como perfilador continuo de presión, temperatura y conductividad, se utilizó un CTD de la marca Sea-Bird, SBE Seacat Profiler 19, número de serie 051357. La adquisición de los datos se realizó en tiempo real. Para el procesamiento de los datos se utilizó el software SEASOFT versión 4.216 (archivo de configuración 1806.con). Se emplearon también botellas de inversión equipadas con termómetros de inversión marca Richter Wiese N° 12200 y 12203. Los datos superficiales de temperatura y salinidad se registraron con un termosalinómetro marca SEA-BIRD, SBE 21 Número de serie 2110618-1740.

### 5. EQUIPO EMPLEADO EN ZOOPLANCTON Y ACÚSTICA

Las muestras de zooplancton fueron obtenidas mediante la utilización de redes AKM Multinet y Nackthai. La malla correspondiente a la primera fue de 150 µm, mientras que la segunda fue operada con malla de 500 µm. Se empleó también un flujómetro digital General Oceanics y un sensor de profundidad SCANMAR.

El equipo empleado para el muestreo acústico consistió en una ecosonda científica SIMRAD EK500, con transductores split-beam de 38 y 120 kHz, y simple-beam de 200 kHz. Los ecogramas se

registraron gráficamente mediante una impresora HP Paintjet. La información fue adquirida y procesada con una Computadora HP-9000 Graphical Workstation y software SIMRAD BI500.

## 6. OBJETIVOS PRINCIPALES

6.1. Estimación por área barrida de la biomasa de los peces demersales australes que habitan la plataforma y talud continental entre los 45° y 54°30'S, a profundidades entre los 50 y 400 metros, en particular de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), complementando los datos obtenidos durante la campaña de evaluación de prereclutas de calamar ("EH-02/98", febrero de 1998).

6.2. Obtención de índices de abundancia relativa del grupos de edad 2 (reclutas), de merluza de cola en el sector próximo a Bahía Grande (Pcia de Santa Cruz); y de polaca (*Micromesistius australis*) al sur de los 52° S y este de los 65° W.

6.3. Estimación de la composición poblacional de las mencionadas especies, así como de merluza austral (*Merluccius australis*), merluza negra (*Dissostichus eleginoides*), abadejo (*Genypterus blacodes*) y bacalao austral (*Salilota australis*) y procurar la estimación de parámetros vitales (crecimiento, mortalidad, talla de primera madurez) relevantes para el manejo de dichos recursos.

## 7. OBJETIVOS SECUNDARIOS

### 7.1. Biología Pesquera:

A partir de muestras biológicas de las capturas obtenidas en lances de pesca efectuados con red de arrastre de fondo, se buscó estimar lo siguiente:

- Numerosidad por clases de talla y edad.
- Parámetros de crecimiento.
- Tasas de mortalidad total y de mortalidad natural.
- Talla de primera madurez.

### 7.2. Ecología Trófica:

Obtener datos tendientes a cuantificar la mortalidad natural de merluza de cola y polaca producida por predación de otras especies, mediante el examen del contenido estomacal de éstas últimas (merluza de cola, polaca, merluza austral, abadejo, merluza negra, merluza común, tiburón espinoso y rayas).

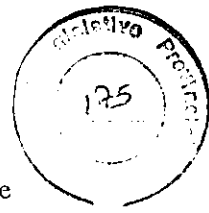
### 7.3. Parasitología:

Identificar y cuantificar los parásitos de merluza de cola y polaca, con la finalidad de obtener parámetros ecológicos (prevalencia, intensidad media y abundancia) que permitan caracterizar a las poblaciones presentes en el área de estudio.

### 7.4. Oceanografía Física y ambiente:

Efectuar la toma de los datos oceanográficos que se requieren para caracterizar el área bajo estudio con respecto a los campos de temperatura, salinidad y densidad.





## 7.5. Zooplancton:

Recoger datos complementarios que permitan la localización de áreas de concentración de zooplanctones y su vinculación con aquellas que corresponden a peces australes.

## 8. DISEÑO DEL MUESTREO

El diseño de muestreo aplicado corresponde a un muestreo al azar, considerando la estratificación del área de estudio empleada hasta 1995 (Tabla 1 y Figura 1), sólo para distribuir los lances en función de su superficie y de tal forma asegurar una completa cobertura de toda el área bajo estudio. Por lo tanto, no se considera el muestreo preestratificado, sino que el total de lances a realizar se distribuyen entre los estratos de acuerdo a su contribución relativa respecto del área total. Este cambio en el diseño de muestreo, ya aplicado en 1997, tiende a aumentar la confiabilidad de las evaluaciones de merluza de cola.

La campaña de evaluación de prereclutas de calamar (EH-02/98) cubrió totalmente las observaciones requeridas para los conjuntos 1-2, 3-4 y 5-10, mientras que cumplió con 12 de los 16 lances necesarios del conjunto 8-9, y con 5 de los 18 del conjunto 12-13-14. Por lo tanto, se han efectuado respectivamente 4 y 13 arrastres adicionales en dicha zona. Dado que el número de lances en algunos estratos cubiertos por la campaña de prereclutas de calamar resultó excesivo en función de su área, se sortearon y eliminaron para estimar la abundancia de merluza de cola los siguientes: Estrato 1: lances 66, 69, 70, 78, 80, 81, 86, 87, 89 y 90; Estrato 3: lances 20, 22, 28, 32, 33, 34, 35, 38, 42, 46, 51, 52, 54 y 61; Estrato 5: lances 56, 58, 59 y 64.

Se adicionaron un total de 18 arrastres de pesca respecto del crucero de 1997 en el área de cría de merluza de cola (Bahía Grande y sector adyacente), con la finalidad de estimar un índice de abundancia relativa del grupo de edad 2 de dicha especie.

En definitiva, se realizaron un total de 85 lances de 15' de duración, cuya ubicación (Figura 2 y Tabla 2) fue escogida aleatoriamente entre las posiciones (a su vez obtenidas al azar) visitadas en las campañas de 1993, 1994, 1995 y 1997, que se registraron como de fondo apropiado para realizar arrastres. En aquellos casos en que las características del fondo resultaron de riesgo para la realización del lance o en función de la optimización de los tiempos de campaña, se optó por algún lance alternativo. El lance 1 de la presente campaña no se tuvo en cuenta para la evaluación, debido a que debió interrumpirse por rotura de la red producida por un enganche en el fondo. Los numerosos hechos de esa naturaleza ocurridos en esta campaña llevan a considerar la necesidad de operar, en futuros cruceros, con el tren de rodillos protectores ubicado en la relinga inferior de la red.

La apertura horizontal de la red (distancia entre alas) se calculó a partir de la distancia entre portones, y el área barrida resultó del producto de la distancia recorrida en cada arrastre, medida como registro del GPS, y la distancia entre las alas de la red.

Durante el transcurso de esta campaña se mantuvo el criterio de la ubicación de las estaciones oceanográficas como en años anteriores. Tal como consta entre los objetivos secundarios del plan de campaña, se realizaron estaciones de CTD en dos transecciones ubicadas en las latitudes 47° S y 51° S, cuyo límite oeste se situó a unas 10 mn de la costa y cuyo extremo este se fijó en los 60° 30' y 63° 30' S, respectivamente. Otras dos transecciones pudieron ser trazadas a partir de las estaciones CTD realizadas en los lances de pesca, una ubicada a los 53° S y la otra entre el extremo sur de Tierra del Fuego con una inclinación de unos 45 grados hasta los 53° S y 63° 30' W.

Se efectuaron también estaciones en la ubicación de lances de pesca, o en áreas de navegación entre los mismos, procurando que la distribución espacial fuera la más homogénea posible en función de la situación aleatoria de dichos lances y del tiempo disponible para la campaña.

Se completaron un total de 90 estaciones oceanográficas, de las cuales 26 correspondieron a las dos transecciones preestablecidas y el resto a aquellas estaciones que acompañaron los lances de pesca.

Las muestras de zooplancton fueron obtenidas mediante 8 arrastres nocturnos realizados antes del amanecer (muestreador Nackthai) y 10 después del atardecer (muestreador Multinet). Durante el desarrollo de las transectas se realizaron 8 maniobras adicionales con Multinet, en diferentes horas del día. Las maniobras con Nackthai fueron realizadas en forma de "V", superficie-fondo-superficie, a una velocidad aproximada de 3.5 nudos. Durante las maniobras realizadas con Multinet se realizaron barridos horizontales de aproximadamente 6 minutos con el objeto de muestrear niveles preestablecidos de la columna de agua. La velocidad de arrastre fue aproximadamente de 2-2,5 nudos. En todos los casos la maniobra fue monitoreada en tiempo real por medio del sensor de profundidad SCANMAR.

El muestreo acústico se llevó a cabo durante el día, período durante el cual se efectuaron los lances de pesca programados, así como durante los muestreos nocturnos de plancton, y a lo largo de las transectas realizadas sobre los 51°LS y 47°LS. Mientras que durante los lances de pesca se grabaron sólo los datos provenientes del transductor de 38 kHz, durante los muestreos nocturnos y sobre las transectas se utilizaron los tres transductores dado el interés en el análisis de las concentraciones de zooplancton presentes.

## 9. INFORMACION COLECTADA

9.1. Captura en peso y número de las distintas especies colectadas en los 85 arrastres de pesca. La localización definitiva de dichos lances se observa en la Figura 2, y los datos de captura por lance de las distintas especies en el anexo Tablas resumen de capturas y Fichas de lances de pesca.

9.2. Datos de muestreo de peces: Para cada lance se realizó la medición de tallas por sexo de una muestra o la totalidad de la captura de las especies dominantes antes mencionadas (Anexo Muestras). Número de peces muestreados :

Especie	Machos	Hembras	Indeterm.	Total
Merluza de cola	9890	9493		19383
Merluza común	515	1502		2017
Polaca	291	207		498
Bacalao austral	746	715		1461
Merluza austral	15	109		124
Abadejo	98	121	1	220
Merluza negra	45	80	1	126
Savorín	26	35		61
TOTAL	11626	12262	2	23890

Se realizó un submuestreo de las principales especies teniéndose en cuenta el siguiente esquema general : Longitud, sexo, contenido estomacal y extracción de otolitos en el caso de merluza de cola, abadejo, bacalao austral y polaca y de escamas en la merluza negra. El número de ejemplares submuestreados por especie fué el siguiente:

Especie	Ejem. submuestreados
Merluza de cola	1876
Polaca	31
Bacalao austral	463
Merluza austral	124
Merluza negra	44
Abadejo	220
TOTAL	2758

9.3. Parasitología: Se examinaron un total de 80 ejemplares de merluza de cola, cuyas tallas estuvieron comprendidas entre los 33 y 92 cm de LT, provenientes de los lances 2, 15, 23, 40, 54, 55, 58 y 77. De cada ejemplar se observaron las branquias a bordo, no hallándose ningún parásito típico de esta localización (monogeneos, copéodos, epitelioquistes). Las vísceras de los mismos fueron formolizadas para la identificación y cuantificación de los helmintos en tierra. Se congeló una muestra de polaca para su posterior análisis.

9.4. La información proveniente de los registros ecoicos correspondientes a cada uno de los arrastres de pesca fue almacenada con la finalidad de proceder a la comparación de la captura con un índice acústico de la abundancia de peces, y a la estimación del factor de capturabilidad (q) aplicable a cada arrastre.

9.5. Se guardó material congelado de diferentes especies de peces y cefalópodos de acuerdo a los requerimientos de los distintos proyectos de investigación. Las especies colectadas fueron las siguientes:

- Calamar y calamarete, (Proyecto Calamar)
- Polaca (Proyecto Especies Australes)
- Pintarroja (Proyecto Especies Australes)
- Tiburón espinoso (Proyecto Especies Australes)
- Nototenias (Proyecto Especies Australes)

9.6. La posición de las estaciones oceanográficas, así como las isolíneas de temperatura y salinidad de superficie y fondo se observan en las figuras 3 a 7.

Los datos fueron corregidos por oscilaciones de alta frecuencia, rolido del buque, y desfase por diferencia en el tiempo de respuesta de los sensores de temperatura y conductividad. La serie resultante fue reducida a intervalos de presión cada 1 decibar. Por último, se calcularon los parámetros derivados de salinidad y densidad.

Se colectaron un total de 24 muestras de agua de fondo con botella de inversión a los efectos de calibrar los datos obtenidos por el CTD. Se obtuvieron la misma cantidad de lecturas termométricas.

Durante todo el derrotero del buque y dentro del área al sur de los 47 °S se registraron datos superficiales de temperatura y salinidad con el termosalinómetro. La adquisición del conjunto de datos de superficie se realizó con un espaciamiento en tiempo de 120 segundos (cada 0.33 mn aproximadamente). Para la calibración de estos datos se tomaron 8 muestras de agua del termosalinómetro.

Otras características y el resultado de las actividades de oceanografía realizadas durante la campaña se adjuntan en el Anexo de Oceanografía Física.

9.7. Los detalles de las maniobras realizadas para el muestreo de zooplancton, así como las posiciones de las estaciones correspondientes se detallan en la Tabla 3 y en la Figura 8. El análisis de las muestras será realizado en tierra.

9.8. Se grabaron un total de 3000 mn de muestreo acústico. Se programó la ecosonda científica para procesar en tiempo real la señal de 38, 120 Y 200 kHz con una resolución espacial de 1 mn. Mediante una impresora color HP-PaintJet se obtuvieron gráficamente los ecogramas de forma continua y se imprimieron los valores de eointegración (coeficiente de retrodispersión sonora,  $s_a$ ) calculados en tiempo real por el sistema EK500. Esos valores de  $s_a$  deben considerarse como valores primarios o sin corregir, debido a que pueden contener cierta contribución a la eointegración del eco de fondo así como de otras especies y de diferentes fuentes de ruido. Por tal motivo, se utilizó una computadora HP-9000 Graphical Workstation para grabar y postprocesar la señal acústica junto con otras informaciones relacionadas (posición, fecha, hora, etc.). La estimación de la abundancia de merluza de cola mediante esta metodología se llevará a cabo en el INIDEP. El análisis de las concentraciones zooplanctónicas será complementado con el análisis de las muestras obtenidas por medio del muestreador AKM Multinet en diferentes niveles de la columna de agua.

## 10. RESULTADOS DE LOS OBJETIVOS PRIMARIOS PROPUESTOS

10.1. La evaluación de la biomasa de las principales especies de peces presentes en el área fué realizada conjuntamente con la información proveniente de la campaña EH-02/98 (Evaluación de Prereclutas de Calamar). Los resultados de dicha estimación, que corresponden al área comprendida entre los 45° 00' y 54° 30' S (Tabla 4), indican que la abundancia de merluza de cola ha aumentado cerca de un 41 % respecto de la estimada en 1997. Este aumento en la biomasa estaría principalmente relacionado a un elevado índice de reclutamiento de la edad 2+ detectado en este crucero.

10.2. Las mayores concentraciones de merluza de cola en el área comprendida por la campaña EH-03/98 se localizaron en el sector norte de Bahía Grande (Pcia. de Santa Cruz) (Figura 9), hecho coincidente con lo visualizado el año anterior, encontrándose en dicha zona también tanto juveniles como adultos de la especie.

Las áreas de mayor concentración de la fauna acompañante de la merluza de cola al sur de los 48° S se observan en las Figuras 10 a 15.

10.3. La información referida a los índices de abundancia de juveniles de merluza de cola y a la densidad media de polaca será procesada en tierra, por lo que no se presenta en este informe.

## 11. COMENTARIOS FINALES

Los objetivos planteados en el correspondiente plan de campaña han podido cumplirse en su totalidad. Sin embargo, no todos los resultados pueden detallarse en este informe debido a que ciertos estudios demandan la realización de actividades en tierra y períodos más prolongados de tiempo, por lo cual exceden los plazos fijados para el infome preliminar de campaña.

Dr. Otto C. Wöhler  
Jefe Científico

**Tabla 1:** Agrupaciones de estratos, área de cada una y número de lances realizados para evaluación estival de peces demersales australes, donde se detallan los lances efectuados durante la campaña de evaluación de prereclutas de calamar (EH-02/98, considerada para la evaluación de peces australes), y en la presente campaña (EH-03/98).

ESTRATO	CUADRICULAS	AREA	TOTAL LANCES	LANCES EH-02/98	LANCES EH-03/98
1-2	4370	15156,72	19	19	-
3-4	5600	18722,56	24	24	-
5	560	1911,59	5	5	-
7	1140	3751,76	5	-	5
8-9	4080	13236,58	16	12	4
12-13-14	4270	13611,17	18	5	13
17	1030	3205,83	4	-	4
18	1540	4793,18	6	-	6
19-22-23-25	6516	19666,12	25	-	25
21	2490	7452,33	9	-	9
total	31596	101507,84	128	62	66

**Tabla 2.** Detalle de los lances de pesca efectuados en las campañas EH-02/98 y EH-03/98 utilizados para la evaluación de peces demersales australes. Los lances marcados con \* no fueron considerados para el cálculo de la biomasa.





143	19	52.424	64.454	4.02	0.9900	19.5	97.9	0.01042
144	19	52.540	64.413	3.66	0.9500	19.8	99.5	0.01016
145	19	52.565	64.030	3.40	0.9700	29.8	149.4	0.01561
146	19	52.461	63.461	3.07	0.8400	22.0	110.1	0.00998
147	19	52.559	63.270	3.74	1.0300	19.8	99.5	0.01101
148	19	53.203	64.406	3.61	0.9200	21.2	106.2	0.01053
149	19	53.283	64.312	3.88	0.9200	17.8	89.1	0.00884
150	19	53.386	64.087	3.86	1.0300	19.5	98.0	0.01085
151	19	53.507	64.277	3.92	1.0000	18.5	92.5	0.00999
152	19	53.450	65.114	3.72	0.6500	20.7	103.9	0.00727
153	19	53.371	65.251	3.51	0.9500	20.7	103.7	0.01062
154	19	54.244	64.080	4.14	1.0600	19.9	100.0	0.01139
155	19	54.187	64.436	3.94	1.0500	20.5	102.7	0.01162
156	21	54.207	65.100	4.14	1.0400	21.9	110.0	0.01230
157	21	53.582	66.024	3.53	0.9300	19.9	99.9	0.00999
158	21	53.469	67.113	3.86	1.0100	19.1	96.0	0.01042
159	21	53.469	66.335	3.77	0.9800	18.9	94.7	0.01000
160	21	53.319	66.435	3.77	0.9900	19.2	96.4	0.01026
161	21	53.280	67.154	3.61	1.1800	18.6	93.1	0.01185
162	21	52.577	66.360	3.81	0.9800	17.6	88.3	0.00931
163	19	52.547	66.103	3.56	0.8800	18.9	94.6	0.00898
164	99	52.580	65.333	3.70	0.4500	21.3	107.0	0.00518
165	19	52.350	65.364	3.56	0.9400	19.8	99.2	0.01005
166	19	52.172	65.141	4.01	1.0500	20.4	102.1	0.01157
167	19	52.208	65.524	3.72	0.4500	21.2	106.4	0.00515
168	19	52.025	65.506	3.91	1.0400	21.5	108.0	0.01207
169	19	52.130	66.088	3.77	0.9500	20.1	100.7	0.01031
170	18	51.410	66.071	3.52	0.9000	21.3	107.0	0.01035
171	99	51.524	66.526	3.66	0.9100	21.4	107.2	0.01052
172	21	52.364	67.270	4.32	0.7000	19.6	98.4	0.00741
173	99	52.181	67.028	3.78	0.5300	19.6	98.5	0.00561
174	21	52.088	67.517	3.89	1.0000	20.9	105.0	0.01129
175	99	51.585	68.051	4.02	0.9800	18.4	92.2	0.00974
176	17	51.324	67.472	3.71	1.0000	20.7	103.6	0.01118
177	17	51.329	68.271	4.30	1.2000	18.2	91.3	0.01179
178	99	51.135	68.150	4.14	1.0800	20.0	100.2	0.01166
179	12	50.573	68.165	3.76	0.9500	20.6	103.5	0.01057
180	12	50.446	68.373	3.87	1.0200	21.0	105.4	0.01157
181	99	50.593	68.467	3.63	0.9000	19.7	98.7	0.00957
182	8	49.544	65.167	4.09	1.0800	20.6	103.2	0.01201
183	8	49.548	64.401	3.98	1.0200	19.8	99.2	0.01090
184	8	49.275	64.419	3.84	0.9600	20.6	103.4	0.01068
185	8	49.203	63.589	3.46	0.9200	19.6	98.5	0.00974



\*

\*

\*

\*

\*

\*





Tabla 3: Datos correspondientes a las muestras de zooplancton obtenidas con redes Nackthai y Multinet.

