Informe Nº 124 - 1997

ISSN 0378-7702

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

INFORME

Nº 124

Abril, 1997

Crucero de evaluación del recurso merluza en invierno de 1996. BIC SNP-1 9607-08

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

Callao, Perú

IMARPE

BUQUE DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA SNP-1

Principales características

Tipo de pesca	: arrastre por popa y cerco
Eslora	: 32,60 m
Puntal	: 3,70 m
Manga	: 8,07 m
Calado	: 2,70 m
Velocidad	: 11 nudos en plena carga
Capac. desplazamiento	: 160 t
Capac. de bodega	: 127 m^3
Sistema de propulsión	: 1 motor Caterpillar D-398 de 680 HP y hélice de paso variable
Sistema eléctrico	: 2 grupos electrógenos Caterpillar D-330 de 58 kW - 220 v
Piloto automático	: FURUNO
Navegador GPS	: FURUNO GP-1500
Radar	: KODEN modelo MD-300
Radio	: Transmisor receptor de largo alcance KENWOOD
Tripulación	: 18 personas (oficiales y personal científico y técnico).

Instalaciones para investigación:

- Laboratorio de Biología Pesquera y Oceanografía
- Sala de acústica para detección y evaluación de recursos pesqueros por el método hidroacústico:
    - Ecosonda científica SIMRAD modelo EY-500
    - Sistema de control de captura SCANMAR, modelo System 400
    - Receptor de imágenes satelitales, Marine Imaging System
- Plataforma para lanzamiento de equipos oceanográficos
- Pluma hidráulica para lanzamiento de redes para muestreos de plancton

Asesor científico
Dr. Rómulo Jordán Sotelo

Conducción editorial
Dr. Pedro Aguilar Fernández

© 1997. Instituto del Mar del Perú
Esquina Gamarra y General Valle
Apartado Postal 22
Callao, PERU
Teléfono 429.7630 / 420.2000
Fax (5114) 656023
E-mail:imarpe+@amauta.rcp.net.pe

Hecho el depósito de ley.
Reservados todos los derechos de reproducción total
o parcial, la fotomecánica y los de traducción.
ISSN: 0378-7702 (International Center for the Registration of Serials, Paris).

Impresión: VISUAL SERVICE SRL.
José de la Torre Ugarte 433 - Lince.
Teléfono 442.4423

Portada: Buque de Investigación Científica SNP-1.
Foto: Bióloga Emira Antonietti.

La información estadística, los mapas, figuras, términos y designaciones empleadas en la presentación de este documento son referenciales, no tienen valor oficial y son de completa responsabilidad de cada autor.

INF. INST. MAR PERÚ Nº 124: 7-13, ABRIL 1997

COMENTARIO GENERAL SOBRE EL DESARROLLO DEL CRUCERO DE EVALUACIÓN DEL RECURSO MERLUZA EN INVIERNO DE 1996. Cr. BIC SNP-1 9607-08

Renato Guevara-Carrasco[1] *Carlos Salazar*[2] *Alberto González*[3]

ANTECEDENTES

Hacia fines de 1995, los desembarques de merluza alcanzaron el volumen de 173 mil toneladas, valor récord después de la captura de 300 mil toneladas alcanzada en 1978. La biomasa total para ese año se estimó en el orden de magnitud de las 400 mil toneladas, con un alto componente de ejemplares jóvenes (menores de 3 años de edad). Durante los primeros meses de 1996, las capturas comerciales continuaban con las mismas características de los años precedentes, con una alta presencia de ejemplares menores de la talla mínima legal y baja disponibilidad de ejemplares mayores.

Con estos antecedentes, se ejecutó el Crucero de Evaluación del Recurso Merluza, Cr. BIC SNP-1 9607-08, con el objetivo de conocer la biomasa y estructura poblacional sobre la plataforma continental.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

El método aplicado para el crucero constó de dos etapas: un rastreo acústico basado en un muestreo sistemático con lances de comprobación (Fig. 1) y la evaluación por área barrida propiamente, cuyas características se presentan en la Tabla 1. Estas dos etapas se vienen aplicando desde 1994, a fin de determinar, previamente a la evaluación, el patrón general de concentración de merluza en toda el área principal de distribución. Las mayores concentraciones de merluza se ubicaron en los estratos más profundos, que en el mapa aparecen más alejados del litoral (Fig. 2). Esto permitió realizar una mejor asignación proporcional de lances de pesca para la evaluación propiamente dicha (Fig. 3, Tabla 1). La información de la flota pesquera, que normalmente debería utilizarse para planificar este tipo de cruceros, no es de mucha utilidad en este caso, debido a que su área de acción sólo constituye una fracción del área total de distribución del recurso.

