



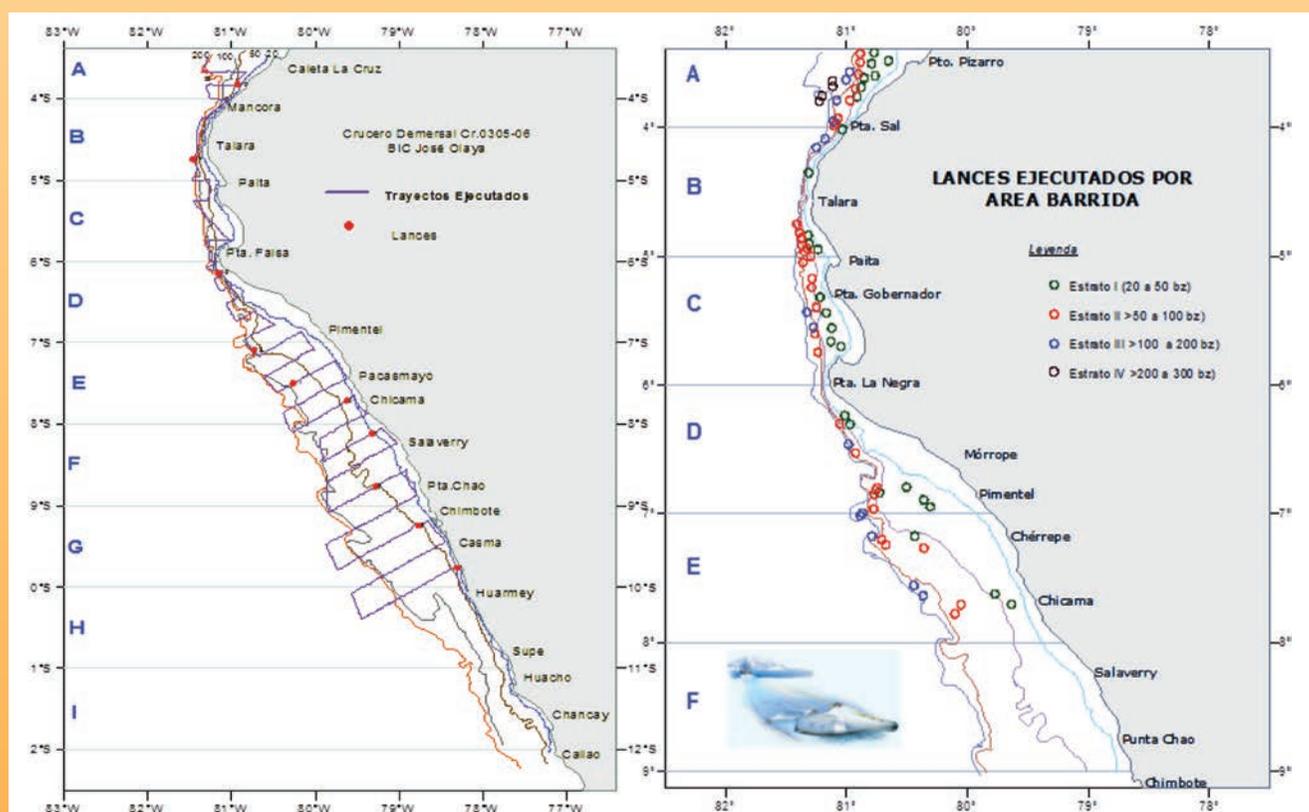
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 38, Número 2