EG	Nackthai	Fecha	Lat 1	Lon 1	Lat 2	Lon 2	Hora 1	Hora 2	Pro Est	Pro NCK	Vel Arr
223	1	10/03/98	-50.90	-66.95	-50.90	-66.96	06:46	06:54	103	95	2.5
259	2	15/03/98	-53.35	-64.64	-53.33	-64.65	06:21	06:32	137	125	3.0
267	3	16/03/98	-54.42	-54.10	-54.40	-64.09	06:34	06:52	111	106	3.0
272	4	17/03/98	-53.79	-67.19	-53.79	-67.17	06:35	06:48	47	47	3.2
279	5	18/03/98	-52.99	-66.61	-52.99	-66.60	06:40	06:53	89	72	3.2
284	6	19/03/98	-52.33	-65.90	-52.34	-65.91	06:31	06:49	110	102	2.8
290	7	20/03/98	-52.57	-67.44	-52.56	-67.44	06:49	07:03	83	79	3.0
295	8	21/03/98	-51.53	-67.82	-51.53	-67.84	06:33	06:52	92	89	3.0

EG	Multinet	Fecha	Lat 1	Lon 1	Lat 2	Lon 2	Hora 1	Hora 2	Pro Est	Pro M	Vel Arr
230	1	10/03/98	-51.30	-67.50	-51.29	-67.50	21:00	21:40	93	85	1.5
239	2	11/03/98	-50.80	-65.96	-50.80	-65.97	21:18	21:58	112	105	1.7
245	3	12/03/98	-51.33	-64.39	-51.33	-64.41	21:04	21:44	141	127	1.6
252	4	13/03/98	-51.17	-63.77	-52.17	-63.80	21:14	21:57	200	200	1.7
258	5	14/03/98	-52.94	-63.46	-52.97	-63.45	21:10	22:17	329	300	1.6
272	6	16/03/98	-53.79	-67.20	-53.79	-67.22	21:29	22:00	51	47	1.8
277	7	17/03/98	-53.00	-67.52	-52.98	-67.56	22:43	23:15	70	67	1.5
289	8	19/03/98	-52.17	-66.99	-52.06	-66.99	21:14	21:43	91	85	2.0
294	9	20/03/98	-51.87	-67.99	-51.88	-68.01	21:27	21:54	68	70	2.0
302	10	21/03/98	-51.01	-68.51	-51.00	-68.51	22:08	22:45	85	85	2.2
303	11	22/03/98	-51.00	-68.01	-51.00	-68.04	00:37	01:08	90	90	2.2
305	12	22/03/98	-51.00	-67.00	-51.02	-67.00	05:48	06:22	101	100	2.5
306	13	22/03/98	-51.00	-66.68	-51.02	-66.68	07:28	08:01	106	102	2.3
313	14	22/03/98	-51.00	-63.70	-51.01	-63.66	18:52	19:29	140	125	2.3
314	15	22/03/98	-50.99	-63.48	-51.00	-63.44	20:35	21:16	146	142	2.5
322	16	25/03/98	-47.01	-65.26	-47.03	-65.25	06:40	07:09	95	84	2.2
330	17	25/03/98	-47.00	-62.80	-46.99	-62.82	18:52	19:23	110	103	2.2
331	18	25/03/98	-47.01	-62.51	-47.00	-62.53	20:52	21:26	112	111	2.3



**Tabla 4.** Resultados de la estimación de biomasa de las principales especies de peces presentes en el área de estudio, realizada de acuerdo a la metodología propuesta por Hansen *et al.* (MS), basada en la media de la distribución delta como estimador de la densidad.

	M.de Cola	M.común	Saliota	Abadejo	M.austral	Polaca	M.negra
Dens.media (t/mn2)	44.6797	6.8155	1.4567	1.1656	1.2631	0.8302	0.1532
Lim.Inf IC (95%)	27.1407	4.4840	1.0452	0.8660	0.7083	0.2103	-
Lim.Sup IC (95%)	81.2099	11.1983	2.1313	1.6309	2.5121	6.4524	-
Area	101508.84	101507.84	101507.84	101507.84	24459.3	24459.3	97756.08
Biomasa (t)	4535384.5	691826.7	147866.5	118317.5	30894.5	20306.1	14976.2
Lim.Inf IC (95%)	2755021.0	455161.2	106096.0	87905.8	17324.5	5143.8	-
Lim.Sup IC (95%)	8243522.7	1136715.2	216343.7	165549.1	61444.2	157821.2	-

**Figura 1:** Estratos considerados para la evaluación de peces demersales australes. Durante la campaña "EH-03/98" se cubrieron aquellos numerados como 7,12,13,17,18,19,21,22,23 y 25.

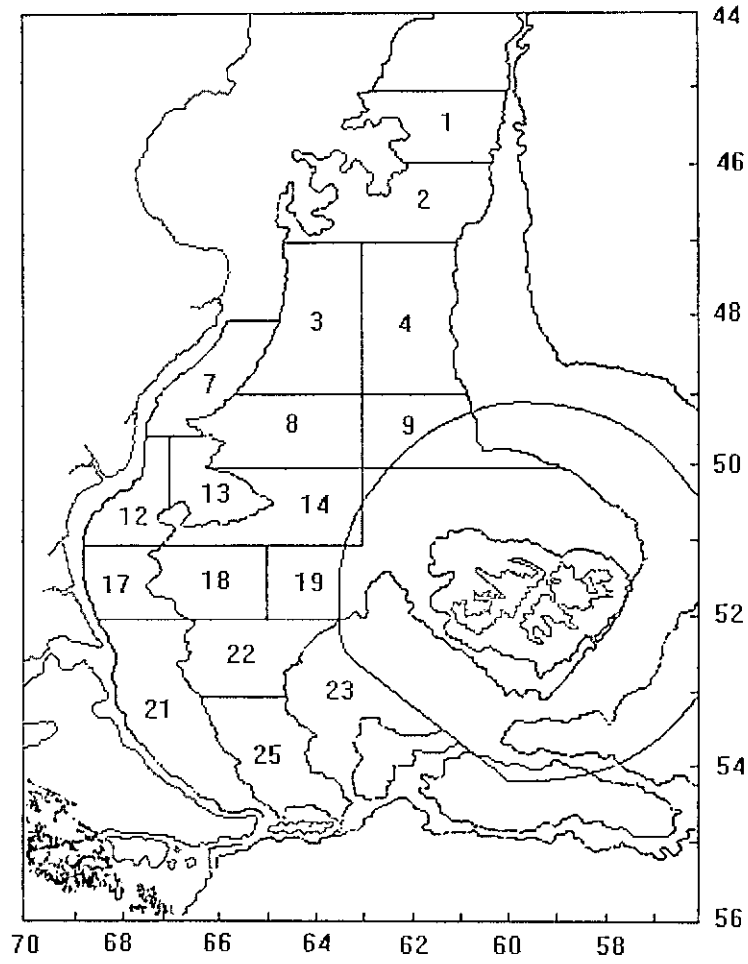


Figura 2. Posición de los lances de pesca.

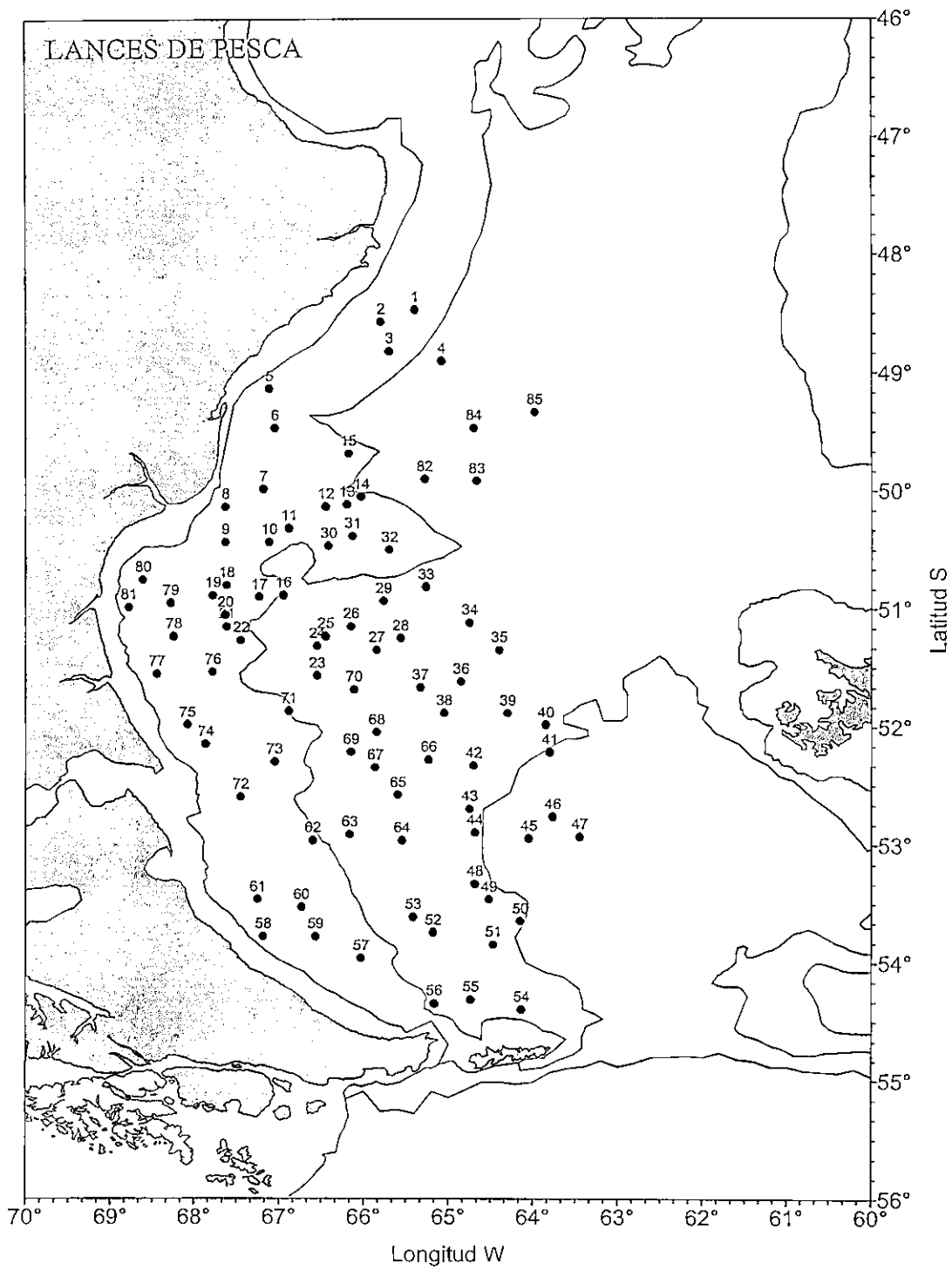


Figura 3. Posición de las estaciones oceanográficas.

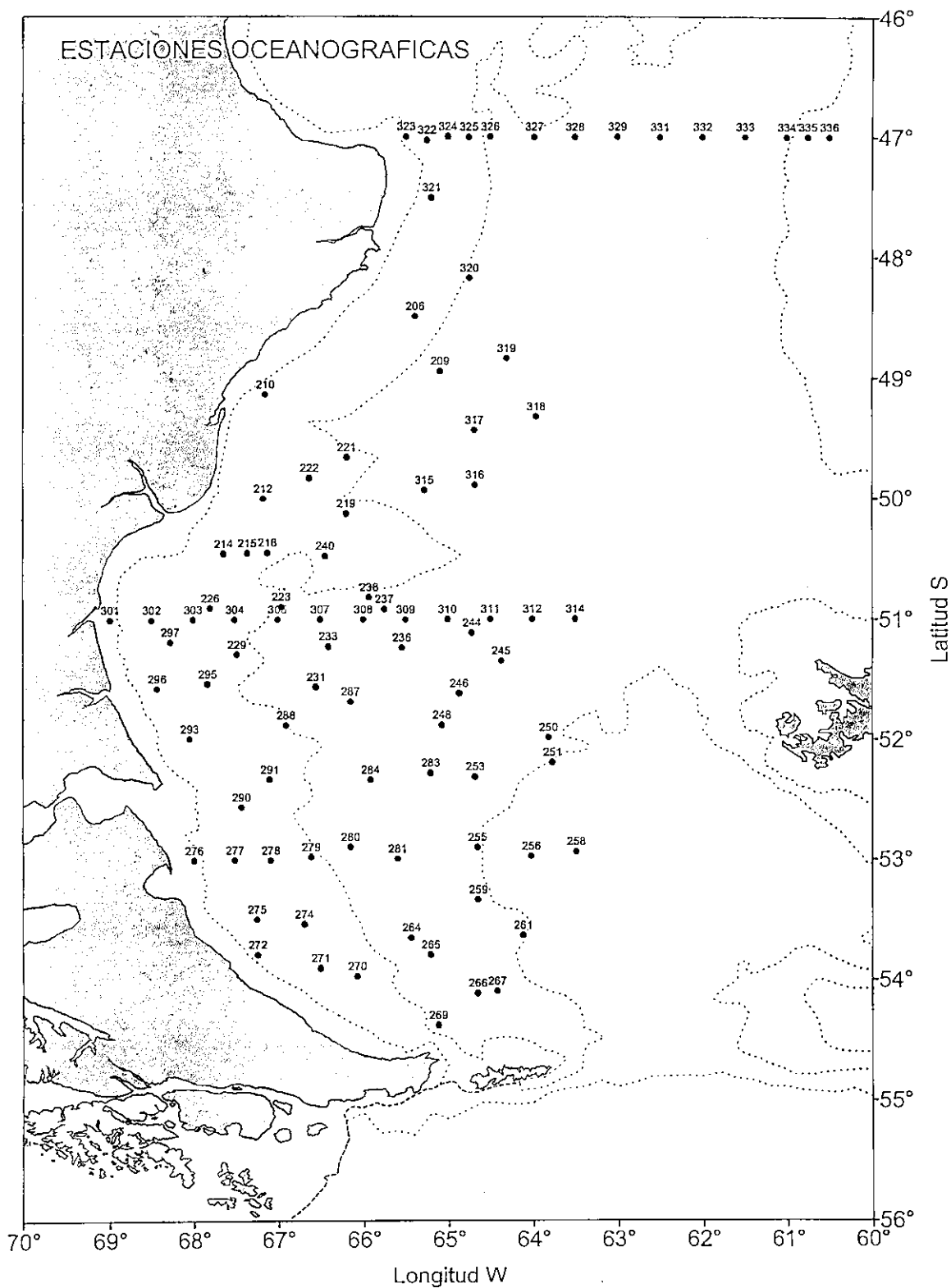


Figura 4. Temperatura de superficie.

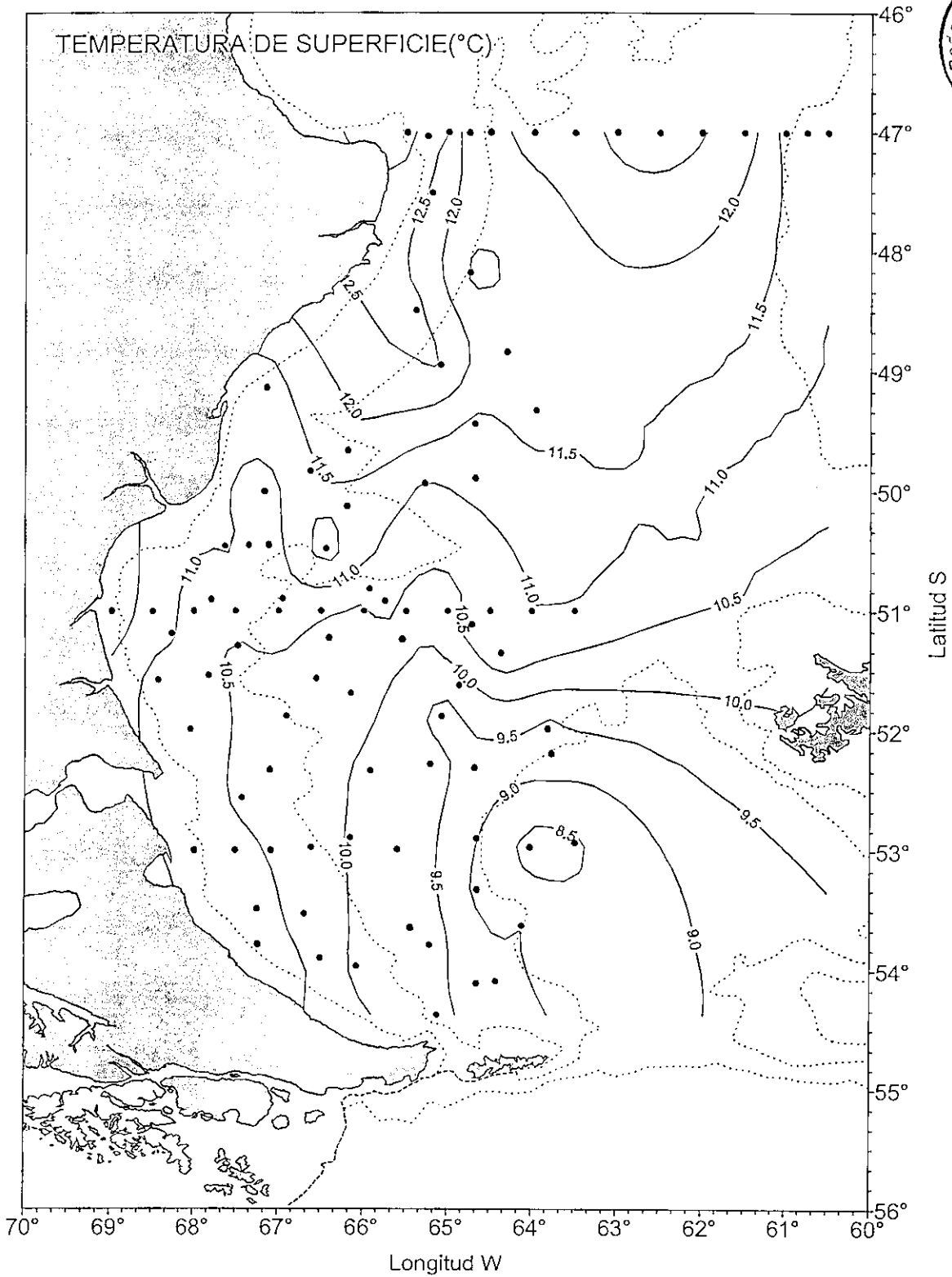


Figura 5. Salinidad de superficie.