Además, en esta oportunidad se implementó una etapa más de trabajo, que se fue ejecutando paralelamente. El objetivo de ésta fue el estimar un índice de abundancia relativa en las áreas no arrastrables de la plataforma, donde regularmente se encuentra este recurso y no es accesible al arrastre de fondo. De este modo se podría contar con un índice contrastable a lo largo del tiempo, con la abundancia por área barrida sobre la plataforma continental, para realizar inferencias sobre la situación del stock en toda el área de distribución.

Para ello, en esta etapa experimental se usó el espinel de profundidad, en zonas seleccionadas en base a la detección acústica, ejecutándose cinco experimentos con espinel de profundidad (Fig 1). SALAZAR y col. (en este volumen) presentan los principales resultados del experimento, indicando la necesidad de continuarlos para determinar el efecto de distintos factores abióticos (corrientes, mal tiempo) y bióticos (presencia de predadores, como lobos marinos) que afectaron los resultados.

Por otro lado, el estudio de los parámetros técnicos del comportamiento de la red de arrastre (SALAZAR Y GANOZA, en este volumen) corroboró las evidencias sobre un distinto comportamiento de la red (abertura entre alas) con la profundidad y por lo tanto una eficiencia distinta. Este efecto sobre la estimación de la densidad, deberá analizarse en futuros estudios.

Asimismo, SALAZAR y col. (en este volumen) muestran que la selectividad de la red de arrastre Granton 400/127 (con malla de 90 mm en el copo) se ha incrementado, en relación a los experimentos realizados en verano de 1996. Al parecer esta distinta selectividad tiene su explicación en la variación de la estructura y densidad poblacionales que se ha

1. Dirección De Investigaciones de Recursos Demersales y Costeros. DGIRH. IMARPE.
2. Dirección General de Investigaciones Tecnológicas de Extracción. DGIP. IMARPE.
3. Area de Evaluaciónde Recursos Costeros. DIRDC. DGIRH. IMARPE.

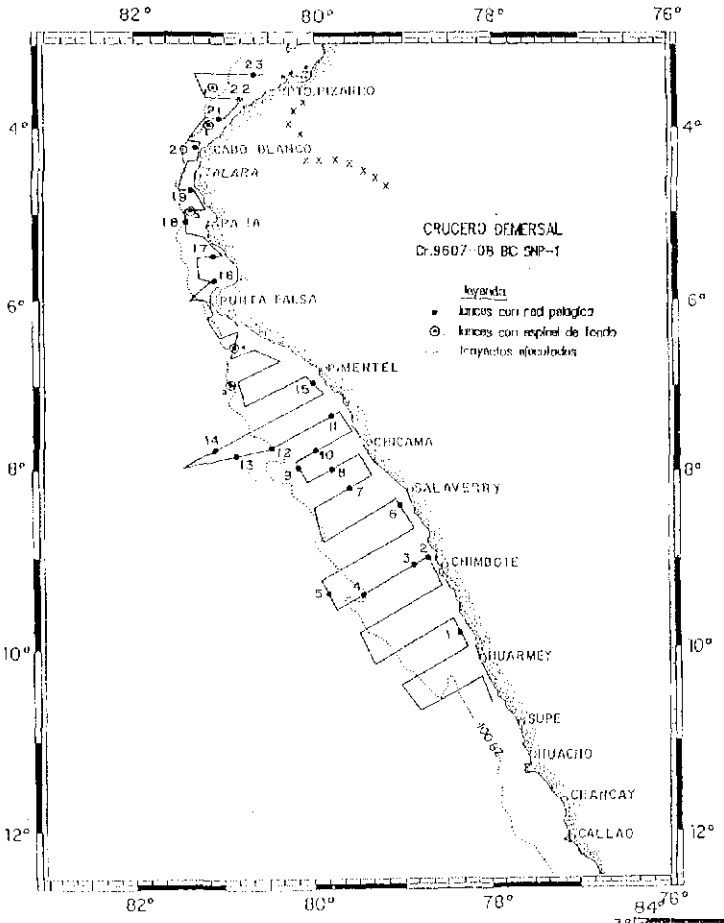

FIGURA 1.- Trayectoria de la etapa de rastreo acústico. Crucero Evaluación del Recurso Merluza. Cr. BIC SNP-1 9607-08.

