

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE PESQUERÍA



**COMPOSICIÓN DE ZOOPLANCTON EN PUERTO
SALAVERRY, LA LIBERTAD, ABRIL- SETIEMBRE DEL 2014**

AUTOR: Br. TRACY ROSALET BUENO LLAMOGA

ASESOR: Ms. C. LUIS ANGELO LUJÁN BULNES

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
BIOLOGO PESQUERO**

TRUJILLO –PERU

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE PESQUERÍA



**COMPOSICIÓN DE ZOOPLANCTON EN PUERTO
SALAVERRY, LA LIBERTAD, ABRIL- SETIEMBRE DEL 2014**

AUTOR: Br. TRACY ROSALET BUENO LLAMOGA

ASESOR: Ms. C. LUIS ANGELO LUJÁN BULNES

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
BIOLOGO PESQUERO**

TRUJILLO –PERU

2014

DEDICATORIA

*A Dios que siempre está a mi lado, y
me inspira cada día para seguir
adelante con mis metas y proyectos.*

*A mis padres Ricardo y Aurea por su
sacrificio y apoyo incondicional y por sus
consejos, gracias a los dos por sus sabios
consejos.*

*A mi hermano Pierre por su
comprensión y apoyo en el seno de
nuestro hogar.*

*A mis abuelitos Juan y María por su
apoyo.*

AGRADECIMIENTO

Al Ms. C. Luis Angelo Luján Bulnes y al Dr. Moisés Efraín Díaz Barboza por su apoyo brindado en la elaboración y culminación de la presente investigación.

Asimismo a mis amigos por motivarme cada día para seguir adelante con el desarrollo de esta investigación: Deyvar Flores, David Tejada, Angélica Rodríguez, Andreina Ramos, Laddy Medina, Karla Coronado, Milagritos Ruiz, Henry Arzola y Cindy Sanchez.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL
DE TRUJILLO**

Dr. ORLANDO VELASQUEZ BENITES

RECTOR

Dra. VILMA MENDEZ GIL

VICERRECTORA ACADEMICA

Dra. FLOR MARLENE VICTORIA MORI

VICERRECTORA ADMINISTRATIVA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Dr. JOSÉ MOSTACERO LEÓN

DECANO

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Ms. C. LUIS ANGELO LUJÁN BULNES

DIRECTOR

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE PESQUERÍA

Dra. BILMIA VENEROS URBINA

JEFE

DEPARTAMENTO ACADÉMICO PROFESIONAL DE PESQUERÍA

DEL ASESOR

El que suscribe, Ms. C. Luis Angelo Luján Bulnes asesor de la Tesis, certifica que ha sido desarrollada en conformidad con los objetivos planteados, la cual ha sido revisada y acoge las observaciones y sugerencias alcanzadas.

Por lo tanto autorizo a la Br. Tracy Rosalet Bueno LLamoga, continuar con el trámite correspondiente.

Trujillo, noviembre 2014

Ms. C. Luis Angelo Luján Bulnes

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento con las disposiciones de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Trujillo someto a vuestra consideración para que se evalúe el informe de tesis COMPOSICIÓN DE ZOOPLANCTON EN PUERTO SALAVERRY, LA LIBERTAD, ABRIL- SETIEMBRE DEL 2014, siendo uno de los requisitos para optar el título de Biólogo Pesquero.

Trujillo, noviembre 2014

Br. TRACY ROSALET BUENO LLAMOGA

MIEMBROS DEL JURADO

Dr. ROGER ALVA CALDERON

PRESIDENTE

Blgo. Pesq. GEINER MANUEL BOPP VIDAL

SECRETARIO

Ms. C. LUIS ANGELO LUJÁN BULNES

VOCAL

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar la composición de zooplancton en Puerto Salaverry, La Libertad, abril – setiembre del 2014. Las muestras fueron colectadas mensualmente en tres estaciones (1, 2 y 3), con una red de 200 μ por arrastres horizontales superficiales durante cinco minutos, conservadas con formol al 10%, las cuales fueron analizadas en el laboratorio de pesquería de la Universidad Nacional de Trujillo, en el análisis cualitativo se utilizó un microscopio y claves taxonómicas. Se reportaron 40 organismos zooplanctónicos pertenecientes a los Phylum Arthropoda, Cnidaria, Mollusca, Chordata, Foraminífera, Equinodermata, Ciliophora, Chaetognata, Briozoa y Brachiopoda. La mayor diversidad se presentó en julio (4,702 bits/ind.), la mayor densidad mensual se dio en julio 17457 (Org./1000L) y la larva cypris de *Balanus sp.* presento mayor densidad (1293 Org./1000L). Los parámetros físicos – químicos, la temperatura del agua vario de 17 °C a 24°C, el oxígeno de 6,0 mg/L a 7,6 mg/L, salinidad 36 ppt y pH de 7 a 8,5.

Palabras clave: zooplancton, diversidad, densidad.

ABSTRACT

The objective of the research was to determine the composition of zooplankton in Puerto Salaverry, La Libertad, april - september 2014. Samples were collected monthly at three stations (1, 2 and 3), with a network of 200 μ for horizontal surface tows during five minutes, preserved in 10% formalin, which were analyzed in the laboratory of fishery University National of Trujillo, in the qualitative analysis a microscope and taxonomic keys were used. 40 zooplankton organisms belonging to the phylum Arthropoda, Cnidaria, Mollusca, Chordata, Foraminifera, Echinodermata Ciliophora, Chaetognata, Briozoa and Brachiopoda were reported. The greatest diversity was presented in July (4,702 bits/ind.), The highest monthly density occurred in July 17457 (Org. / 1000L) and cypris larva of *Balanus sp.* greater density (Org 1293 / 1000L.) .The physical - chemical parameters, water temperature varied from 17 ° C to 24 ° C, oxygen 6.0 mg / L to 7.6 mg / L, salinity 36 ppt and pH of 7 to 8.5.

Keywords: zooplankton, diversity, density.

INDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	v
AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS	vi
DEL ASESOR	vii
PRESENTACIÓN	viii
MIEMBROS DEL JURADO	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	1
MATERIAL Y MÉTODOS	5
RESULTADOS	10
DISCUSIÓN	38
CONCLUSIONES	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

INTRODUCCIÓN

En la vida marina, el zooplancton desempeña un papel primordial por su posición en la bioeconomía de los océanos. Las modificaciones que experimenta el plancton en las diversas áreas se debe a la influencia de las variables oceanográficas que inciden sobre él, determinando su calidad y su cantidad; de otra manera el plancton sería homogéneo en todo el océano (Vásquez, 1967). El zooplancton usualmente está ubicado en el nivel secundario de la cadena trófica, se basa en una amplia y variada gama de organismos que incluye, desde los minúsculos protozoarios hasta los más evolucionados peces (ictioplancton), los cuales en sus primeros estadios, como huevos y larvas, se encuentran formando parte del zooplancton. Esta vasta composición de formas y tamaños de individuos, con fisiología y comportamientos específicos, están ligados entre sí por relaciones interespecíficas y por las condiciones del ambiente. El estudio del zooplancton es fundamental para el conocimiento de la dinámica del ecosistema marino. (SAVIA, 2011).

En zonas de alta productividad pesquera, el plancton en general es muy abundante y es importante conocer la composición y distribución de sus componentes (fitoplancton y zooplancton), la composición y distribución espacial del zooplancton en una zona determinada está modulada principalmente por el patrón de circulación (tanto local como regional) y por procesos oceanográficos multiescalares que determinan las características físicas-químicas-biológicas de la columna de agua, ya que permite su utilización como indicadores de alimento disponible, e incluso el estudio de la cadena alimentaria más simple, requiere conocimiento de la productividad y transferencia de la energía mediada por estos organismos (Parsons et al., 1984; Mullin, 1993).

El zooplancton ocupa una posición clave en las complejas redes tróficas pues transfieren la materia orgánica producida por algas unicelulares, vía fotosíntesis, hasta los niveles tróficos superiores. Los estudios de zooplancton son importantes, ya que a través del análisis de su riqueza específica y composición general, se pueden caracterizar masas de agua o sistemas acuáticos de manera integral y no solo por variables físico-químicas (Suárez & Rivera, 1998).

Casi todos los animales del mar son planctónicos en un estado u otro de sus vidas. En el caso de los animales marinos más grandes, esto ocurre por lo general durante los estados embrionarios o larvales o poco después, como organismos del plancton pertenecen al zooplancton. Debido a que este suele alimentarse directamente del fitoplancton, el zooplancton está sólo un paso más arriba en la cadena alimenticia del mar. Estos a su vez son pequeños, abundantes y nutritivos, por lo que son predados por muchos otros animales marinos (Weihaupt, 1984).

El zooplancton se compone de invertebrados de agua pequeños que se alimentan de fitoplancton. A pesar de que "plancton" significa flotar pasivamente o la deriva, algunos representantes de zooplancton pueden ser buenos nadadores. Ninguna población de animales es estática y la del zooplancton es muy fluctuante; por lo tanto cualquier alteración de los factores ambientales producirá cambios en ella (Wickstead, 1979). Estos animales del zooplancton son organismos consumidores, ya que necesitan tomar su alimento de otros organismos. Por consumirlo directamente de los vegetales se les llama consumidores primarios, y por la forma de alimentarse, herbívoros, o lo toman de otros animales recibiendo el nombre de consumidores secundarios, siendo carnívoros; dentro de este grupo de organismos del plancton animal algunos son capaces de

alimentarse de ambos, filtrando indiscriminadamente fitoplancton o capturando, en forma selectiva, organismos animales, denominándose omnívoros

(Cifuentes et al. 1987).

El zooplancton juega un papel importante en la dieta alimentaria de las especies icticas, tanto en sus primeros estados de vida como en fases juveniles y adultas (Ayón y Arones, 1997a). La relación de los zooplanctones con los peces que co-ocurren en el medio pelágico son múltiples como alimento, competidores, y predadores en las diferentes fases de su ciclo vital. Aun cuando es muy difícil establecer una delimitación de las especies por niveles tróficos, porque en gran parte son cambiantes en relación a su ciclo y ambiente, tanto los zooplanctones fitófagos como las carnívoras son competidores de la gran mayoría de especies de peces en las diferentes fases de su vida (Santander et al., 1981a).

