

ZOOPLANCTON E ICTIOPLANCTON FRENTE A HUACHO, NOVIEMBRE 2018

ZOOPLANKTON AND ICHTHYOPLANKTON OFF HUACHO, NOVEMBER 2018

R. Quesquén¹P. Ayón¹X. Orosco¹

RESUMEN

QUESQUÉN, R., AYÓN, P. y OROSCO, X. (2023). *Zooplankton e ictioplancton frente a Huacho, noviembre 2018*. Inf Inst Mar Perú, 50(2), 240-247.- En noviembre 2018 durante el estudio de línea de base del área piloto de Huacho, elaborado en el marco del proyecto: "Adaptación a los Impactos del Cambio Climático en el Ecosistema Marino Costero del Perú y sus Pesquerías", se determinó composición, distribución y abundancia del zooplancton y su posible asociación con algunas variables físicas (masas de agua). Los biovolúmenes de zooplancton fluctuaron entre 3,8 y 241,7 mL/100 m³. Se determinó 23 grupos zooplanctónicos, siendo los copépodos el grupo más abundante y frecuente, seguido de poliquetos y apendicularias. La comunidad del zooplancton estuvo compuesta principalmente por copépodos, siendo las especies más importantes por abundancia *Acartia tonsa*, *Paracalanus parvus* y *Oithona similis*. Especies indicadoras de aguas costeras frías prevalecieron en toda el área evaluada; asimismo, se observó especies asociadas a Aguas Subtropicales Superficiales cuyas densidades fueron menores a 800 Ind./100 m³, describiendo dos grupos de estaciones asociados con las masas de agua. El ictioplancton estuvo representado por huevos y larvas de *Engraulis ringens* "anchoveta" y larvas de *Leuroglossus stilbius* (antes *urotronus*) "esperlán plateado", *Odontesthes regia* "pejerrey" y *Diogenichthys laternatus* "linternilla de Diógenes", así como huevos de *Mugil cephalus* "lisa".

PALABRAS CLAVE: biovolúmenes, zooplancton, indicadores biológicos, anchoveta, Huacho

ABSTRACT

QUESQUÉN, R., AYÓN, P., and OROSCO, X. (2023). *Zooplankton and ichthyoplankton off Huacho, November 2018*. Inf Inst Mar Perú, 50(2), 240-247.- In November 2018, within the framework of the "Adaptation to the Impacts of Climate Change on the Coastal Marine Ecosystem and Fisheries of Peru" project, a comprehensive baseline study was carried out in the Huacho Pilot Area. The primary objective was to assess the composition, distribution, and abundance of zooplankton, while also investigating their potential correlation with various physical variables such as water masses. Zooplankton biovolumes ranged from 3.8 to 241.7 mL/100 m³. A total of 23 zooplankton groups were identified, with copepods being the most abundant and frequent group, followed by polychaetes and appendicularians. Copepods made up the majority of the zooplankton community, with *Acartia tonsa*, *Paracalanus parvus*, and *Oithona similis* being the most abundant species. Throughout the evaluated area, indicator species of cold coastal waters predominated. Additionally, species associated with Subtropical Surface Waters were observed, with densities less than 800 Ind./100 m³. This observation led to the description of two groups of stations associated with water masses. The ichthyoplankton community consisted of eggs and larvae of *Engraulis ringens* as well as larvae of *Leuroglossus stilbius* (previously known as *urotronus*), *Odontesthes regia*, and *Diogenichthys laternatus*. Also, eggs of *Mugil cephalus* were observed.

KEYWORDS: biovolumes, zooplankton, biological indicators, *Engraulis ringens*, Huacho

1. INTRODUCCIÓN

El estudio realizado como Línea de Base (LB) en el área piloto de Huacho fue elaborado en el marco del proyecto: "Adaptación a los Impactos del Cambio Climático en el Ecosistema Marino Costero del Perú y sus Pesquerías", Componente 2: "Desarrollo de un sistema de vigilancia y predicción ambiental moderno y eficiente en los ecosistemas marino costeros a escala regional y local que apoya la gestión de la pesca adaptativa bajo los principios del EEP", Actividad 2.1.2: "Establecimiento de programas de vigilancia del ambiente marino en sitios piloto en coordinación con los actores locales".

Este estudio de línea de base pretende recopilar y analizar información cuantificable en estaciones establecidas, que sirva de respaldo para validar la influencia de las condiciones oceanográficas en los procesos biogeoquímicos pelágico-bentónicos y comunidades asociadas, en el área piloto de Huacho.