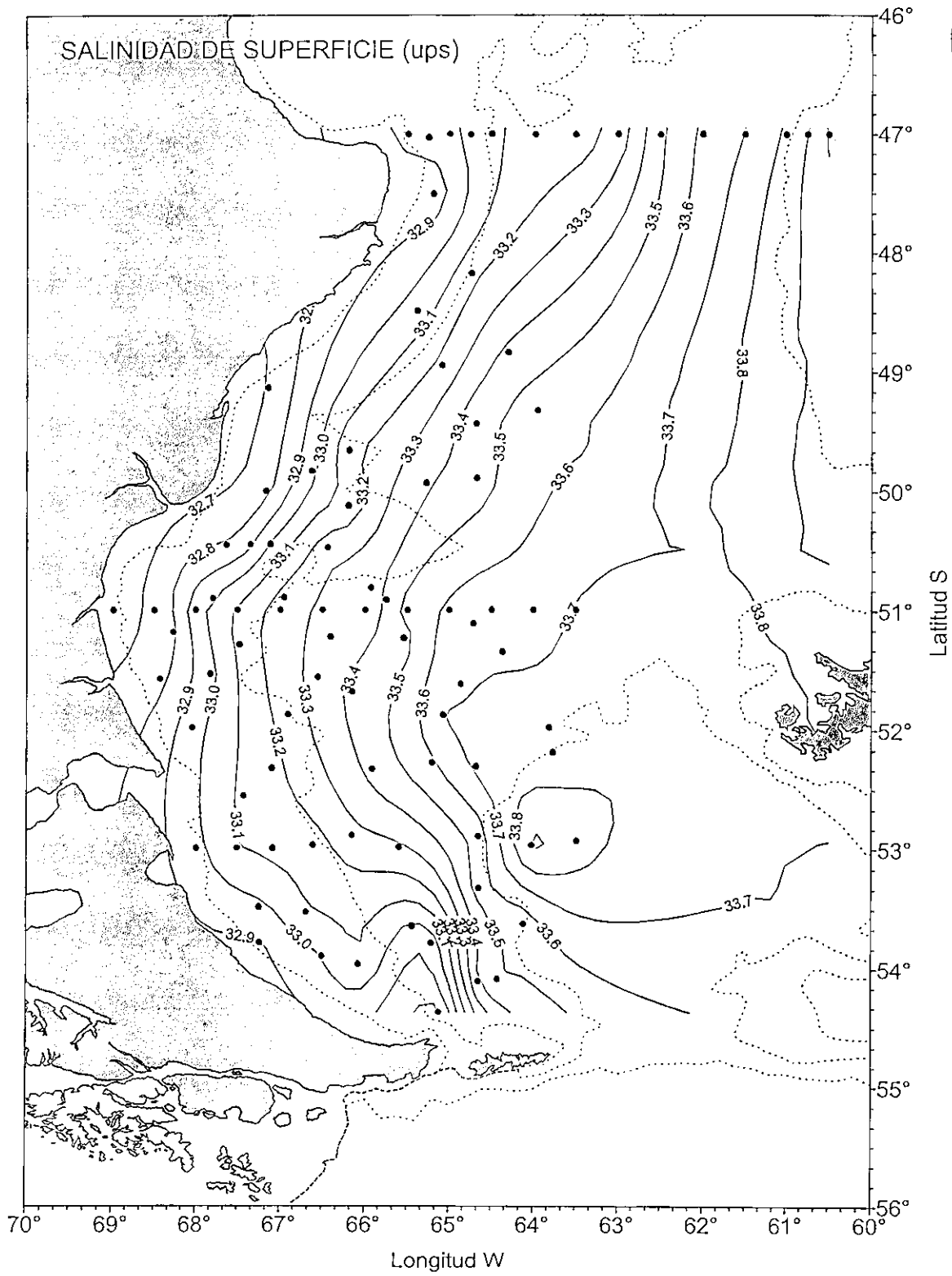


Figura 6. Temperatura de fondo.

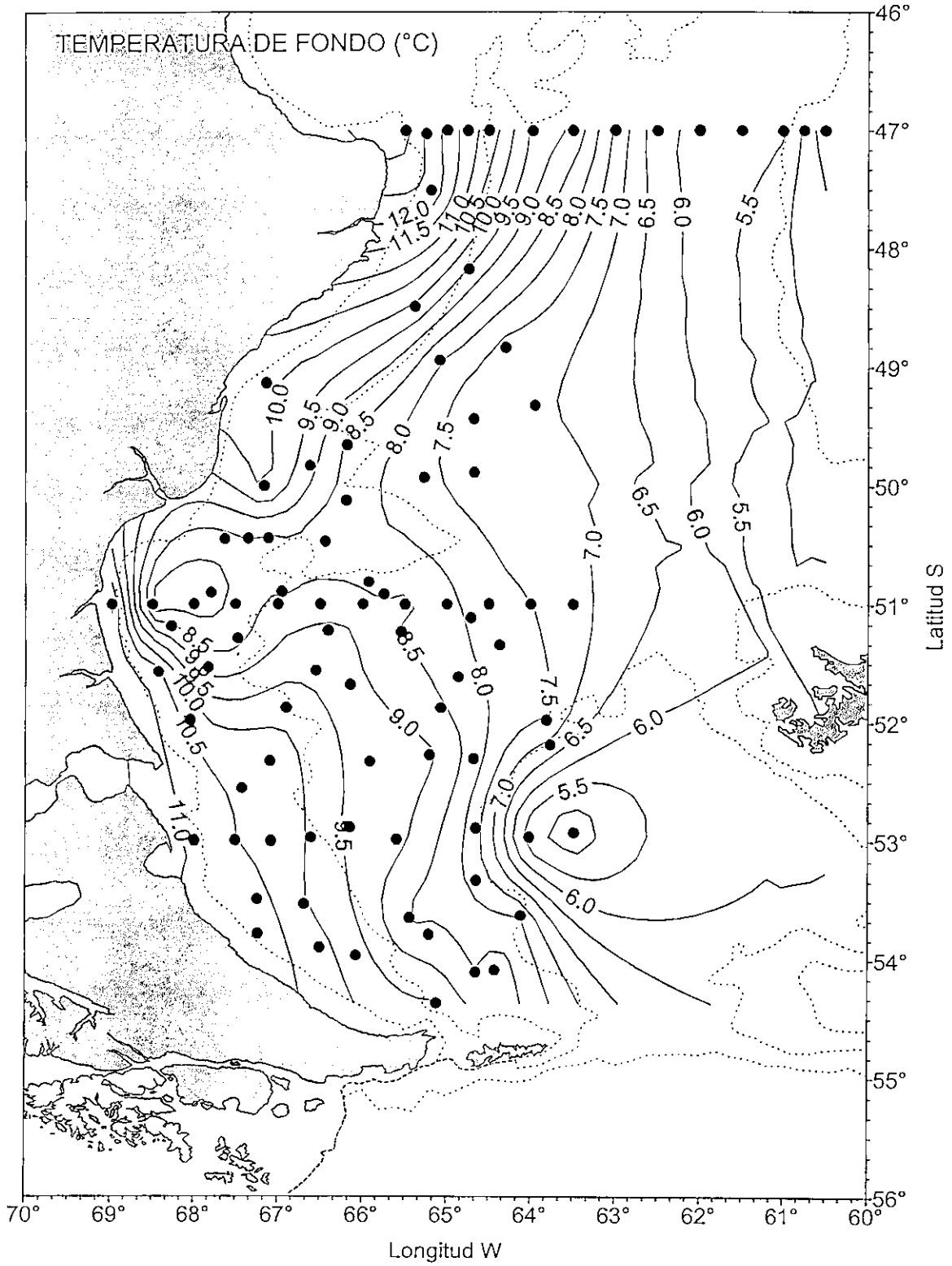


Figura 7. Salinidad de fondo.



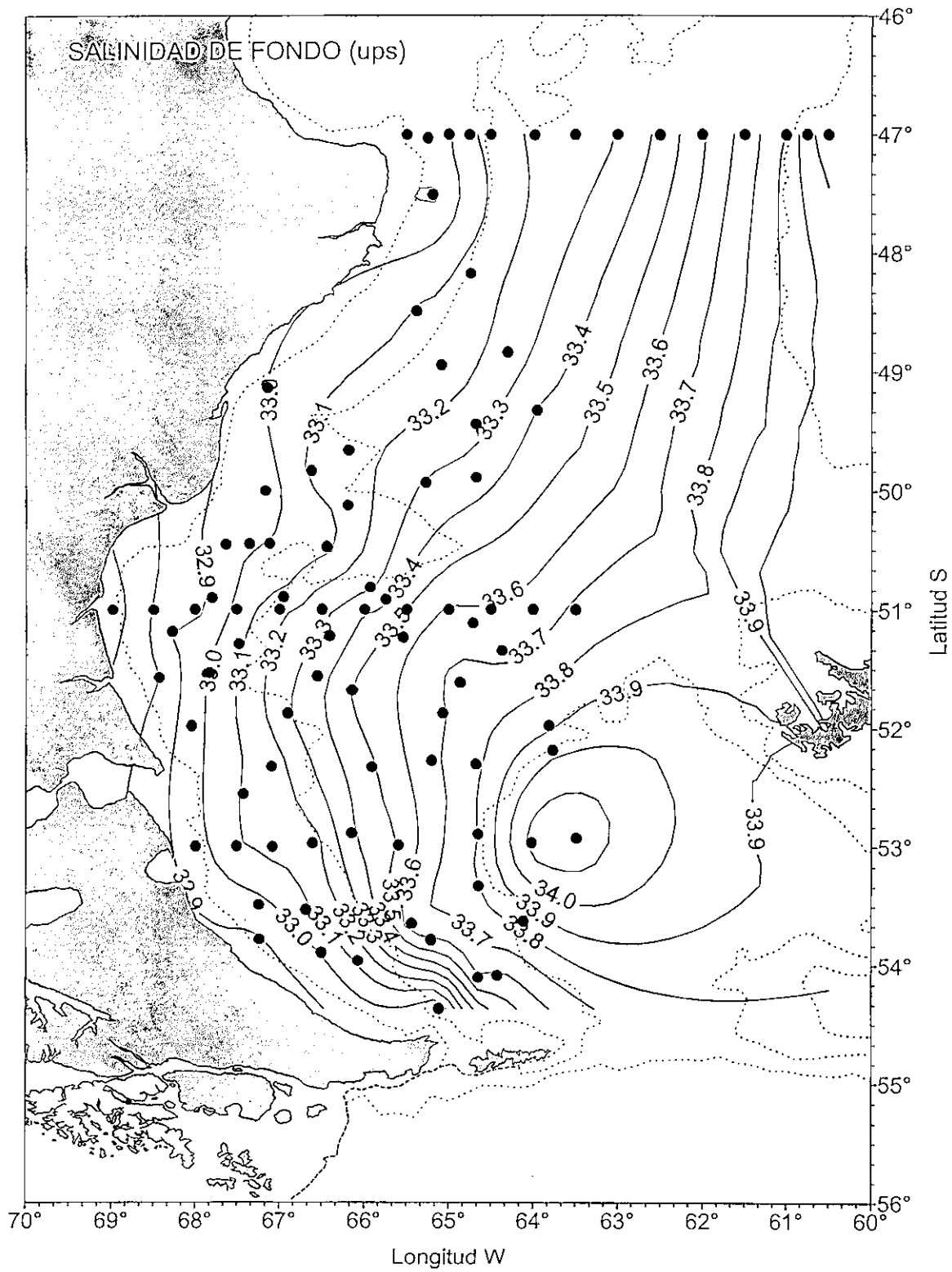


Figura 8. Posición de las estaciones de zooplancton.

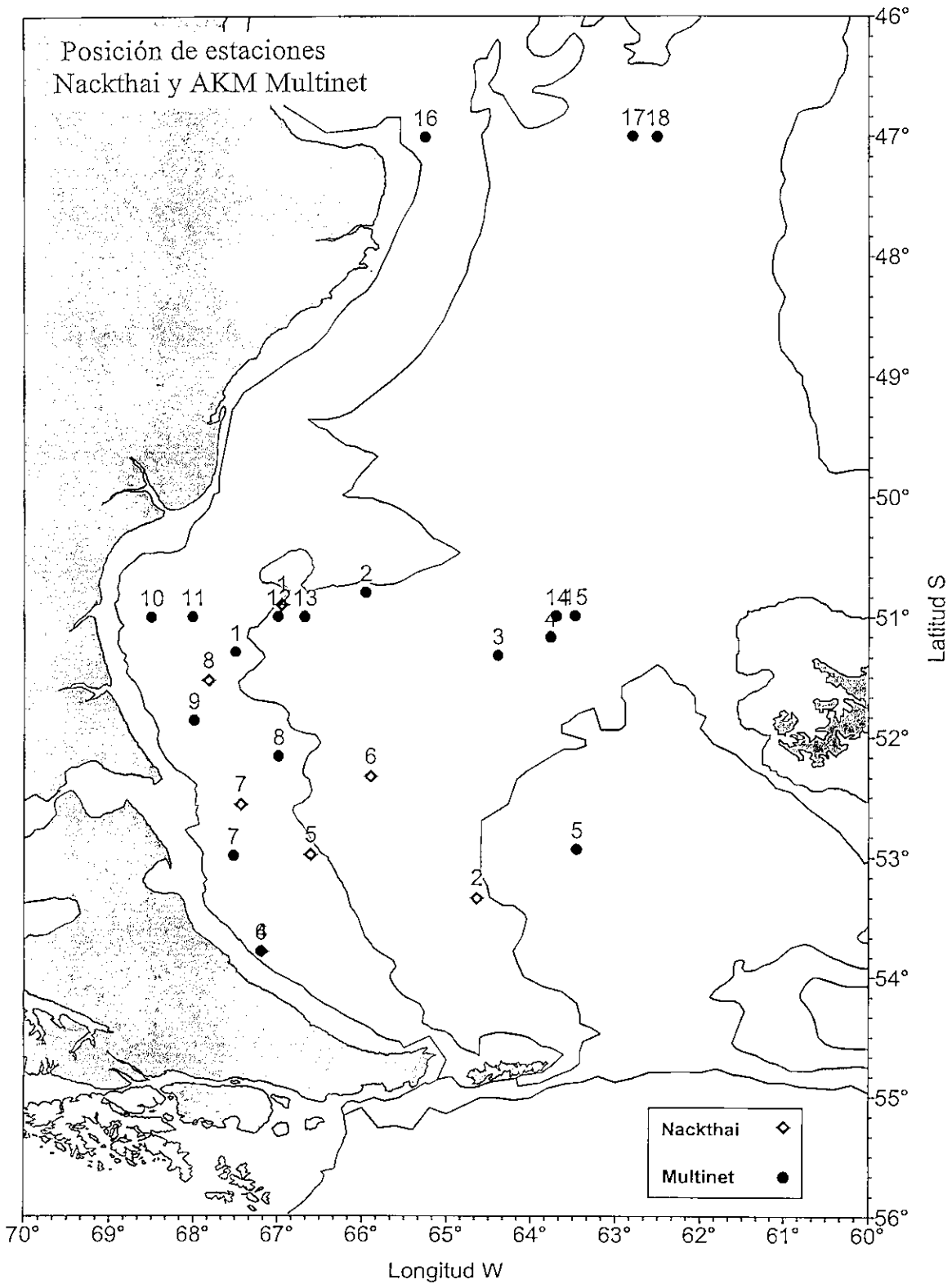


Figura 9. Merluza de Cola. Densidades relativas (t/mn2).

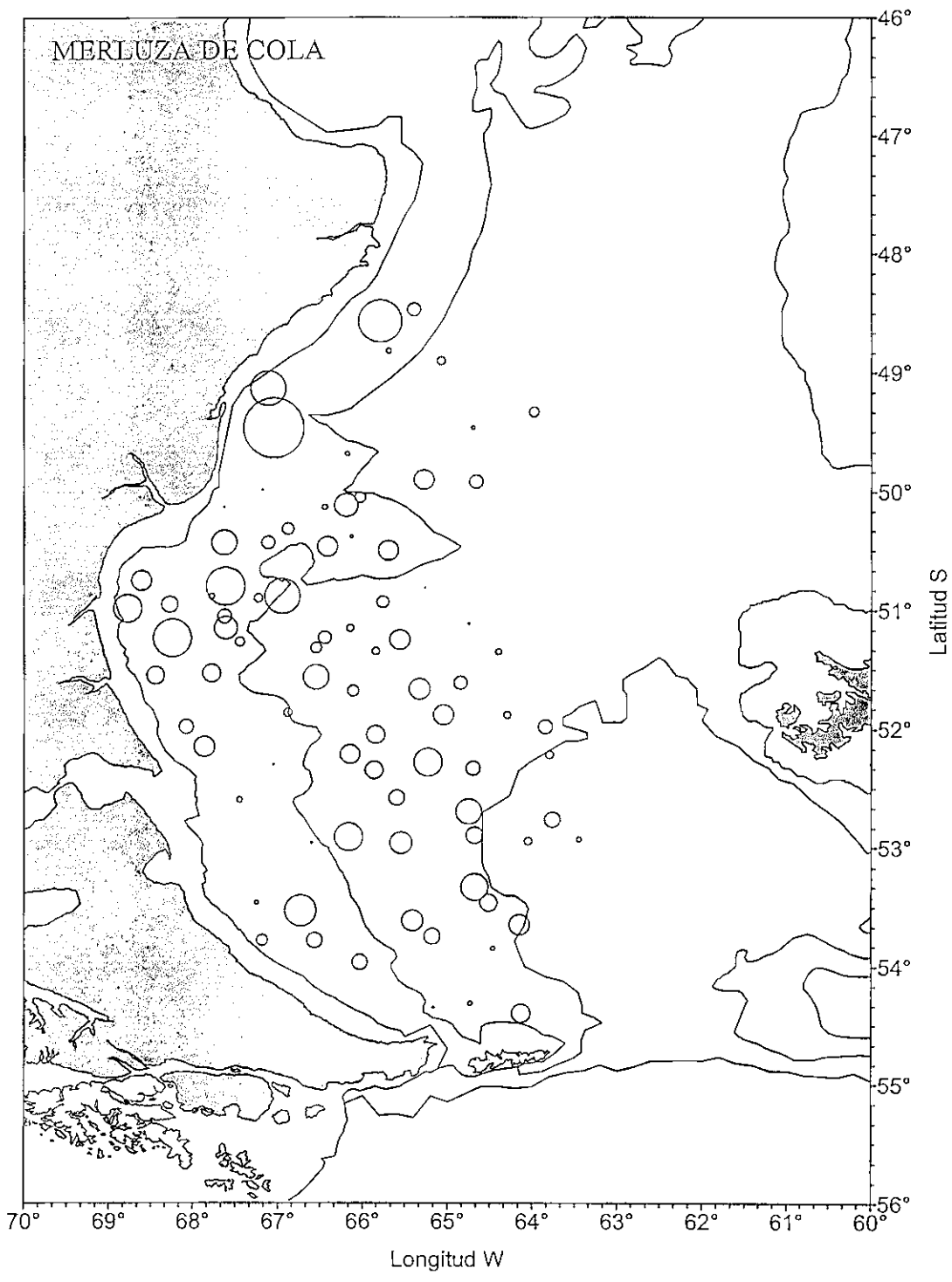


Figura 10. Abadejo. Densidades relativas (t/mn2).

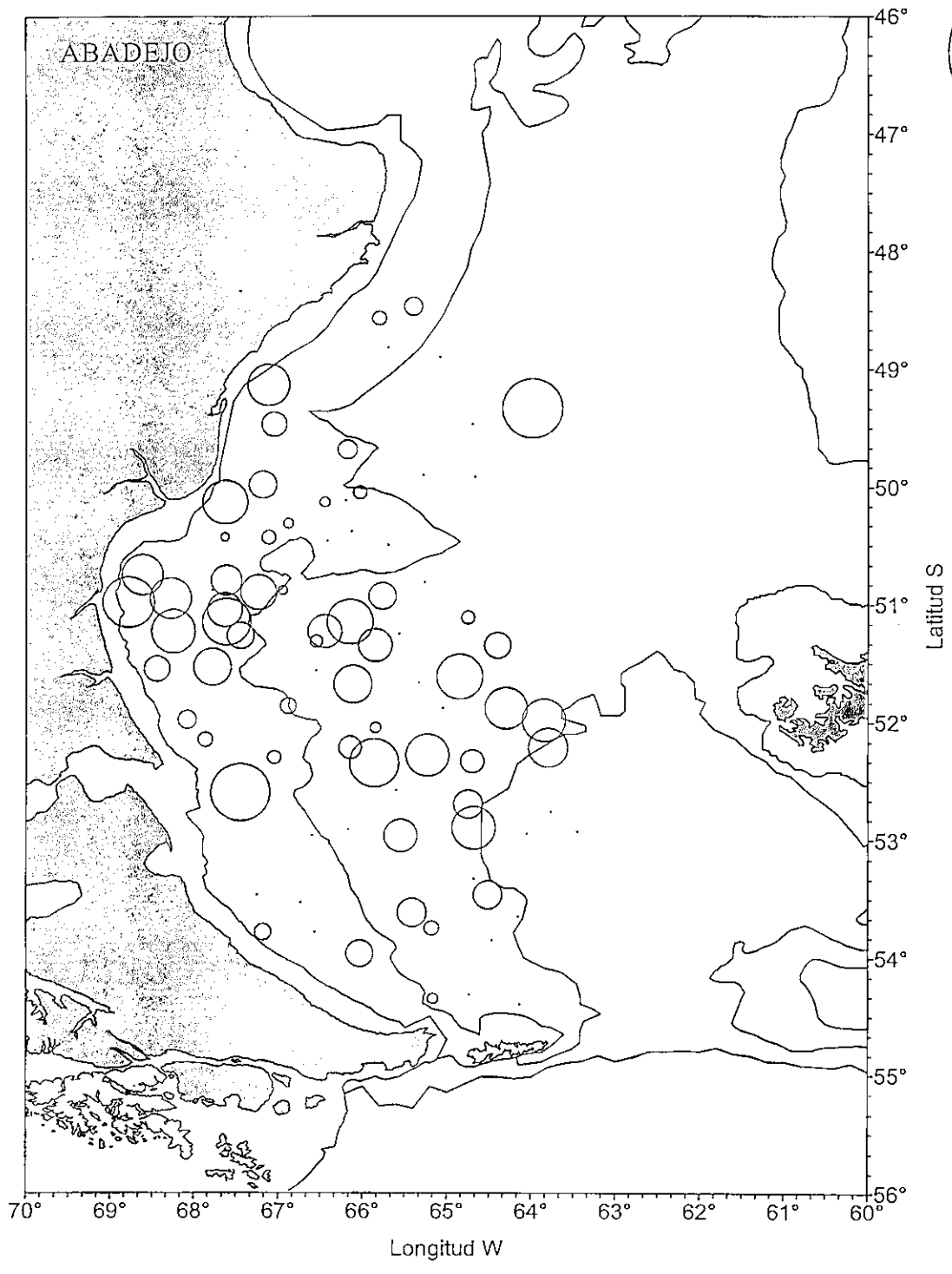


Figura 11. Polaca. Densidades relativas (t/mn2).