El zooplancton marino sirve como enlace en las cadenas alimenticias pelágicas, ya que al estar ubicados en un nivel secundario, transfiere la energía de la productividad primaria a los niveles superiores (González, 1988). Por lo tanto, los trabajos de investigación en este grupo adquieren relevancia debido a su papel en la productividad local, delimitando las rutas de transferencia energética y por ende la producción secundaria potencial de un área (Frank et al., 2005). Cabe resaltar que los estudios de zooplancton tienen vital importancia, pues a través del zooplancton se pueden determinar organismos que permitan caracterizar las masas de agua (Girón, 1998).

Con más de 8.000 especies descritas, los copépodos constituyen la subclase de crustáceos inferiores más numerosa y, al mismo tiempo, el componente más importante dentro de la comunidad zooplanctónica marina (Lozano et al., 1882)

La escasa información acerca de la composición del zooplancton; considerado por su posición en la trama trófica (consumidores primarios) un eslabón de particular importancia en el flujo de energía hacia los niveles superiores, por lo general constituyen el principal grupo de herbívoros de los ecosistemas acuáticos. La información en base a los resultados obtenidos será útil para los maricultores y acuicultores de la zona, ya que puede obtener alimento vivo que es utilizado para alimentar estadios larvales de peces y crustáceos. A la vez la extracción regulada de zooplanctones puede generar nuevas fuentes de trabajo al convertirse, los pescadores lugareños en abastecedores de alimento vivo de una cadena productiva con mucho potencial como es la acuicultura. En este contexto los objetivos fueron determinar la composición de zooplancton, identificar los principales taxones del zooplancton, determinar la diversidad de especies de zooplancton, determinar la abundancia de los principales grupos de zooplancton y determinar los parámetros físicos y químicos que influyen en la composición del zooplancton en Puerto Salaverry

MATERIAL Y MÉTODOS

El área de estudio estuvo ubicada entre los $08^{\circ} 13' 21''\text{S} - 78^{\circ} 59' 07''\text{W}$ y $08^{\circ} 13' 34''\text{S} - 78^{\circ} 59' 09''\text{W}$, en la playa de Puerto Salaverry, Distrito de Salaverry, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad.

En el área de estudio (Fig. 1), se establecieron tres estaciones de muestreo, las cuales fueron georeferenciadas con un GPS marca Etrex, las coordenadas geográficas de las estaciones 1,2 y 3 fueron las siguientes $08^{\circ} 13' 21''\text{S} - 78^{\circ} 59' 07''\text{W}$, $08^{\circ} 13' 28'' - 78^{\circ} 59' 08''\text{W}$ y $08^{\circ} 13' 34''\text{S} - 78^{\circ} 59' 09''\text{W}$ respectivamente.

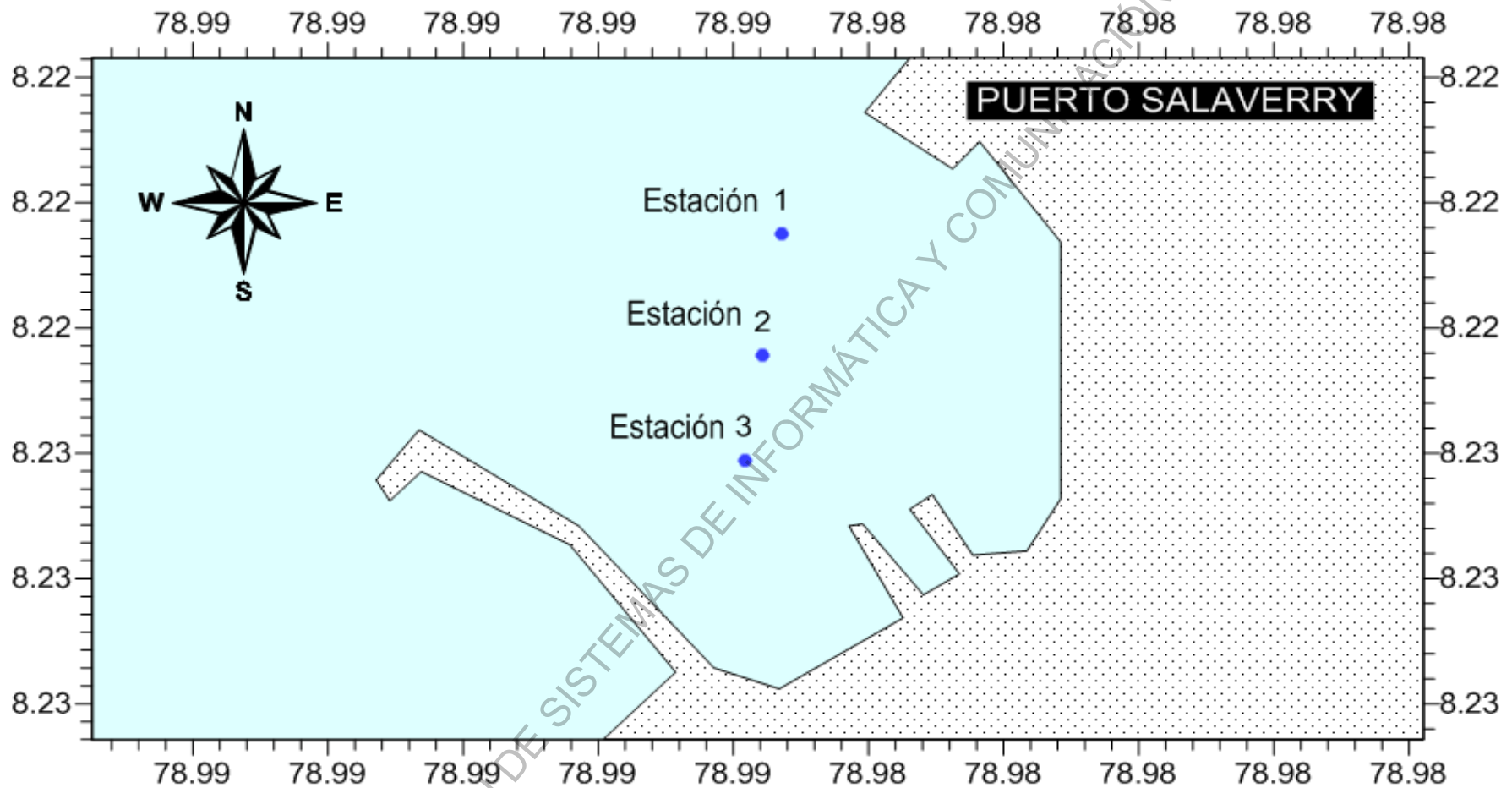


Figura 1. Ubicación geográfica de las estaciones de muestreo 1,2 y 3 de la playa de Puerto Salaverry, Distrito de Salaverry, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad

Las muestras de zooplancton se colectaron mensualmente de abril a setiembre, a partir de arrastres horizontales superficiales durante cinco minutos con una red de 200 μ (Figura 2), en una embarcación de madera de 2 toneladas de capacidad con motor fuera de borda. Las muestras fueron recolectadas en frascos de 500 ml y conservadas con formol al 10 %, debidamente rotuladas. In situ se tomaron registros de los principales parámetros físicos y químicos; luego las muestras fueron trasladadas al laboratorio de análisis del Pabellón de pesquería de la Universidad Nacional de Trujillo (UNT).



Figura 2. Muestreo con la red de zooplancton en Puerto Salaverry.

En el análisis cualitativo (Figura 3) se empleó un microscopio OLYMPUS, las especies fueron fotografiadas con una cámara SONY de 16,5 mpx.



Figura 3. Análisis cualitativo de los zooplanctones de Puerto Salaverry.

Para la identificación de las especies de zooplancton se utilizó El Atlas de Zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino (Boltovskoy, 1981), Catálogo de zooplancton en el mar peruano área Pisco- San Juan (Santander et al. 1981b), Mujica & Espinoza (1994), Los tintínidos (Protozoa: Ciliata) del mar peruano y sus relaciones con el Fenómeno El Niño (Gómez, 1997), *Sagitta chilensis* nueva especie de quetognato en fiordos australes chilenos (Chaetognatha, Aphragmophora, Sagittidae) (Villenas y Palma. 2006), Marine Zooplankton practical guide for the Northwestern Arabian Gulf (Yousif et al. 2011), Índice gonadal y desarrollo larvario de la galleta de mar *Dendraster excentricus* (Echinodermata;

Echinoidea) en Baja California, México (Olivares et al. 2012), Apendicularias (Urochordata) y quetognatos (Chaetognatha) del Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica (Castellanos et al. 2012) y Foraminíferos planctónicos Durante El Niño 1997-98 del area de Coquimbo (30°s; 73°w), Chile (Coloma. et al. 2005).

Para el análisis cuantitativo se utilizó una cámara de conteo de Sedwick-Rafter, de acuerdo al manual de procedimientos descrito en los métodos estandarizados por la Asociación Americana de Salud Pública APHA (1995).

Para la tabulación de los datos obtenidos se utilizaron los programas estadísticos del Microsof Excel 2013 y para evaluar la diversidad biológica el Primer v6.

DIRECCION DE SISTEMAS DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIÓN

RESULTADOS

El zooplancton de Puerto Salaverry estuvo compuesto por 40 organismos planctónicos, determinando así 11 Phylum, 13 clases y 25 a nivel de especies (Tabla 1).

