



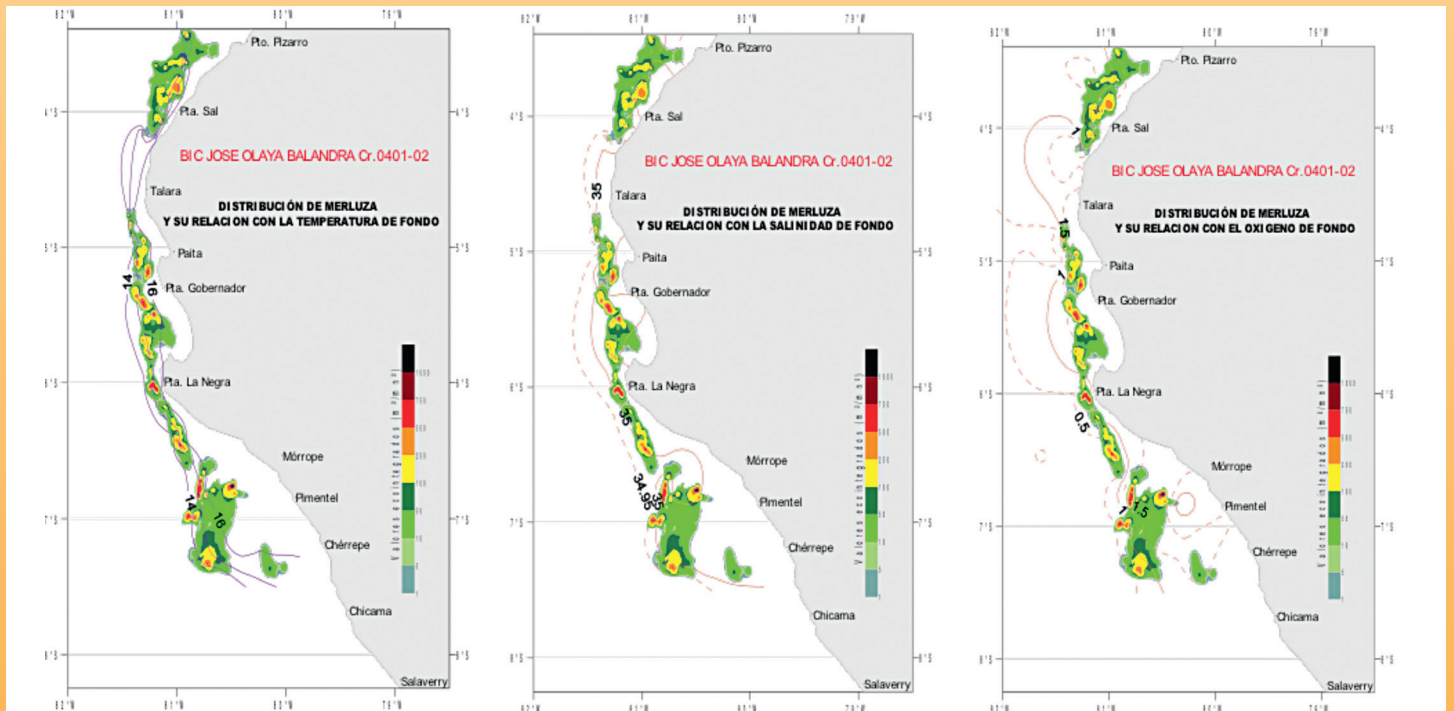
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 38, Número 3