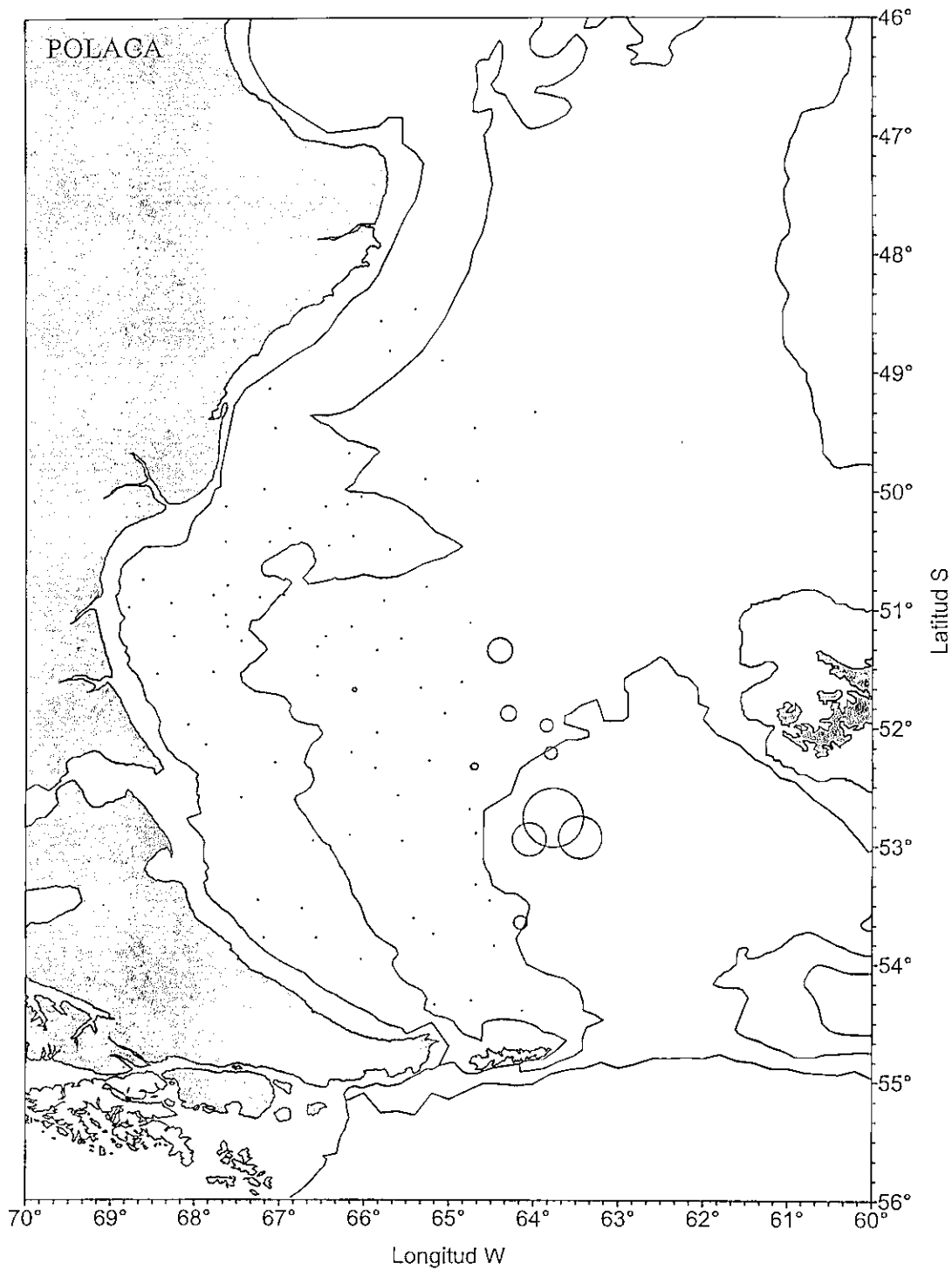


Figura 12. Merluza común. Densidades relativas (t/mn2).

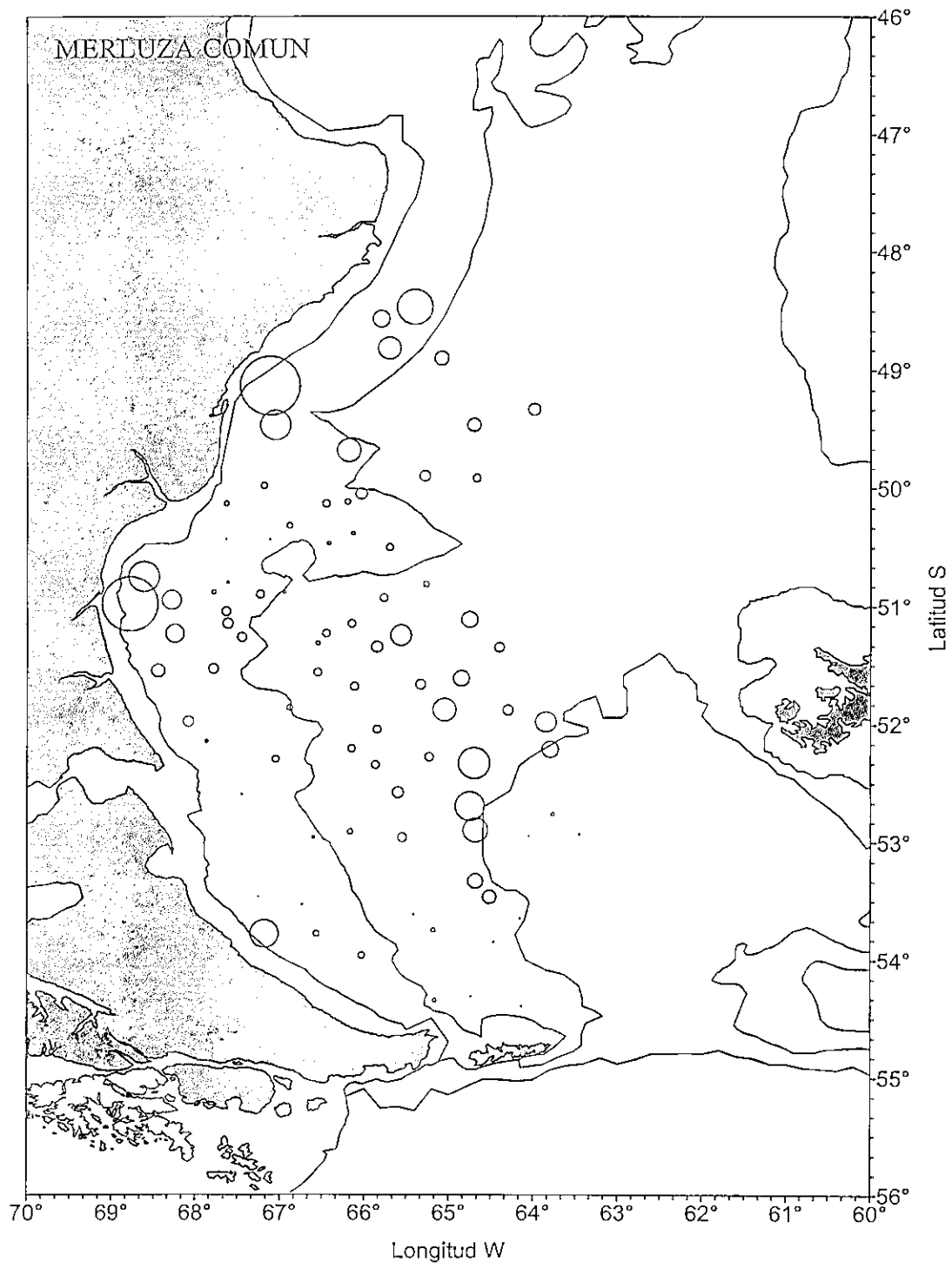


Figura 13. Merluza austral. Densidades relativas (t/mn2).

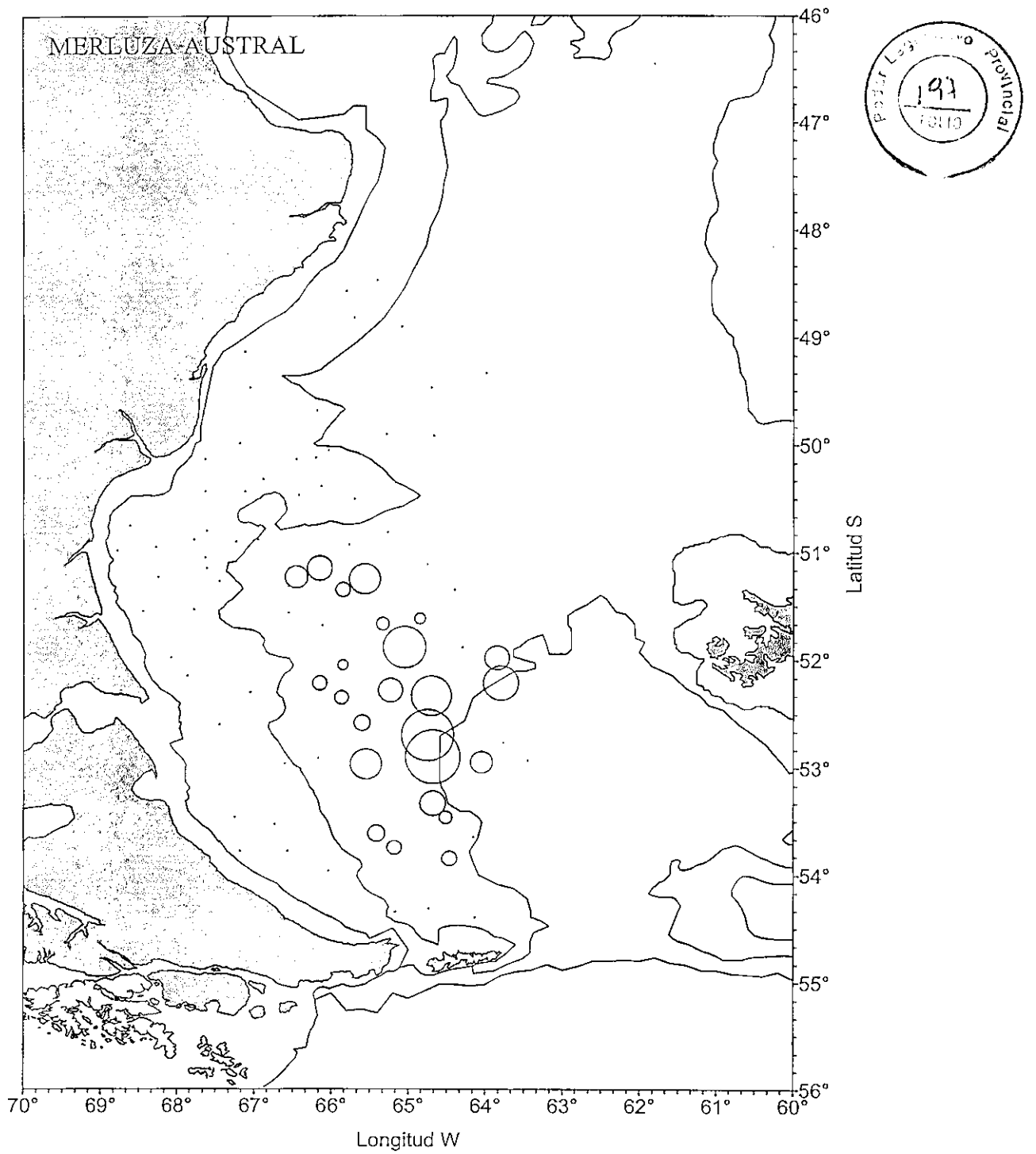


Figura 14. Bacalao austral. Densidades relativas (t/mn2).

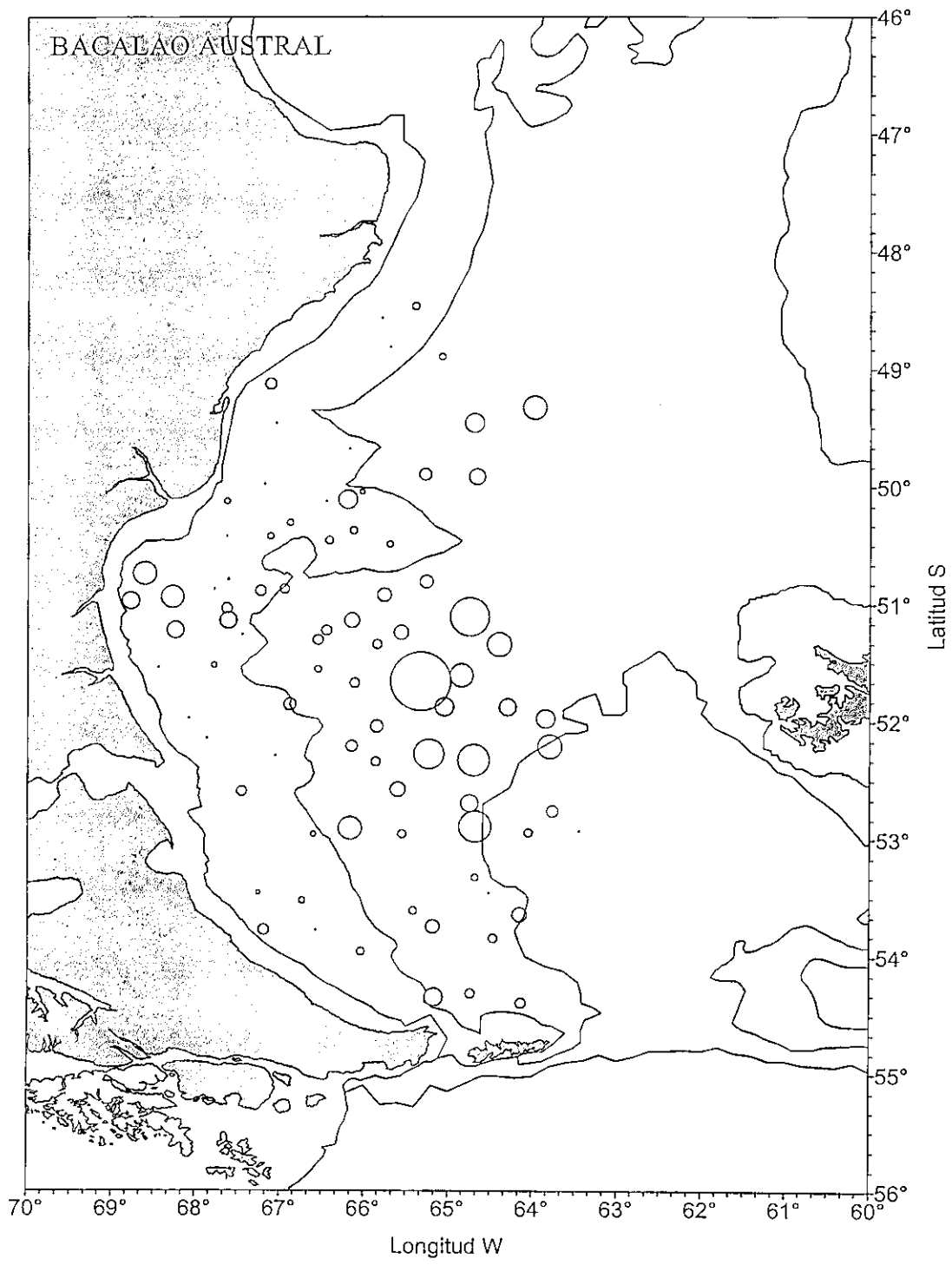
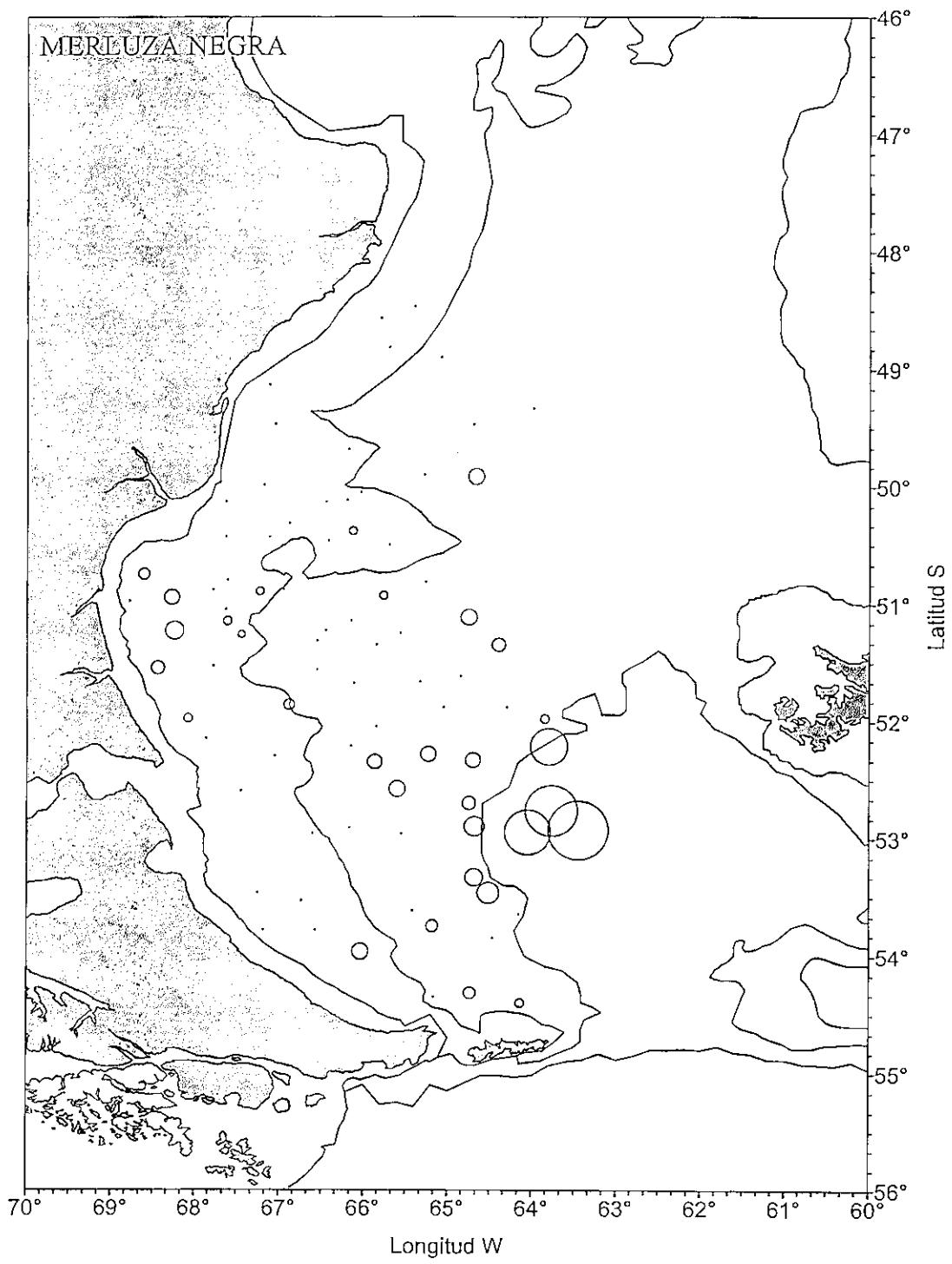


Figura 15. Merluza negra. Densidades relativas (t/mn2).