Tabla 1. Composición de zooplancton en Puerto Salaverry de abril a setiembre 2014

PHYLUM	CLASE	ESPECIE	ESTADIO
ANNELIDA	POLYCHAETA	No determinado	larva trocofora
		<i>Nephtys sp.</i>	Larva
ARTHROPODA	COPEPODA	No determinado	Nauplio
		<i>Calanus sp.</i>	Adulto
		<i>Calanus australis</i>	Adulto
		<i>Hemicyclops thalassius</i>	Adulto
		<i>Eucalanus sp.</i>	Adulto
		<i>Acartia negligens</i>	Adulto
		<i>Corycaeus sp.</i>	Adulto
		No determinado (HARPACTICOIDA)	Adulto
		<i>Oithona nana</i>	Adulto
		<i>Oncaea sp.</i>	Adulto
	<i>Centropages brachiatus</i>	Adulto	
	MALACOSTRACA	<i>Emerita análoga</i>	Zoea
		No determinado (BRACHYURA)	Zoea
	MAXILLOPODA (cirripedia)	<i>Balanus sp.</i>	Cypris
No determinado		Nauplio	
BRACHIOPODA	No determinado	No determinado	Larva
BRIOZOA	No determinado	<i>Membranipora sp.</i>	larva cyphonauta
CHAETOGNATHA	SAGITTOIDEA	<i>Sagitta sp.</i>	Adulto
CHORDATA	APENDICULARIA	<i>Oikopleura sp.</i>	Adulto
		<i>Engraulis ringens</i>	Huevo
	ACTINOPTERYGII	No determinado (scianidae)	Huevo
		No determinado (scianidae)	Larva
CILIOPHORA	OLIGOTRICHEA	<i>Tintinnopsis sp.</i>	Adulto
		<i>Favella sp.</i>	Adulto
CNIDARIA	ESCIFOZOARIOS	No determinado	Ephyra
		<i>Obelia sp.</i>	Adulto
	HYDROZOA	<i>Muggiaea atlántica</i>	Juvenil
		<i>Solmundella bitentaculata</i>	Adulto
		no determinado	Adulto

ECHINODERMATA	No determinado	No determinado	pluteus (2)
		No determinado	pluteus(4)
FORAMINIFERA	GLOBOTHALAMEA	<i>Bolivina sp.</i>	Adulto
		<i>Globigerinoides sp.</i>	Adulto
MOLLUSCA	GASTEROPODA	No determinado	Adulto
		<i>Limacina trochiformis</i>	Adulto
	BIVALVA	<i>Semele sp.</i>	Juvenil
		No determinado	larva D
		No determinado	larva umbonada

PHYLUM: ANELIDA

CLASE: POLYCHAETA

FAMILIA: No determinado

GENERO: No determinado

ESPECIE: No determinado (Figura 4)



Figura 4. Larva trocófora temprana de un poliqueto.

FAMILIA: NEPHTYIDAE

GENERO: NEPHTYS

ESPECIE: *Nephtys sp.* (Figura 5)



Figura 5. Larva de *Nephtys sp.*.

PHYLUM: ARTROPODA

1. CLASE: COPEPODA

FAMILIA: No determinado

GENERO: No determinado

ESPECIE: No determinado (Figura 6)



Figura 6. Nauplio de copépedo.

A. ORDEN: CALANOIDA

FAMILIA: ACARTIDAE

GENERO: ACARTIA

ESPECIE: *Acartia negligens* (Figura 7)



Figura 7. *Acartia negligens* en estadio adulto.

FAMILIA: CALANIDAE

GENERO: CALANUS

ESPECIE: *Calanus sp.* (Figura 8.)



Figura 8. *Calanus sp.* en estadio adulto.

ESPECIE: *Calanus australis* (Figura 9)



Figura 9. *Calanus australis* en estadio adulto.

FAMILIA: EUCALANIDAE

GENERO: EUCALANUS

ESPECIE: *Eucalanus sp.* (Figura 10)



Figura 10. *Eucalanus sp.* en estadio adulto.

FAMILIA: CENTROPAGIDAE

GENERO: CENTROPAGES

ESPECIE: *Centropages brachiatus* (Figura 11).



Figura 11. *Centropages brachiatus* en estadio adulto.

FAMILIA: CLAUSIDIIDAE

GENERO: HEMICYCLOPS

ESPECIE: *Hemicyclops thalassius* (Figura 12)



Figura 12. *Hemicyclops thalassius* en estadio adulto.

B. ORDEN: CYCLOPOIDA

FAMILIA: CORYCAEIDAE

GENERO: CORYCAEUS

ESPECIE: *Corycaeus sp.*(Figura 13)



Figura 13. *Corycaeus sp.* en estadio adulto.

FAMILIA: ONCAEIDAE

GENERO: ONCAEA

ESPECIE: *Oncaea sp.* (Figura 14)



Figura 14. *Oncaea sp.* en estadio adulto.

FAMILIA: OITHONIDAE

GENERO: OITHONA

ESPECIE: *Oithona nana* (Figura 15)



Figura 15. *Oithona nana* en estadio adulto.

C. ORDEN: HARPACTICOIDA

FAMILIA: No determinado

GENERO: No determinado

ESPECIE: No determinado (Figura 16)



Figura 16. Copépedo en estadio adulto.

2. CLASE: MALACOSTRACA

FAMILIA: HIPPIDAE

GENERO: EMERITA

ESPECIE: *Emerita análoga* (Figura 17)



Figura 17. Zoea de *Emerita análoga*.

FAMILIA: No determinado

GENERO: No determinado

ESPECIE: No determinado (Figura 18)



Figura 18. Zoea de Brachyura.

3. CLASE: MAXILLOPODA

FAMILIA: BALANIDAE

GENERO: BALANUS

ESPECIE: *Balanus sp.*(Figura 19)



Figura 19. Larva cypris de *Balanus sp.*

FAMILIA: No determinado

GENERO: No determinado

ESPECIE: No determinado (**Figura 20**)

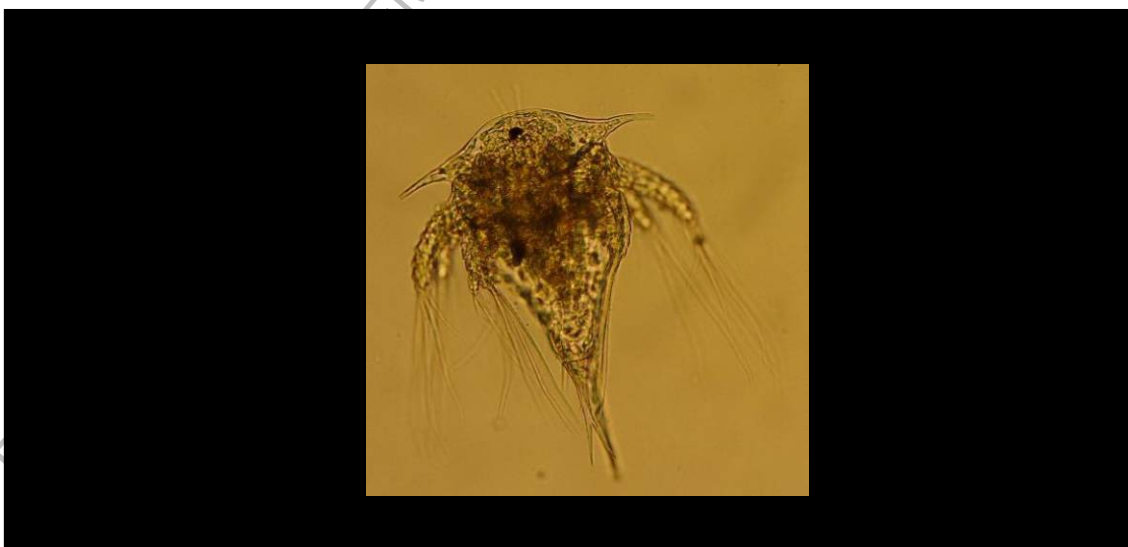


Figura 20. Nauplio de Maxillopoda (cirripedia).

PHYLUM: CHORDATA

CLASE: APPENDICULARIA (COPELATA O LARVACEA)

FAMILIA: OIKOPLEURIDAE

GENERO: OIKOPLEURA

ESPECIE: *Oikopleura sp.* (Figura 21)



Figura 21. *Oikopleura sp.* en estadio adulto.

CLASE: ACTINOPTERYGII

ORDEN: CLUPEIFORMES

FAMILIA: ENGRAULIDAE

ESPECIE: *Engraulis ringens* (Figura 22)



Figura 22. Huevo de *Engraulis ringens*.

ORDEN: PERCIFORMES

FAMILIA: SCIAENIDAE

ESPECIE: No determinado (Figura 23)

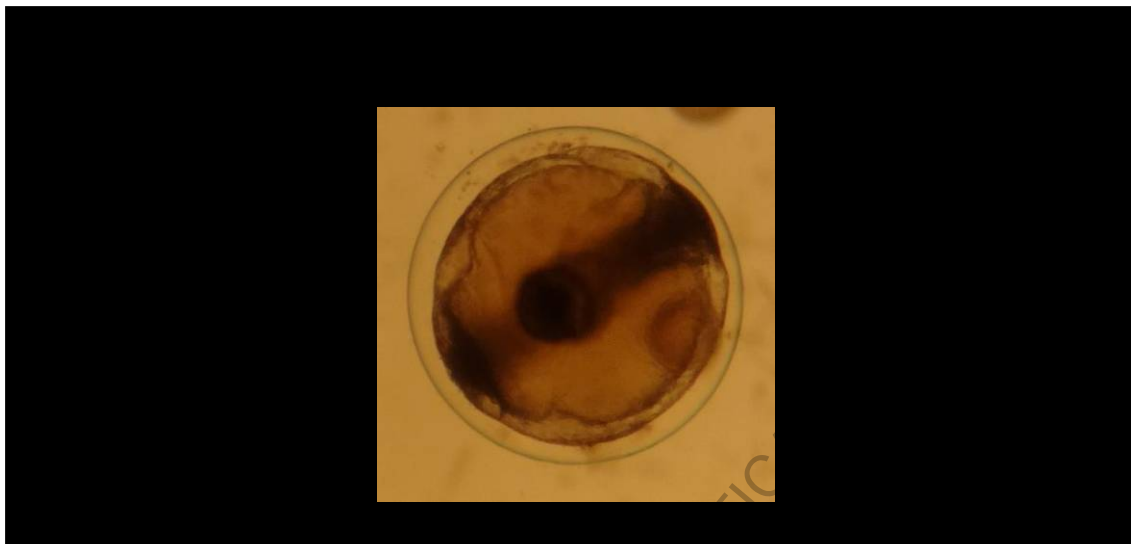


Figura 23. Huevo de un sciaenido.

ESPECIE: No determinado (Figura 24)



Figura 24. Larva de un sciaenido.