## La merluza peruana *Merluccius gayi peruanus* Ginsburg, evaluada en el verano del 2004



Julio - Setiembre 2011  
Callao, Perú

# LA POBLACIÓN DE LA MERLUZA PERUANA DURANTE EL VERANO 2004. CRUCERO BIC OLAYA 0401-02

## THE PERUVIAN HAKE POPULATION, DURING SUMMER 2004. CRUISE RV OLAYA 0401-02

Carlos Benites Rodríguez    Edward Barriga Rivera

### RESUMEN

BENITES C, BARRIGA E. 2011. La población de la merluza peruana durante el verano 2004. Crucero BIC Olaya 0401-02. *Inf Inst Mar Perú*. 38(3): 275-279.- El estudio se realizó por el método de área barrida, del 14 de enero al 7 de febrero 2004, en el área comprendida entre el límite norte del dominio marítimo peruano y los 7°30'S, abarcó 5593 mn<sup>2</sup> y profundidades de 20 y 280 bz. La biomasa total estimada de la merluza fue de 198.028 t ± 37% (1588 millones de individuos), concentrados principalmente en el estrato II (91-182 m) de las subáreas C (5-6°S) y D (6-7°S). La composición de la población, referida a los grupos de edad fue: 94% individuos de 1 y 2 años de edad; 5% el grupo de 3 años; y 1% los grupos entre 4 y 8 años. La biomasa reproductora fue de 159.678 t, cuyo 72% fueron merluzas de la edad 2; el 17% merluza de edad 3, y el 5% por merluzas mayores a 3 años. Los principales indicadores poblacionales manifestaron: (a) un incremento en los valores de biomasa total, (b) la mejora en la amplitud geográfica de distribución de merluza, (c) presencia de importantes reclutamientos sucesivos, en medio de factores ambientales favorables, creando un panorama alentador para la recuperación poblacional de esta especie.

PALABRAS CLAVE: merluza peruana, evaluación, área barrida, recuperación, verano 2004.

### ABSTRACT

BENITES C, BARRIGA E. 2011. The Peruvian hake population, during summer 2004. Cruise RV Olaya 0401-02. *Inf Inst Mar Perú*. 38 (3): 275-279.- The study was conducted by the swept area method, from January 14<sup>th</sup> to February 7<sup>th</sup> 2004, in the area between the northern boundary of the Peruvian maritime domain and 7°30'S. It covered 5593 mn<sup>2</sup> and depths of 20 to 280 fathoms. The estimated total biomass of hake was 198,028 t ± 37% (1588 million individuals), concentrated mainly in stratum II (91-182 m) of subareas C (5-6°S) and D (6-7°S). Referring to the age groups, the composition of the population was: 94% individuals of 1 and 2 years; 5%, 3 years group, and 1% groups from 4 to 8 years. The spawning biomass of 159,678 t was mainly represented by hake age 2 (72%), hake age 3 (17%) and 5% for hake over 3 years. The main population indicators showed: (a) an increase in the values of total biomass, (b) improvement in the geographical extent of distribution of hake, (c) significant presence of important successive recruitments in the middle of favorable environmental factors, creating an encouraging panorama for population recovery of this species.

KEYWORDS: Peruvian hake, evaluation, swept area, recovery, summer 2004.

## INTRODUCCIÓN

En medio de la expectativa surgida a partir de: (1) la suspensión de las actividades pesqueras de la flota industrial arrastrera en el mar peruano en noviembre de 2002; (2) la implementación de un sistema orientado a la recuperación poblacional del recurso; y (3) las proyecciones y sugerencias del Primer Panel de Expertos en evaluación de merluza, el Instituto del Mar del Perú planificó y ejecutó el "Crucero de Investigación de Merluza en el Verano de 2004", con el objetivo principal de evaluar el estado de la distribución, concentración y abundancia de la población de merluza en la plataforma continental comprendido entre el límite marítimo norte y los 7°30'S, así como describir la evolución de los componentes de su estructura poblacional y los aspectos más saltantes de su biología.

Los resultados de la evaluación de merluza de otoño del 2003 habían dado cuenta de mejoras en los ni-

veles poblacionales de merluza, así como de la incorporación de un fuerte reclutamiento de merluza de edad 1 al sur de los 5°S. Los resultados de esta evaluación, por tanto, permitirían dar cuenta de tales indicios de progreso paulatino en la recuperación poblacional y brindaría la información más confiable y oportuna para la adopción de medidas y manejo más acertados para el año 2004, en medio de la atención del sector pesquero relacionado con la actividad merluquera.

En este documento se resumen y analizan los resultados de la evaluación poblacional de merluza mediante el método de área barrida en el verano de 2004, como herramienta para la toma de decisiones respecto del manejo pesquero de este importante recurso.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La evaluación poblacional de la merluza peruana en el verano 2004, se

realizó utilizando el método de área barrida a bordo del BIC Olaya, en la plataforma continental, entre el límite norte del dominio marítimo peruano y los 7°30'S (Pacasmayo), en una extensión total de 5593 mn<sup>2</sup>, a profundidades entre 20 y 280 bz (1 braza = 1,8 m) (Fig. 1).

