



INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 39, Números 3-4



**Julio-Diciembre 2012**  
**Callao, Perú**

# ICTIOPLANCTON Y VOLÚMENES DE ZOOPLANCTON ENTRE PAITA Y CERRO AZUL DURANTE LA PRIMAVERA DEL 2005

## ICHTHYOPLANKTON AND ZOOPLANKTON VOLUMES BETWEEN PAITA AND CERRO AZUL DURING SPRING 2005

Katia Aronés<sup>1</sup>

Patricia Ayón<sup>2</sup>

Jonathan Correa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Zooplancton y Producción Secundaria

<sup>2</sup>Area Funcional de Investigaciones en Oceanografía Biológica

### RESUMEN

ARONÉS K, AYÓN P, CORREA J. 2012. Ictioplancton y volúmenes de zooplancton entre Paita y Cerro Azul durante la primavera del 2005. *Inf Inst Mar Perú*. 39(3-4): 249-254.- Durante la primavera 2005, con la red Hensen (330  $\mu$ m) se colectaron 104 muestras de zooplancton entre Paita y Cerro Azul hasta 50 m de profundidad. Se determinaron huevos y larvas pertenecientes a 20 familias, 22 géneros y 31 especies. *Engraulis ringens* fue más frecuente y abundante; se registraron huevos (64,1%) y larvas (70,9%), con abundancias que fluctuaron entre 3 y 23.184 huevos/m<sup>2</sup> y entre 3 y 5.340 larvas/m<sup>2</sup>. La longitud total (LT) de las larvas fluctuó entre 2 y 20 mm, las más abundantes (91,6%) fueron larvas entre 2 y 4 mm LT. De *Vinciguerria lucetia* se registró huevos (35,6%) y larvas (28,8%) y de *Diogenichthys laternatus* larvas con 32,7%. El índice de diversidad (H), registró valores entre 0,001 y 1,54 bits/Ind., la equidad (J) varió entre 0,002 y 0,985 y la riqueza de especies (d) entre 0,099 y 1,430. Los volúmenes de zooplancton estuvieron comprendidos entre 0,4 y 55 mL/muestra, con un promedio  $\pm$ desviación estándar de 7,30  $\pm$ 8,10 mL/muestra.

PALABRAS CLAVE: zooplancton, ictioplancton, anchoveta.

### ABSTRACT

ARONÉS K, AYÓN P, CORREA J. 2012. Ichthyoplankton and zooplankton volumes between Paita and Cerro Azul during spring 2005. *Inf Inst Mar Perú*. 39(3-4): 249-254.- During the spring of 2005 there were collected 104 samples of zooplankton, with the Hensen net (330  $\mu$ m) between Paita and Cerro Azul, down to 50 m depth. Eggs and larvae were identified, belonging to 20 families, 22 genera and 31 species. *Engraulis ringens* was more frequent and abundant; eggs and larvae were determined (64.1% and 70.9%, respectively), with abundances ranging between 3 and 23,184 eggs/m<sup>2</sup> and between 3 and 5,340 larvae/m<sup>2</sup>. The total length (TL) of the larvae fluctuated between 2 and 20 mm, the most abundant (91.6%) larvae reached 2 to 4 mm TL. There were recorded *Vinciguerria lucetia* eggs (35.6%) and larvae (28.8%), and *Diogenichthys laternatus* larvae (32.7%). The Diversity index (H), reached values between 0.001 and 1.54 bits/ind, the Evenness index (J) between 0.002 and 0.985 and the species richness (d) was between 0.099 and 1.430. Zooplankton volumes were between 0.4 to 55 mL/sample, with a mean  $\pm$  standard deviation of 7.30  $\pm$ 8.10 mL/sample.

KEYWORDS: zooplankton, ichthyoplankton, Peruvian anchovy.

## INTRODUCCIÓN

El estudio de los peces en sus primeros estadios de vida es importante al permitir conocer el estado del desove del recurso además de relacionarlos con las variables ambientales. Por otro lado, es necesario continuar alimentando la serie histórica de los volúmenes de zooplancton, debido a la importancia de éstos en la explicación de las tendencias climáticas a nivel mundial así como su relación con los cambios oceanográficos (Ayón et al. 2004).