PHYLUM: BRACHIOPODA

FAMILIA: No determinado

GENERO: No determinado

ESPECIE: No determinado (Figura 25)

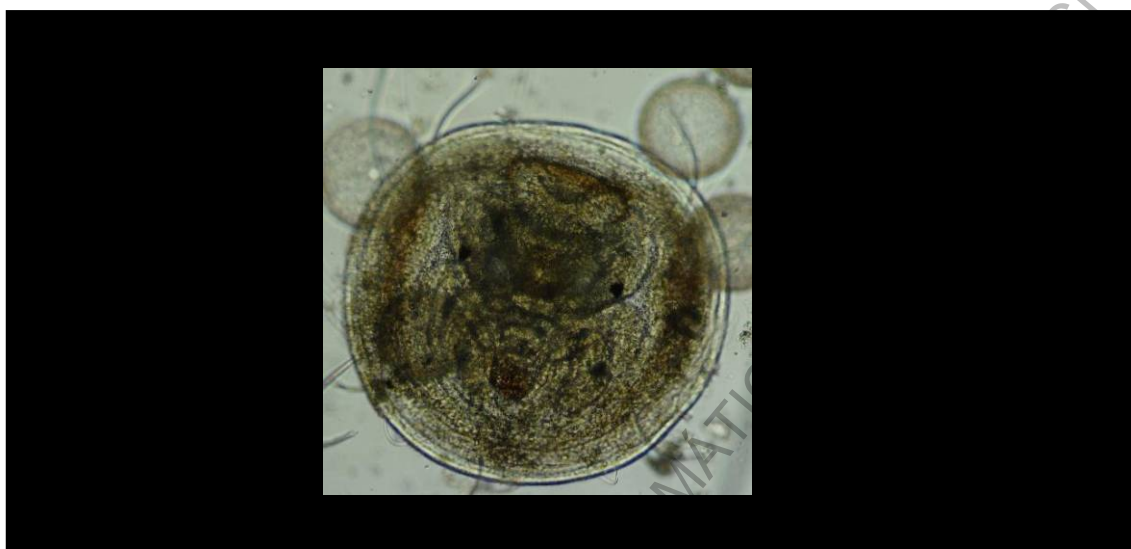


Figura 25. Larva de un brachiopoda.

PHYLUM: BRIOZOA

FAMILIA: MEMBRANIPORIDAE

GENERO: MEMBRANIPORA

ESPECIE: *Membranipora* sp. (Figura 26)



Figura 26. Larva cyphonauta de *Membranipora* sp..

PHYLUM: CHAETOGNATHA

CLASE: SAGITTOIDEA

FAMILIA: SAGITTIDAE

GENERO: SAGITTA

ESPECIE: *Sagitta sp.* (Figura 27)



Figura 27. Estadio adulto de *Sagitta sp.*

PHYLUM: CILIOPHORA

CLASE: OLIGOTRICHEA

FAMILIA: CODONELLIDAE

GENERO: TINTINNOPSIS

ESPECIE: *Tintinnopsis sp.* (Figura 28)

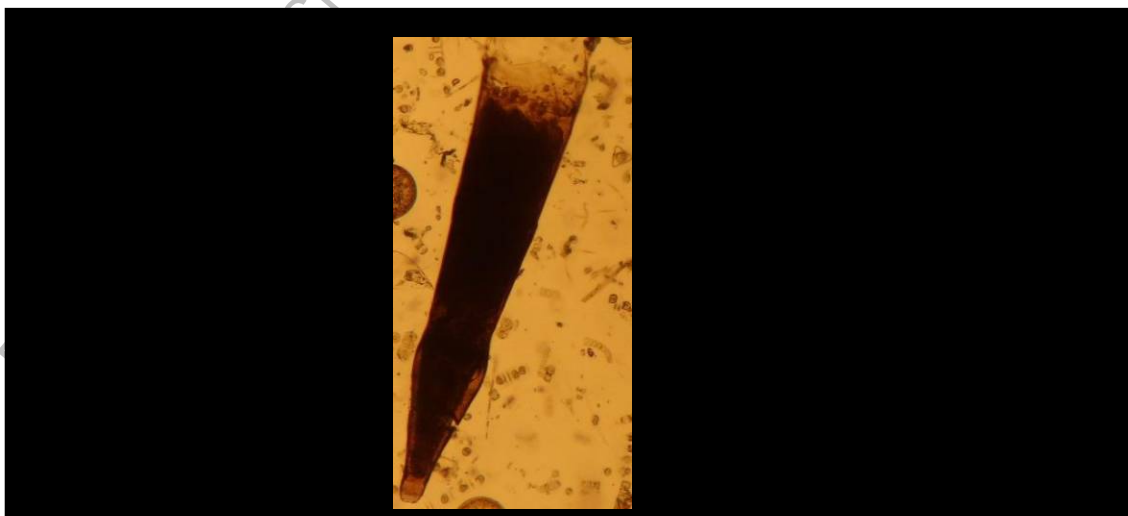


Figura 28. Estadio adulto de *Tintinnopsis sp.*

FAMILIA: ASCAMPBELLIELLIDAE

GENERO: FAVELLA

ESPECIE: *Favella sp.* (Figura 29)

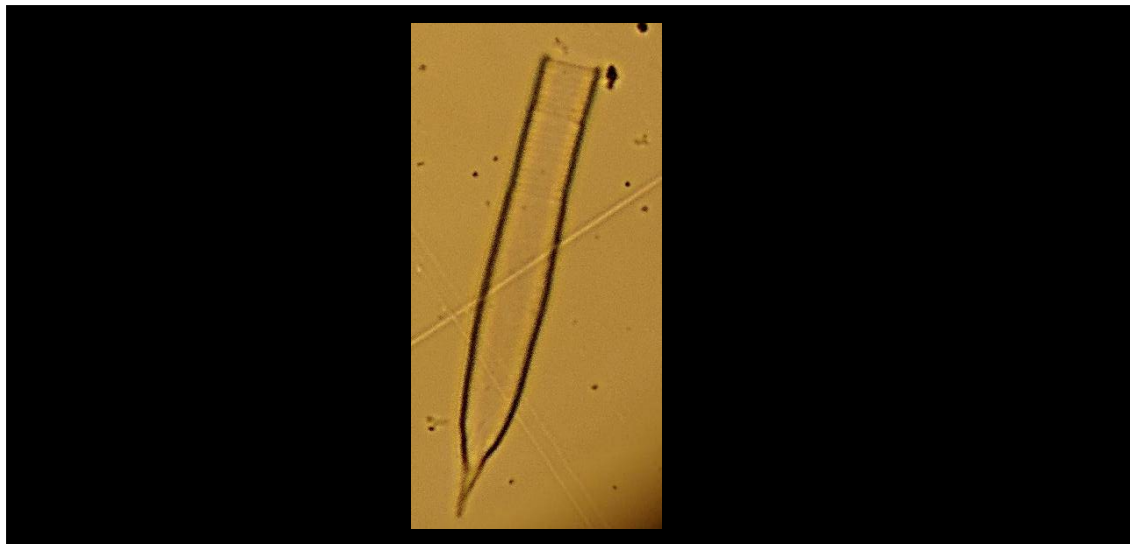


Figura 29. Estadio adulto de *Favella sp.*.

PHYLUM: CNIDARIA

CLASE: ESCIFOZOARIOS (ESCIFOZOOS)

FAMILIA: No determinado

GENERO: No determinado

ESPECIE: No determinado (Figura 30)

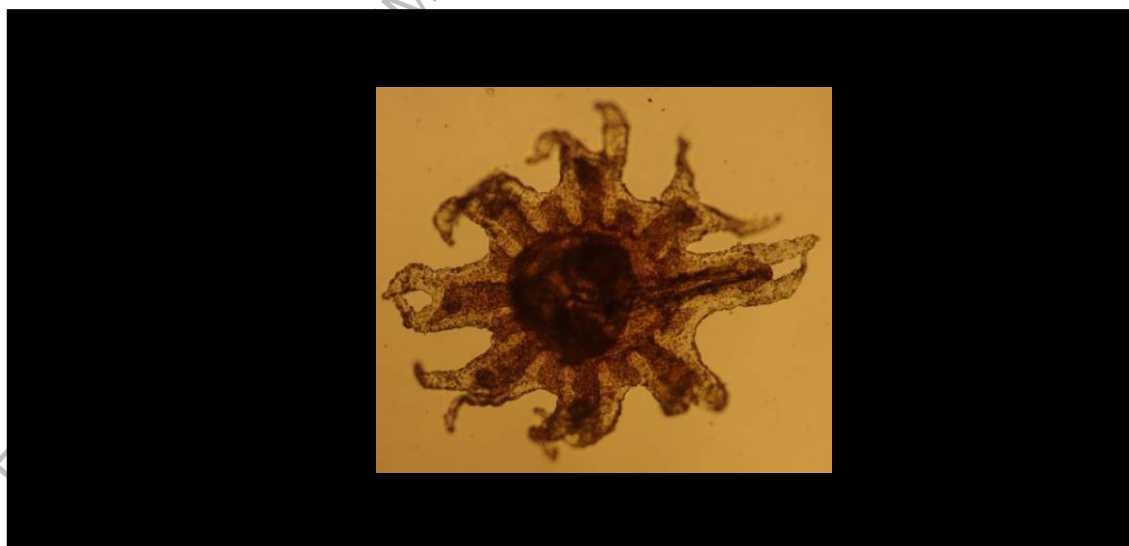


Figura 30. Larva ephyra de escifozoarios.

CLASE: HYDROZOA

FAMILIA: No determinado

GENERO: No determinado

ESPECIE: No determinado (Figura 31)



Figura 31. Estadio adulto de un hydrozoa.

FAMILIA: AEGINIDAE

GENERO: SOLMUNDELLA

ESPECIE: *Solmundella bitentaculata* (Figura 32)



Figura 32. Estadio adulto de *Solmundella bitentaculata*.

FAMILIA: DIPHYDAE

GENERO: MUGGIAEA

ESPECIE: *Muggiaea atlantica* (Figura 33)



Figura 33. Estadio juvenil de *Muggiaea atlántica*.