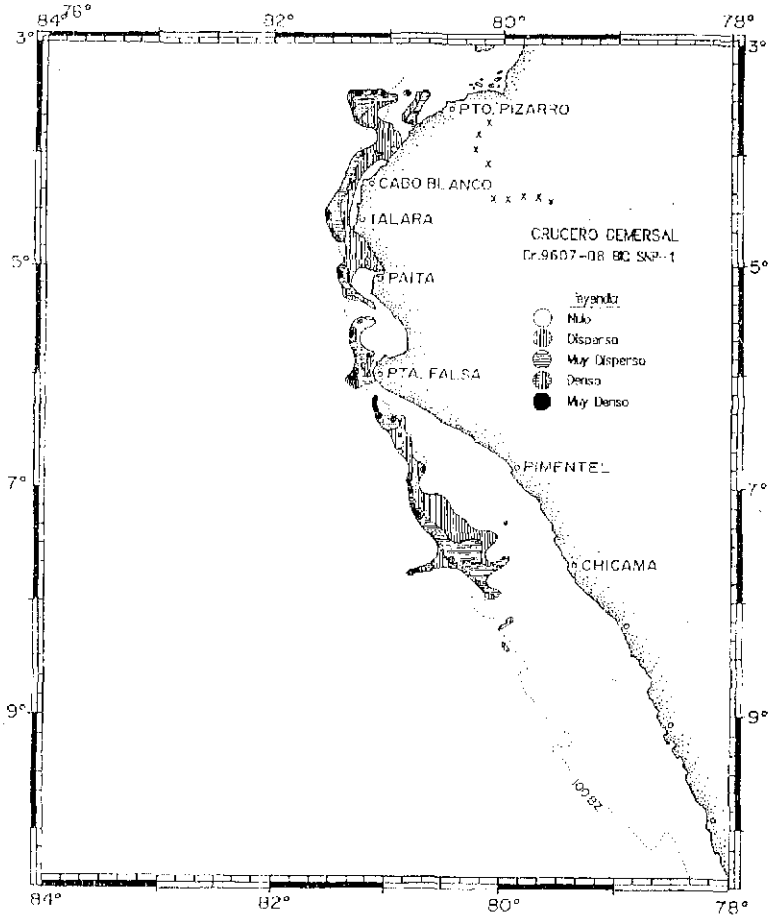

FIGURA 2.- Resultados del rastreo acústico, mostrando la distribución y concentración de recursos demersales, especialmente merluza. Cr. BIC SNP-1 9607-08.

TABLA 1: ASIGNACION DE LANCES POR ESTRATO Y REPRESENTATIVIDAD DEL MUESTREO (Cr. BIC SNP-1, 9607-08)