Uno de los objetivos específicos es la caracterización oceanográfica, del cual forma parte la componente biológica, en la que se incluye la comunidad del zooplancton, debido a su importancia en la cadena trófica. De este modo, el presente informe tiene como finalidad dar a conocer la caracterización de la comunidad de zooplancton frente a Huacho durante noviembre 2018.

¹ IMARPE, DGIOCC, rquesquen@imarpe.gob.pe

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Del 24 al 28 de noviembre del 2018, se recolectaron 36 muestras de zooplancton frente a la zona de Huacho. Se utilizó una red *Baby Bongo* de 0,22 cm de diámetro de boca y 2 m de longitud, con mallas de 150 y 300 μm , operada en arrastres oblicuos a profundidades variables de acuerdo al fondo, desde 10 m hasta 100 m hacia la superficie, a una velocidad aproximada de 2 nudos, de acuerdo a la metodología descrita en el Compendio de procedimientos técnicos para la investigación científica en el IMARPE (IMARPE, 2017) (Fig. 1). La fijación y preservación de las muestras se hizo con formaldehído al 2 %. Para conocer el volumen de agua filtrada se colocó en la boca de la red un flujómetro marca *Hydrobios run stop*.

Los biovolúmenes de zooplancton fueron hallados a través del método por desplazamiento descrito en KRAMER *et al.* (1972), habiéndose extraído previamente los organismos gelatinosos como medusas, ctenóforos o salpas, numerosas larvas de peces, además de la "múnida" *Pleuromcodes monodon*. Se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo de las muestras recolectadas con la red de 150 μm de abertura de malla, observando la composición de especies de los diferentes grupos del zooplancton e ictioplancton, los conteos dependieron de los niveles de abundancia que presentaron las especies, por ello, las que fueron poco abundantes se contaron en el total de la

muestra mientras que las abundantes en una fracción de la muestra. Los resultados fueron expresados en N° individuos/100 m^3 . Para la determinación de las especies del zooplancton se consultó principalmente los trabajos de SANTANDER (1967), SANTANDER *et al.* (1981), CARRASCO (1989), ARONÉS (1997), BOLTOVSKOY (1981,1999), mientras que para el ictioplancton se consultaron los trabajos de EINARSSON y ROJAS DE MENDIOLA (1963) y MOSER (1996).

El procesamiento de la información fue elaborado en el programa Excel y los gráficos en Surfer versión 15, para el análisis comunitario se utilizó el programa Primer versión 6,1. Los resultados que se presentan provienen del análisis de las muestras recolectadas con la red de 150 μm .

3. RESULTADOS

Biovolúmenes de zooplancton

Durante el periodo evaluado los biovolúmenes de zooplancton fluctuaron entre 3,8 y 241,7 $\text{mL}/100 \text{m}^3$, promedio de 66,1 $\text{mL}/100 \text{m}^3$, con el mayor valor frente a Playa Arenilla y el menor frente a Punta Végueta, ambas estaciones ubicadas en la estación más cercana a la costa (Fig. 2). En el 36 % de estaciones prevalecieron valores entre 20,0 – 50,0 $\text{mL}/100 \text{m}^3$, seguidas por los rangos 50 - 100 $\text{mL}/100 \text{m}^3$ y mayores a 100 $\text{mL}/100 \text{m}^3$, ambos con frecuencia de 25 % (Tabla 1).