70° 69° 68° 67° 66° 65° 64° 63° 62° 61° 60°  
Longitud W

46°  
47°  
48°  
49°  
50°  
51°  
52°  
53°  
54°  
55°  
56°  
Latitud S



**INSTITUTO NACIONAL DE**  
**INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**  
**PESQUERO**  
**EVALUACION ESTIVAL DE**  
**ESPECIES AUSTRALES**

**OB-04/97**

**AÑO 1997**



## INFORME DE CAMPAÑA

OB-04/97

### EVALUACION ESTIVAL DE ESPECIES DEMERSALES AUSTRALES.

La presente campaña fue destinada a evaluar la abundancia de las especies de peces de interés comercial presentes entre los 48° y 54° 30' S, en particular de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), así como también de polaca (*Micromesistius australis*), merluza austral (*Merluccius australis*), merluza negra (*Dissostichus eleginoides*), abadejo (*Genypterus blacodes*) y bacalao austral (*Salilota australis*). Dicha evaluación se complementa con la información resultante de la campaña de prereclutas de calamar (*Illex argentinus*) llevada a cabo entre las latitudes 45° y 51° S.

#### 1. PERIODO Y AREA DE ESTUDIO

1.1. Embarcación : BIP "Cap.Oca Balda"

1.2. Codificación de la campaña: OB-04/97

1.3. Fecha y puerto de zarpada : 15 de marzo de 1997 (Mar del Plata).

1.4. Fecha y puerto de retorno : 4 de abril de 1997 (Mar del Plata).

1.5. Duración de la campaña : 21 días.

1.6. Días efectivos de investigación : 17.

1.7. Area cubierta en el estudio : 48° 00' a 54° 30' S, entre 50 y 400 m de profundidad (46.311 mn2), excluyendo la zona controlada de hecho por el Reino Unido.

#### 2. PERSONAL INTERVINIENTE

Tripulación:

Capitán: Depalo, Gustavo  
Primer oficial: Hindryckx, Rolando  
Segundo oficial: Porfiri, Facundo  
Contra maestre: Aranda, Luis

Personal científico:

Wöhler, Otto	(Biol. Pesca. Jefe Científico)
Cordo, Héctor	(Biol. Pesquera / Muestreo)
Alvarez Colombo, Gustavo	(Zooplankton / Muestreo)
Reta, Raúl	(Oc. Física)
Tringali, Leonardo	(Computación / Muestreo)
Díaz de Astarloa, Juan Martín	(Ictiología / Muestreo)
Sánchez, Felisa	(Ec. Trófica / Muestreo)
Blanco, Gabriel	(Muestreo)
Peyrot, Luis	(Muestreo)
Vazquez, Federico	(Muestreo)
Quinteros, Fabio	(Pcia. Santa Cruz)

### 3. EQUIPO DE PESCA

Para las operaciones de pesca se contó con red ENGEL para arrastre de fondo con las siguientes características:

Longitud de patentes (m):	100
Longitud de bridas (m):	48.5
Longitud cuerpo de red sin la bolsa (m):	37.0
Longitud cuerpo de red con la bolsa (m):	59.0
Relinga superior (m):	35.3
Relinga inferior (m):	50.0
Longitud de la bolsa (m):	20.0
Tamaño de la malla en alas (mm):	200
Tamaño de la malla en la bolsa (mm):	103
Tamaño de la malla en el calcetín (mm):	20
Tipo de portones	Scherbrett
Superficie de los portones (m <sup>2</sup> ):	5.58
Peso de los portones (kg)	1200

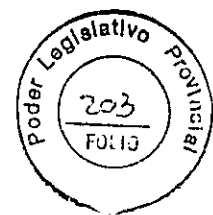
Para el posicionamiento exacto de los lances de pesca se contó con un equipo GPS JRC, realizándose el seguimiento de cada operación de arrastre mediante ecosonda científica SIMRAD EK-500 (38/120 KHz), y SCANMAR con sensores de distancia entre portones.

### 4. EQUIPO OCEANOGRÁFICO

La información oceanográfica fué obtenida mediante el empleo de un equipo CTD ME Meerestechnik Elektronik operado en tiempo real y un termosalinómetro de superficie marca SEABIRD modelo SEACAT 21.

### 5. OBJETIVOS PRINCIPALES

5.1. Estimar, por el método del área barrida, la biomasa de los peces demersales australes que habitan la plataforma y talud continental entre los 45° y 54°30'S, a profundidades entre los 50 y 400 metros, en particular de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*),



complementando los datos obtenidos durante la campaña de evaluación de prereclutas de calamar ("OB-03/97", febrero - marzo de 1997).

5.2. Localizar el área donde ocurran las mayores concentraciones de merluza de cola, a efectos de facilitar la realización inmediata posterior de una campaña destinada a estudios de selectividad.

5.3. Obtener índices de la composición poblacional de la mencionada especie, así como de polaca (*Micromesistius australis*), merluza austral (*Merluccius australis*), merluza negra (*Dissostichus eleginoides*), abadejo (*Gerypterus blacodes*) y bacalao austral (*Salilota australis*) y procurar la estimación de parámetros vitales (crecimiento, mortalidad, talla de primera madurez) relevantes para el manejo de dichos recursos.

## 6. OBJETIVOS SECUNDARIOS

### 6.1. Biología Pesquera:

A partir de muestras biológicas de las capturas obtenidas en lances de pesca efectuados con red de arrastre de fondo, se busca estimar lo siguiente:

- Numerosidad por clases de talla y edad.
- Parámetros de crecimiento.
- Tasas de mortalidad total y de mortalidad natural.
- Talla de primera madurez.

### 6.2. Ecología Trófica:

Obtener datos tendientes a cuantificar la mortalidad natural de merluza de cola y polaca producida por predación de otras especies, mediante el examen del contenido estomacal de éstas últimas (merluza de cola, polaca, merluza austral, abadejo, merluza negra, merluza común, tiburón espinoso y rayas).

### 6.3. Oceanografía Física y ambiente:

Efectuar la toma de los datos oceanográficos que se requieren para caracterizar el área bajo estudio con respecto a los campos de temperatura, salinidad y densidad.

### 6.4. Zooplancton:

Recoger datos complementarios que permitan complementar los estudios iniciados en años anteriores sobre localización de áreas de concentración de zooplanctones y su vinculación con aquellas que corresponden a peces australes.

## 7. DISEÑO DEL MUESTREO

El diseño de muestreo aplicado correspondió a un muestreo al azar, considerando la estratificación empleada durante la campaña realizada en 1995 (Tabla 1 y Figura 1), sólo para distribuir los lances en función de su superficie y, de tal forma asegurar una completa cobertura de toda el área bajo estudio. Sin embargo, el diseño aplicado resulta compatible con el muestreo preestratificado, el cual se considera para la evaluación de la abundancia de las especies acompañantes de la merluza de cola. Para este último caso, además de la metodología

tradicional empleada en las evaluaciones, se estimó la abundancia mediante un modelo basado en la distribución probabilística delta, la que resulta aplicable de acuerdo a resultados de estudios realizados recientemente, tendientes a aumentar la confiabilidad de las evaluaciones. Este nuevo diseño no consiste en un muestreo preestratificado, sino que el total de lances a realizar se distribuyen entre los estratos de acuerdo a su contribución relativa respecto del área total. En este caso, dado que el número de lances en algunos estratos cubiertos por la campaña de prereclutas de calamar resultó excesivo en función de su área, se sortearon y eliminaron para estimar la abundancia de merluza de cola los siguientes: Estrato 1: lances 10, 12, 18, 19, 22, 62, 63, 67 y 75; Estrato 3: lances 38, 40, 41, 44, 49, 54 y 69; Estrato 5: lances 20, 30 y 31.

La campaña de evaluación de prereclutas de calamar (OB-03/97) cubrió totalmente las observaciones requeridas para los conjuntos 1-2, 3-4 y 5-10, mientras que cumplió parcialmente con los lances requeridos en el conjunto 8-9 y 12-13-14. Por lo tanto, en la presente campaña, se han efectuado el resto los arrastres necesarios en dicha zona.

En definitiva, se realizaron un total de 66 lances de 15' de duración, cuya ubicación (Tabla 2) fue escogida aleatoriamente entre las posiciones (a su vez obtenidas al azar) visitadas en las campañas de 1993, 1994 y 1995 que se registraron como de fondo apropiado para realizar arrastres. En aquellos casos en que las características del fondo resultaron de riesgo para la realización del lance o en función de la optimización de los tiempos de campaña, se optó por alguno alternativo. El lance 30 no se tuvo en cuenta para la evaluación, debido a la sospecha de que en dicho arrastre la red no trabajó correctamente en el fondo, hecho sugerido por la ausencia de fauna bentónica. No obstante esta circunstancia no pudo verificarse por la no disponibilidad de la sonda de red. Los lances 12 y 69 de la campaña OB-03/97 tampoco fueron considerados debido a problemas en el cálculo del área barrida.

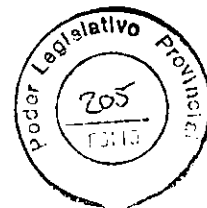
La apertura horizontal de la red (distancia entre alas) se calculó a partir de la distancia entre portones, y el área barrida resultó del producto de la distancia recorrida en cada arrastre, medida como registro del GPS, y la distancia entre las alas de la red.

Para la adquisición de los datos oceanográficos se mantuvo el criterio de las campañas mencionadas con anterioridad, estableciéndose inicialmente dos transecciones ubicadas en las latitudes de 47° S y 51° S, cuyo límite oeste se situó en la isobata de 50 metros y cuyo extremo este se fijó en los 60° y 63°30'S respectivamente. Los lanzamientos del CTD se realizaron cada medio grado de longitud. Se dispuso además de estaciones complementarias en la ubicación de lances de pesca, o en áreas de navegación entre los mismos, procurando la distribución espacial más homogénea posible en función de la situación aleatoria de dichos lances y del tiempo disponible para la campaña.

Las muestras de zooplancton fueron obtenidas mediante la utilización de red Nackthai, equipada con malla de 500  $\mu$ m. Los arrastres fueron efectuados antes del primero y después del último lance de cada día, en áreas de navegación nocturna entre estaciones de pesca y en la transecta ubicada en 47° S. Tal actividad fue supeditada a la realización de los lances de pesca establecidos, con el objeto de cumplimentar el objetivo primario del crucero.

## 8. INFORMACION COLECTADA

8.1. Captura en peso y número de las distintas especies colectadas en los 66 arrastres de pesca. La localización definitiva de dichos lances se observa en la Figura 2, y los datos de captura por lance de las especies principales en el anexo Tablas resumen de capturas.



8.2. Datos de muestreo de peces: Para cada lance se realizó la medición de tallas por sexo de una muestra o la totalidad de la captura de las especies dominantes antes mencionadas (Anexo Muestras).

Número de peces muestreados :

Especie	Machos	Hembras	Total
Merluza de cola	5557	5426	10983
Merluza común	334	852	1186
Polaca	158	479	637
Salilota	796	716	1512
Merluza austral	13	67	80
Tiburón espinoso	89	88	177
Abadejo	63	150	213
Pintarroja	223	19	242
TOTAL	7233	7793	15026

Se realizó un submuestreo de las principales especies teniéndose en cuenta el siguiente esquema general : Longitud, sexo, contenido estomacal y extracción de otolitos en el caso de merluza de cola, abadejo, bacalao austral y polaca. El número de ejemplares submuestreados por especie fué el siguiente:

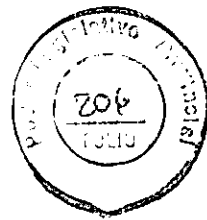
Especie	Submuestra
Merluza de cola	1498
Merluza común	71
Polaca	106
Salilota	287
Merluza austral	80
Tiburón espinoso	182
Abadejo	207
TOTAL	2431

8.3. Se guardó material congelado de diferentes especies de peces y cefalópodos de acuerdo a los requerimientos de los distintos proyectos de investigación. Las especies colectadas fueron las siguientes:

Calamar y calamarete, (Proyecto Calamar)  
Polaca (Proyecto Austral)  
Merluza negra (Proyecto Austral)

8.4. Se realizó un total de 61 estaciones oceanográficas. La posición de dichas estaciones, así como las isolíneas de temperatura y salinidad de superficie y fondo se observan en las figuras 3 a 7.

8.5. Se realizaron 36 arrastres oblicuos en V, fondo-superficie, con una red Nackthai provista con un paño de 500  $\mu$  de pasaje. Dichos arrastres se realizaron a profundidades variables en cercanías del fondo, o de acuerdo a las marcas acústicas registradas con una ecosonda científica SIMRAD EK-500 tal como se indica en la Tabla 1. La maniobra y la profundidad



alcanzada por el muestreador fue monitoreada en tiempo real por medio del uso de un sensor de profundidad SCANMAR. En la Figura 8 se indican las posiciones de las estaciones realizadas. Con excepción a las estaciones correspondientes a la transecta ubicada a los 47°LS, todos los muestreos fueron realizados durante la noche o durante la primera penumbra (Tabla 3).

Se procedió a la separación de copépodos y eufáusidos en determinadas muestras, los cuales fueron congelados a -20°C con el objeto de posteriores análisis de composición química (Tabla 3). El peso de tales submuestras así como la composición por grupos zooplanctónicos será realizado en tierra. A tal efecto la totalidad de la muestra remanente se conservó en formol 2%.

Durante los muestreos en los cuales se detectó la presencia de concentraciones a través de la ecosonda científica, se procedió al registro por impresora de tales marcas así como de las tablas de eointegración correspondientes, cuyo análisis e interpretación será realizado en tierra. El objeto de tal análisis es establecer patrones de reconocimiento para los diferentes grupos del zooplancton a través de datos acústicos (ecoregistros; diagramas de distribución de TS; respuesta en frecuencia), así como estudiar las características espacio-temporales de las concentraciones de los principales grupos de macrocrustáceos planctónicos, tales como eufáusidos y anfípodos hipéridos.

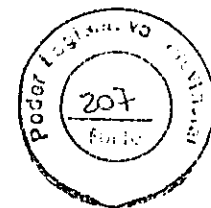
## 9. RESULTADOS DE LOS OBJETIVOS PRIMARIOS PROPUESTOS

9.1. La evaluación de la biomasa de las principales especies de peces presentes en el área fué realizada conjuntamente con la información proveniente de la campaña OB-03/97 (Evaluación de Prereclutas de Calamar). Los resultados de dicha estimación, que corresponden al área comprendida entre los 45° 00' y 54° 30' S (Tabla 4 y anexo Biomosas), indican que la abundancia de merluza de cola, estimada mediante la metodología tradicional, ha aumentado cerca de un 41 % respecto de la estimada en 1995. La calculada mediante la aplicación del modelo basado en la distribución delta muestra un aumento superior al 100% respecto de la biomasa de la especie estimada para el año 1995 (1433000 t).

9.2. Las mayores concentraciones de merluza de cola en el área comprendida por la campaña OB-04/97 se localizaron en el sector norte de Bahía Gande (Pcia. de Santa Cruz) (Figura 9), encontrándose en dicha zona tanto juveniles como adultos de la especie. Las áreas de mayores concentraciones de la fauna acompañante de merluza de cola al sur de los 48° S se observan en las Figuras 10 a 15.

Dr. Otto C. Wöhler  
Jefe Científico



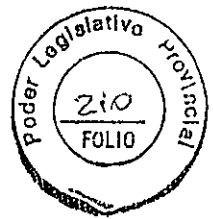


**Tabla 1:** Agrupaciones de estratos, área de cada una y número de lances realizados para evaluación estival de peces demersales australes, donde se detallan los lances efectuados durante la campaña de evaluación de prereclutas de calamar (OB-03/97, considerada para la evaluación de peces australes), y en la presente campaña (OB-04/97).

ESTRATO	CUADRICULAS	AREA	TOTAL LANCES	LANCES OB-03/97	LANCES OB-04/97
1-2	4370	15156,72	19	19	-
3-4	5600	18722,56	24	24	-
5	560	1911,59	5	5	-
7	1140	3751,76	5	-	5
8-9	4080	13236,58	16	12	4
12-13-14	4270	13611,17	18	5	13
17	1030	3205,83	4	-	4
18	1540	4793,18	6	-	6
19-22-23-25	6516	19666,12	25	-	25
21	2490	7452,33	9	-	9
total	31596	101507,84	128	62	66

Tabla 2. Detalle de los lances de pesca efectuados en las campañas OB-03/95 y OB-04/97 utilizados para la evaluación de peces demersales australes. Los lances 12 y 69 (OB-03/97) y 30 (OB-04/97) no fueron considerados para el cálculo de la biomasa.

OB-03/97							
LANCE	LAT INIC	LON INIC	VEL ARRAS	DIST ARRAS	DIST ALAS	DIST POR	AREA BARR
1	49.332	65.328	4.00	1.00	20.4	102.4	0.01102
2	50.109	65.161	3.20	0.90	19.7	98.7	0.00960
3	50.304	64.283	3.60	0.95	19.8	99.3	0.01011
4	50.439	64.033	3.70	0.91	19.6	98.1	0.00962
5	50.107	64.052	3.75	0.86	19.7	98.7	0.00911
6	45.039	61.075	4.00	0.90	19.2	96.5	0.00932
7	45.183	60.472	3.88	0.92	19.6	98.3	0.00978
8	45.266	60.318	3.49	0.98	19.4	97.5	0.01024
9	45.326	60.514	3.80	0.92	19.7	98.7	0.00977
10	45.379	61.113	4.01	1.09	19.9	99.7	0.01174
11	45.318	61.252	3.98	1.01	19.7	98.6	0.01074
12	45.253	61.394	4.11	1.34	20.0	100.2	0.01442
13	45.374	61.272	4.10	0.99	19.5	97.7	0.01042
14	45.571	61.261	3.93	0.97	19.6	98.5	0.01029
15	45.506	61.014	4.00	1.09	20.3	101.7	0.01192
16	45.517	60.468	4.10	1.02	20.3	101.6	0.01120
17	46.021	60.461	4.20	1.02	19.9	99.6	0.01098
18	46.181	60.338	4.20	0.97	21.1	106.0	0.01103
19	46.238	60.372	3.70	0.93	21.5	107.6	0.01085
20	46.334	60.191	3.60	0.83	24.7	123.9	0.01102
21	46.579	60.430	3.70	1.01	22.9	114.6	0.01248
22	46.395	60.501	4.00	0.99	21.7	108.6	0.01160
23	46.263	61.128	3.90	0.91	20.8	104.1	0.01026
24	46.409	61.165	4.20	1.06	20.3	102.0	0.01159
25	46.483	61.355	3.80	0.85	20.7	104.0	0.00945
26	46.504	61.498	3.60	0.90	22.1	110.8	0.01074
27	47.137	61.422	3.90	1.03	22.5	113.0	0.01253
28	47.162	61.304	3.90	1.00	20.5	103.0	0.01103
29	47.323	60.559	3.20	0.81	23.8	119.5	0.01043
30	47.428	60.493	3.40	0.83	25.0	125.1	0.01114
31	47.425	60.538	3.70	0.94	23.3	116.6	0.01182
32	47.461	61.277	4.00	0.93	19.7	98.7	0.00987
33	48.126	62.151	3.70	0.94	20.2	101.4	0.01024
34	48.161	62.063	3.90	1.00	20.3	101.8	0.01099
35	48.113	61.484	4.00	0.89	19.2	96.3	0.00927
36	48.186	61.173	4.00	0.93	20.0	100.2	0.01006
37	48.206	61.095	4.00	0.92	20.2	101.5	0.01005
38	48.544	61.237	4.00	0.92	19.7	99.0	0.00982
39	49.040	61.375	4.00	0.96	20.5	103.0	0.01060
40	48.466	62.228	4.00	0.96	19.9	99.8	0.01029
41	48.584	62.042	3.70	0.86	20.5	103.0	0.00951
42	49.263	61.288	3.90	1.01	21.7	109.0	0.01182
43	49.423	61.412	4.10	1.03	22.6	113.1	0.01260
44	48.073	63.572	4.00	0.96	19.8	99.4	0.01022
45	48.047	63.402	4.00	1.00	19.0	95.3	0.01028
46	49.222	63.237	4.00	0.96	20.1	101.0	0.01039
47	49.179	63.515	3.60	0.84	21.1	105.9	0.00952
48	49.132	63.504	3.40	0.81	20.1	101.0	0.00878
49	48.537	63.415	3.70	0.89	20.7	103.8	0.00997