## La merluza peruana *Merluccius gayi peruanus* Ginsburg evaluada en el otoño del 2003



Abril - Junio 2011  
Callao, Perú

# DISTRIBUCIÓN Y CONCENTRACIÓN DE LA MERLUZA PERUANA Y SU FAUNA ACOMPAÑANTE EN OTOÑO 2003: CRUCERO BIC OLAYA 0305-06

## DISTRIBUTION AND CONCENTRATION OF PERUVIAN HAKE AND ITS ACCOMPANYING FAUNA IN AUTUMN 2003: CRUISE RV OLAYA 0305-06

Aníbal J. Aliaga<sup>1</sup> Carlos M. Salazar<sup>2</sup>

### RESUMEN

ALIAGA A, SALAZAR C. 2011. *Distribución y concentración de la merluza peruana y su fauna acompañante en otoño 2003: Crucero BIC Olaya 0305-06. Inf Inst Mar Perú. 38(2): 193-196.*- El crucero demersal BIC Olaya 0305-06 se realizó entre el 20 de mayo y 18 de junio 2003, para determinar la distribución y abundancia de la merluza (*Merluccius gayi peruanus*) y su fauna acompañante mediante el uso simultáneo del método de área barrida y el método acústico. El equipo utilizado en la evaluación acústica fue el ecosonda científico EK500 de 38 y 120 kHz de frecuencia. Las principales observaciones fueron: (1) La merluza se detectó desde 3°29'S hasta aproximadamente 7°45'S (Chicama) con predominio de áreas continuas y densas. (2) La abundancia estimada fue 120.000 t. (3) Latitudinalmente la mayor biomasa se encontró en la subárea D (6-7°S), con 67.000 t. (4) La mayor abundancia se registró a 20 mn de la costa con 54.000 t. (5) Además de la merluza, otra especie que se presentó en concentraciones interesantes fue el bereche con barbo (*Larimus pacificus*), cuya distribución casi continua fue desde el extremo norte del litoral hasta Paita compartiendo en muchos casos el hábitat con la merluza.

PALABRAS CLAVE: *Merluccius gayi peruanus*, merluza peruana, distribución, abundancia, bereche, acústica, otoño 2003.

### ABSTRACT

ALIAGA A, SALAZAR C. 2011. *Distribution and concentration of Peruvian hake and its accompanying fauna in autumn 2003: Cruise RV Olaya 0305-06. Inf Inst Mar Perú. 38(2): 193-196.* The RV Olaya 0305-06 demersal cruise was carried out from May 20<sup>th</sup> to June 18<sup>th</sup>, with the main objective to determine the distribution and abundance of hake (*Merluccius gayi peruanus*) and accompanying fauna by the simultaneous use of the swept area method and the acoustic method. The equipment used in the acoustic evaluation was EK500 scientific echosounder with the 38 and 120 kHz of frequency. The most important observations were: (1) The Peruvian hake was detected from 3°29'S to about 7°45'S (Chicama) with predominance of continuous and dense areas. (2) The estimated abundance was 120,000 tons. (3) Latitudinally the highest biomass was found in Subarea D (6-7°S) with 67,000 tons. (4) The highest abundance was recorded at 20 nm offshore with 54,000 tons. (5) In addition to Peruvian hake, the Pacific drum (*Larimus pacificus*) was another species present in important concentrations, which had almost continuous distribution from the northern tip of the coast to Paita often sharing habitat with hake.

KEYWORDS: *Merluccius gayi peruanus*, Peruvian hake, distribution, abundance, Pacific drum, acoustics, autumn 2003,

## INTRODUCCIÓN

La merluza en el verano del 2003 se distribuyó desde el extremo norte del litoral hasta la latitud 8°S con predominancia de áreas dispersas y discontinuas (ALIAGA et al. 2003), hay que resaltar que esta distribución estuvo influenciada por la corriente de Cromwell que se extendió hasta aproximadamente Chicama. Otro recurso que se presentó con frecuencia fue el bereche con barbo, el cual presentó una distribución casi continua desde la frontera (3°29'S) hasta Paita compartiendo en muchos casos su hábitat con la merluza.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El crucero demersal de otoño BIC Olaya 0305-06, se realizó del 20 de mayo al 18 de junio del 2003, entre Puerto Pizarro (3°29'S) y Chicama (7°45'S) hasta 300 brazas de profundidad, BENITES 2011.

Se rastreó un total de 911 mn; la *unidad básica de muestreo* fue una milla náutica del trayecto establecido por el método del área barrida. Se realizó un total de 76 lances (Fig. 1) con red de arrastre de fondo.

El equipo utilizado para la evaluación fue el ecosonda científico SIMRAD EK500 de 38 y 120 kHz de frecuencia con transductores *split beam*, conectado a una impresora a color para ver los registros de ecotrazos y a una estación de trabajo para el análisis de los datos acústicos. El valor total de integración fue discriminado de acuerdo a las especies detectadas. Esta identificación de blancos se realizó de acuerdo a los porcentajes de capturas y por el tipo de registro de la especie. Para delimitar el área de distribución se usó un Sistema de Información Geográfica.