El material colectado en el cruce-ro de Evaluación de Recursos Pelágicos efectuado en la primavera 2005 ha permitido realizar el presente trabajo en donde se da a conocer la composición, abundancia y distribución de las especies más importantes del ictioplancton. Se presenta la estructura de tallas de las larvas de anchoveta y su ubicación latitudinal. Además, se describe la distribución de los volúmenes del zooplancton y su relación con las condiciones oceanográficas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Durante el cruce-ro de Evaluación de Recursos Pelágicos efectuado entre el 28 de noviembre y el 23 de diciembre del 2005, se colectaron un total de 104 muestras de zooplancton en un área comprendida entre Paita y Cerro Azul (Fig. 1). Las muestras fueron colectadas con una red Hensen, provista de una malla de 330 micras de abertura, operada en jales verticales desde 50 m de profundidad a la superficie.

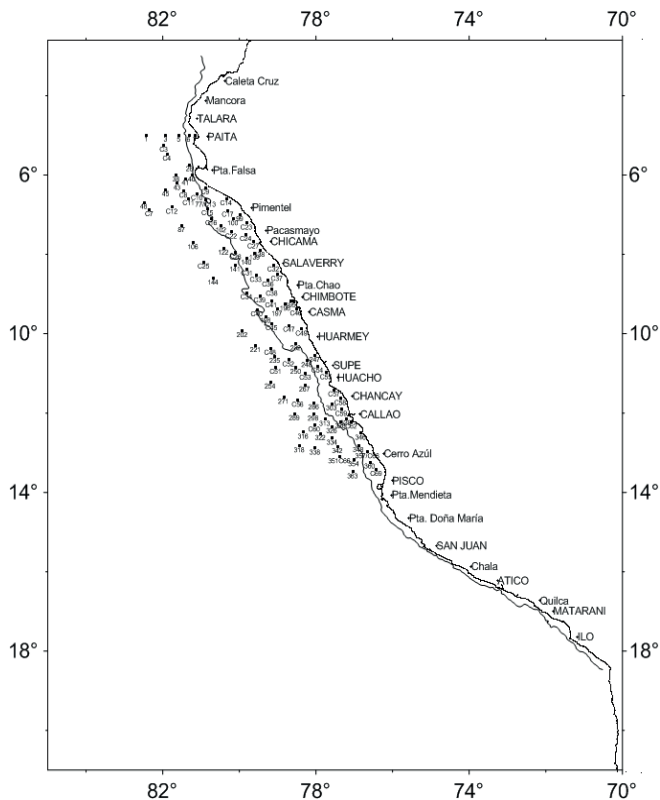


Figura 1.- Carta de estaciones de muestreo. Cr.0511-12

Las muestras se filtraron con mallas de 100 micras y fueron lavadas con agua destilada en el laboratorio del Área de Evaluación de Producción Secundaria en donde se separó el ictioplancton (huevos y larvas) para el análisis cualitativo y cuantitativo. Para la determinación de las especies se emplearon los trabajos de EINARSSON y ROJAS DE MENDIOLA (1963), SANTANDER y SANDOVAL DE CASTILLO (1973) y MOSER (1996). Después de retirar el ictioplancton de las muestras, se tomó el volumen del zooplancton empleando la técnica por desplazamiento (KRAMER et al. 1972). Los volúmenes se expresan en mL/muestra y las abundancias en individuos/m<sup>2</sup>.

Las mediciones de las larvas de anchoveta se hicieron mediante un microscopio estereoscópico marca NIKON con ocular micrométrico. Las mediciones se hicieron al milímetro (mm) inferior desde el borde del hocico hasta el final de la notocorda.

Para expresar los resultados de la distribución y abundancia de las

larvas se consideró las áreas latitudinales: A (4°-5°59'S), B (6°-7°59'S), C (8°-9°59'S), D (10°-11°59'S) y E (12°-13°59'S) de acuerdo a GUZMÁN (2000).