FAMILIA: CAMPANULARIIDAE

GENERO: OBELIA

ESPECIE: *Obelia sp.* (Figura 34)



Figura 34. Estadio adulto de *Obelia sp.*.

PHYLUM: ECHINODERMATA

FAMILIA: No determinado

GENERO: No determinado

ESPECIE: No determinado (Figura 35)



Figura 35. Larva pluteus de dos brazos de equinodermo.

FAMILIA: No determinado

GENERO: No determinado

ESPECIE: No determinado (Figura 36)



Figura 36. Larva pluteus de cuatro brazos de equinodermo

PHYLUM: FORAMINIFERA

CLASE: GLOBOHALAMEA

FAMILIA: BOLIVINITIDAE

GENERO: BOLIVINA

ESPECIE: *Bolivina sp.* (Familia 37)



Figura 37. Estadio adulto de *Bolivina sp.*

FAMILIA: GLOBIGERINIDAE

GENERO: GLOBIGERINOIDES

ESPECIE: *Globigerinoides sp.* (Figura 38)

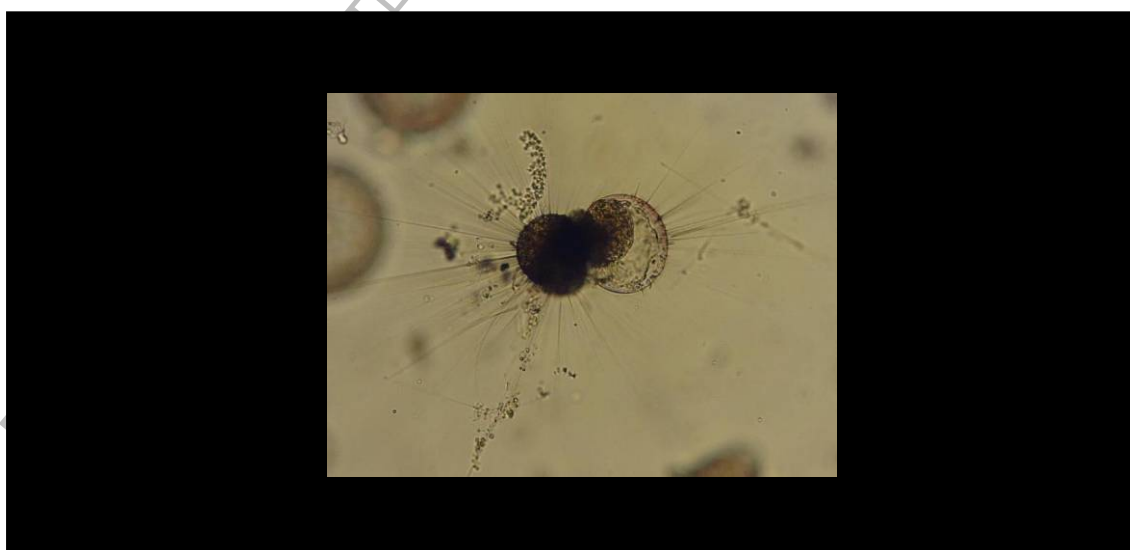


Figura 38. Estadio adulto de *Globigerinoides sp.*

PHYLUM: MOLLUSCA

CLASE: GASTERÓPODA

FAMILIA: LIMACINIDAE

GENERO: LIMACINA

ESPECIE: *Limacina trochiformis* (Figura 39)

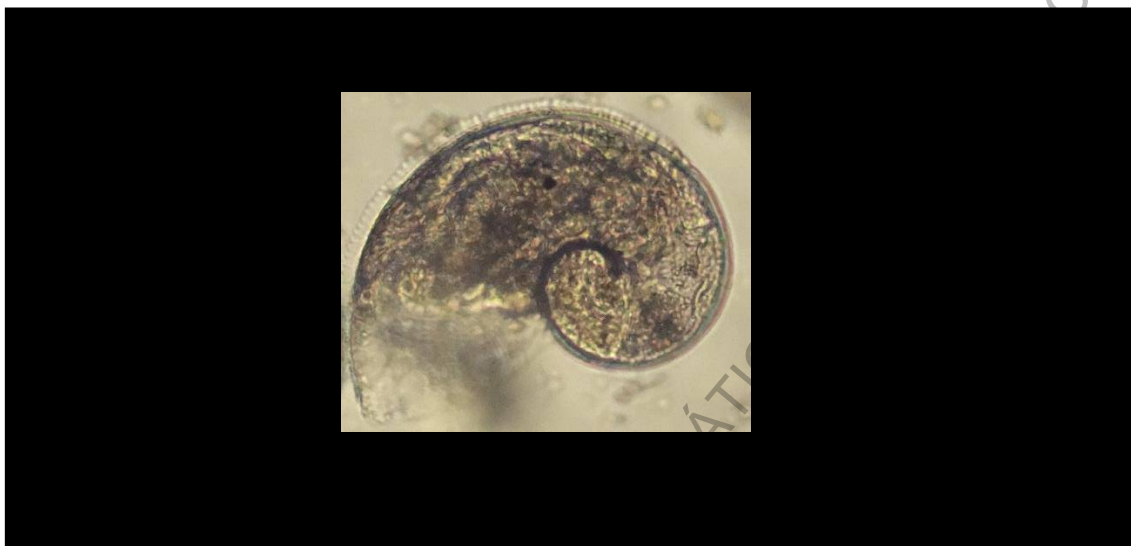


Figura 39. Estadio adulto de *Limacina trochiformis*.

FAMILIA: No determinado

GENERO: No determinado

ESPECIE: No determinado (Figura 40)

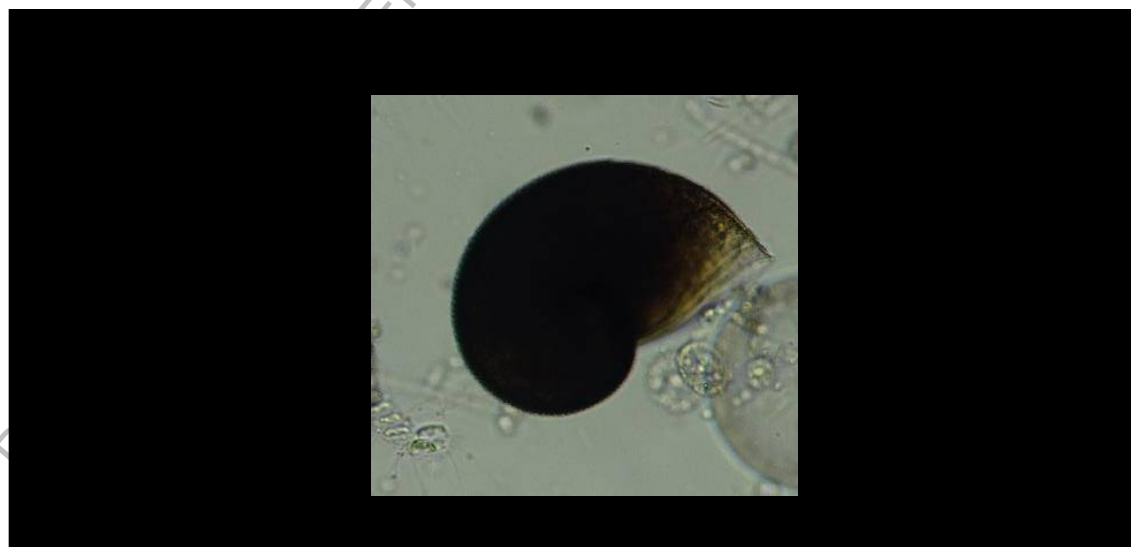


Figura 40. Estadio larval de un gasterópodo.

CLASE: BIVALVA

FAMILIA: PECTINIDAE

GENERO: No determinado

ESPECIE: No determinado (Figura 41)

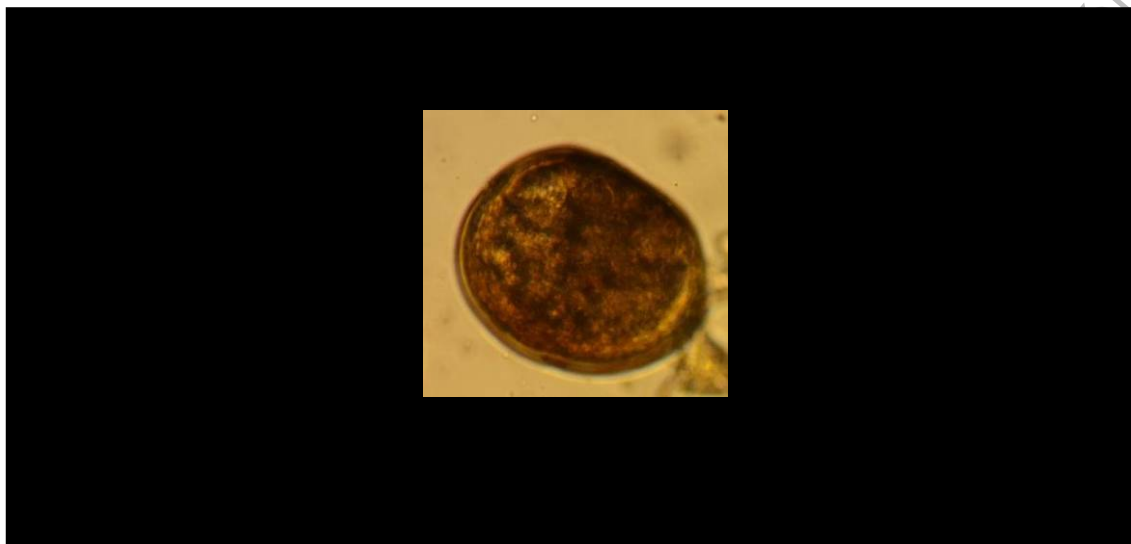


Figura 41. Larva D o veliger de un pectínido.