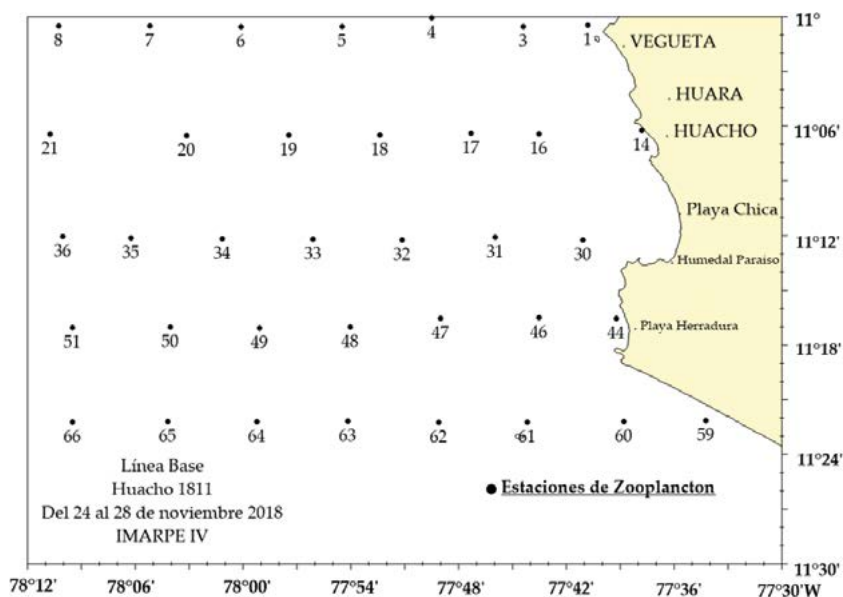


Figura 1.- Carta de posiciones de zooplancton frente a Huacho, EC IMARPE IV 1811

Tabla N° 1.- Número de estaciones y frecuencia de biovolúmenes de zooplancton

Rango mL/100 m ³	Total	
	Número de estaciones	Frecuencia (%)
0,1 – 10,0	2	5,6
10,0 – 20,0	3	8,3
20,0 – 50,0	13	36,1
50,0 – 100,0	9	25,0
>100,0	9	25,0
Total	36	100

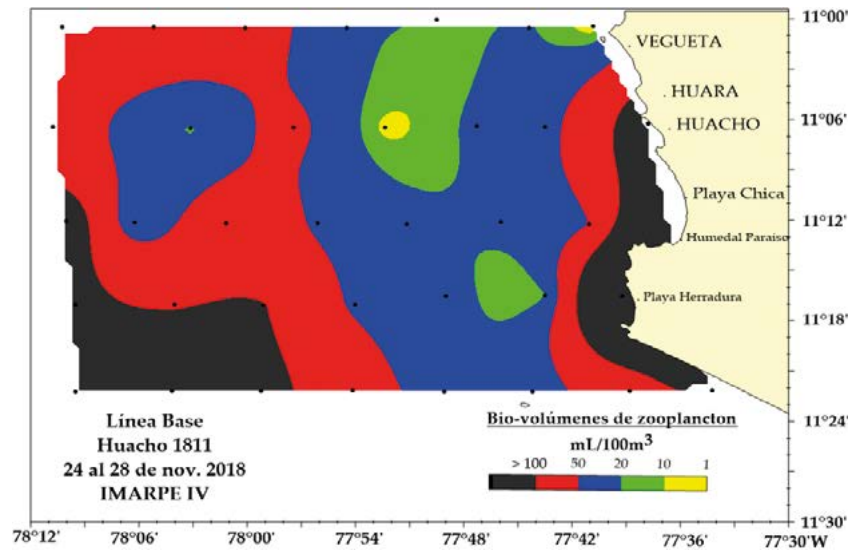


Figura 2.- Bio-volumenes de zooplancton frente a Huacho, EC IMARPE IV 1811

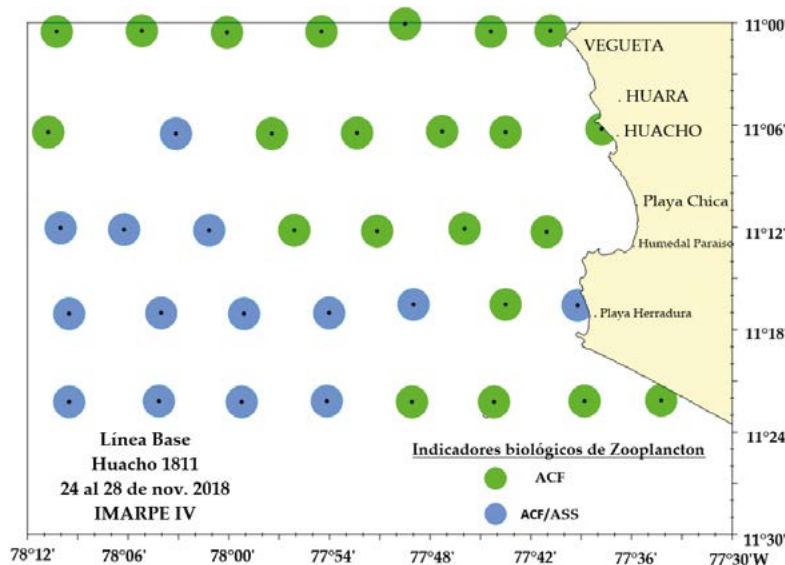


Figura 3.- Distribución de indicadores biológicos de zooplancton. Adaptación a los impactos del cambio climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías frente a Huacho 1811. EC IMARPE IV

Indicadores biológicos de zooplancton

Durante el periodo de estudio, se registró a la especie indicadora de aguas costeras frías como es el copépodo *Centropages brachiatus*, que estuvo distribuido (siendo más abundante en estadios adulto y copepodito) en casi toda el área evaluada, sus abundancias oscilaron entre 19 y 1 679 625 Ind/100 m³, con frecuencia de 97 % en las muestras analizadas. Asimismo, se encontró al copépodo *Triconia conifera* especie asociada a Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), localizada en estaciones alejadas de la costa (por fuera de las 15 mn de la costa), excepto

en una estación cercana a la costa, esta especie registró valores entre 24 y 765 Ind./100 m³, estuvo asociada a aguas de mezcla (aguas costeras frías y ASS) (Fig. 3).