Se emplearon los programas EXCEL y SURFER 8 para la elaboración de las tablas y las gráficas de distribución, respectivamente. Para el análisis comunitario se usó el programa PRIMER 5 para Windows versión 5.2.2.

## RESULTADOS

### ICTIOPLANCTON

Dentro del ictioplancton se determinaron huevos y larvas pertenecientes a 20 familias, 22 géneros y 31 especies (Tabla 1). *Engraulis ringens* "anchoveta" fue la especie más frecuente y abundante. La familia Myctophidae fue la que presentó el mayor número de especies (7), pudiéndose citar a *Diogenichthys laternatus*, *Triphoturus oculus*, *Benthosema panamense* dentro de ellas.

### Abundancia, Frecuencia y Distribución

***Engraulis ringens* "anchoveta".**- La abundancia de anchoveta varió entre 3 y 23.184 huevos/m<sup>2</sup> y las larvas entre 3 y 5.340 larvas/m<sup>2</sup> con frecuencias de 64,1% y 70,9%, respectivamente. Los huevos y larvas estuvieron localizados en casi toda el área evaluada entre Paita y Cerro Azul. Los huevos registraron sus mayores concentraciones entre Pimentel y Huacho y las larvas frente a Chicama y al sur de Salaverry, ambos localizados dentro de la plataforma continental (Fig. 2). Las longitudes de las larvas fluctuaron entre 2 y 20 mm; aquellas con longitudes entre 3,1 y 3,5 mm fueron las más abundantes con 45,3% de la abundancia total, distribuidos principalmente en las áreas A, B y C. Las larvas entre 3,6 y 4,0 mm constituyeron el 28,3% con las mayores densidades en las áreas A y B y las menores de 3 mm representaron el 18%; estas mostraron un incremento gradual de sus abundancias hacia la zona sur (D y E).

***Vinciguerria lucetia* "pez luminoso".**- Los huevos y larvas variaron entre 3 y 1.248 huevos/m<sup>2</sup> y de 3 a 90 larvas/m<sup>2</sup>, con frecuencias de 35,6% y 28,8% respectivamente. Los huevos se localizaron entre Paita y Cerro Azul con mayor concentración al sur de Huarvey (50 mn); distribuyéndose principalmente por fuera de la plataforma; sin embargo, al sur de Casma se evidenciaron eventuales desplazamientos hacia la zona costera (Fig. 3a). Las larvas presentaron distribución similar a la de los huevos con mayores densidades a 70 mn de Paita y a 100 mn entre Chimbote y Casma (Fig. 3b).

***Merluccius gayi peruanus* "merluza".**- La frecuencia de los huevos de merluza fue de 1,9%, la abundancia fluctuó entre 6 y 12 huevos/m<sup>2</sup>, con distribución limitada al norte de Punta Falsa (Fig. 4a). No se evidenciaron larvas de esta especie.

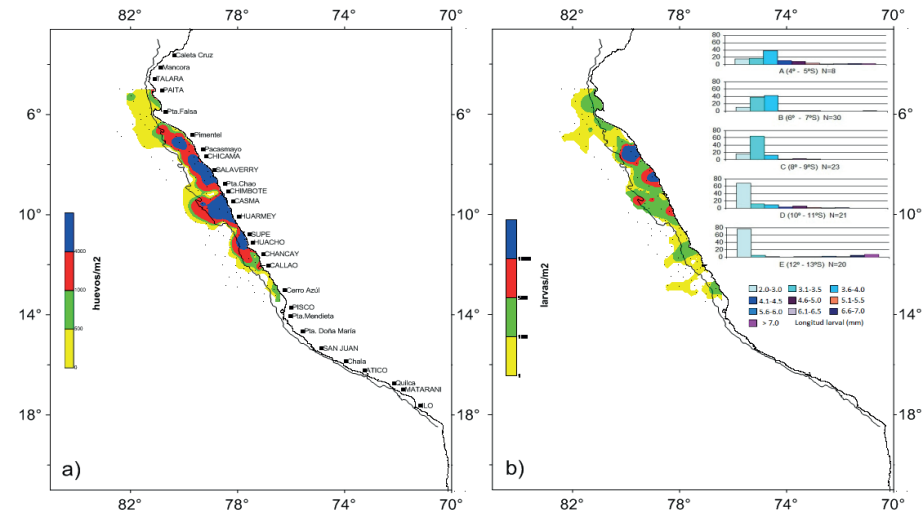


Figura 2.- Distribución y abundancia de *E. ringens*. a) huevos, b) larvas. Cr.0511-12