El método considera lances distribuidos mediante un muestreo aleatorio estratificado. Para ello, el área total de evaluación se dividió en subáreas de acuerdo a la gradiente latitudinal y en cuatro estratos de acuerdo a la gradiente batimétrica (SAMAMÉ et al. 1983, ESPINO y WOSNITZA-MENDO 1984) (ver Anexos). El área de cada estrato fue dividida en unidades básicas de muestreo georreferenciadas (UBM) de 4 mn<sup>2</sup> de área (2 x 2 mn) (GUEVARA-CARRASCO et al. 1996). El número de muestras (lances) en cada estrato se calculó en base a la ponderación proporcional al área o extensión del estrato y la varianza de las densidades de merluza del crucero de otoño 2003. Las UBM se asignan me-

dian­te un proce­so de selec­ción com­ple­ta­men­te alea­to­ria sin re­po­si­ción, se ubi­can en car­tas de nave­ga­ción y en pa­que­tes de aná­li­sis de in­for­ma­ción geo­grá­fica (Surfer - MAPINFO), para con­fir­mar la re­pre­sen­ta­ti­vidad de éstas den­tro de cada es­tra­to y re­vi­sar an­te­ce­den­tes de mues­treo en es­tas ubi­ca­cio­nes o en zo­nas ad­ya­cen­tes.

La e­va­lu­ación se ini­ció en el es­tra­to I de la subárea E (7°19,35'S, 79°51,23'W), don­de, a tra­vés de un ras­treo acús­ti­co de re­co­no­ci­mien­to, se aná­li­za­ron las carac­te­rís­ti­cas mor­fo­lógicas del fon­do ma­ri­no. Cada ope­ra­ción de ar­ras­tre (lan­ce) se eje­cu­tó uti­li­zan­do una red de ar­ras­tre de fon­do pro­vis­ta de un sob­re­co­po (ESCU­DE­RO 1996, SALAZAR et al. 1998). Las carac­te­rís­ti­cas ope­ra­cio­na­les se man­tu­vie­ron con­stan­tes (salvo ex­cep­cio­nes) con una ve­lo­ci­dad de 3 nudos, rum­bo con­stan­te (ma­yo­ri­ta­riamente con rum­bo norte), du­ran­te 30 mi­nu­tos de ar­ras­tre efec­ti­vo y en­tre las 6:00 y 18:30 h. Me­diante el uso de sen­so­res SCANMAR se re­gis­tra­ron las prin­ci­pa­les carac­te­rís­ti­cas ope­ra­cio­na­les de la red, tales como pro­fun­di­dad, ve­lo­ci­dad, tie­mpo de ar­ras­tre efec­ti­vo y abe­r­tu­ra hori­zon­ta­l (SALAZAR y CHA­CÓN 2004), cu­yos va­lo­res se uti­li­za­ron para el cál­cu­lo del área bar­ri­da (Ab) ex­pre­sa­da en mn<sup>2</sup>.

La cap­tu­ra de cada lan­ce, se dis­pone en la cubier­ta del bu­que, se deter­mi­na la com­po­si­ción por es­pe­cies en el co­po y en el sob­re­co­po de la red. La mer­lu­za (re­curso o­je­ti­vo) se se­para y se re­gis­tra, de acue­rdo al arte (co­po y sob­re­co­po), sexo (he­mbras, machos e in­de­ter­mi­na­dos); pe­so, nú­me­ro de in­di­vi­duos, es­truc­tu­ra por tal­las y carac­te­rís­ti­cas bio­lógicas.

Los re­gis­tros de cap­tu­ra, los cál­cu­los de área bar­ri­da y un es­ti­ma­do del fac­tor de efec­ci­en­cia de la red (e) de cada lan­ce, de­bi­da­men­te or­de­na­dos en una ho­ja de cál­cu­lo en for­ma­to de base de da­tos, se usaron para los cál­cu­los de den­si­dad (t/mn<sup>2</sup>) por lan­ce, den­si­dad me­dia por es­tra­to, bio­masa por es­tra­to y la bio­masa total (t) del área e­va­lu­ada, con sus res­pec­ti­vos es­ti­ma­do­res de va­ri­an­za e in­ter­va­los de con­fian­za (GULLAND 1966, MACKETT 1973, ESPINO et al. 1986, SPARRE y VE­NEMA 1995, SAMAMÉ 1998).