1 Unidad de Tecnología de Detección, UTED, email: aaliaga@imarpe.gob.pe

2 Unidad de Tecnología de Extracción, UTEX, email: csalazar@imarpe.gob.pe

La ecuación de fuerza de blanco ( $TS$ ) utilizada para la estimación de la abundancia de la merluza fue:  $TS = 2\log L - 67,6dB$  para ejemplares entre 29 y 40 cm de longitud, en la frecuencia de 38 kHz, valor obtenido por MACLENNAN (1998).

Los estimados de biomasa se obtuvieron mediante el método de estratificación por áreas isoparalitorales (30"x10" de latitud/longitud). La formulación matemática se describe en MACLENNAN y SIMMONDS (1992) y son las siguientes:

$$w = aL^b$$

donde:  $w$  = Peso promedio de la especie en el lance de arrastre.

$L$  = Longitud total promedio de la especie

$a$  y  $b$  = Constantes

Se utilizó la siguiente relación peso-longitud

$$w = 0.0064L^{3.059}$$

$$\text{Luego: } \sigma = 4\pi i \times 10^{TS/10}$$

$$\rho = S_A / \sigma$$

$$\text{y, finalmente: } B = \rho.A$$

Donde:

$\sigma$  = Sección transversal de retrodispersión de la especie;  $m^2$

$\rho$  = Densidad (individuos/ $m^2$ )

$S_A$  = Promedio de ecointegración,  $m^2/mn^2$

$A$  = Área,  $mn^2$

$B$  = Biomasa estimada, t

## RESULTADOS

### MERLUZA

**Distribución y abundancia relativa**  
La densidad acústica NASC ( $m^2/mn^2$ ) y densidad por capturas ( $t/mn^2$ ), permitieron determinar que la merluza estuvo distribuida en toda el área de investigación desde Puerto Pizarro a Chicama.

Las concentraciones más altas se detectaron en el estrato II (50-100 bz), con tendencia muy marcada hacia el sur; esta abundancia, desde el sur de Paita, continuó hasta los alrededores de las islas Lobos de Tierra y Lobos

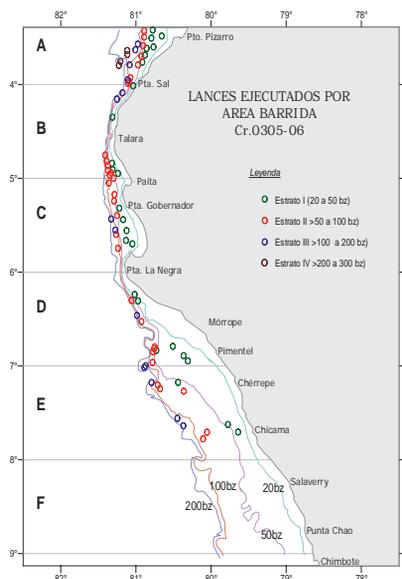


Figura 1.- Lances por área barrida, Otoño 2003. Cr. BIC Olaya 0305-06

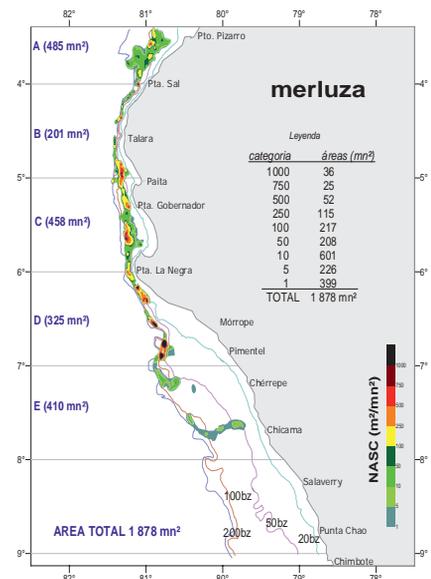


Figura 2.- Área de distribución de la merluza según valores de ecointegrados.