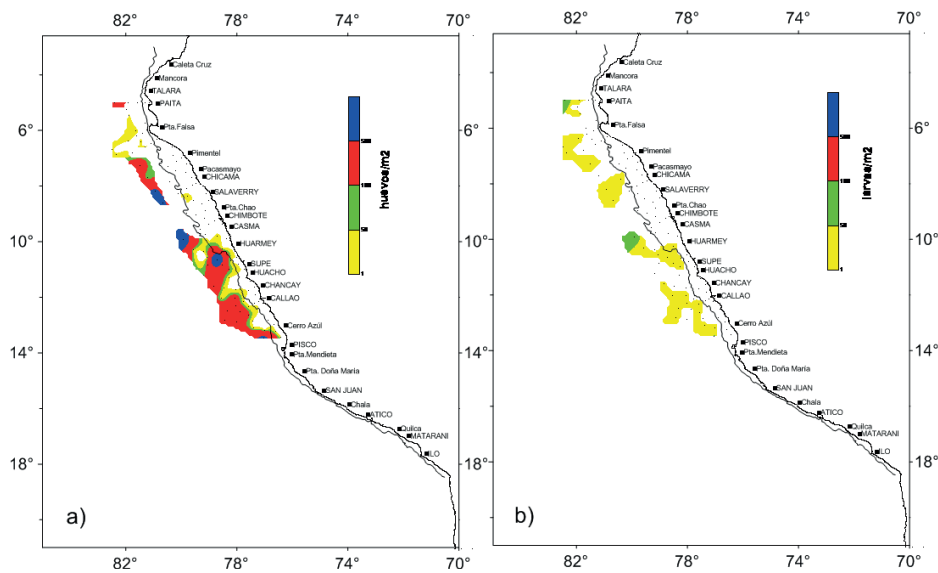


Figura 3.- Distribución y abundancia de *Vinciguerria lucetia*. a) huevos, b) larvas. Cr.0511-12

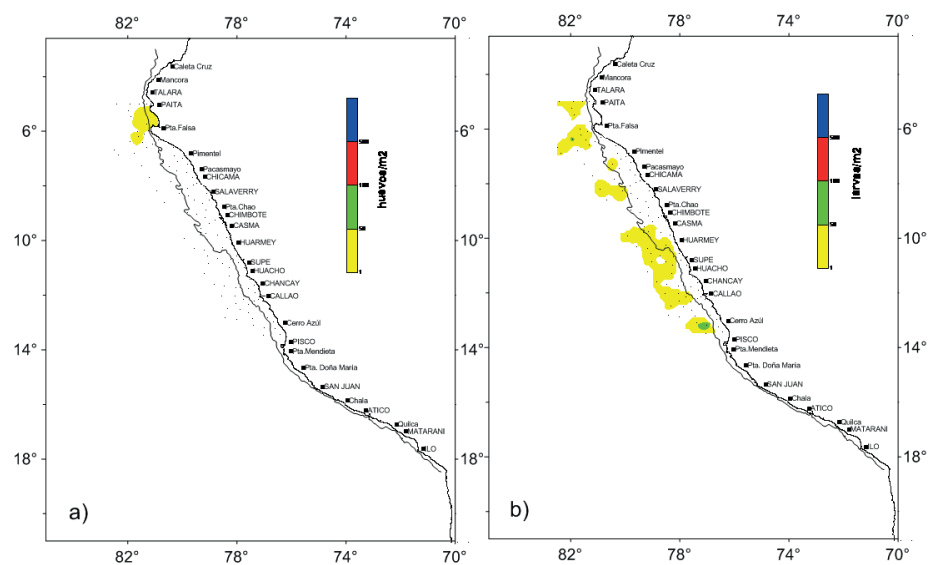


Figura 4.- Distribución y abundancia de huevos de *Merluccius gayi peruanus* y b) larvas de *Diogenichthys laternatus*. Cr. 0511-12