Composición de especies

El zooplancton estuvo conformado por 23 grupos taxonómicos. Los grupos más frecuentes fueron copépodos (100 %), larvas y adultos de decápodos (100 %), poliquetos (94 %), apendicularias (89 %), eufáusidos (64 %), quetognatos (61 %), ostrácodos (44 %), hidrozoos y cirrípedos (42 %), larvas de gasterópodos (33 %), larvas de pelecípodos (32

%), anfípodos y larvas de equinodermos (28 %), cnidarios y misidáceos (22 %), mientras que los grupos menos frecuentes fueron los ciliophora (11 %), anfioxos, ctenóforos, briozoarios, cladóceros y braquiópodos (6 %), tunicados e isópodos (3 %) (Fig. 4).

A nivel de especies destacaron los copépodos *Acartia tonsa* con frecuencia de 100 %, seguidas de *Centropages brachiatus* y *Pelagobia longicirrata* (94 %), *Paracalanus parvus* (92 %) y huevos de anchoveta (86%), cabe mencionar que los nauplios de copépodos registraron una frecuencia de 97 %.

Abundancia de zooplankton

La abundancia total del zooplankton osciló entre 5 427 y 14 473 388 Ind./100 m³, con promedio de 2 040 640 Ind./100 m³. Por grupo la mayor abundancia registrada fue: Copepoda (73 005 520 Ind./100 m³), Polychaeta (159 908 Ind./100 m³), Appendicularia (104 126 Ind./100 m³), Cirripedia (87 883 Ind./100 m³), Decapoda (69 252 Ind./100 m³), Actinopterygii (65 954), Euphausiacea (14 316 Ind./100 m³), Chaetognatha (7 066 Ind./100m³), Cnidaria (6 455 Ind./100 m³), Hydrozoa (4 473 Ind./100 m³), Ostracoda (1 734 Ind./100 m³). Menores concentraciones se registró en los grupos Echinodermata (653 Ind./100 m³), Gasteropoda (363 Ind./100 m³), Brachiopoda (298 Ind./100m³), Amphipoda (215 Ind./100 m³), Bivalvia (200 Ind./100m³), Branchiopoda (191 Ind./100 m³), Mysida (128 Ind./100 m³), Ciliophora (77 Ind./100 m³), Ctenophora (64 Ind./100 m³), Chordata

(53 Ind./100 m³), Bryozoa 37 (Ind./100 m³), Thaliacea (18 Ind./100 m³) e Isopoda (9 Ind./100 m³) (Fig. 5).

La mayor abundancia estuvo localizada en Playa Arenilla, coincidiendo con el mayor biovolumen determinado en la zona evaluada, y la menor abundancia se localizó frente a Carquín a 30 mn de la costa (Fig. 6).

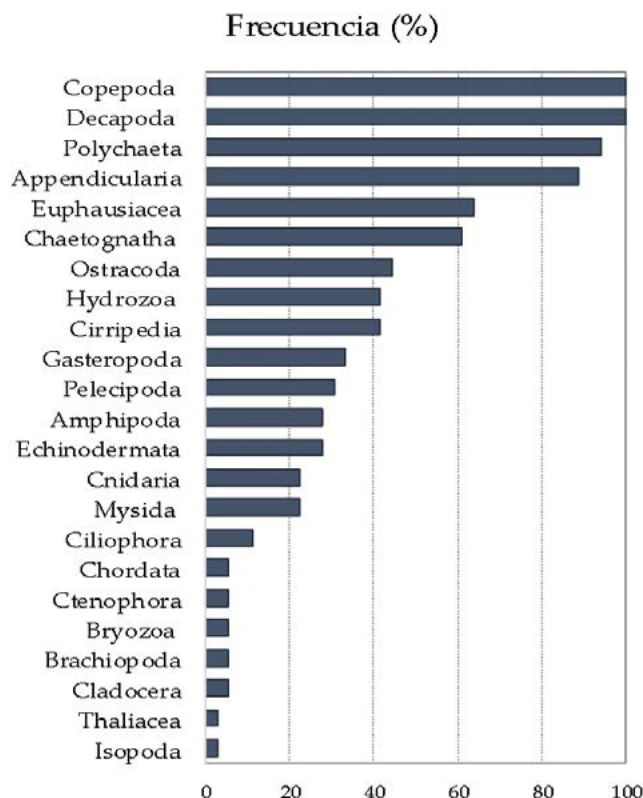


Figura 4.- Frecuencia porcentual de los grupos de zooplankton frente a Huacho, EC IMARPE IV, 1811