SUB AREA	LATITUD	Estratos de Profundidad	Número de Lances o Cuadrículas	Extension Evaluada (mn²)	Area Barrida por la red (mn²)	Extension por Sub-Area (mn²)	COBERTURA DE % [1]	MUESTREO % [2]	DENSIDAD DE MUESTREO [3]
A	03°23'S-04°00'S	I (20 - 50 bz)	3	12	0.032	320	0.010	3.7	106.7
		II (50 - 100 bz)	3	12	0.046	195	0.024	6.1	65.1
		III (100 - 200 bz)	4	16	0.047	561	0.008	2.9	140.3
B	04°00'S-05°00'S	I (20 - 50 bz)	5	20	0.048	132	0.037	15.2	26.4
		II (50 - 100 bz)	4	16	0.052	157	0.033	10.2	39.2
		III (100 - 200 bz)	3	12	0.043	134	0.032	8.9	44.7
C	05°00'S-06°00'S	I (20 - 50 bz)	4	16	0.053	330	0.016	4.8	82.6
		II (50 - 100 bz)	5	20	0.050	348	0.014	5.7	69.7
		III (100 - 200 bz)	4	16	0.057	159	0.036	10.1	39.7
D	06°00'S-07°00'S	I (20 - 50 bz)	3	12	0.042	751	0.006	1.6	250.4
		II (50 - 100 bz)	6	24	0.096	313	0.031	7.7	52.2
		III (100 - 200 bz)	6	24	0.095	133	0.071	18.0	22.2
E	07°00'S-08°00'S	I (20 - 50 bz)	4	16	0.038	1227	0.003	1.3	306.7
		II (50 - 100 bz)	9	36	0.093	1580	0.006	2.3	175.5
		III (100 - 200 bz)	10	40	0.136	512	0.027	7.8	51.2
F	08°00'S-09°00'S	I (20 - 50 bz)	4	16	0.036	1357	0.003	1.2	339.3
		II (50 - 100 bz)	5	20	0.052	1862	0.003	1.1	372.3
		III (100 - 200 bz)	6	24	0.080	356	0.022	6.7	59.4
		TOTALES	88	352	1.095	10429	0.011	3.4	118.5

[1] Cobertura en Términos Absolutos = 0.011% del Area Total Evaluada
[2] Cobertura en Términos de Cuadrículas = 1 de cada 29 mn² (3.4% del total)
[3] La densidad de muestreo total fue de 1 lance por cada 118 mn²

observado durante este crucero, en las mismas áreas donde se realizó el experimento (norte de la latitud 06° S). Sin embargo, la captura incidental de ejemplares menores de 35 cm de longitud total, se presentó todavía con porcentajes mayores del mínimo permitido (20%).

ESTRUCTURA Y NIVEL DE LA POBLACIÓN DE MERLUZA

De acuerdo a los análisis realizados, la biomasa estimada en 103 mil toneladas (GUEVARA-CARRASCO, en este volumen), sólo puede ser representativa de lo que existía sobre la plataforma arrastrable, al momento de ejecutarse el crucero de evaluación y debe considerarse con suma cautela. Tanto la distribución como la concentración de este recurso han presentado patrones que no tienen precedentes, comprobándose la existencia de merluza juvenil hasta casi 200 millas de la costa y la presencia de adultos hasta profundidades de cerca de 1000 m, que no han podido ser contabilizados en la evaluación.

Aunque las densidades estimadas sobre la plataforma, comparativamente son menores, ello tiene su explicación, en parte, en que las condiciones del mar fueron atípicas y prácticamente sin antecedentes en la historia reciente.

La estructura poblacional de la parte explotable del stock, sigue presentando un importante componente joven, con fuerte presencia de ejemplares de 2 y 3 años de edad. Pero a diferencia del año 1995, se ha observado el grupo de edad 1 con concentraciones muy escasas, esperándose que esto sea producto de la falta de disponibilidad y accesibilidad, dadas las condiciones ambientales presentes en ese momento.

CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS

El mar frente a las costas del Perú se presentó bastante frío, con anomalías negativas que alcanzaron valores menores de -2 °C en algunas zonas (VÁSQUEZ, en este volumen). Si consideramos a la isoterma de 20 °C como un indicador del frente oceánico, ésta se encontró a casi 200 millas de la costa, (Fig. 3, en GUEVARA-CARRASCO, este volumen), lo cual fue corroborado por la presencia de vientos más intensos y la presencia de fuertes afloramientos.

A nivel de subsuperficie se encontraron altos tenores de oxígeno de fondo hasta la latitud 6° S a