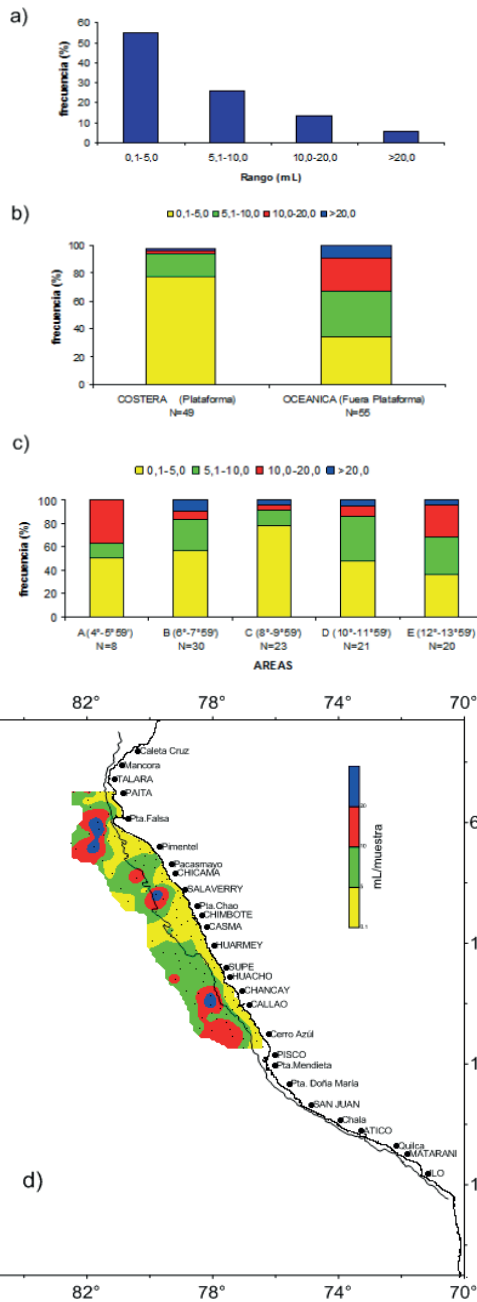


Figura 5.- Frecuencia relativa de los volúmenes de zooplancton. a) por rango de volúmenes, b) dentro y fuera de la plataforma, c) por área latitudinal, d) distribución de volúmenes. Cr. 0511-12

tra y desviación estándar de  $\pm 8,10$ . Los menores volúmenes (0,1-5,0 mL/muestra) tuvieron una frecuencia de 54,81%, localizados en la zona costera entre Paita y Pimentel y entre Pacasmayo y Cerro Azul. Los volúmenes comprendidos entre 5,1 y 10 mL/muestra (25,96%) fueron hallados entre Paita y Pimentel y entre Huarney y Cerro Azul por fuera de la plataforma, mientras que entre Pimentel y Salaverry se hallaron tanto dentro como fuera de ella. Los volúmenes entre 10-20 mL/muestra (13,46%) y los mayores a 20 mL/muestra (5,77%) se localizaron frente a Punta Falsa, Salaverry y al sur de Chancay, en todos los casos por fuera de la plataforma (Fig. 5d).

Al evaluar los volúmenes del zooplancton por rango de valores se aprecia una disminución gradual en sus frecuencias, es decir hay mayor frecuencia en volúmenes menores a 5 mL/muestra y menor frecuencia en volúmenes mayores a 20 mL/muestra (Fig. 5a).