27	52.421	64.456	3.80	1.01	23.6	118.1	0.01287
28	53.286	64.313	3.93	1.07	21.3	106.8	0.01231
29	53.204	64.405	3.48	0.91	19.1	95.0	0.00938
30	52.570	64.035	3.42	0.93	25.1	126.0	0.01260
31	52.462	63.460	3.68	0.98	25.0	125.4	0.01323
32	53.029	63.110	3.88	1.04	22.8	114.5	0.01280
33	53.386	64.089	3.77	0.95	20.2	101.4	0.01036
34	53.496	64.273	0.00	1.09	20.7	103.5	0.01218
35	53.583	63.590	3.94	1.02	20.7	104.0	0.01140
36	54.188	64.434	3.98	1.04	20.0	100.4	0.01123
37	54.206	65.102	3.63	0.92	20.7	103.6	0.01028
38	53.452	65.117	3.96	1.04	19.5	97.8	0.01095
39	53.324	65.364	4.24	1.08	21.3	106.8	0.01242
40	53.377	66.161	3.50	0.92	18.6	93.0	0.00924
41	53.464	66.325	4.16	1.07	18.3	91.9	0.01057
42	53.314	66.420	4.07	1.04	19.1	95.8	0.01073
43	53.459	67.106	4.16	1.05	18.5	92.9	0.01049
44	52.551	66.093	3.94	0.95	20.9	104.7	0.01072
45	52.548	66.340	4.02	1.02	18.0	90.0	0.00991
46	52.370	67.271	3.82	0.61	19.0	95.3	0.00626
47	52.184	67.034	3.67	1.03	18.2	91.0	0.01012
48	52.089	67.244	3.50	0.89	18.9	94.5	0.00908
49	51.588	67.262	3.80	0.99	19.0	95.6	0.01016
50	52.157	65.125	3.56	0.89	20.5	102.7	0.00985
51	52.347	65.375	4.01	1.00	21.8	109.1	0.01177
52	52.214	65.513	3.65	0.96	20.9	104.8	0.01083
53	52.139	66.085	3.48	0.91	19.9	99.5	0.00978
54	52.025	65.507	3.52	0.87	20.0	100.4	0.00940
55	51.413	66.075	3.82	0.96	20.5	102.8	0.01063
56	50.083	67.379	3.65	0.97	18.8	94.0	0.00985
57	50.188	66.526	3.76	0.95	19.1	95.8	0.00980
58	50.246	67.057	3.67	0.96	19.0	95.5	0.00985
59	50.470	67.269	3.52	0.91	19.2	96.1	0.00943
60	50.531	67.150	3.75	0.99	20.0	100.3	0.01069
61	50.444	68.372	3.83	1.02	19.1	95.8	0.01052
62	50.571	68.162	3.90	1.05	18.7	93.6	0.01060
63	51.021	67.381	3.95	1.09	19.7	98.8	0.01159
64	51.169	67.286	3.72	0.95	18.1	90.9	0.00928
65	51.088	67.364	3.88	1.00	19.0	95.4	0.01026
66	51.029	66.238	3.67	0.97	19.1	95.9	0.01000



Tabla 3: Datos correspondientes a las muestras de zooplancton obtenidas con red Nackthai

Lon ini	Lat ini	NCK	EG	Hora ini	Tiempo	Vel	Dist calc (mm)	Dist calc (m)	Vol filtr (m3)	Grupos separados
-65.37	-48.47	1	205	4.12	10	3	0.50	926.50	29.09	
-64.72	-49.50	2	209	19.16	14	3	0.70	1297.10	40.73	euf
-64.02	-49.35	3	210	6.24	11	3.3	0.61	1121.07	35.20	cop
-66.05	-50.02	4	213	19.26	11	3.5	0.64	1189.01	37.33	
-67.04	-49.46	5	214	0.09	25	4	1.67	3088.33	96.97	cop
-67.06	-49.45	6	214	6.53	8	3.5	0.47	864.73	27.15	
-65.71	-50.70	7	219	19.35	16	3.7	0.99	1828.29	57.41	
-66.17	-51.16	8	220	7.09	5	3	0.25	463.25	14.55	euf
-64.35	-51.54	9	225	19.35	11	3.7	0.68	1256.95	39.47	cop
-63.86	-51.96	10	226	22.53	12	3.5	0.70	1297.10	40.73	euf
-64.74	-52.73	11	231	19.34	18	3.5	1.05	1945.65	61.09	euf
-64.05	-53.00	12	233	0.47	34	3.5	1.98	3675.12	115.40	
-64.52	-53.48	13	234	6.30	16	3.8	1.01	1877.71	58.96	cop
-63.00	-53.02	14	238	19.09	17	4	1.13	2100.07	65.94	
-64.15	-53.65	15	239	6.37	15	3.4	0.85	1575.05	49.46	cop euf
-65.15	-54.33	16	243	18.27	12	4	0.80	1482.40	46.55	
-65.22	-53.78	17	244	6.45	21	3.5	1.23	2269.93	71.28	
-67.19	-53.79	18	249	19.09	9	4	0.60	1111.80	34.91	
-66.01	-53.26	19	251	0.38	13	4	0.87	1605.93	50.43	cop
-66.10	-52.93	20	253	6.32	17	3.7	1.05	1942.56	61.00	cop euf
-67.44	-52.01	21	258	20.14	12	3.5	0.70	1297.10	40.73	
-66.29	-52.14	22	259	0.28	15	4	1.00	1853.00	58.18	cop
-65.18	-52.23	23	260	6.42	6	3.5	0.35	648.55	20.36	cop euf
-66.70	-51.71	24	265	19.11	17	3.7	1.05	1942.56	61.00	cop
-67.63	-50.13	25	266	6.44	13	3.3	0.72	1324.90	41.60	
-68.51	-51.00	26	277	20.52	15	4	1.00	1853.00	58.18	cop
-66.99	-50.99	27	280	3.02	15	3.5	0.88	1621.38	50.91	cop
-66.49	-51.00	28	281	5.13	13	3.3	0.72	1324.90	41.60	cuf
-65.49	-47.00	29	289	16.56	7	4	0.47	864.73	27.15	cop
-65.00	-47.00	30	291	19	12	4	0.80	1482.40	46.55	cop
-64.49	-47.00	31	293	21.29	12	4	0.80	1482.40	46.55	cop
-63.99	-47.00	32	294	23.34	13	4.3	0.93	1726.38	54.21	cop euf
-63.00	-47.00	33	296	3.48	15	4	1.00	1853.00	58.18	cop euf
-62.00	-47.00	34	298	7.5	16	4	1.07	1976.53	62.06	cop euf
-61.00	-47.00	35	300	11.57	16	4	1.07	1976.53	62.06	cop euf
-60.48	-46.99	36	302	14.53	19	2.5	0.79	1466.96	46.06	cop euf

**Tabla 4.** Resumen de los resultados de la estimación de biomasa de las principales especies de peces presentes en el área de estudio. 1: Estimación tradicional, basada en la media aritmética. 2: Estimación basada en la media de la distribución probabilística delta.

<b>ESPECIE</b>	<b>BIOMASA (t)</b>	<b>IC (80%)</b>	<b>IC (95%)</b>
MERLUZA DE COLA <sup>1</sup>	<b>2029504.84</b>	527521.86	817800.59
POLACA	<b>23174.67</b>	11092.63	17363.85
MERLUZA COMUN	<b>394873.26</b>	42185.17	65398.35
MERLUZA AUSTRAL	<b>29918.43</b>	13839.96	21680.85
SALILOTA	<b>230620.67</b>	69443.17	107655.57
ABADEJO	<b>203671.99</b>	81989.02	127105.00
TIBURON ESPINOSO	<b>40933.65</b>	7443.82	12164.17

<b>ESPECIE SUP(95%)</b>	<b>BIOMASA (t)</b>	<b>LIM INF(95%)</b>	<b>LIM</b>
MERLUZA DE COLA <sup>2</sup>	<b>3215640</b>	1925310	6205670

Figura 1: Estratos considerados para la evaluación de peces demersales australes. Durante la campaña "OB-04/97" se cubrieron aquellos numerados como 7,12,13,17,18,19,21,22,23 y 25.

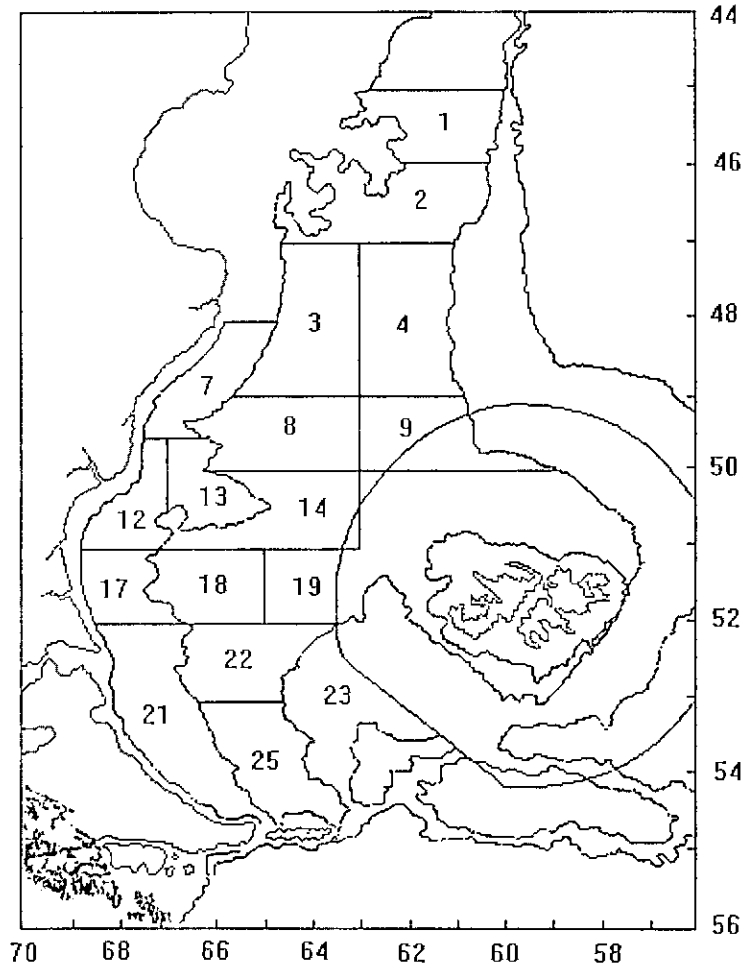


Figura 2. Posición de los lances de pesca.

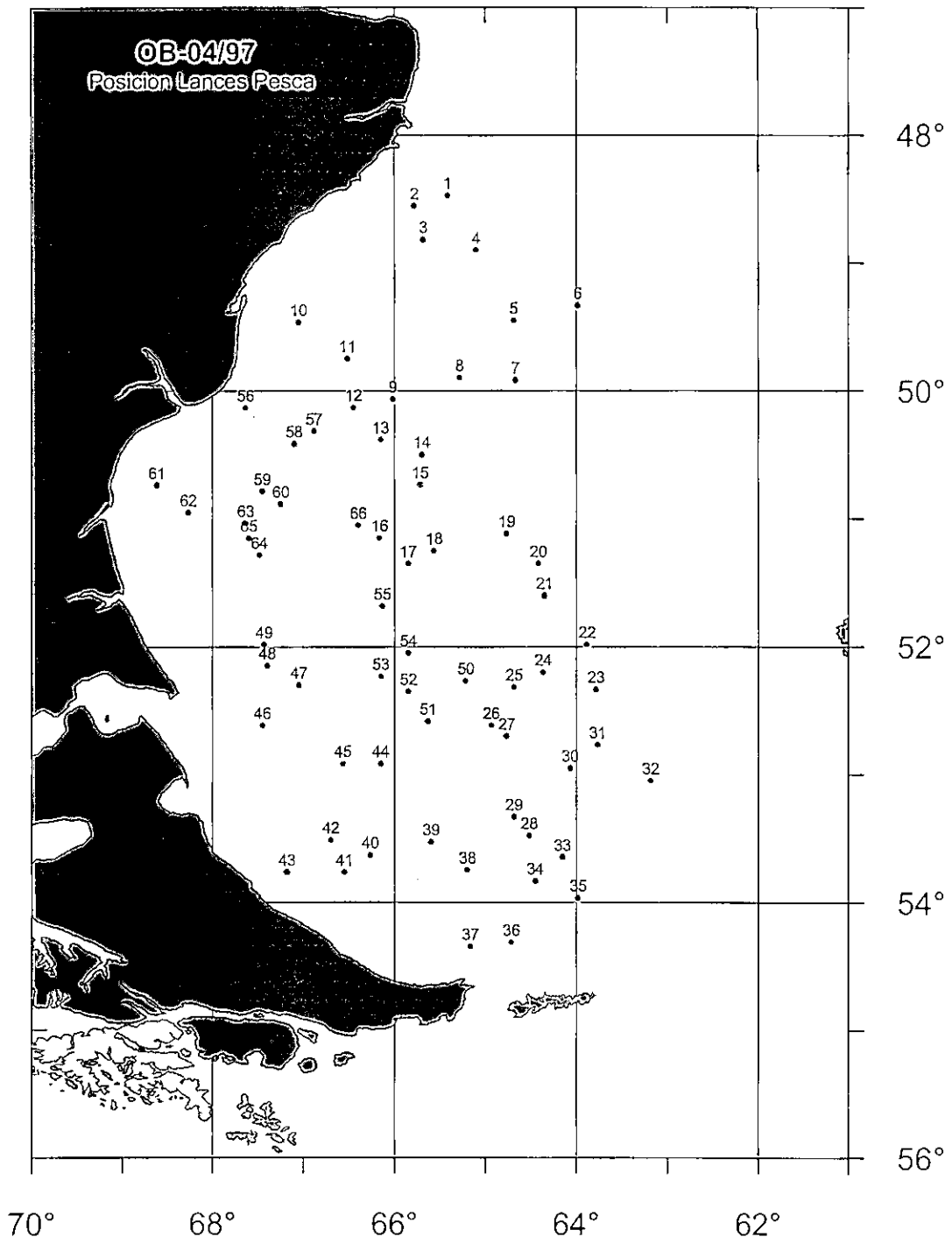
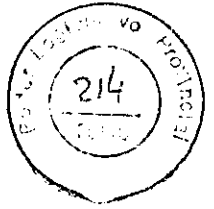


Figura 3. Posición de las estaciones oceanográficas.

# POSICION ESTACIONES OCEANOGRAFICAS

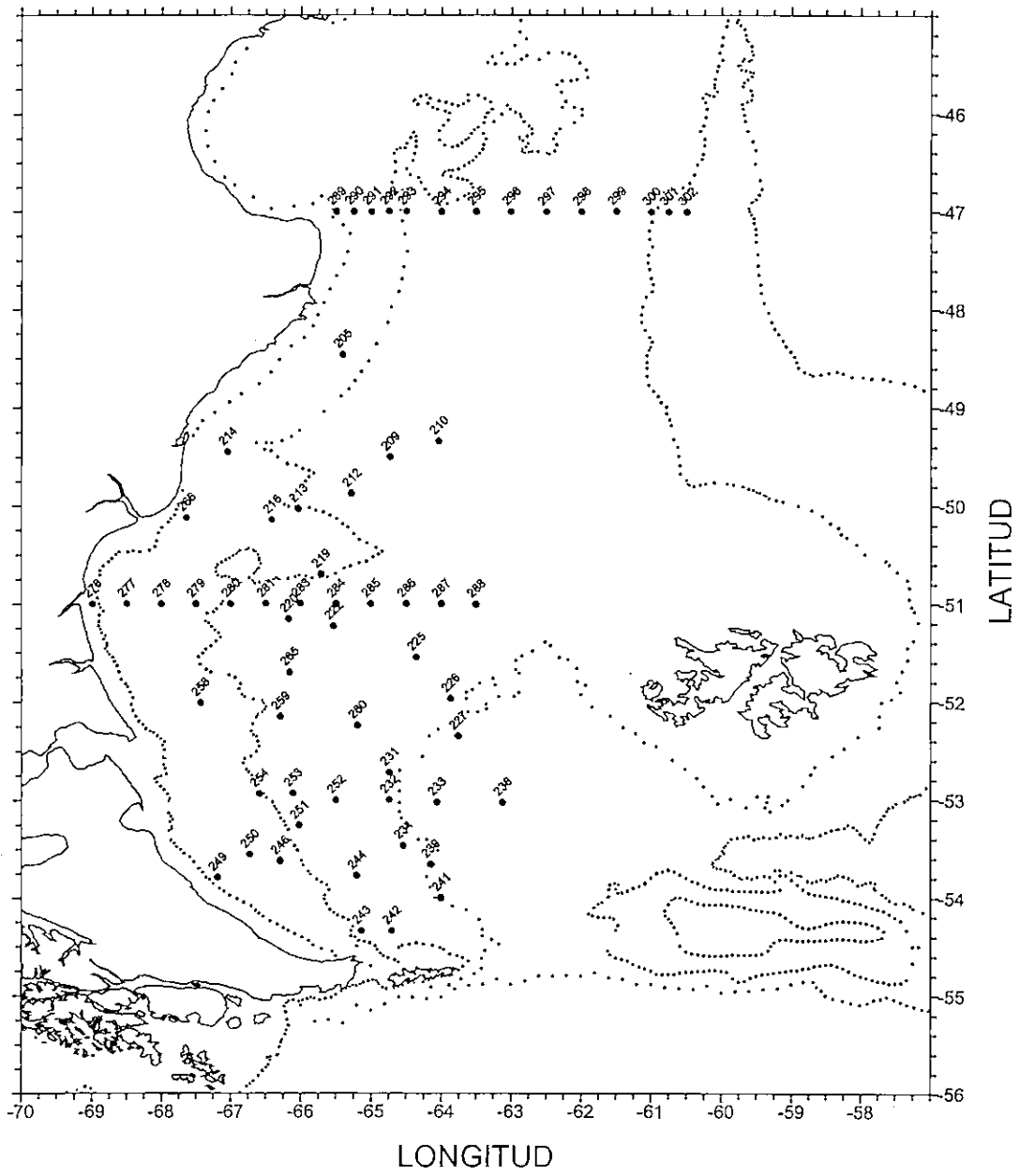
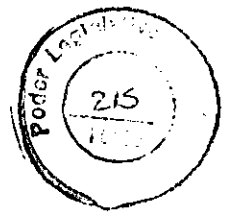


Figura 4. Temperatura de superficie.