**RESULTADOS**

Se eje­cu­tó un total de 87 lan­ces efec­ti­vos, de los cuales el 87,9% tu­vo pre­sen­cia de mer­lu­za, re­gis­tran­do una cap­tu­ra total de mer­lu­za de 31,43 t y una cap­tu­ra me­dia de 361 kg. El área

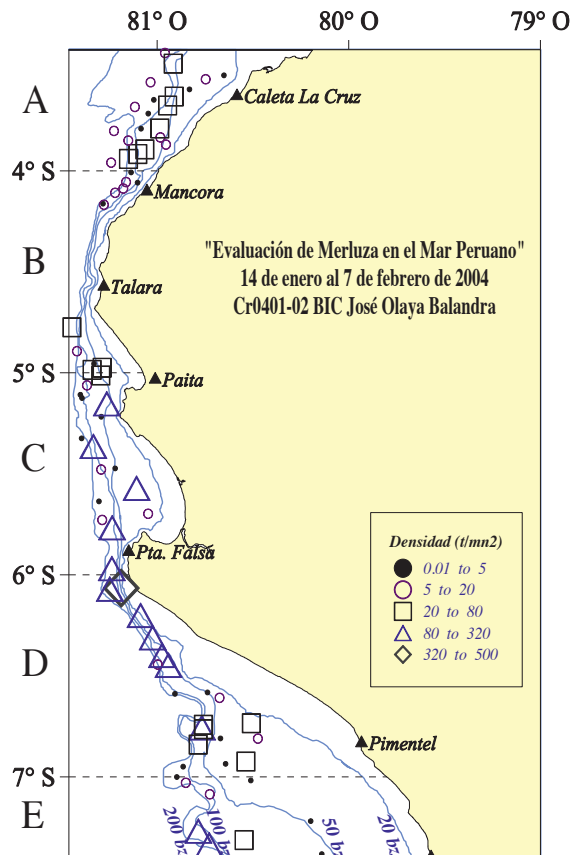


Figura 1.- Distribución y concentración de la Merluza. Toneladas por milla náutica cuadrada (t/mn<sup>2</sup>), Crucero BIC Olaya 0401-02

Tabla 1.- Densidad media (t/mn<sup>2</sup>) de merluza por subárea y estrato. Cr. 0401-02. BIC Olaya

Estrato	Subárea					Total
	A	B	C	D	E	
I	4,49	8,06	51,80	44,89	1,73	24,67
II	25,87	12,56	115,60	145,08	14,70	74,82
III	13,71	11,97	23,80	34,14	96,42	29,35
IV	8,48					8,48
Total	13,98	11,30	67,46	81,01	43,50	42,83

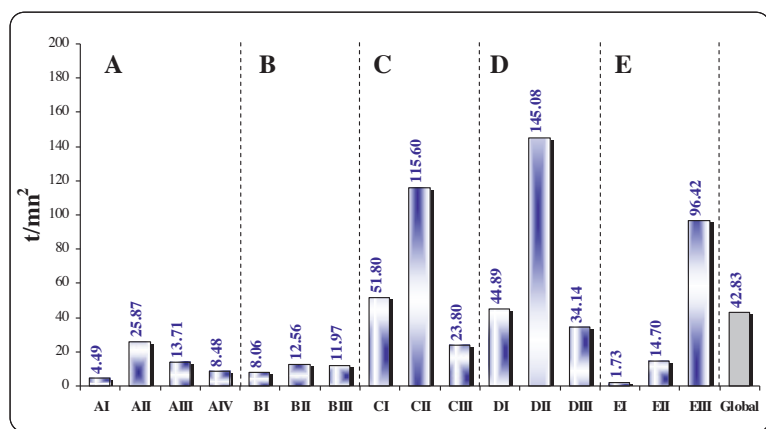


Figura 2.- Densidad media (t/mn<sup>2</sup>) de merluza por subárea y estrato. Cr. BIC Olaya 0401-02