Dentro de la plataforma (N=49) el 75,55% de los volúmenes correspondió al primer rango y el 16,33% al segundo rango, los dos restantes correspondientes a los volúmenes mayores sumaron menos del 5% de la frecuencia relativa. Al dividir el área de muestreo en áreas latitudinales se observa que por fuera de la plataforma (N=55) el primero, segundo y tercer rango de los volúmenes tuvieron una frecuencia relativa de 34,55%, 32,73% y 23,64% respectivamente y los volúmenes mayores representaron el 9,09% (Fig. 5b).

**Diogenichthys laternatus "pez linterna".-** Las larvas se localizaron en el 32,7% de las estaciones muestreadas, la abundancia varió entre 3 y 72 larvas/m<sup>2</sup>. Su distribución fue dispersa entre Paita y Cerro Azul principalmente dentro de la plataforma (Fig. 4b).

**Estudio Comunitario**

El índice de diversidad (H) registró valores entre 0,001 y 1,54 bits. Con

el mínimo valor en la estación más abundante donde solo se hallaron huevos y larvas de anchoveta y la máxima en la estación que registró 6 especies. La equidad (J) varió entre 0,002 y 0,985 y la riqueza de especies (d) entre 0,099 y 1,430.

**VOLÚMENES DE ZOOPLANCTON**

Los volúmenes de zooplancton variaron entre 0,4 y 55,0 mL/muestra, con un promedio de 7,30 mL/mues-

De acuerdo a la distribución latitudinal de los volúmenes se observa que en todas las áreas los volúmenes menores son los más frecuentes principalmente en el área C, mientras que los volúmenes mayores tienen poca representatividad durante este crucero (Fig. 5c).

**DISCUSIÓN**

Durante este crucero las condiciones oceanográficas mostraron

anomalías térmicas con dos zonas bien definidas; la primera al sur de Huarney con anomalías positivas (0,5 a 2,0 °C) y la segunda al norte de Casma con anomalías negativas (-0,5 a -2,0 °C), condiciones que influyeron en una mayor concentración de huevos de anchoveta en esta última zona, aunque entre Callao y Pisco se observó un núcleo importante de huevos localizados en la parte costera, asociados a la presencia de las ACF (TELLO 2009).

A diferencia de los resultados obtenidos en la primavera del 2004 (ARONÉS y AYÓN 2013), en este crucero se observó: 1) el desplazamiento de los focos de mayor concentración de huevos de anchoveta hacia el norte, debido a la fuerte influencia de las ASS que se registró principalmente en la zona sur (TELLO op.cit.); 2) la abundancia de huevos de anchoveta fue mayor, lo que podría estar relacionado con la alta biomasa desovante observada en invierno, que fue una de las mayores registradas después de 1985 (IMARPE 2006).

El 91,6% de las larvas presentaron longitudes entre 2 y 4 mm, que correspondieron al desove del momento (no mayor de 10 días) según EINARSSON y ROJAS DE MENDIOLA (op.cit.). En la zona norte (A), se registraron longitudes de hasta 9,5 mm, mientras que hacia el sur (zonas D y E) se hallaron principalmente larvas con longitudes menores a 3 mm (desove reciente).

La distribución y abundancia encontrada en ese periodo para la especie *Vinciguerria lucetia* es similar a la registrada en la primavera 2004 (ARONÉS y AYÓN op.cit.). A pesar de que frente a Callao se detectó una fuerte influencia de las ASS hacia la zona costera, esta especie presentó distribución normal, debido a que la influencia de la ASS sólo se desplazó sobre los 20 m y por debajo de ésta predominaban las ACF, situación que no favoreció el ingreso de la especie hacia la costa (TELLO op.cit.).

En la primavera 2004, el 40% del volumen de zooplancton fue mayor a 10 mL (ARONÉS y AYÓN op.cit.), mientras que en el 2005 el 80% fue menor a 10 mL. Los volúmenes mayores en la primavera del 2004 se explican por el ingreso de ASS que transporta especies oceánicas de mayor tamaño que las especies costeras, esta masa de agua se intensificó entre Huacho y Callao (VÁSQUEZ 2004) precisamente donde se evidenció el mayor volumen de zooplancton. En el 2005 predominaron las ACF y las ASS que estuvieron restringidas frente a Punta Bermejo y Callao (TELLO op.cit.), esta disminución en los volúmenes se observó desde el verano en el que se halló el 53,4% menor a 5 mL (AYÓN y CORREA 2013).