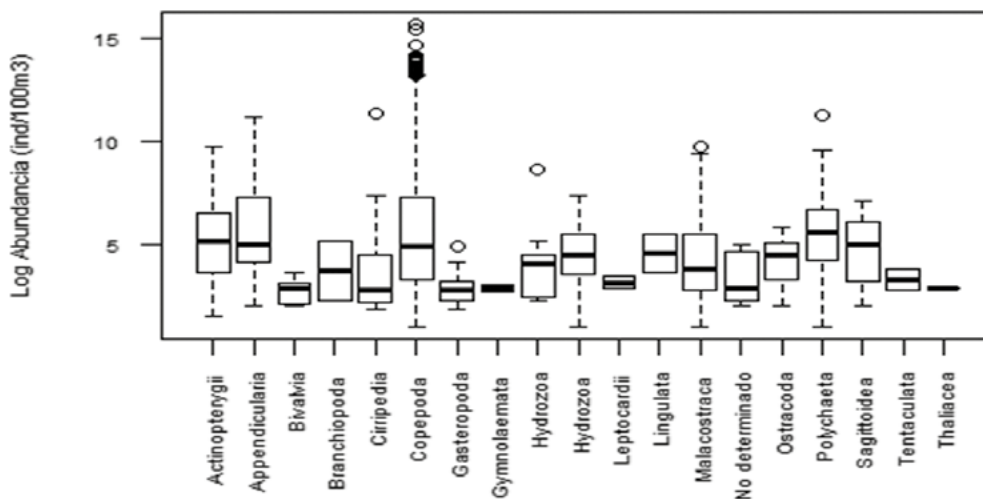


Figura 5.- Abundancia por grupos de zooplankton (Log+1) Ind./100 m³, frente a Huacho, EC IMARPE IV, 1811

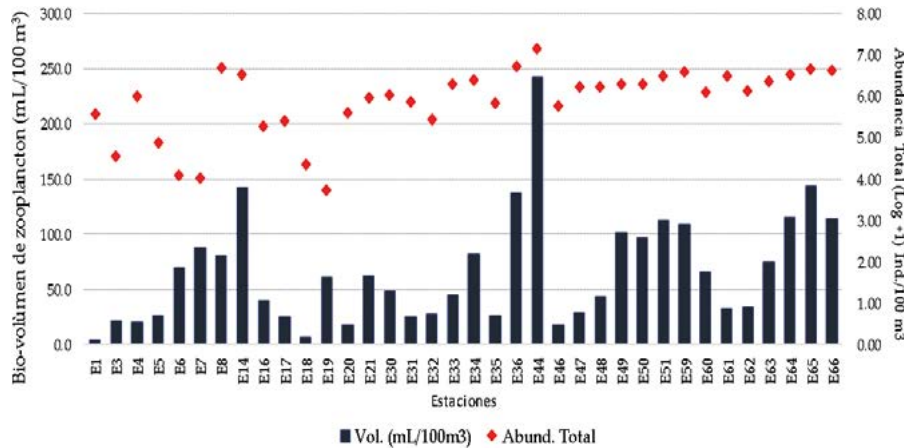


Figura 6.- Abundancia total y biovolumen de zooplancton. Adaptación a los impactos del cambio climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías frente a Huacho 1811. EC IMARPE IV