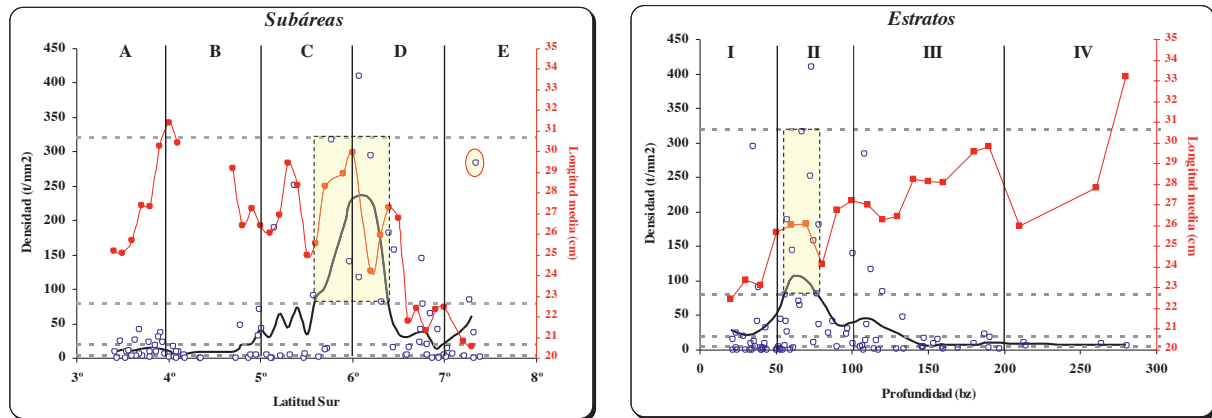


Figura 3.- Densidad (t/mn<sup>2</sup>) y talla media de merluza (cm) por subárea y estratos en toda el área evaluada. Cr. BIC Olaya 0401-02.

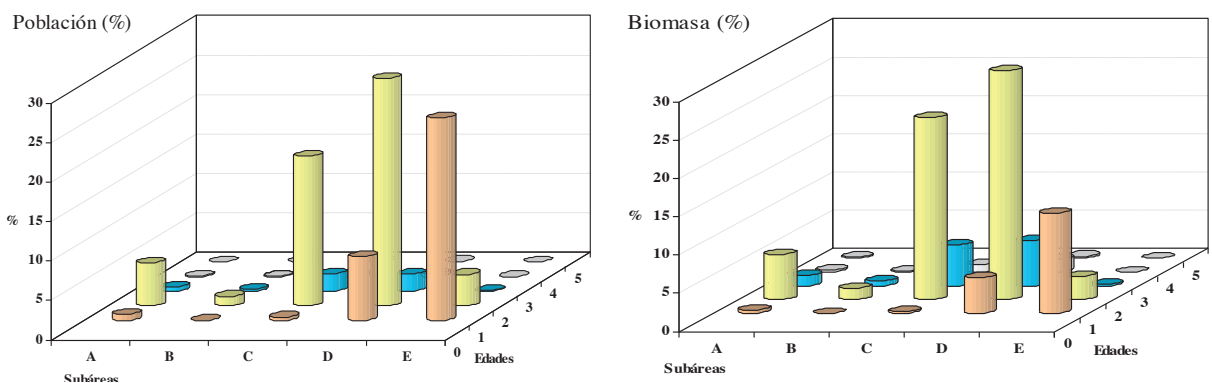


Figura 4.- Población y Biomasa (%) de merluza por grupo de edad y subárea. Cr. 0401-02, BIC Olaya

barrida total fue de 0,99 mn<sup>2</sup> con un promedio de 0,0114 mn<sup>2</sup> por lance.

La densidad media de merluza en el área evaluada fue de 42,83 t/mn<sup>2</sup>, cuyos mayores valores se registraron en el estrato II (de 50 a 100 bz de profundidad), de las subáreas C (5°1'S a 6°S), D (6°01'S a 7°S) y estrato III de parte de la subárea E (7°1'S a 7°30'S) (Tabla 1, Fig. 2).

De acuerdo a su distribución latitudinal, la mayor abundancia de merluza se ubicó en un principal foco de concentración entre los 5°30'S y 6°30'S con valores de densidad media superiores a 80 t/mn<sup>2</sup> y compuesta por merluzas con talla media entre 24 y 30 cm (Fig. 3).

Un segundo foco de menor concentración se ubicó entre los 4°50'S y 5°20'S con una densidad promedio entre 20 y 80 t/mn<sup>2</sup> compuestas de merluzas con talla media entre 25 y 29 cm. En latitudes menores (subáreas A y B) las densidades medias no superaron las 20 t/mn<sup>2</sup> y allí se encontraron las merluzas de mayor tamaño, principalmente en los estratos más profundos de la zona frente a Punta Sal (4°S) (Fig. 3).