En la primavera del 2005 dentro de la plataforma se observó que casi el 80% de los volúmenes fueron menores a 5 mL/muestra, mientras que por fuera de la plataforma se registraron frecuencias similares a los 3 primeros rangos excepto el último (volúmenes mayores a 20 mL) que fue mayor que el de la plataforma. Estas proporciones fueron diferentes a las encontradas durante la primavera del 2004 cuando, dentro de la plataforma, los porcentajes de frecuencia de los volúmenes menores a 5 mL/muestra no sobrepasaron el 50% de las muestras y los otros tres rangos tuvieron una representación similar. Por fuera de la plataforma hubo un mayor número de estaciones con volúmenes mayores a 10 mL/muestra.

## AGRADECIMIENTO

Al personal del Área de Evaluación de Producción Secundaria por el apoyo en el análisis de las muestras y en la digitación de los datos.

## REFERENCIAS

ARONÉS K, AYÓN P. 2013. Ictioplancton y volúmenes del zooplancton frente a la costa

- Peruana durante la primavera 2004. Inf. Inst.Mar Perú.39(1-2).
- AYÓN P, CORREA J. 2013. Ictioplancton y Volúmenes de Zooplancton frente a la Costa peruana en el verano 2005 (BIC Olaya- BIC SNP-2 0502-04). Inf. Inst.Mar Perú.39(3-4): 233-238.
- AYÓN P, PURCA S, GUEVARA-CARRASCO R. 2004. Zooplankton volume trends off Peru between 1964 and 2001. ICES of Marine Science, 61: 478-484.
- EINARSSON, ROJAS DE MENDIOLA B. 1963. Descripción de huevos y larvas de anchoveta peruana (*Engraulis ringens* J.). Bol. Inst. Recursos Marinos, Callao. Vol. 1(1):1-23.
- GUZMÁN S. 2000. Breve revisión de los cambios en el desove de la anchoveta peruana entre 1966 y 1999. Bol. Inst. Mar Perú. 19 (1-2):1-5.
- IMARPE. 2006. Crucero de Evaluación de la Biomasa Desovante de la anchoveta por el Método de Producción de huevos (MPH). BICs José Olaya Balandra, SNP-2, IMARPE VI 0508-09, de Talara (04°36,5'S) a Punta Infiernillos (14°40'S).
- KRAMER D, KALIN M, STEVENS E, THRAILKILL J, ZWEIFEL J. 1972. Collecting and processing data on fish eggs and larvae in the California Current Region. NOAA Technical Report NMFS Cir-370: 1-38.
- MOSER H. 1996. The Early stages of Fishes in the California Current Region. California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations ATLAS N°33:1505p.
- NAKAZAKI C. 2013. El Ictioplancton y Volúmenes de Zooplancton entre Tumbes e Ilo en el verano 2004. Inf Inst Mar Perú. 39(3-4): 218-226
- SANTANDER H, SANDOVAL DE CASTILLO O. 1973. Estudio sobre las primeras etapas de vida de la anchoveta. Informe Inst. Mar Perú Callao N°41-1.
- TELLO E. 2009. Características oceanográficas físicas del mar peruano en la primavera 2005 Informe Inst. Mar Perú Callao Vol.36 (3-4): 117-120.
- VÁSQUEZ L. 2004. Crucero 0411-12 de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos (Bahía Independencia -Paita). BIC Olaya, 29 de Noviembre a 21 de Diciembre 2004. Componente Oceanografía Física.