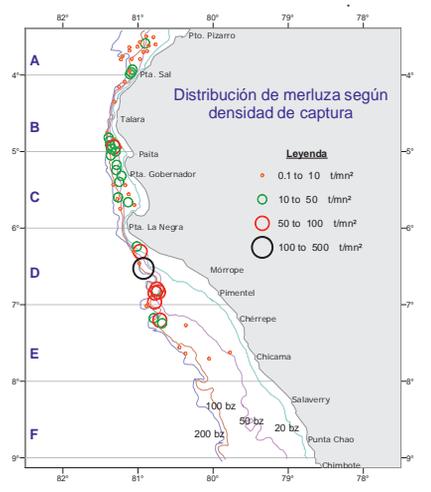
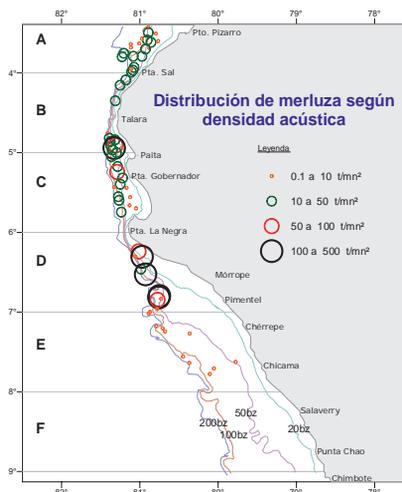


Figura 3.- Distribución de merluza por densidades acústicas y de capturas, otoño 2003.

Tabla 1. Biomasa acústica de merluza según subáreas y distancia a la costa.

SUBAREAS	TOTALES (T)	TOTAL (%)	Distancia de costa						Grado de Latitud sur
			60	50	40	30	20	10	
	623	0,52					623		03° 00' - 03° 30'
	7.673	6,38				522	2.804	4.348	03° 30' - 04° 00'
<b>A</b>	<b>8.296</b>	<b>7</b>	0	0	0	522	3.427	4.348	<b>03° - 04°</b>
	4.297	3,57						4.297	04° 00' - 04° 30'
	15.655	13,02					9.728	5.927	04° 30' - 05° 30'
<b>B</b>	<b>19.952</b>	<b>16,59</b>	0	0	0	0	9.728	10.224	<b>04° - 05°</b>
	10.840	9,01					2.728	8.111	05° 00' - 05° 30'
	12.436	10,34					10.094	2.343	05° 30' - 06° 00'
<b>C</b>	<b>23.276</b>	<b>19,35</b>	0	0	0	0	12.822	10.454	<b>05° - 06°</b>
	19.727	16,40					1.870	17.858	06° 00' - 06° 30'
	48.185	40,06			9.123	12.547	26.516		06° 30' - 07° 00'
<b>D</b>	<b>67.913</b>	<b>56,47</b>	0	0	9.123	12.547	28.385	17.858	<b>06° - 07°</b>
	412	0,34		396	16				07° 00' - 07° 30'
	420	0,35	140	114	34	64	67		07° 30' - 08° 00'
<b>E</b>	<b>832</b>	<b>0,69</b>	140	510	50	64	67	0	<b>07° - 08°</b>
	<b>120.269</b>		<b>140</b>	<b>510</b>	<b>9.173</b>	<b>13.133</b>	<b>54.429</b>	<b>42.884</b>	
			<b>100</b>	<b>0,12</b>	<b>0,42</b>	<b>7,63</b>	<b>10,92</b>	<b>45,26</b>	<b>35,66</b>

de Afuera (subárea D) donde se halló la mayor densidad por captura ( $t/mn^2$ , Fig. 2).

Con referencia a las áreas de alta concentración, las categorías densas y muy densas representaron el 12% del área total de distribución ( $1.878\text{ mn}^2$ ), con más amplitud en la subárea A (mayor dispersión) y la subárea C. En la subárea D prevalecieron las de alta concentración (NASC:  $250-1000\text{ m}^2/mn^2$ ); allí generalmente, los ejemplares juveniles sustentaron las mencionadas áreas (Figs. 2 y 3).

La biomasa total de merluza, se calculó en  $120.000\text{ t}$ . Latitudinalmente, la mayor biomasa se encontró en la subárea D con  $67.000\text{ t}$ . Las otras subáreas, de mayor a menor distribución fueron: C ( $23.276\text{ t}$ ), B ( $19.952\text{ t}$ ), A ( $8.296\text{ t}$ ) y F ( $832\text{ t}$ ). Con relación a la distancia de la costa, la mayor biomasa se registró a  $20\text{ mn}$  de la costa con  $54.000\text{ t}$  (Tabla 1).

**Relación con el ambiente (temperatura, oxígeno, salinidad)**

De acuerdo a la *temperatura de fondo*, la merluza estuvo delimitada cerca de la costa con la isoterma de  $15\text{ }^\circ\text{C}$  y por fuera con la isoterma de  $13\text{ }^\circ\text{C}$ .

Respecto a la *salinidad de fondo*, la merluza se encontró preferentemente entre la isohalina de  $34,95$  a  $35,05\text{ ups}$ .