GENERO: SEMELE

ESPECIE: *Semele sp.* (Figura 42)

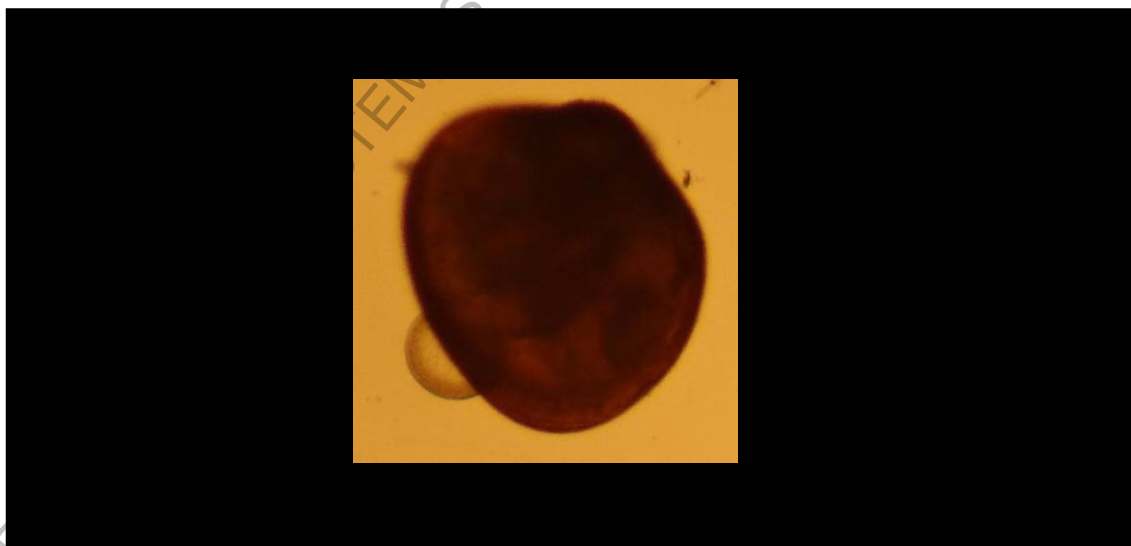


Figura 42. Juvenil de *Semele sp.*

GENERO: No determinado

ESPECIE: No determinado (Figura 43)

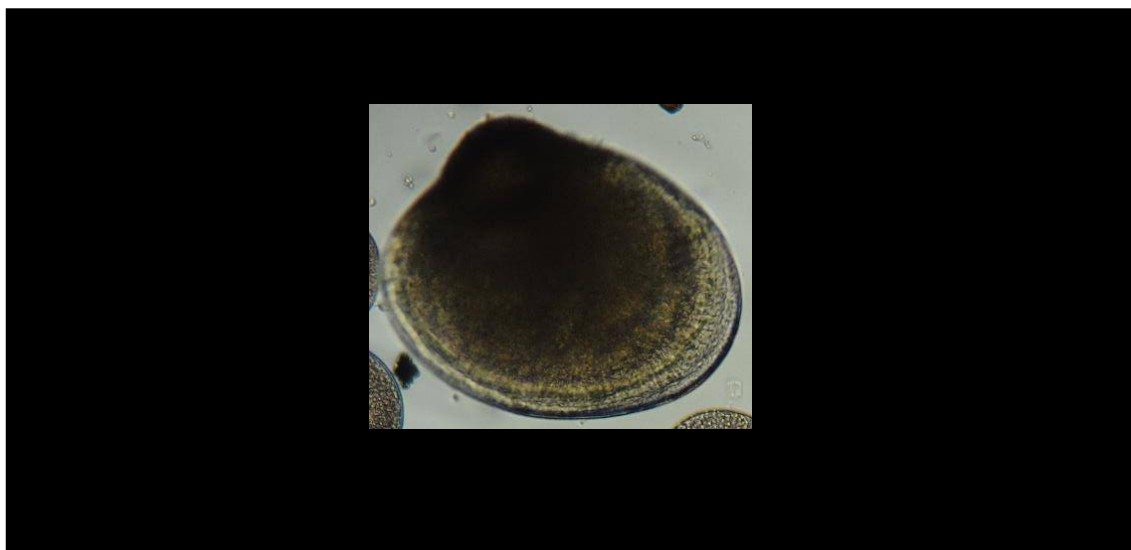


Figura 43. Larva umbonada de un bivalvo.

Los principales taxones de los zooplanctontes fueron: Phylum Arthropoda (37,5%), Phylum Cnidaria (escifozoarios e hidrozooos) y Mollusca (bivalva y gasterópoda) (12,5%), Phylum Chordatha (larvas y huevos de peces y *Oikopleura sp.*)(10%), los Phylum Foraminifera, Echinodermatha (larvas pluteus) y Ciliophora (tintinidos) (5%); y los Phylum Brachiopoda (larva), Briozoa (larva cyphonauta) y Chaetognatha (*Sagitta sp.*).(Figura 44).

El Phylum Arthropoda (37,5%) fue el de mayor diversidad con 15 organismos zooplanctónicos las cuales pertenecen 11 a la Clase Copepoda, dos a la Clase Maxillipoda (cirripedia) y dos zoeas de crustáceos pertenecientes a la Clase Malacostraca.

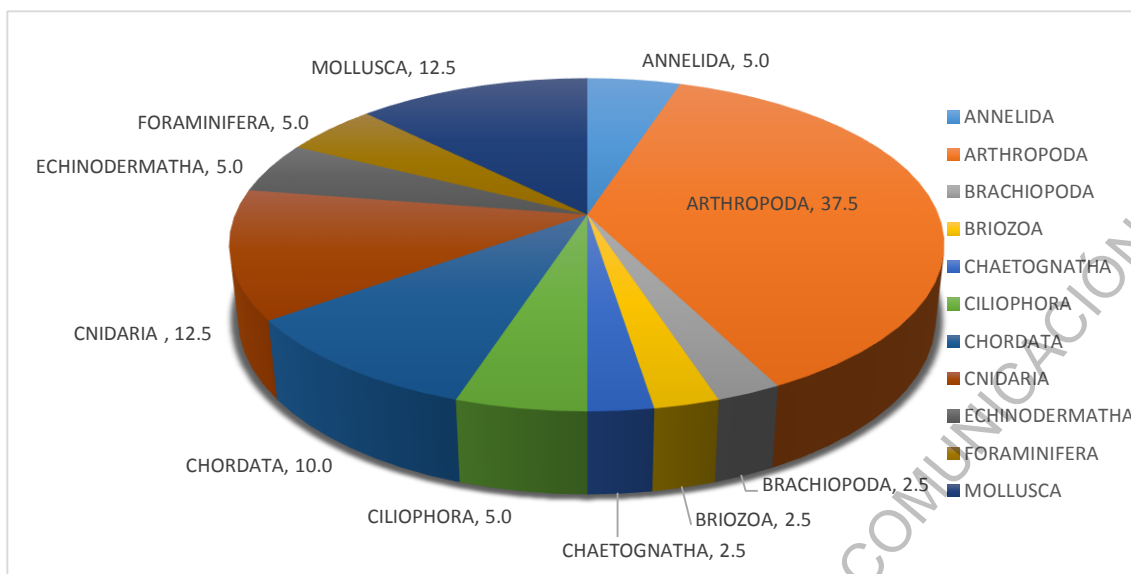


Figura 44. Porcentaje de los zooplanctóntes por Phylum de Puerto Salaverry.

La densidad (Org./ 1000L) del zooplancton; en la estación (E1) obtuvo un valor mínimo de 1616 Org./ 1000L en junio y un valor máximo de 9052 Org./1000L en julio. En la estación (E2), las densidades fluctuaron el mínimo fue de 1832 Org./1000L en julio y el máximo de 2586 Org./1000L en abril y mayo. La estación (E3), tiene el valor mínimo de densidad en setiembre (1832 Org./1000L) y el máximo en julio (6573 Org./1000L).

(Figura 45)

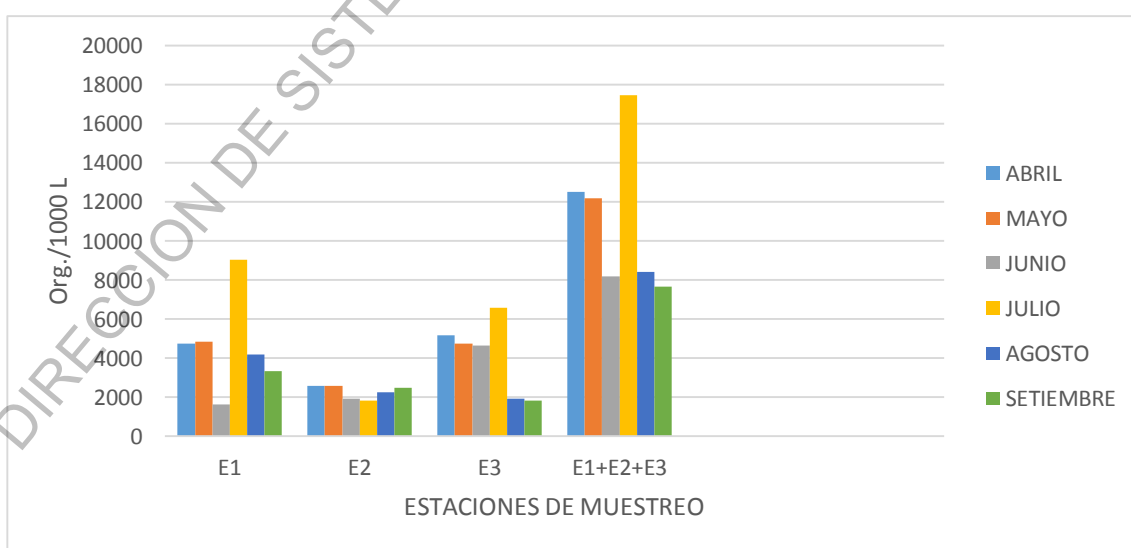


Figura 45.- Densidad (Org./1000L) del zooplancton, en Puerto Salaverry de abril a setiembre del 2014.

Tabla 2. Abundancia (Org./1000L) del zooplancto de Puerto Salaverry, abril- setiembre.