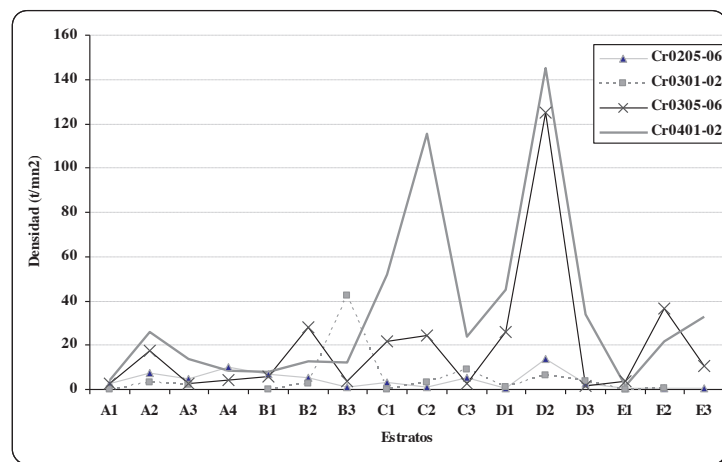


Figura 5.- Densidad media por estratos de los cruces efectuados entre 2002 y 2004

De acuerdo a la gradiente batimétrica, las mayores concentraciones se registraron en el estrato II, entre 56 y 76 bz de profundidad, con densidades medias >80 ind/mn<sup>2</sup> y tallas medias entre 24 y 26 cm. A menores profundidades la densidad media estuvo entre 20 y 80 ind/mn<sup>2</sup> compuesta de merluzas pequeñas, mientras que a profundidades mayores que 150 bz, se reportaron bajas densidades (< 20 ind/mn<sup>2</sup>) de merluzas grandes con talla media entre 27 y 33 cm (Fig. 2).

La biomasa total de merluza, estimada mediante el método de área barrida, para toda el área evaluada, fue de 198.028 t ± 37%, cuya mayor concentración (43%) se ubicó en el estrato II de las subáreas C y D (Fig. 4). La biomasa reproductora fue de 159.678 t, representada por 72% de edad 2; 17% de edad 3; y solo el 5% por merluzas mayores a 3 años (4+).

El número total de individuos de merluza, fue estimado en 1.588 millo-

nes; principalmente compuesto por ejemplares pequeños de grupos de 1 y 2 años de edad (94% de la población), el 5% correspondió al grupo de edad 3, y el 1% restante de individuos entre 4 y 8 años. El 59% estuvo compuesto por hembras. Latitudinalmente, el grupo de edad 2 fue el más importante en número y en peso en todas las subáreas, excepto en la subárea E donde destacó el grupo de edad 1, mientras que las edades superiores a 3 años fueron escasos (Fig. 4).

Comparativamente, en relación a la biomasa y densidades reportadas en el otoño 2003, se notó una mejoría en la subárea C, y en el resto del área evaluada las tendencias son similares (Fig. 5). La biomasa total registra un incremento del orden de las 30 mil t principalmente de la edad 1 (Reclutamiento) y edad 2 (merluzas de edad 1 en el 2003). Todo esto, implica un incremento en el tamaño de la población, basado en el reclutamiento en los grupos de edad menores como producto de un efecto combinado entre la suspensión de actividades extractivas desde noviembre de 2002 (GUEVARA-CARRASCO 2004) y la presencia de condiciones del medio marino que han favorecido la presencia de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) en toda el área evaluada (TELLO et al. Informe de crucero), oxigenando el fondo y brindando condiciones óptimas para una mejor distribución, concentración y reclutamiento de este recurso.

## DISCUSIÓN

Los resultados de los cruceros de evaluación de merluza realizados entre los años 2001 y 2002, así como las capturas de la flota industrial, describieron a una población de merluza básicamente juvenil estructuradas por ejemplares de 2 años de edad (24 – 25 cm) y una creciente presencia de individuos de 1 año de edad (19 – 20 cm) (GUEVARA-CARRASCO 2004), que ameritaron el cierre definitivo de las actividades extractivas de la flota industrial arrastrera en el norte peruano a partir de noviembre 2002 y la implementación de una serie de acciones, tendientes a conseguir la recuperación poblacional y biológica de la merluza peruana, tales como:

- La realización del Primer Panel Internacional de expertos en evaluación poblacional de la merluza peruana en marzo de 2003,
- La conformación de una Comisión Técnica de trabajo de recuperación del recurso merluza,
- La implementación de prospecciones de investigación participa-

tiva denominadas "Operaciones Merluza",

- Asimismo, la aprobación del Reglamento de Ordenamiento Pesquero de la merluza mediante Decreto Supremo N° 016-2003-PRODUCE, con el objetivo de lograr la recuperación del recurso merluza en el mediano plazo.