Con relación al *oxígeno de fondo*, el rango fue más amplio desde  $0,5$  a  $1,2\text{ mL/L}$  observándose al sur de Paita una mayor dispersión de las isoxígenas favoreciendo la alta concentración de merluza encontrada. La Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC), ejerció influencia hasta la Subárea D, posiblemente con un flujo constante y moderado, situación atípica de la estación (TENORIO et al. 2012); lo cual se asocia con las altas concentraciones de merluza allí encontradas (Fig. 4).

**BERECHES CON BARBO, *Larimus pacificus***

**Distribución y abundancia relativa**  
El bereche con barbo presentó amplia área de distribución, casi continua en las subáreas A y B, hasta Paita. Su presencia en las subáreas A y B, con núcleos densos fueron frente a Puerto Pizarro, Punta Sal y Cabo Blanco (Fig. 5). En la Subárea A, estratos I y II, estuvo ocasionalmente compartiendo su hábitat con la merluza, inclusive, presentándose con mayor densidad. Conforme la distribución se proyecta hacia el sur, la

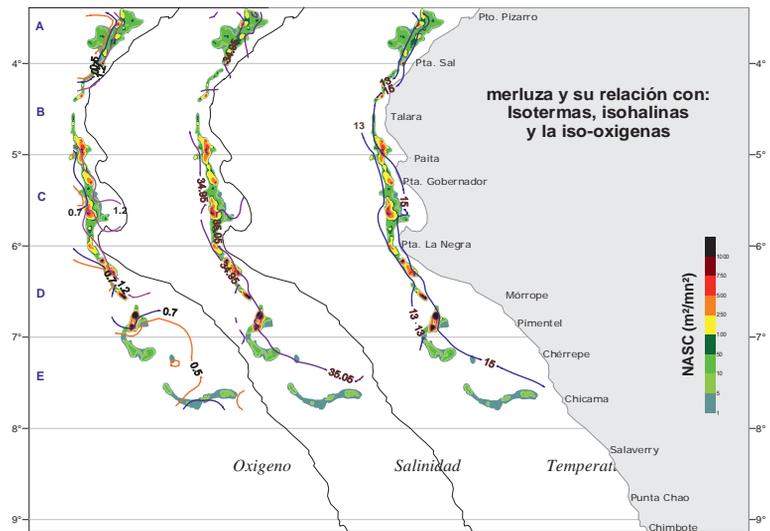


Figura 4.- Merluza y su relación con isotermas, isohalinas e isoxígenas. Cr. BIC Olaya 0305-06.

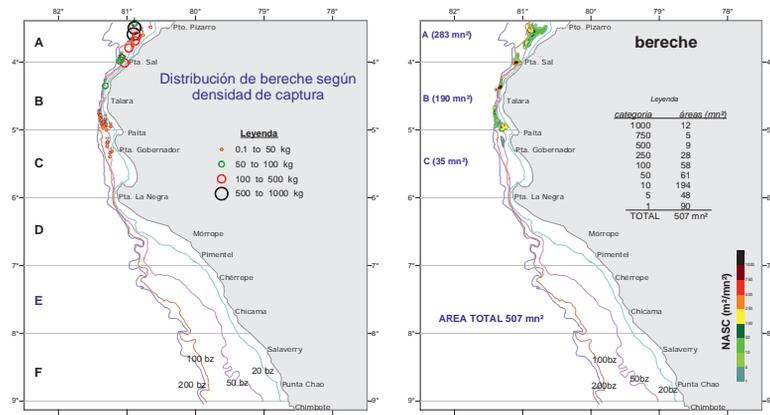


Figura 5.- Distribución de bereche. Izquierda: según densidad de captura. Derecha: según valores ecointegrados

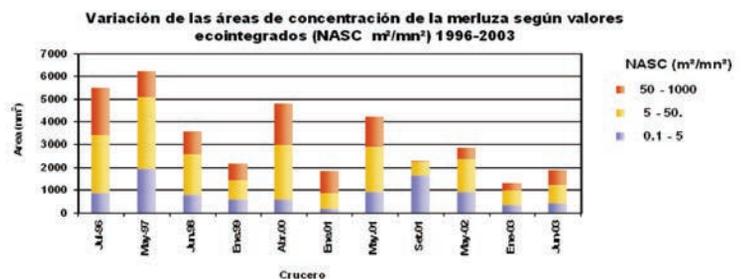


Figura 6.- Variación de las áreas de concentración de la merluza según valores ecointegrados (NASC  $m^2/mn^2$ ) 1996-2003