MESES	ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO			AGOSTO			SETIEMBRE		
ESPECIE/ESTADIO	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
Poliqueto (ND)/ Larva trocofora	0	216	108	0	0	0	0	0	108	539	0	0	216	0	0	108	108	0
<i>Nephtys sp./ larva</i>	0	216	216	0	216	108	0	0	0	323	216	0	216	0	0	216	108	216
Copepodo (ND) / nauplio	1078	216	754	1078	0	539	0	0	0	862	216	970	431	431	323	754	216	216
<i>Calanus sp./ adulto</i>	108	108	216	108	323	108	216	108	108	108	108	108	216	0	0	216	108	108
<i>Calanus australis/ adulto</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	108	108	108
<i>Hemicyclops thalassius/ adulto</i>	0	108	216	0	0	0	0	0	0	431	108	0	0	0	0	323	0	0
<i>Eucalanus sp./ adulto</i>	108	0	108	108	0	108	0	0	0	108	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acartia negligens / adulto</i>	108	0	108	108	0	108	0	0	0	216	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centropages brachiatus/adulto</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	0	0	0	0	0	0	0	108
<i>Corycaeus sp./adulto</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216	0	108	0	0	0	0	0	108
<i>Oithona nana/ adulto</i>	216	216	216	216	108	108	0	0	0	216	0	216	323	108	216	108	108	108
<i>Oncaea sp./ adulto</i>	216	0	0	216	0	108	0	0	0	108	0	216	0	0	0	108	0	0
Harpacticoida (ND)/ adulto	323	216	216	323	0	216	0	647	0	539	108	216	431	216	0	0	108	108
<i>Emerita análoga/ Zoea</i>	0	108	108	0	0	0	216	0	216	0	0	0	108	0	108	0	0	0
Brachyura (ND)/ zoea	108	0	108	108	0	108	0	0	0	108	0	0	0	0	0	0	216	108
<i>Balanus sp./ cypris</i>	216	0	539	216	108	539	0	0	1293	323	0	539	0	0	0	108	0	0
Cirripedia (ND)/ Nauplio	539	323	862	539	0	323	0	0	0	539	0	862	431	323	539	108	970	108
Brachiopodo (ND)/ larva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Membranipora sp./ larva</i>	108	0	0	108	0	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sagitta sp./ adulto</i>	0	0	0	0	0	0	108	108	108	108	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oikopleura sp./ adulto</i>	216	108	108	216	0	108	216	216	216	539	0	539	216	108	216	108	108	108

<i>Engraulis ringens / huevo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216	0	0	0	0	0	0	0
No determinado (Scianidae) / huevo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	0	108	0	0	0	0
No determinado (Scianidae) / larva	108	0	108	108	0	108	0	0	0	108	108	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tintinnopsis sp./ adulto</i>	0	108	0	0	0	0	0	0	0	108	323	108	0	0	0	0	108	216
<i>Favella sp./ adulto</i>	0	0	108	0	0	0	0	0	0	108	0	0	108	0	0	0	0	0
Escifozoarios (ND)/ larva ephyra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216	0	108	108	0	0	0	0	0
<i>Obelia sp. / adulto</i>	0	0	0	0	0	0	323	0	216	0	108	108	0	0	0	108	108	0
<i>Muggiaea atlántica/ juvenil</i>	0	0	0	108	0	108	0	0	0	108	216	108	0	0	108	0	0	108
<i>Solmundella bitentaculata/ adulto</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrozoa (ND)/ adulto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	0	0	0	0	0	0	0	0
Equinodermo (ND)/ larva 2 brazos	108	0	108	108	0	108	0	0	0	108	0	108	108	0	0	0	0	0
Equinodermo(ND)/ larva 4 brazos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bolivina sp./ adulto</i>	1078	539	647	1078	0	754	0	0	0	539	0	1616	647	754	0	970	108	108
<i>Globigerinoides sp. / adulto</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	323	0	0	0	216	0	0	0	0
Gasterópoda (ND) / larva	0	0	0	0	862	431	0	0	216	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Limacina trochiformis/ adulto</i>	108	0	216	108	754	539	539	323	1078	539	216	216	0	0	0	0	0	0
<i>Semele sp. / juvenil</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216	0	216	108	0	108	0	0	0
Bivalva (ND) / larva veliger	0	108	108	0	0	0	0	539	1078	539	0	0	216	0	216	0	0	0
Bivalva (ND)/ larva umbonada	0	0	0	0	216	108	0	0	0	108	0	216	216	108	0	0	0	0
DENSIDAD POR ESTACIONES (Org./1000L)	4741	2586	5172	4849	2586	4741	1616	1940	4634	9052	1832	6573	4203	2263	1940	3341	2478	1832
DENSIDAD MENSUAL (Org./1000L)		12500			12177			8190			17457		8405			7651		

La especie con mayor densidad (1293 Org./1000L) es la larva cypris de *Balanus sp.* que pertenece a la clase Maxillipoda (cirripedia), del Phylum Arthropoda; este valor se encuentra en junio en la estación E3 (Tabla 3).

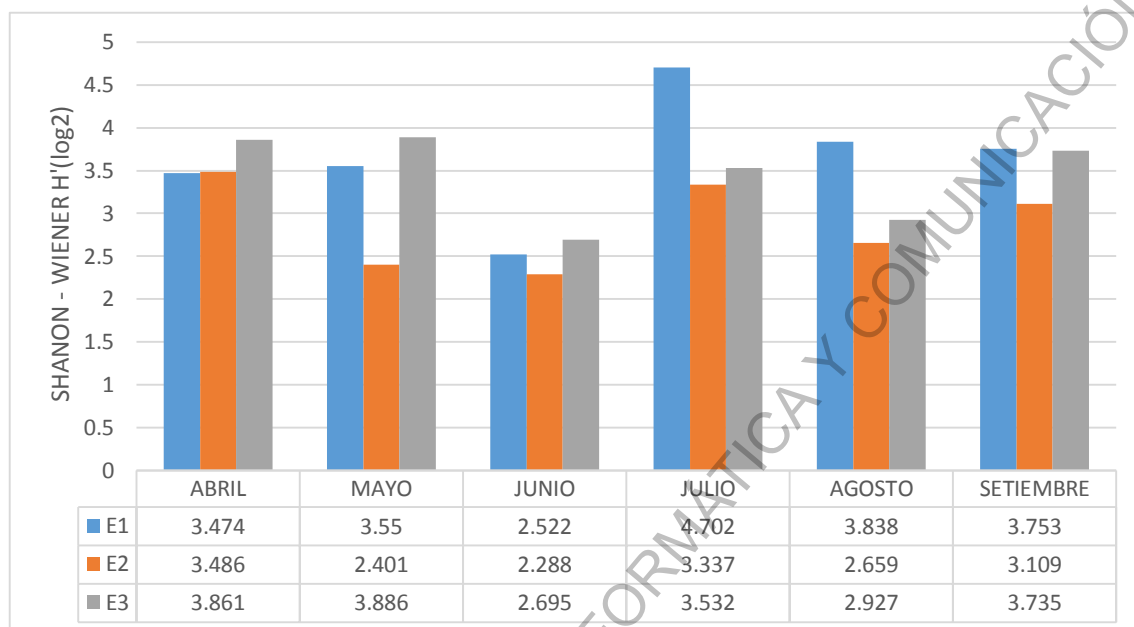


Figura 46.- Índice de Diversidad de Shannon – Wiener (H') en las estaciones de muestreo de zooplancton del Puerto Salaverry de abril a setiembre del 2014.

Mediante el índice de Shannon y Wiener (H') se puede observar que los resultados obtenidos que la menor diversidad está en la estación E2, en junio (2,288 bits/ind) y la mayor diversidad en la estación E1 en julio con 4,702 bits/ind. (Figura 46).

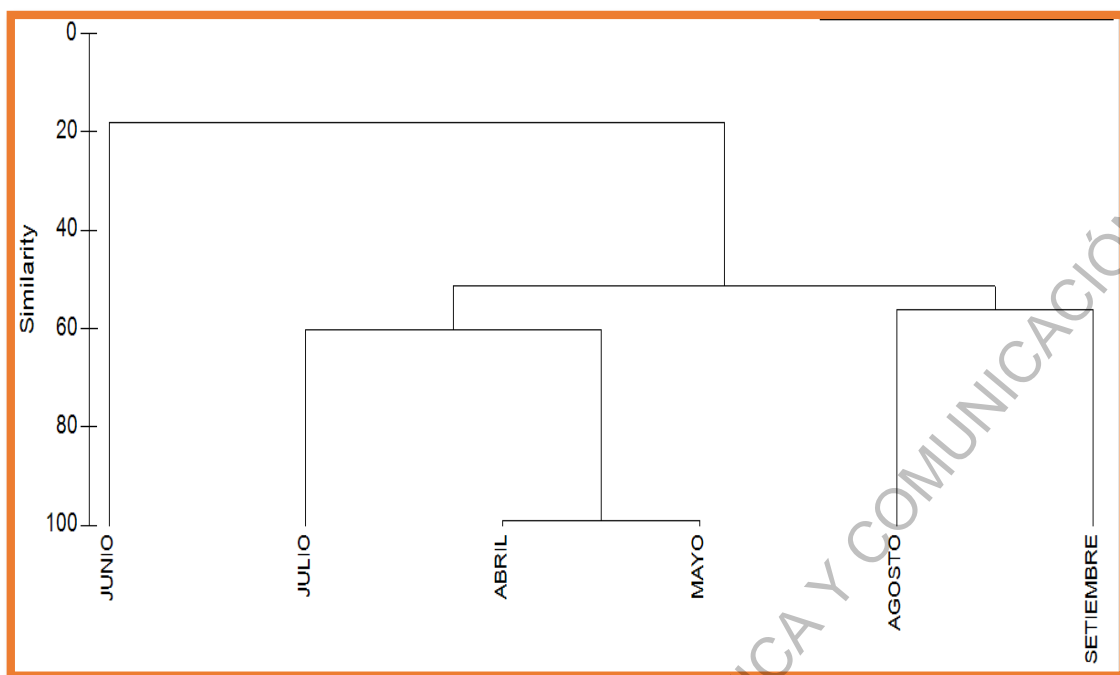


Figura 47.- Dendograma del índice de Similitud de Bray Curtis en la estación (E1), del Puerto Salaverry de abril a setiembre del 2014.