Los principales indicadores poblacionales de la merluza peruana en el verano de 2004, manifestaron un incremento en los valores de biomasa total, la mejora en la amplitud geográfica de distribución de merluza, presencia de importantes reclutamientos sucesivos entre el otoño del 2003 y el verano del 2004 en un medio cuyos factores ambientales fueron favorables para su desarrollo, lo que crea un panorama alentador en el camino del cumplimiento del objetivo de alcanzar niveles poblacionales saludables, y mayor diversidad en la estructura de tallas de la población.

La distribución del oxígeno cerca al fondo del mar presentó valores de 1 a 2 mL/L dentro de la plataforma continental, mayores que lo registrado durante el Cr. Demersal 0301-02. Estos valores de oxígeno favorecieron la mayor disponibilidad de la especie merluza que lo ubicado en cruceros anteriores.

En este contexto, los resultados de este crucero, las evaluaciones poblacionales analíticas desarrolladas en el segundo panel de expertos en evaluación de la merluza peruana, en marzo de 2004 (IMARPE 2004a) y los resultados de la Operación Merluza IV - marzo 2004, sirvieron de sustento técnico para que, a partir del 15 de mayo 2004, se reinicie la actividad extractiva del recurso a través de un régimen provisional de pesca para el año 2004, que incorpora por vez primera, un sistema de vigilancia y control mediante la presencia obligatoria de Técnicos de Investigación Científica (TCI) en las faenas de pesca de la flota industrial arrastrera y un régimen de acceso mediante cuotas individuales no transferibles asignados a armadores y/o empresas pesqueras.

En primera instancia, las medidas de manejo propuestas en conjunción con condiciones de una mayor intensidad y amplitud de las condiciones superficiales relacionadas a la ESCC, explican la presencia de indicadores de una paulatina recuperación poblacional de la merluza; sin embargo, la escasa presencia de grupos de

edad adultos de mayor talla sugieren que se debe adoptar con gran acierto cualquier acción de manejo pesquero, dado que los grupos de corta edad que sostienen la población son muy susceptibles a cambios en las condiciones del medio marino, disponibilidad de alimento y la acción de depredadores, etc.

## CONCLUSIÓN

Los principales indicadores poblacionales de merluza dan cuenta de una paulatina recuperación de los niveles poblacionales de merluza, en relación a su estado de sobreexplotación de mediados del 2002; sin embargo, la estructura de la población básicamente formada por merluzas juveniles de 1 y 2 años de edad, y la escasa presencia de merluzas adultas mayores de 3 años, la convierten en una población frágil y susceptible a los cambios en las condiciones del medio marino y de las acciones de manejo que sobre ella se ejerzan.

## AGRADECIMIENTOS

Al equipo técnico científico participante del "Crucero de Investigación de merluza y otros demersales en el verano 2004, BIC José Olaya Balandra 0401-02".

## REFERENCIAS

- ESCUADERO L. 1996. Comportamiento de la red de arrastre de fondo (Cr. BIC SNP-1, 9505-06). Inf. Inst. Mar Perú. 117: 16-21
- ESPINO M, WOSNITZA-MENDO C. 1984. Manuales de evaluación de peces N° 1. Área Barrida. Informe Inst. Mar Perú-Callao, (86): 30p. (Publicación 16 PROCOPA)
- ESPINO M, CASTILLO J, FERNÁNDEZ F, MENDIETA A, WOSNITZA-MENDO C, ZEBALLOS J. 1986. El stock de la merluza y otros demersales en abril de 1985. Inf. Inst. Mar Perú. 89:57.
- GULLAND J A. 1966. Manual 3. Manual de Métodos de Muestreo y Estadísticos para la Biología Pesquera - Parte 1. Métodos de Muestreo. FAO Man. Fish. Sci. (3): 87 pp
- GUEVARA-CARRASCO R, CASTILLO R, GONZÁLEZ A. 1996. Aspectos metodológicos de la evaluación directa de la merluza (*Merluccius gayi peruanus*) con el método del Área Barrida (Cr. BIC SNP-1, 9505-06). Inf. Inst. Mar Perú. 117: 8-15
- GUEVARA-CARRASCO R. 2004. Sobre-pesca de la merluza peruana: lecciones mal entendidas. Bol Inst Mar Perú 21 (1-2): 27-32
- IMARPE. 2004. Informe de la Primera