# TEMPERATURA DE SUPERFICIE

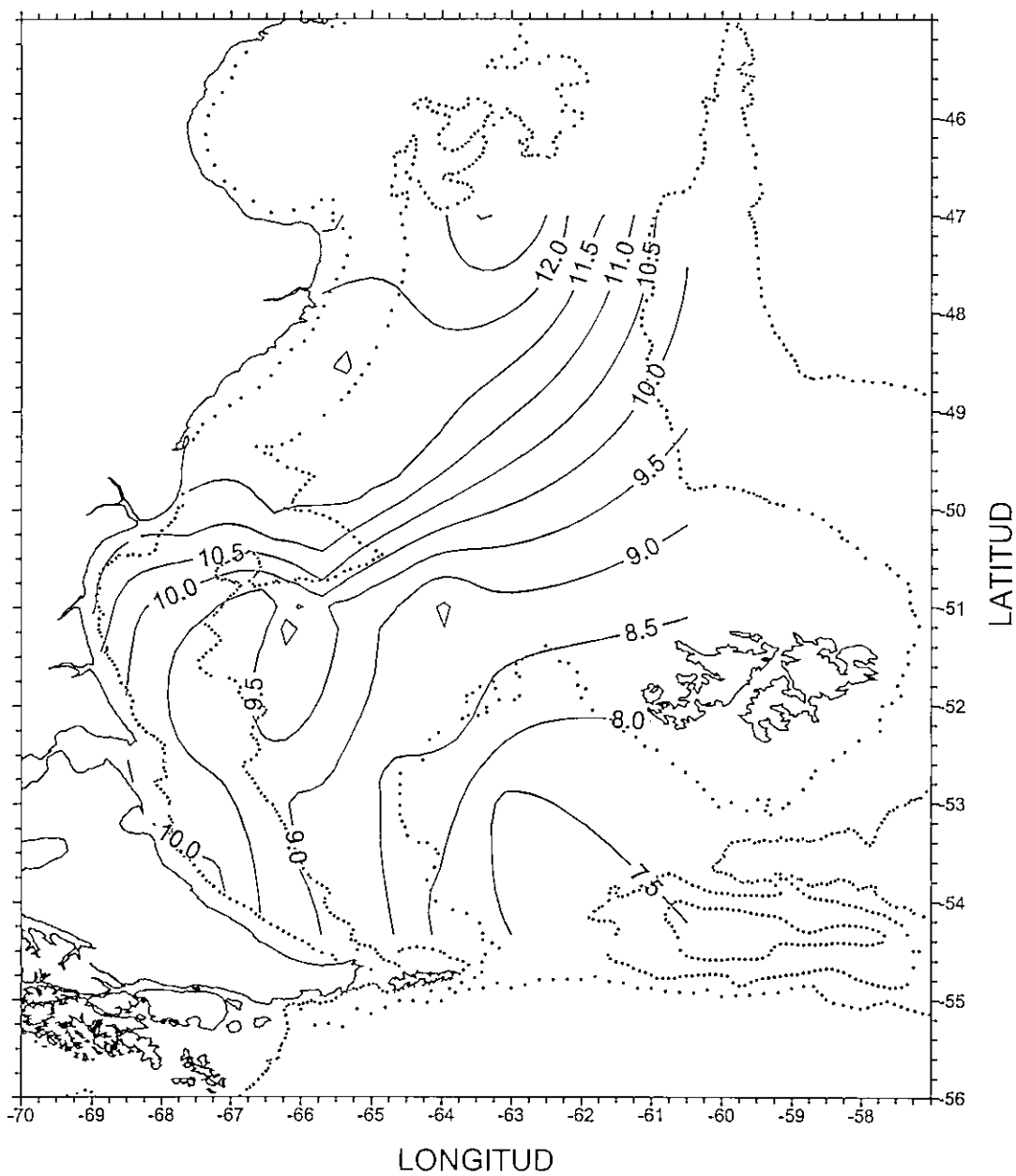
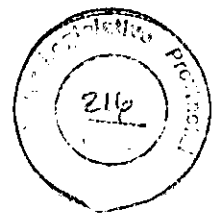


Figura 5. Salinidad de superficie.

# SALINIDAD DE SUPERFICIE

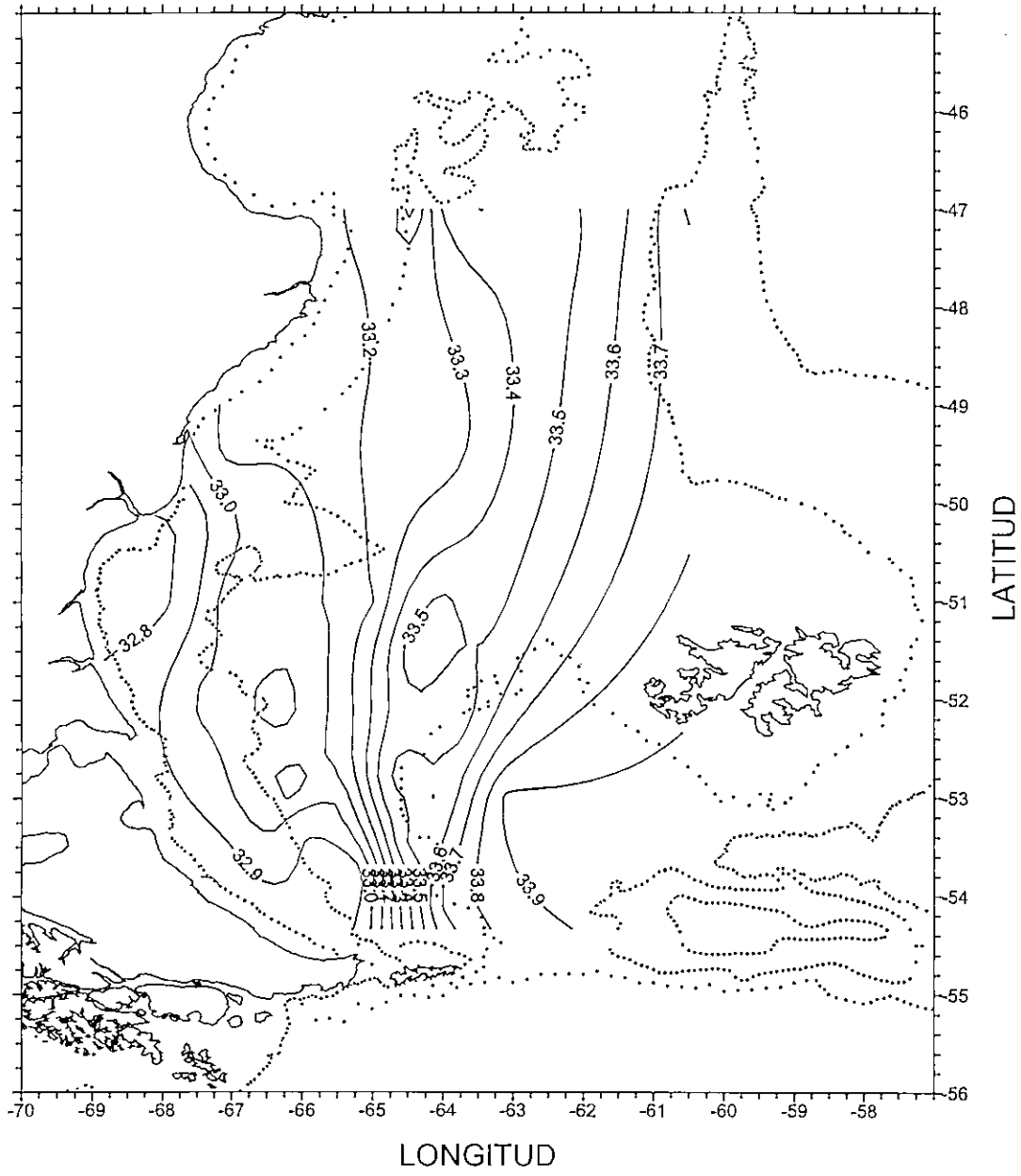


Figura 6. Temperatura de fondo.

# TEMPERATURA DE FONDO

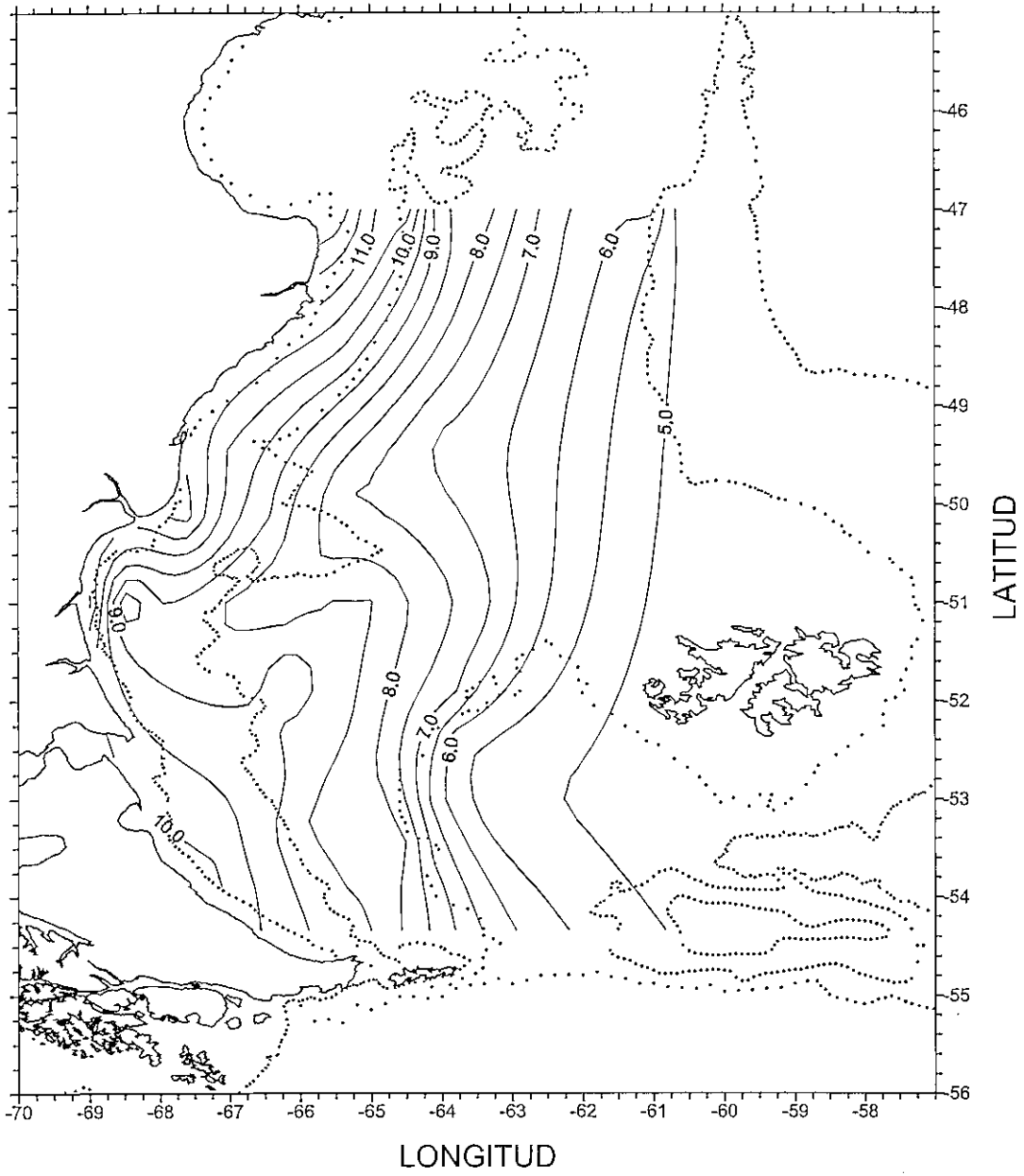


Figura 7. Salinidad de fondo.

# SALINIDAD DE FONDO

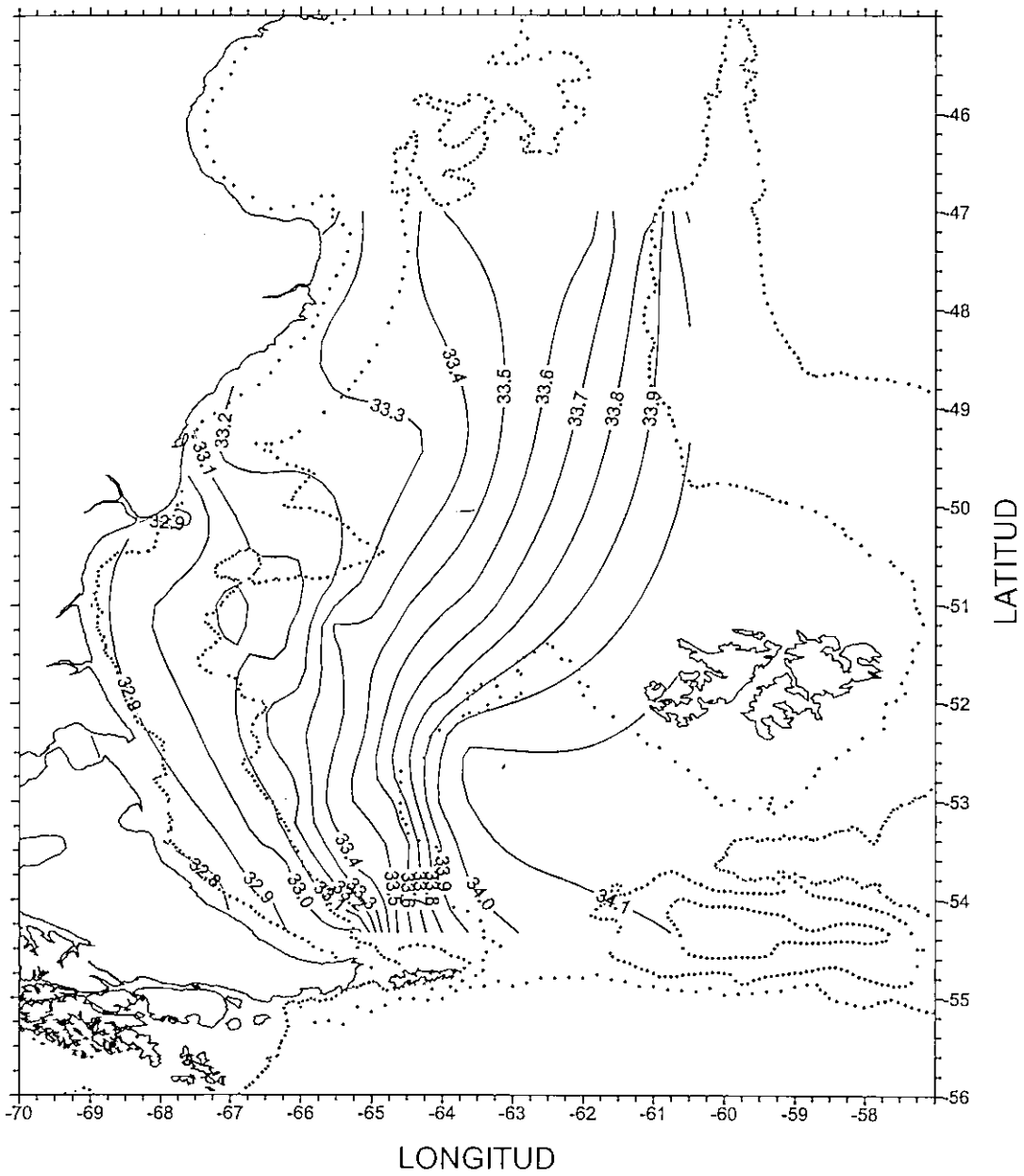
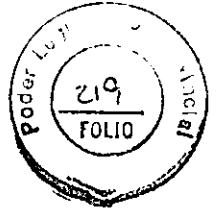


Figura 8. Posición de las estaciones de zooplancton.

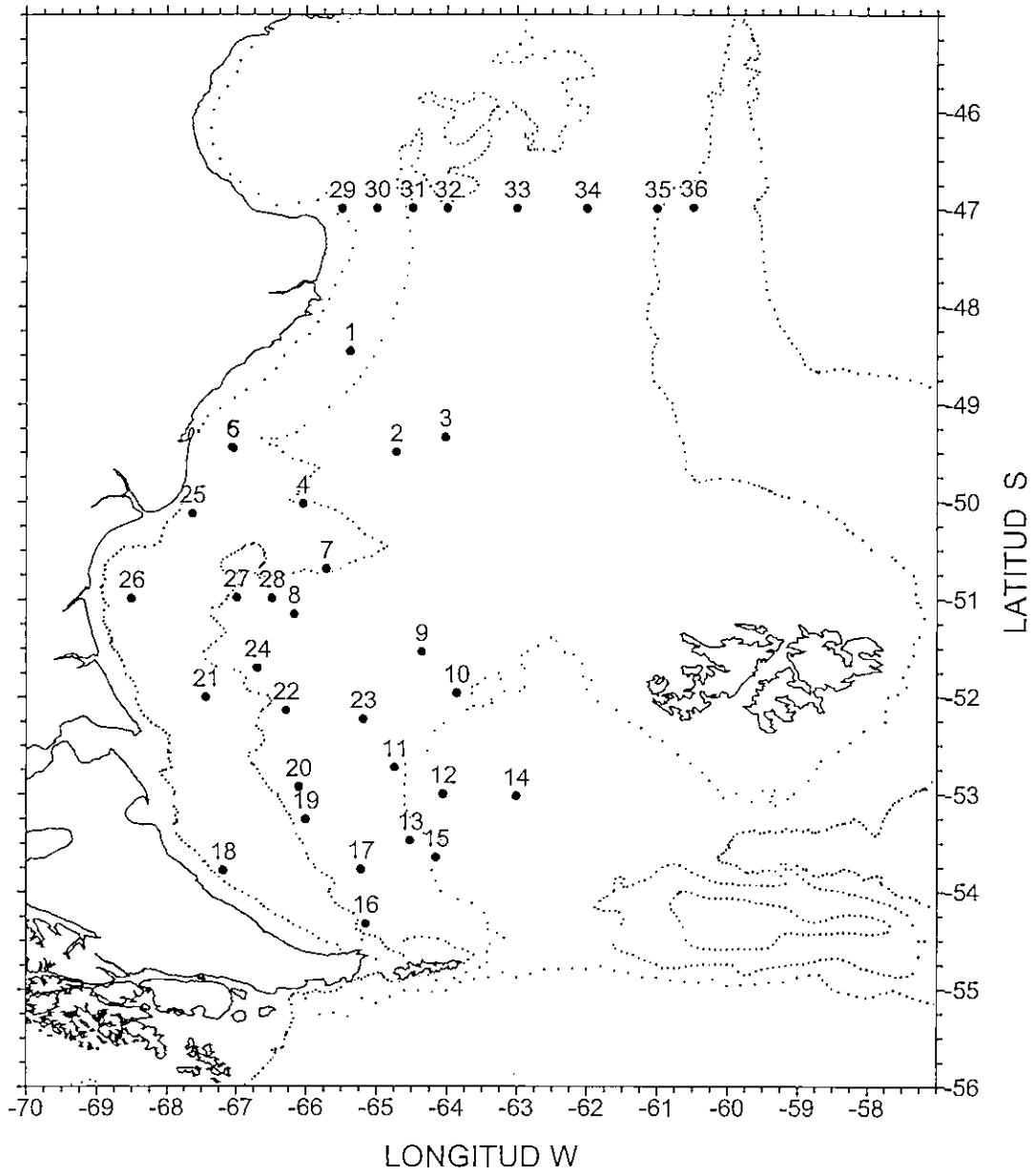


Figura 9. Merluza de Cola. Densidades relativas (t/mn2).

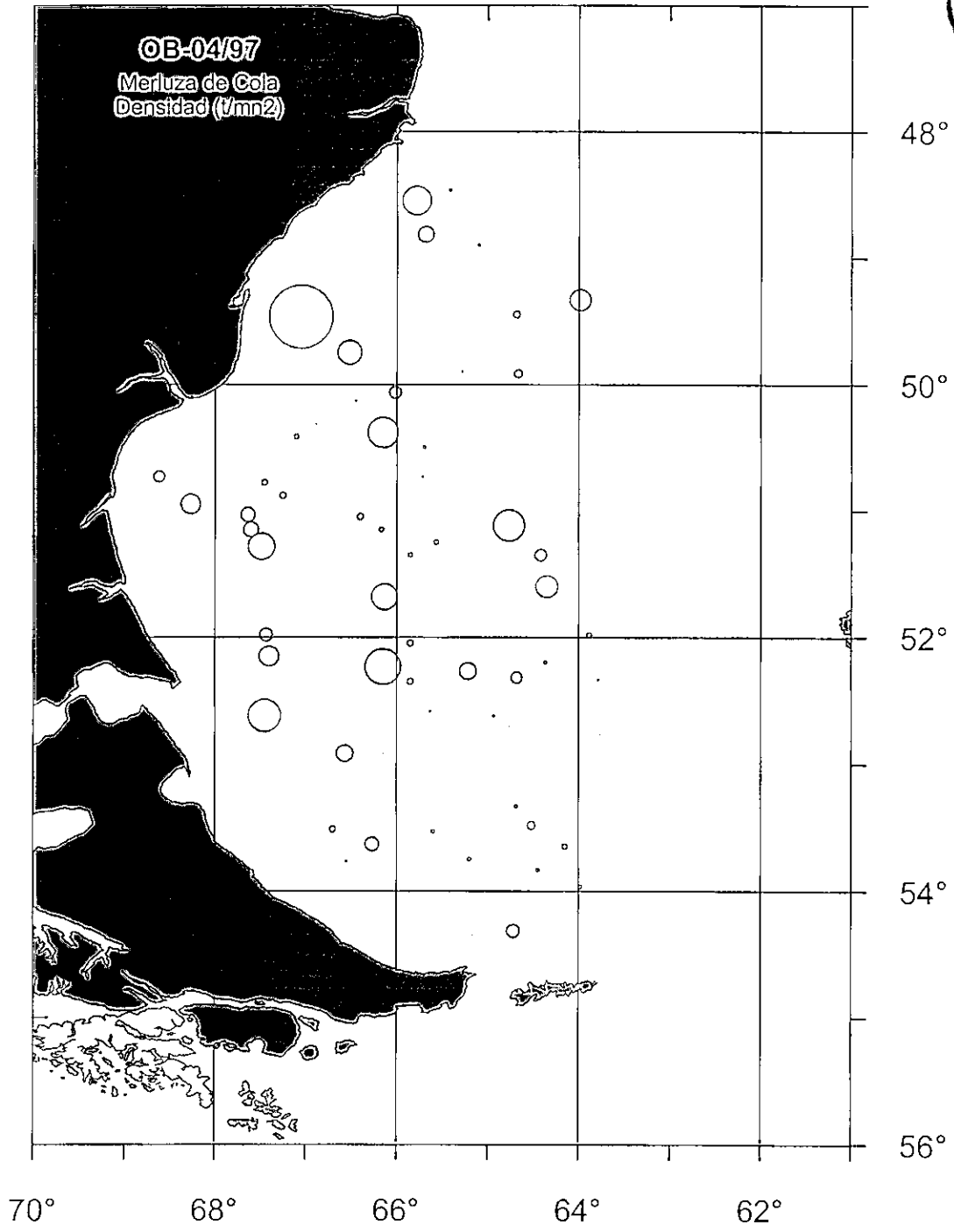
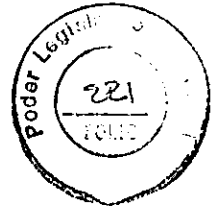


Figura 10. Abadejo. Densidades relativas (t/mn2).