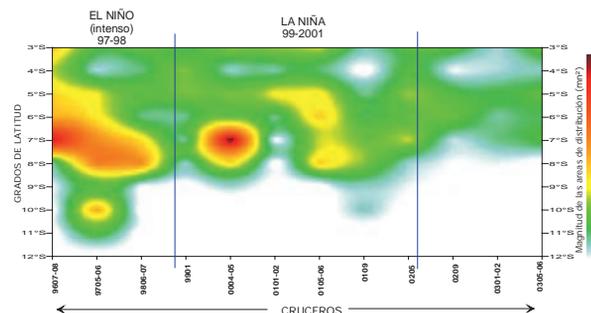


Figura 7.- Cobertura latitudinal de las áreas de distribución de merluza en el periodo 1996-2003.

mezcla con la merluza, se hizo mas evidente, pero con una declinación en su densidad.

## DISCUSIÓN

La abundancia calculada por el método acústico en este crucero de otoño 2003, BIC Olaya 0305-06, especialmente en las zonas D y E (6°-8°S), se vio afectada por el diseño irregular establecido por el método del área barrida, la escasez de tiempo y por ende el escaso muestreo (lances de arrastre). Para la metodología acústica, se propiciaron bajas densidades promedio para esas zonas, lo cual no es representativo ya que en esas zonas las capturas fueron altas. A esto se suma que los ecos de las especies demersales como la merluza no son muy altos en comparación de otras especies pelágicas (anchoveta). En conclusión podríamos decir que para las subáreas D y E las biomasa estarían subestimadas, lo cual no ocurre para las Subáreas A, B y C ya que el muestreo fue intenso cubriéndose por lo general casi toda el área pese a que el diseño del trayecto fue irregular.

Estos resultados del otoño 2003 significaron mayores volúmenes de biomasa que los del verano 2003 (Cr. 0301-02), inmediatamente anterior. Sin embargo, en términos generales, la población de la merluza se hallaba

por debajo del potencial de explotación (Figs. 6 y 7). Este incremento en su biomasa se vio reflejado en la actividad extractiva del recurso. Como se ha venido observando, la explotación de la merluza en estos últimos años ha sido fuerte, con altos porcentajes de juveniles lo que influyó en su comportamiento y distribución. Otro factor favorable para su distribución, fueron las condiciones ambientales, especialmente la corriente de Cromwell, la cual se encontró hasta Pimentel y posiblemente debilitada hasta Chicama, razón por la cual se observó alta población hacia el sur de los 6°S.

## CONCLUSIONES

En el otoño 2003 (Cr. 0305-06) se registró un aumento significativo en la extensión de las áreas de distribución de la merluza de alta y mediana concentración, comparada con la población de verano (Cr. 0301-02). Se observó una recuperación importante en la subárea D (6-7°S), especialmente juveniles.

La distribución latitudinal de la merluza con focos importantes en la Subárea D, posiblemente se debió a un flujo constante y moderado de la corriente de Cromwell, situación atípica de la estación.

Se calculó en 120 mil toneladas la

biomasa de merluza en base a la metodología acústica, siendo la Subárea D la de mayor valor con 67 mil toneladas.

El bereche con barbo presentó casi la misma distribución que el verano del 2003, esta especie se encuentra poblando las Subáreas Ay B compitiendo con la merluza en esas zonas.

## REFERENCIAS

- ALIAGA A, SALAZAR C, GANOZA F, CALDERÓN J. 2003. Distribución y concentración de los recursos pesqueros evaluados durante el crucero 0301-02 de evaluación de recursos demersales. BIC José Olaya Balandra. Callao-Puerto Pizarro. Verano 2003. Inf. Inst Mar Perú.
- BENITES C. 2011. Características generales del crucero de investigación de recursos demersales y estudios paleoceanográficos de otoño 2003. BIC Olaya 0305-06. Inf Inst Mar Perú. 38(2): xx-yy.
- MACLENNAN D, SIMMONDS J. 1992. Fisheries Acoustics. Fish and Fisheries Series 5. First edition. Chapman and Hall editors. London, UK.
- MACLENNAN D. 1998. Fuerza de blanco de merluza *Merluccius gayi peruanus*: Una revisión del experimento de Johannesson y Vilchez.