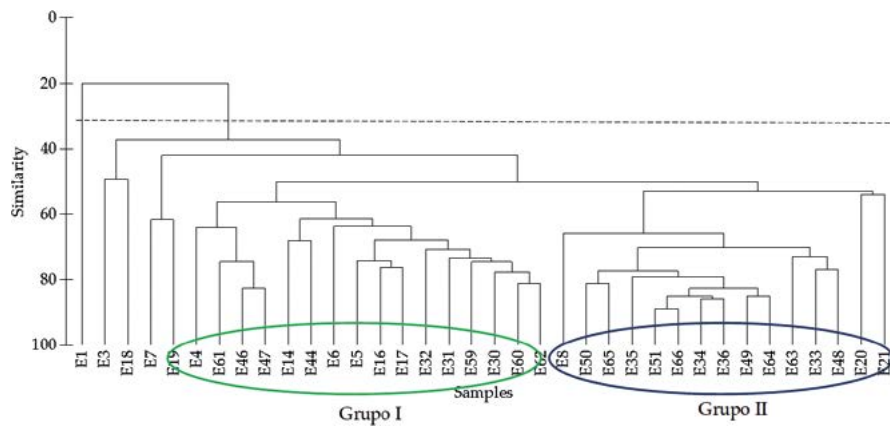


Figura 7.- Dendrograma de similitud entre estaciones de muestreo, frente a Huacho, EC IMARPE IV 1811

Los copépodos representaron el 100 % de la abundancia total del zooplancton con densidades entre 5 325 y 14 384 579 Ind./100 m³, las especies con mayores abundancias fueron *Acartia tonsa* (952 y 5 890 555 Ind./100 m³), *Paracalanus parvus* (16 y 6 689 465 Ind./100 m³) y *Oithona similis* (98 y 2 244 825 Ind./100 m³), las que representaron el 100 %, 92 % y 78 %, respectivamente.

Otras especies de copépodos con densidades importantes fueron *C. brachiatus* (entre 61 y 3 260 039 Ind./100 m³) y frecuencia de 97 %, *Oncaea* sp. (entre 147 y 1 187 113 Ind./100 m³) y *Hemicyclops* sp. (entre 9 y 329 128 Ind./100 m³), con frecuencias del 69 %, mientras que para el ictioplancton los huevos de anchoveta registraron las mayores concentraciones entre 22 y 18 127 huevos/100 m³ y frecuencia del 86 %.

Análisis comunitario

El número de especies por estaciones varió entre 4 y 56. El menor número de especies fue regis-

trado en la estación 1 frente a Punta Végueta y el mayor fue registrado en la estación 34, localizado a 25 mn de la costa frente al Humedal Paraíso.

Los valores de equidad estuvieron entre 0,0052 y 0,6305. El índice de Shannon mostró valores comprendidos entre 0,0105 y 2,7492 bits/ind. El mínimo valor de diversidad coincidió con el mínimo valor de equidad.

Del análisis de similitud entre las estaciones de muestreo (Fig. 7) se pudo definir, con el dendrograma, la conformación de dos grupos a un nivel de 35 %: el grupo I estuvo formado principalmente por 16 estaciones dentro de las 15 mn de la costa, localizadas entre Punta Végueta y norte de Playa Herradura, caracterizado por registrar altas densidades de especies de copépodos; el grupo II conformado por quince estaciones localizadas en la zona oceánica, caracterizado por registrar mayor número de especies. La estación 1 no forma grupo, localizada

en la zona más costera de la bahía, se caracterizó por registrar los menores valores de biovolumen, número de especies, equidad y diversidad, las estaciones 7 y 19 tampoco forman grupos, se caracterizaron por presentar igual número de especies y menores valores de abundancia total. Estaciones 3 y 18 registraron abundancias entre 23 000 y 35 000 Ind./100 m³ (Fig. 8).

Ictioplancton

El ictioplancton estuvo representado por huevos y larvas de *Engraulis ringens* "anchoveta" y larvas de *Leuroglossus stilbius* (antes *urotronus*) "esperlán plateado", *Odontesthes regia* "pejerrey" y *Diogenichthys laternatus* "linternilla de Diógenes", así como huevos de *Mugil cephalus* "lisa".

Engraulis ringens "anchoveta". Los huevos y larvas de anchoveta presentaron frecuencia de 86 % y 72 %, respectivamente, con abundancias entre 22 y 18.127 huevos/100 m³ y entre 5 y 599 larvas/100 m³, ambos estadios registraron similar distribución en casi toda el área evaluada, excepto para las larvas que no se determinaron en estaciones cercanas a la costa entre Humedal Paraíso y Punta Végueta (a 5 mn de la costa). Los mayores valores de huevos se localizaron de Humedal Paraíso a Playa Arenilla entre 20 y 30 mn de la costa (Fig. 9), mientras que el mayor valor de larvas se registró frente a Playa Arenilla, a 20 mn de la costa (Fig. 10). La frecuencia y nivel de abundancia de sus estadios tempranos durante el periodo evaluado, habría indicado una importante actividad desovante de esta especie en la zona evaluada.