Tabla 1.- Composición del Ictioplancton. Cr. de evaluación de Recursos Pelágicos 0511-12

Familia	Género / Especie	Estadio	Frec (%)	Abundancia (Ind/m <sup>2</sup> )			
				Total	MIN	MAX	PROM
BATHYLAGIDAE	<i>Bathylagoides wesethi</i>	larvas	3.85	15	3	6	4
BATHYLAGIDAE	<i>Leuroglossus urotronus</i>	huevos	0.96	12	12	12	12
BATHYLAGIDAE	<i>Leuroglossus urotronus</i>	larvas	7.69	204	3	57	26
BATHYLAGIDAE	<i>Leuroglossus urotronus</i>	juvenil	0.96	3	3	3	3
BATHYLAGIDAE	No determinado	huevos	0.96	3	3	3	3
BATHYLAGIDAE	No determinado	larvas	0.96	3	3	3	3
BLENNIIDAE	<i>Hypsoblennius</i> sp.	larvas	3.85	21	3	12	5
BLENNIIDAE	<i>Ophioblennius</i> sp.	larvas	4.81	15	3	3	3
ENGRAULIDAE	<i>Engraulis ringens</i>	huevos	63.46	187524	3	23184	2841
ENGRAULIDAE	<i>Engraulis ringens</i>	larvas	71.15	18294	3	5340	247
ENGRAULIDAE	No determinado	huevos	0.96	3	3	3	3
EXOCOETIDAE	<i>Exocoetus</i> sp.	larvas	0.96	3	3	3	3
EXOCOETIDAE	No determinado	larvas	0.96	3	3	3	3
GOBIIDAE	No determinado	larvas	1.92	9	3	6	5
HAEMULIDAE	<i>Anisotremus</i> sp.	larvas	1.92	60	30	30	30
LABRISOMIDAE	No determinado	larvas	1.92	6	3	3	3
MELAMPHAIDAE	<i>Melamphaes</i> sp.	larvas	0.96	3	3	3	3
MELANOSTOMIIDAE	No determinado	huevos	0.96	3	3	3	3
MERLUCCIIDAE	<i>Merluccius gayi peruanus</i>	huevos	1.92	18	6	12	9
MUGILIDAE	<i>Mugil</i> sp.	larvas	0.96	3	3	3	3
MYCTOPHIDAE	<i>Ceratoscopelus towsendi</i>	larvas	0.96	6	6	6	6
MYCTOPHIDAE	<i>Ceratoscopelus</i> sp.	larvas	2.88	12	3	6	4
MYCTOPHIDAE	<i>Diogenichthys laternatus</i>	juvenil	0.96	3	3	3	3
MYCTOPHIDAE	<i>Diogenichthys laternatus</i>	larvas	32.69	576	3	72	17
MYCTOPHIDAE	<i>Lampanyctus parvicauda</i>	larvas	18.27	177	3	33	9
MYCTOPHIDAE	<i>Myctophum nitidulum</i>	larvas	1.92	6	3	3	3
MYCTOPHIDAE	<i>Protomyctophum</i> sp.	larvas	0.96	3	3	3	3
MYCTOPHIDAE	<i>Triphoturus oculeus</i>	larvas	10.58	51	3	9	5
NOMEIDAE	<i>Psenes sio</i>	huevos	1.92	9	3	6	5
NOMEIDAE	<i>Psenes sio</i>	larvas	1.92	6	3	3	3
NOMEIDAE	No determinado	huevos	0.96	3	3	3	3
NORMANICHTHYIDAE	<i>Normanichthys crockeri</i>	larvas	5.77	18	3	3	3
PHOSICHTHYIDAE	<i>Vinciguerria lucetia</i>	huevos	35.58	7725	3	1248	209
PHOSICHTHYIDAE	<i>Vinciguerria lucetia</i>	larvas	28.85	483	3	90	16
SCIAENIDAE	No determinado	larvas	4.81	24	3	6	5
SCOMBERESOCIDAE	<i>Scomberesox saurus</i>	larvas	0.96	3	3	3	3
SCOMBRIDAE	<i>Scomberomorus sierra</i>	larvas	0.96	3	3	3	3
SCOPELARCHIDAE	<i>Scopelarchoides nicholsi</i>	larvas	0.96	3	3	3	3
SYNODONTIDAE	No determinado	larvas	0.96	3	3	3	3
NO DETERMINADO	No determinado	huevos	35.58	843	3	348	23
NO DETERMINADO	No determinado	larvas	8.65	36	3	9	4