- sesión del Panel Internacional de Expertos para la Evaluación de la merluza peruana, Marzo 2003. Bol. Inst. Mar Perú 21 (1-2): 33-78
- MACKETT D. 1973. Manual of methods for fisheries resources survey and appraisal. Part 3: Standard methods and techniques for demersal fisheries resources surveys. FAO Fish. Tech. Paper (124): 38 pp.
- SALAZAR M, CHACÓN G. 2004. Comportamiento y respuesta selectiva de las redes de arrastre de fondo Granton 400x120 mm PE y PA en la evaluación de la merluza, verano 2001. Inf Inst Mar Perú. 32 (3): 237-246
- SALAZAR M, ALIAGA A, VARGAS R. 1998. Respuesta Selectiva de la red de arrastre de fondo tipo Granton 450/120, empleada en el estudio de recursos demersales a inicios del invierno 1998. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey. Inf. Inst. Mar Perú. 138: 122-127.
- SPARRE P, VENEMA S. 1995. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte 1 Manual. FAO Doc. Tec. Pesca 306/1 Rev. 1. 420 pp.
- SAMAMÉ M, ESPINO M, CASTILLO A, DAMM U. 1983. Evaluación de la población de merluza y otras especies demersales en el área de Puerto Pizarro - Chimbote. Crucero BIC Humboldt 8103-04, marzo abril 1981. Bol Inst Mar Perú, 7(5): 109-192.
- SAMAMÉ M. 1998. Estimado de la Biomasa de la merluza y otros demersales en el área comprendida entre Puerto Pizarro y Huarmey, Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07. Inf Inst Mar Perú. 138:19-29.

## ANEXOS

Tabla 2.- Cobertura geográfica de las subáreas y estratos. Cr. BIC Olaya 0401-02

Subárea	Latitud Sur		Profundidad (bz)		
			Estrato	Inicio	Final
A	3°30'S	a 4°S	I	20	50
B	4°01'S	a 5°S	II	50	100
C	5°01'S	a 6°S	III	100	200
D	6°01'S	a 7°S	IV	>200	
E	7°01'S	a 8°S			

Tabla 3.- Lances ejecutados por subárea y estrato de profundidad. Cr. BIC Olaya 0401-02

Subárea	Estrato				Total
	I	II	III	IV	
A	5	6	7	4	22
B	4	6	8		18
C	2	7	7		16
D	9	8	4		21
E	3	3	4		10
Total	23	30	30	4	87

Tabla 4.- Densidad media (t/mn<sup>2</sup>) y biomasa de merluza por estrato. Cr. BIC Olaya 0401-02

Subáreas y Estratos	Lances	Densidad (t/mn <sup>2</sup> )	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Extensión (mn <sup>2</sup> )	Biomasa (t)
A-I	5	4,49	4,55	0,00	9,22	320,03	1437
A-II	6	25,87	10,39	10,33	42,15	195,37	5054
A-III	7	13,71	13,58	1,23	37,62	561,33	7696
A-IV	4	8,48	2,23	6,64	11,32	225,99	1917
B-I	4	8,06	16,12	0,00	32,24	131,95	1063
B-II	6	12,56	28,30	0,00	70,24	156,74	1969
B-III	8	11,97	14,99	1,74	47,17	134,14	1606
C-I	2	51,80	54,91	12,97	90,62	330,24	17106
C-II	7	115,60	133,91	0,18	316,73	348,46	40282
C-III	7	23,80	51,52	0,04	140,13	158,92	3783
D-I	9	44,89	94,73	0,00	294,90	751,23	33724
D-II	8	145,08	117,81	41,05	409,89	313,47	45477
D-III	4	34,14	55,35	0,86	116,67	133,41	4555
E-I	3	1,73	1,80	0,00	3,59	892	1539
E-II	3	14,70	19,78	1,05	37,39	732	10762
E-III	4	96,42	129,83	4,02	283,47	208	20055
Global	87	42,83	79,57	0,00	409,89	5593,28	198028