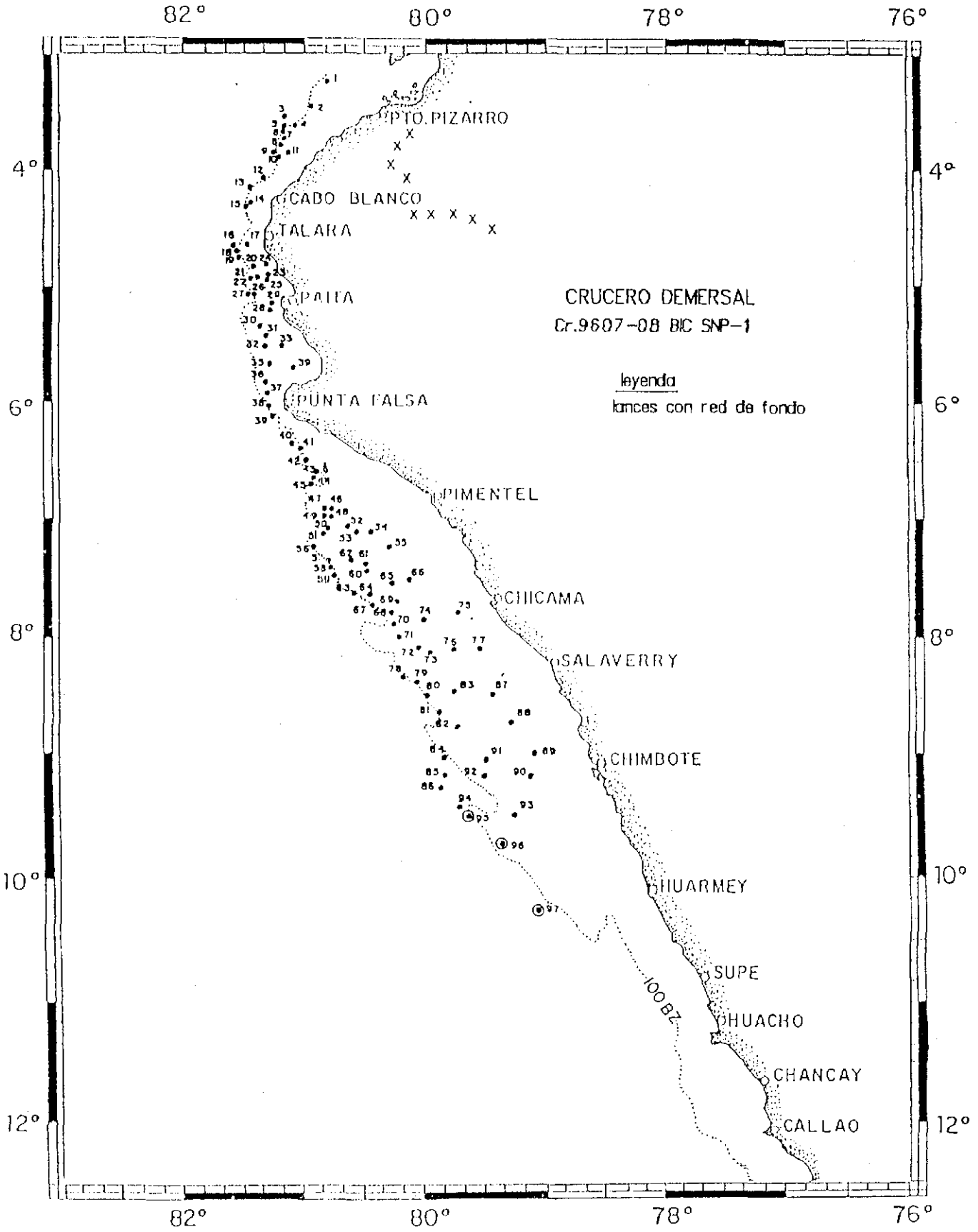

FIGURA 3.- Distribución de lances de arrastre de fondo, para la evaluación por área barrida. Cr. BIC SNP-1 9607-08.