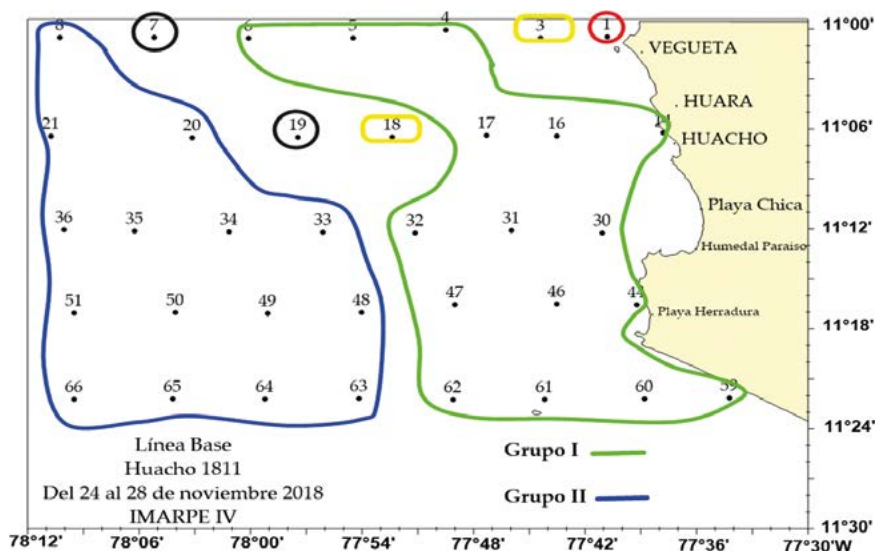


Figura 8.- Ubicación de grupos entre estaciones de muestreo, frente a Huacho, EC IMARPE IV 1811

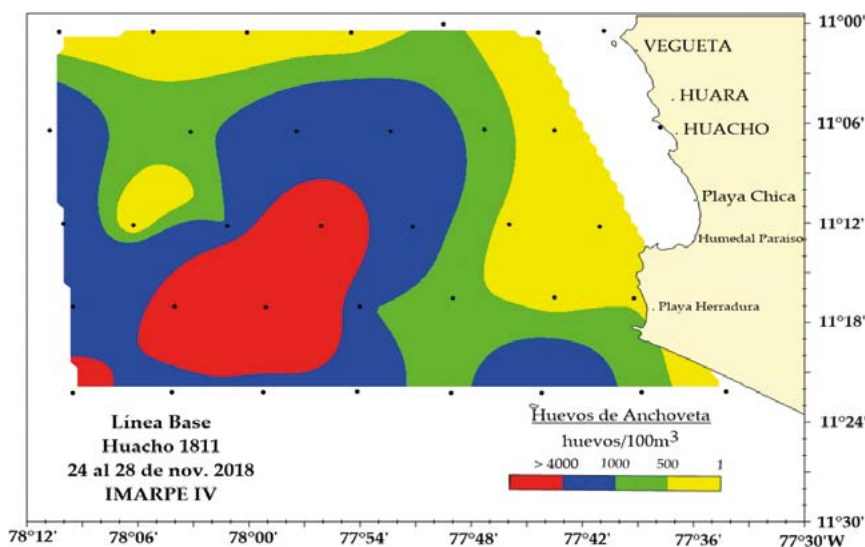


Figura 9.- Distribución de huevos de "anchoveta", frente a Huacho, EC IMARPE IV 1811

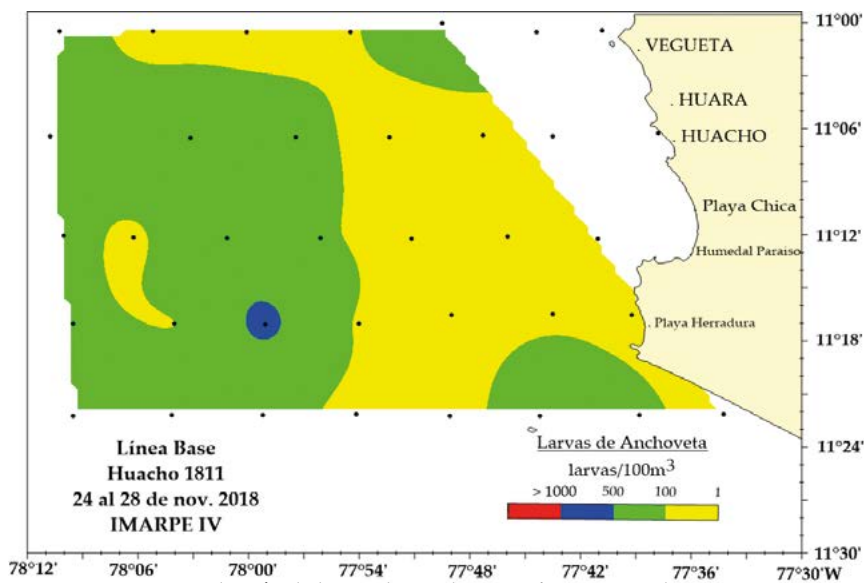


Figura 10.- Distribución de larvas de “anchoveta”, frente a Huacho, EC IMARPE IV 1811