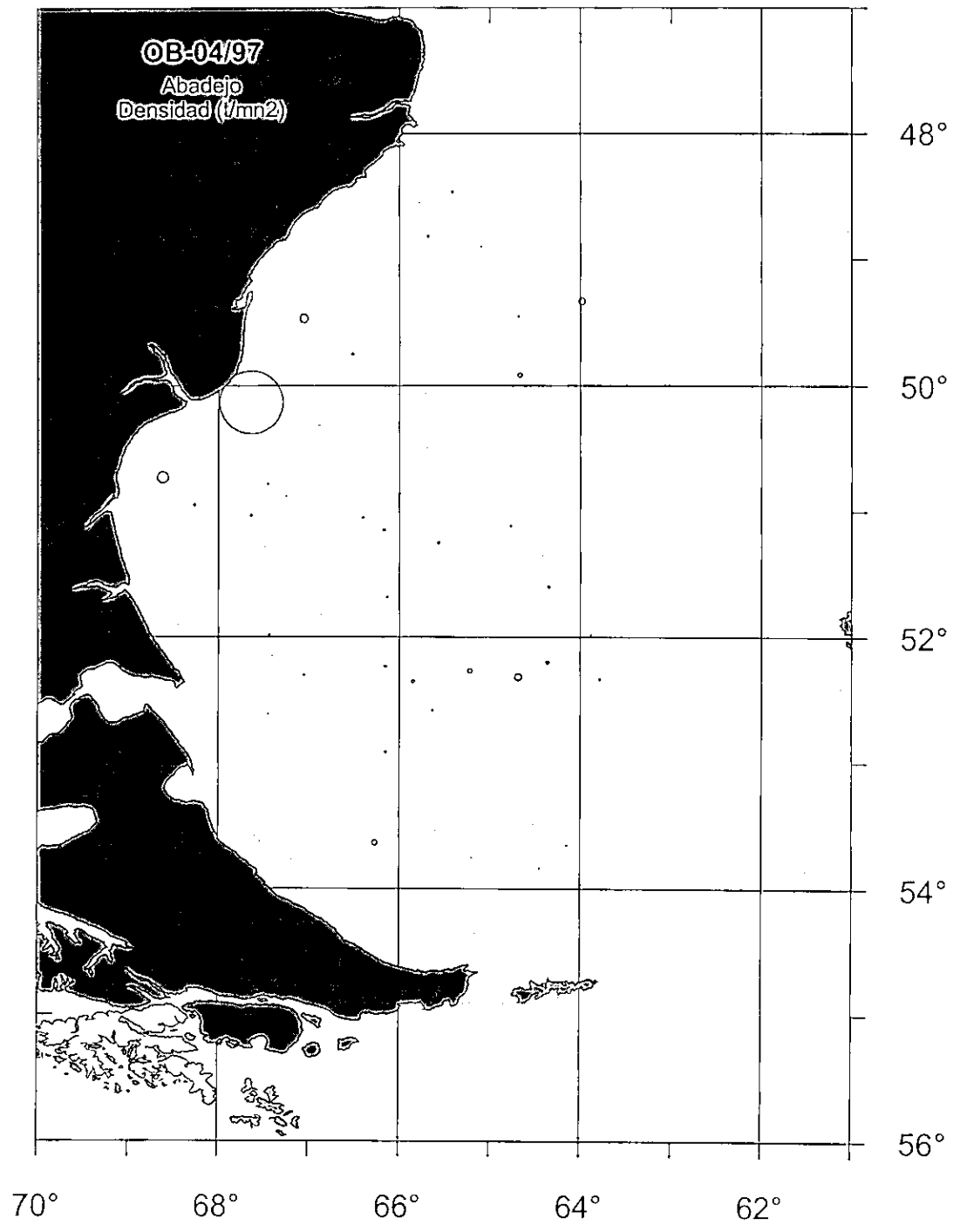


Figura 11. Polaca. Densidades relativas (t/mn<sup>2</sup>).

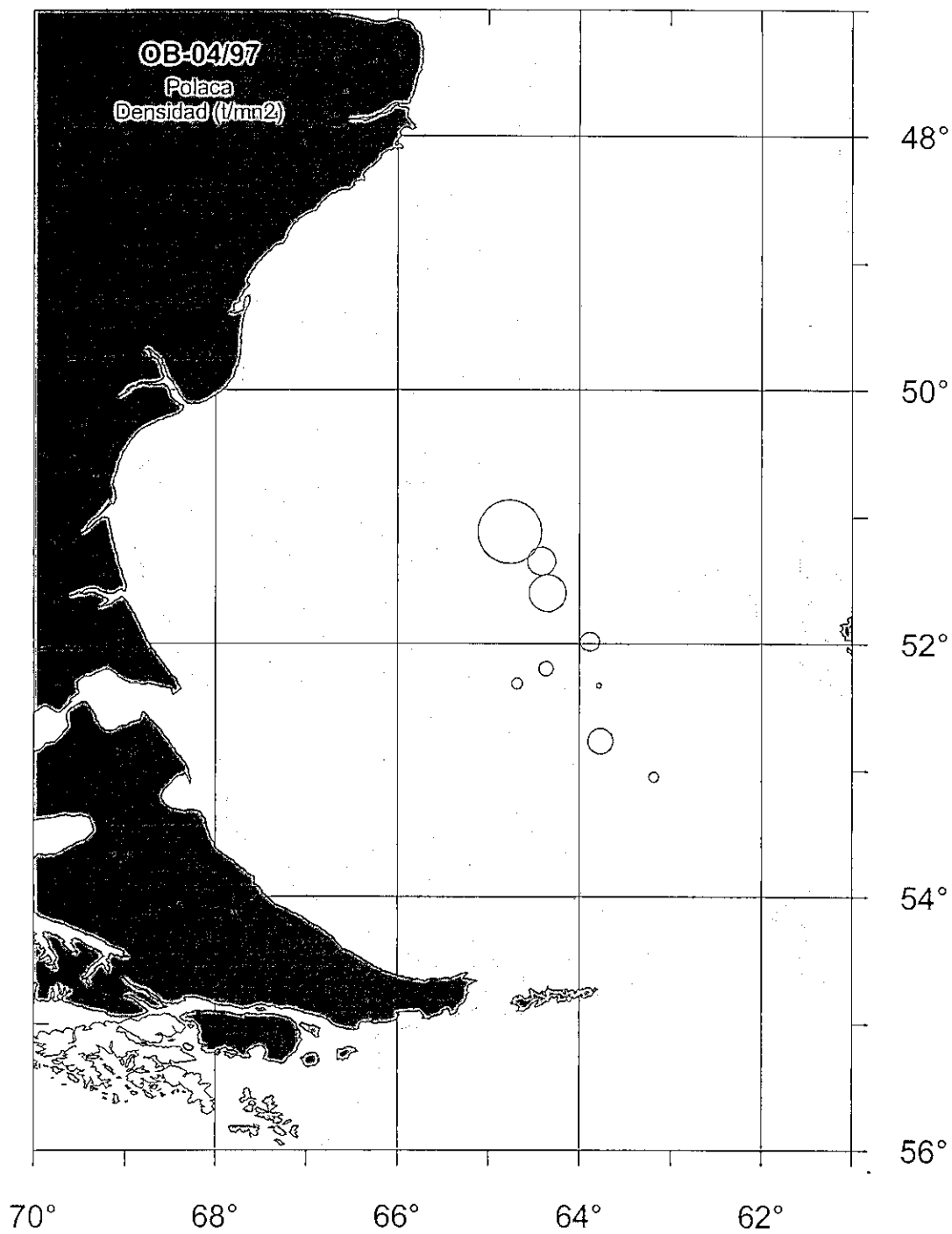


Figura 12. Merluza común. Densidades relativas (t/mn2).



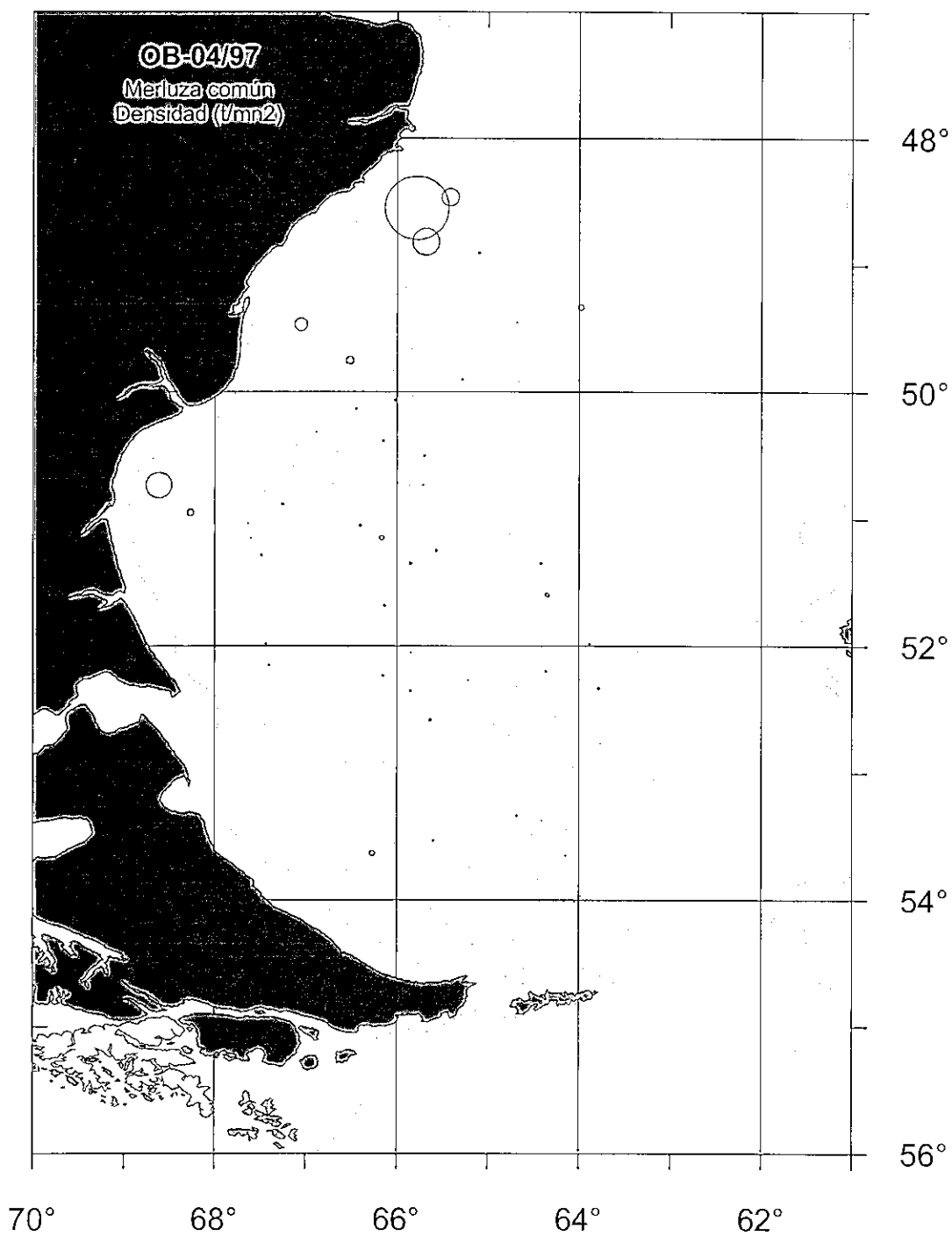


Figura 13. Merluza austral. Densidades relativas (t/mn2).

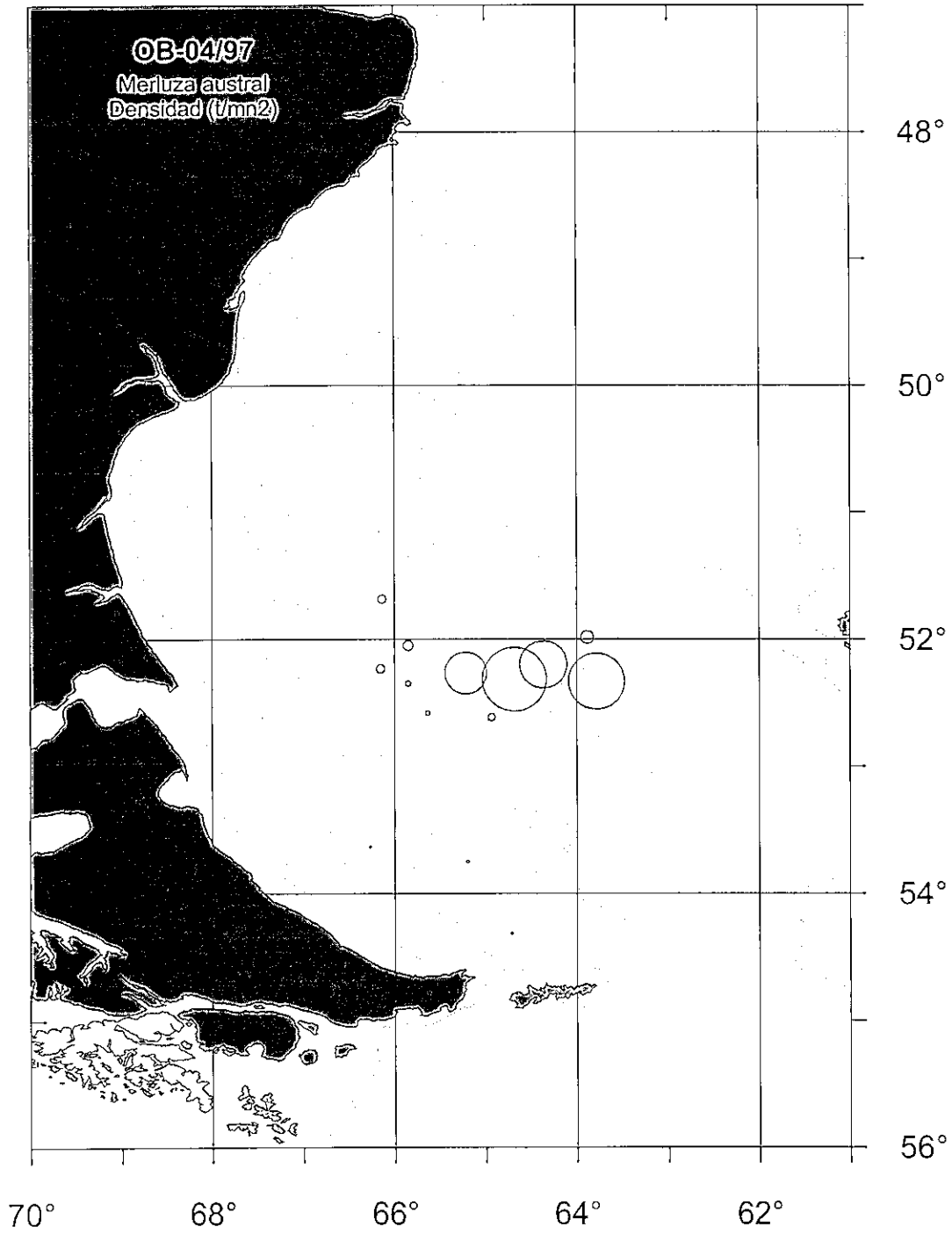


Figura 14. Bacalao austral. Densidades relativas (t/mn2).

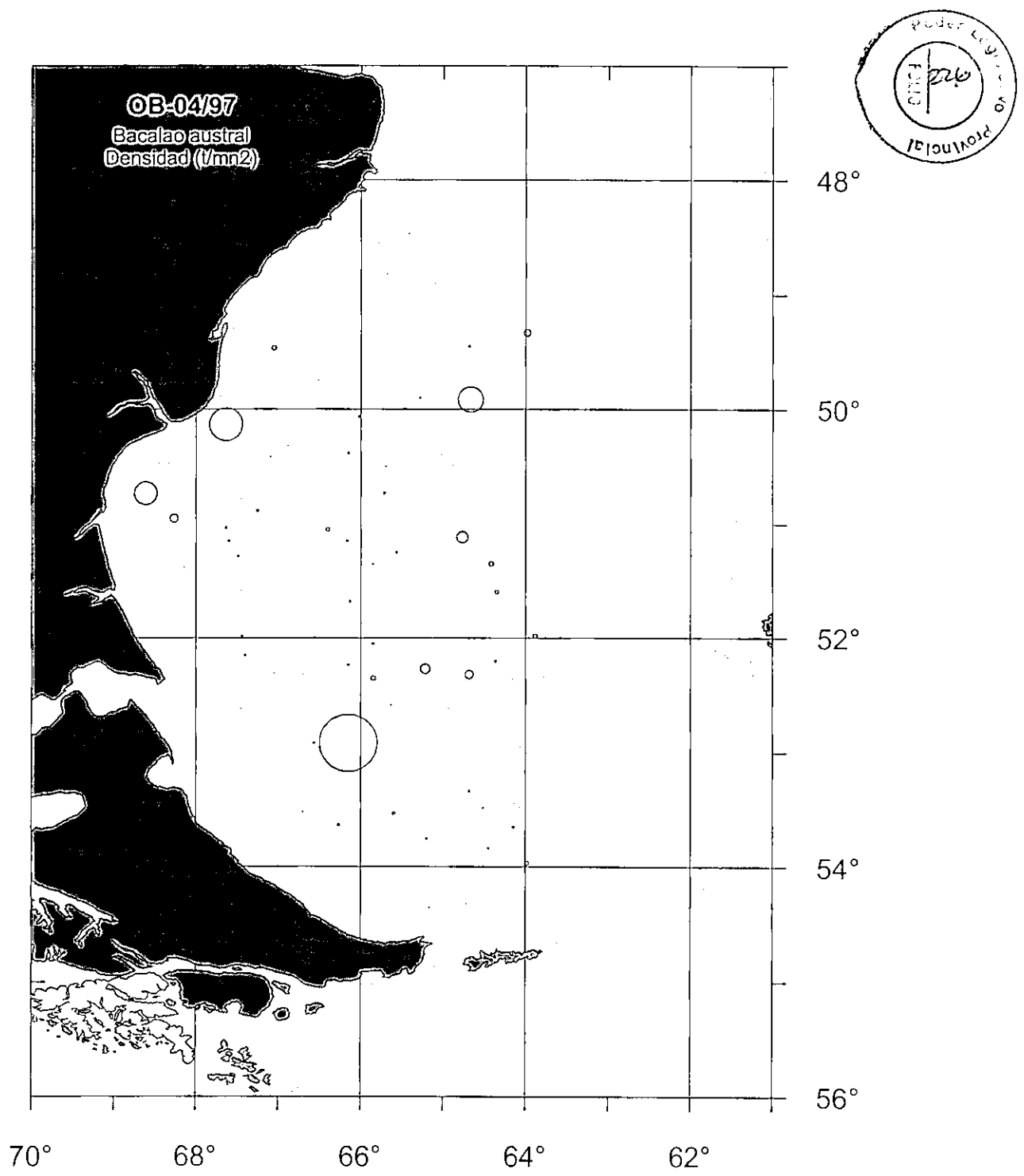


Figura 15. Tiburón espinoso. Densidades relativas (t/mn<sup>2</sup>).