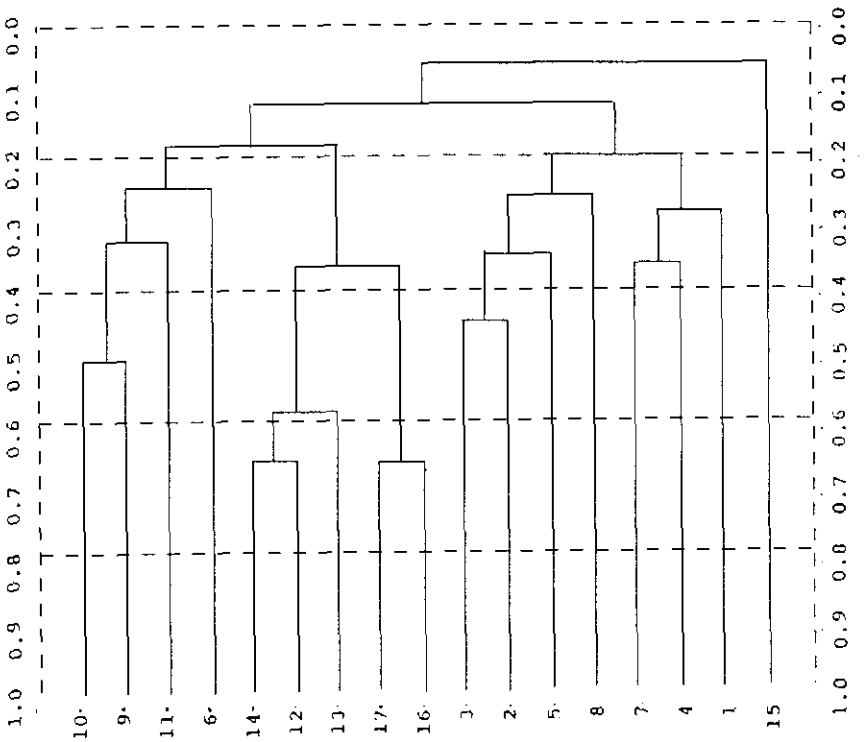

FIGURA 4.- Similitud de los estratos latitud-profundidad.
Cr. BIC SNP-1 9607-08.
I = 20 a 60 bz; II = 60 a 100 bz; III = 100 a 200 bz.

1 A-I	6 B-II	9 C-III	13 E-II
2 A-II	6 B-III	10 D-II	14 E-III
3 A-III	7 C-I	11 D-III	16 F-II
4 B-I	8 C-II	12 E-I	17 F-III

7° S, hasta donde llegó la influencia de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) y hasta donde se encontraron concentraciones importantes de merluza. La ESCC estuvo menos desarrollada que en 1995 y 1994.

ESTRUCTURA DEL SUBSISTEMA DEMERSAL

ELLIOTT Y PAREDES (en este volumen) analizan la composición por especies de las capturas y señalan la presencia de sólo 69 especies entre peces e invertebrados, lo cual significó una disminución del 14% en relación al crucero de 1995, cuando se encontraron 80 especies (ELLIOTT Y PAREDES 1996). Concomitantemente, la dominancia de merluza en las capturas se ha incrementado desde 58% en 1995 a 91% en este crucero.

Esta disminución en la diversidad de las capturas, también se vió reflejada en los análisis del contenido estomacal de la merluza (ALAMO Y ESPINOZA, en este volumen) quienes encontraron un bajo número de especies de peces, en relación a estudios realizados en otros años. Esto sería un indicador del proceso de "enfriamiento" observado durante el invierno de 1996.

Con los resultados de ELLIOTT Y PAREDES (este volumen), se analizó la similitud de los 18 estratos de latitud-profundidad, a partir de una matriz de densidades por especies de peces, utilizando el Indice de Jaccard (presencia-ausencia) y utilizando el programa ACOM, para análisis de comunidades (NAVARRO Y PATRICK 1987). Como resultado principal de este trabajo, se observaron dos grandes agrupaciones, aunque con bajo nivel de similitud (alrededor de 0,2), cada una de las cuales se subdividió en dos sub-grupos a niveles entre 0,2 y 0,3 (Fig. 4). Sobre las 100 brazas, fue posible diferenciar claramente dos regiones (Fig. 5) que probablemente correspondieron a la provincia Panameña (mayor diversidad), al norte de los 06° S y la Peruano-Chilena al sur (BALECH 1954). Es interesante anotar que al norte de