Mugil cephalus “lisa”. La abundancia de huevos varió de 24 a 66 huevos/100 m³, que se localizaron al norte de Playa Herradura, dentro de las 2 mn de la costa.

4. CONCLUSIONES

Los biovolúmenes predominantes estuvieron en un rango de 20,0 a 50,0 mL/100 m³, y frecuencia de 36 % de estaciones. Estos valores son congruentes al periodo evaluado (primavera), en el que normalmente existe un aumento en la actividad reproductiva de los organismos del zooplancton.

Las mayores frecuencias y abundancias las registró el grupo Copepoda, principalmente las especies *A. tonsa*, *P. parvus* y *O. similis* en estadio adultos y copepoditos, distribuidos en toda el área evaluada.

La distribución de los indicadores biológicos es similar a las condiciones ambientales registradas durante este periodo, observándose mayor presencia de masas de aguas costeras frías y aguas de mezcla en el área evaluada.

Huevos y larvas de *Engraulis ringens* “anchoveta” registraron alta frecuencia, indicando una importante actividad desovante. Esto es concordante con los datos de los cruceros realizados por el IMARPE, ya que el desove de esta especie en la estación de primavera, verano e invierno generalmente ocurre dentro de las 20

mn de la costa y con las mayores concentraciones en la parte costera.

Agradecimientos

Este trabajo fue financiado por el Fondo de Adaptación a través del Proyecto “Adaptación a los impactos del cambio climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías” vía el Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú (PROFONAMPE), ejecutado por el Ministerio de la Producción en colaboración con el Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

Agradecimiento especial a la Bachiller Katherine Natividad por el apoyo en el análisis de las muestras y a la tripulación de los BIC IMARPE IV por el apoyo en la recolecta de las muestras.

5. REFERENCIAS

- ARONÉS, K. J. (1997). Distribución horizontal de los Amphipoda (Crustacea) en el mar peruano durante el fenómeno “El Niño”, verano de 1983. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas. URP. Perú. 64 pp. Tablas y figuras.
- BOLTOVSKOY, D. (1981). Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino. INIDEP. Argentina.
- BOLTOVSKOY, D. (1999). (Ed.). Zooplankton. South Atlantic. Backhuys Publishers, Leiden, I y II: 1706 pp.
- CARRASCO, S. (1989). Anfípodos planctónicos del área comprendida entre Paíta y norte de Chimbote. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas. URP. Perú. 48 p./Tablas y figuras.

- EINARSSON, H. y ROJAS DE MENDIOLA, B. (1963). Descripción de huevos y larvas de anchoveta peruana (*Engraulis ringens* J.). Bol Inst Invest Recurs Mar, 1(1), 1 - 23.
- IMARPE. (2017). Compendio de procedimientos técnicos para la investigación científica en el IMARPE: Dirección General de Investigaciones Oceanográficas y Cambio Climático y Dirección General de Investigaciones en Acuicultura, Callao, 429 pp. <https://hdl.handle.net/20.500.12958/3178>
- KRAMER, D., KALIN, M. J., STEVENS, E. G., THRAILKILL, J. R. & ZWEIFEL, J. R. (1972). Collecting and processing data on fish eggs and larvae in the California current region. NOAA Technical Report NMFS, Circ-370. U.S. Department of Commerce. NOAA. National Marine Fisheries Service: Seattle, WA., 38 pp.
- MOSER, H. (1996). The early stages of fishes in the California Current Region. California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations, Atlas (33), 1505.
- SANTANDER, H. y SANDOVAL DE CASTILLO, O. (1973). Estudio sobre la primera etapa de vida de la anchoveta. Inf Inst Mar Perú, 41, 3 - 30.
- SANTANDER, H., LUYO, G., CARRASCO, S., VELIZ, M. y SANDOVAL, O. (1981). Catálogo de zooplankton en el mar peruano, primera parte: área Pisco-San Juan. Bol Inst Mar Perú, 6, 1 - 75.