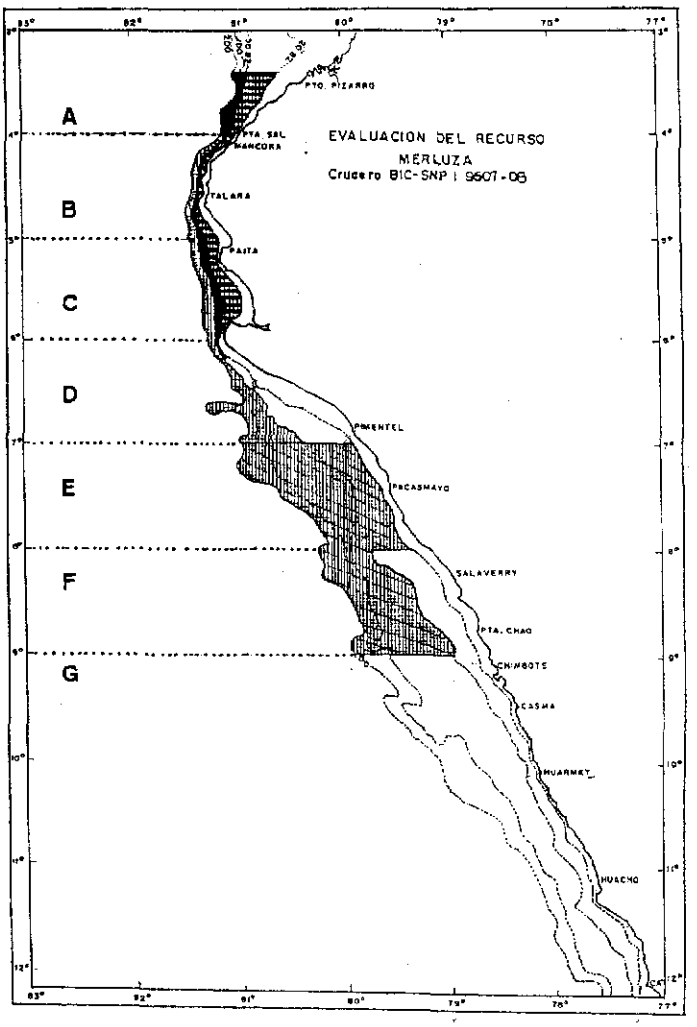

FIGURA 5.- Asociación espacial de los estratos latitud-profundidad, según la composición por especies de peces (Coef. Jaccard). Cr. BIC SNP-1 9607-08.

los 06° S, los estratos más someros (menores de 50 bz) presentaron la mayor diversidad, constituyendo una subunidad. Debajo de las 100 bz, las dos regiones principales se diferenciaron sólo a partir de la latitud 03° S. A la luz de estos resultados, se está analizando la información proveniente de otros cruceros, para definir la persistencia de estas regiones y el efecto de la variabilidad ambiental sobre las mismas.

Agradecimientos

Los autores deseamos expresar nuestro reconocimiento al teniente primero Denny Añaños More, Comandante del BIC SNP-1 y a toda la tripulación del buque, por la gran colaboración prestada durante la ejecución del crucero. Asimismo, nuestro especial agradecimiento al Programa de Cooperación Técnica CEE-VECEP, por financiar la operación y la publicación de los resultados.

Referencias

Balech E. 1954. División zoogeográfica del litoral sudamericano. Rev. Biol. Montemar 4: 184-195.

Elliott W. y F. Paredes. 1996. Características del subsistema demersal durante el Crucero de Evaluación del Recurso Merluza (Cr. BIC SNP-1, 9505-06). Informe Inst. Mar Perú N° 117:80-98.

Navarro R. y F. Patrick. 1987. Programa ACOM. Versión 28/mar/87. Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile. University of Cape Town, Rondebosch 7700, South Africa.

PERSONAL CIENTIFICO Y TECNICO PARTICIPANTE EN EL CRUCERO EVALUACION DEL RECURSO MERLUZA, BIC SNP-1 9607-08. HUARMEY A PUERTO PIZARRO. 02 JUL-10 AGO.

Jefe de Crucero
Blgo. Renato Guevara Carrasco

Grupo de merluza
Blgo. Alberto González Ynope
Blgo. Leonardo Aldana Jacinto
Bach. José Wasiw Gutarra
Téc. Salomón Limachi Puca

Grupo de demersales
Blgo. Javier Castañeda
Téc. Arturo Ventocilla
Bach. Jorge Mostacero

Grupo de Taxonomía
Blgo. Walter Elliott Rodríguez

Grupo de pesca
Ing. Carlos M. Salazar Céspedes
Bach. Anibal Aliaga

Grupo de acústica
Ing. Francisco Ganoza

Grupo de oceanografía
Ing. Luis Vásquez
Téc. Miguel Sarmiento