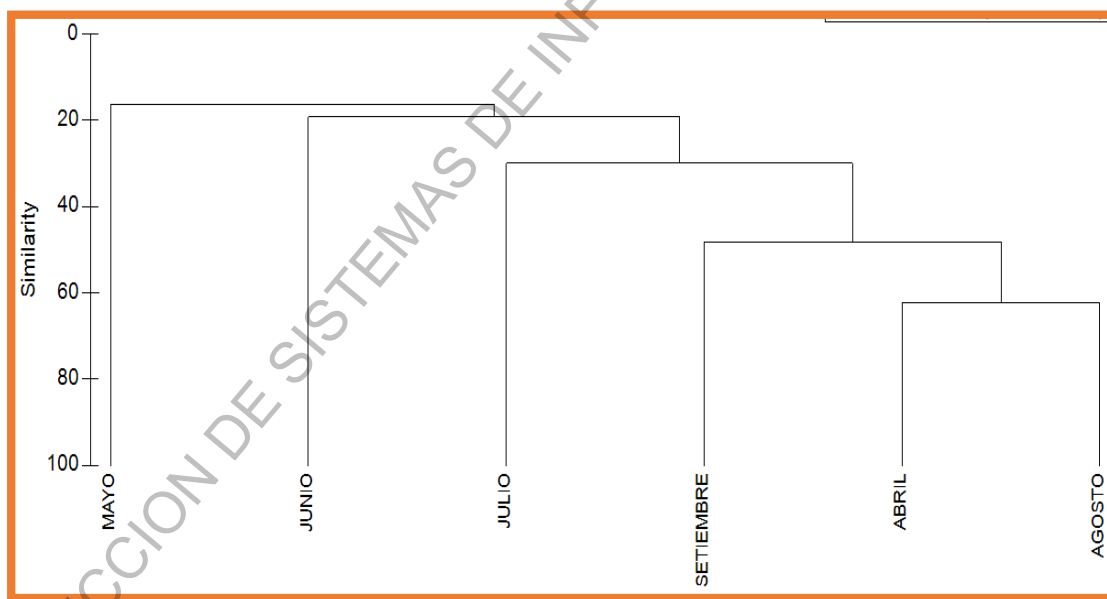


Figura 48.- Dendrograma del índice de Similitud de Bray Curtis en la estación (E2), del Puerto Salaverry de abril a setiembre del 2014



Figura 49.- Dendrograma del índice de Similitud de Bray Curtis en la estación (E3), del Puerto Salaverry de abril a setiembre del 2014.

En cuanto a los parámetros físicos - químicos, la temperatura del agua vario de 17 a 24(°C), la transparencia vario de (3 a 9), el oxígeno de 6.0 a 7.6 (mg/l), la salinidad se mantuvo en un valor constante de 36 (ppt), y el pH de 7.0 a 8.5 (Fig.50).

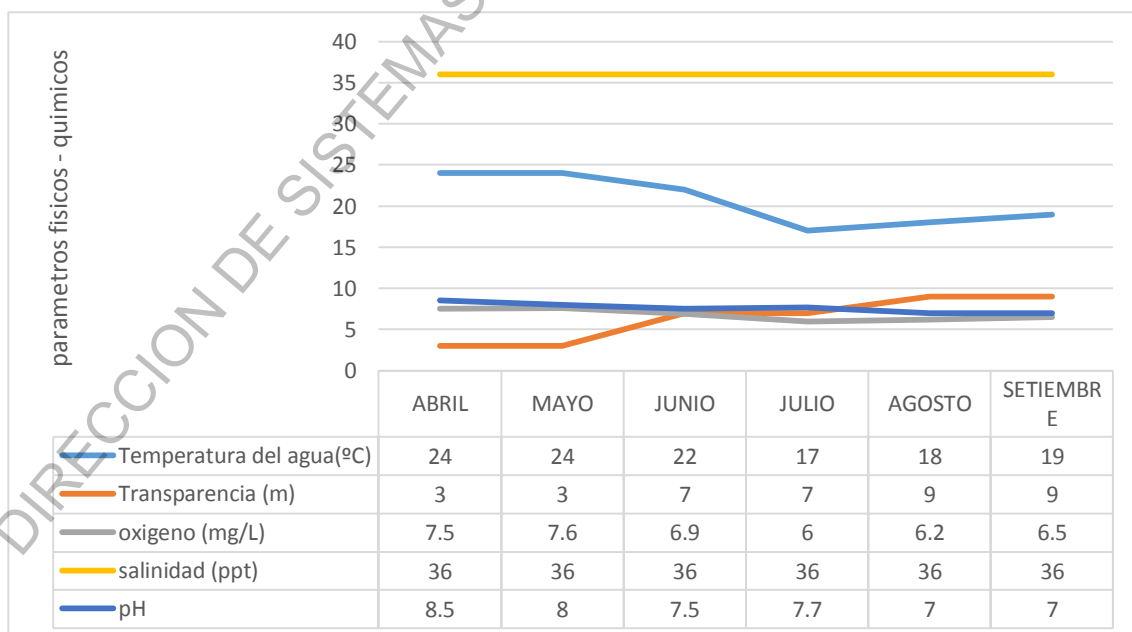


Figura 50. Variación de los parámetros físico-químicos en las estaciones de muestreo de Puerto Salaverry de abril a setiembre del 2014.

DISCUSIÓN

Arones y Ayón (1998) manifiestan que la composición de zooplancton entre Huarney y Pizarro estuvo dada principalmente por los copépodos, larvas de decápodos, poliquetos, anfípodos, quetognatos, sifonóforos, taliáceos, apendicularias, ostrácodos, hidromedusas, gasterópodos y larvas de cirripedios, entre otros, conformando un total de 25 grupos, siendo los copépodos más frecuentes y de mayor diversidad. Se determinó por primera vez para el mar peruano, dentro de las 200 millas, los copépodos *Augaptylus megalurus* y *Temeropia mayumbaensis*, el primero localizado frente a Huarney a 44 mn de la costa ($10^{\circ} 25,50'S$ y $078^{\circ} 49,40'W$), mientras que el segundo se localizó a 15 mn frente a Paita ($05^{\circ} 29,41'S$ y $81^{\circ} 16,30'W$), a 52,5 mn frente a Pimentel ($07^{\circ} 29,93'S$ y $80^{\circ} 31,48'W$) y frente a Salaverry ($08^{\circ} 29,52'S$ y $79^{\circ} 59,00'W$), la especie *Temeropia mayumbaensis*, no fue reportada en este estudio, debe ser a causa de las variaciones de los parámetros físicos-químicos del agua o posiblemente por el desplazamiento de la especie; cabe resaltar que los copépodos en este estudio también fue el que presentó mayor diversidad.

Por su parte Boltoskoy, (1981), Alder & Boltovskoy (1993), y Gasca & Suarez (1996); afirman que los copépodos constituyen aproximadamente entre el 50% y el 80 % del total del zooplancton, tanto en aguas oceánicas como en zonas neríticas y costeras; lo cual coincide con lo reportado en el presente estudio donde se reporta que los copépodos constituyen el mayor porcentaje de los grupos encontrados con 27,5 %.

Los zooplanctones determinados en la costa Norte – Centro del Perú por Ayón y Arones (1997b), están conformados por copépodos, anfípodos, decápodos, quetognatos, eufáusidos. Siendo los grupos de mayor frecuencia los copépodos, anfípodos,

ostrácodos y quetognatos. Los grupos de mayor diversidad fueron los copépodos, anfípodos y decápodos, coincidiendo de igual manera que el Phylum Arthropoda es siempre el de mayor diversidad que está comprendida por la clase copepoda, malacostraca (decápodos: zoeas de *Emerita análoga* y brachyura) y maxillipoda (cirripedia); los copépodos también fueron el grupo de mayor frecuencia y con mayor diversidad; posiblemente por sus condiciones de cosmopolitas, su adaptabilidad a los diversos medios acuáticos, diversas estrategias de reproducción y por ser uno de los primeros eslabones de la cadena alimenticia.

De acuerdo a la diversidad proyectada por el índice de Shannon - Wiener (H'), se determinaron valores entre 2,288 bits y 4,702 bits; lo cual infiere que cada vez que se realice un muestreo en las diversas estaciones se tiene la probabilidad de encontrar entre 5 y 26 especies que se reportan con un confiabilidad del 95%. De igual manera estudios realizados por Gómez (1979) reporta para las aguas de la playa de Salaverry un índice Shannon - Wiener (H') 3,94 bits con una probabilidad de encontrar 15 especies lo que coincide con el presente trabajo; ya que, los resultados de este autor se encuentran dentro del rango actual de reporte.

Gomez et al. (2005), determinan para Pacasmayo la presencia de nauplios de copépodos y *Hemicyclops*, *Obelia sp.*, larva veliger de gasterópodo, larva nauplio y cypris de *Balanus sp.* etc, coincidiendo con las especies determinadas para Salaverry, en el caso de *Hemicyclops* se determinó la especie que fue *Hemicyclops thalassius*.

Girón (2001) empleando una red de 300 μ determinó 24 grupos de zooplancton siendo los más representativos: copépodos (83 especies). Las especies más frecuentes fueron los copépodos *Paracalanus parvus* (93%), *Corycaeus dubius* (80%), *Subeucalanus*

mucronatus (73%), y empleando una red Hensen determinó 26 grupos del zooplancton. Los copépodos representan el mayor número de especies (90), con este aparejo las especies más frecuentes son *Corycaeus dubius* (93%), *Paracalanus parvus* (90%) y *Oncaea venusta* (83%); para la presente investigación utilizando una red de zooplancton de 200 μ se determinaron tres grupos de zooplanctones para el Phylum Arthropoda, siendo los copépodos los más representativos con el 27,5% con 11 especies.

En cuanto a los índices de similitud de Bray Curtis que se tiene para las estaciones de muestreo están en promedio en 50 %, debido posiblemente a las influencias de las horas de muestreo y parámetros ambientales, lo cual nos indica que hay una diferencia de especies tanto mensual como por estación, en cuanto a la diversidad de especie.

Los efectos combinados de la temperatura y la luz solar sobre la fotosíntesis y la división celular ayudan a determinar el modelo de la sucesión de las especies en el mar, especialmente a temperaturas templadas (Riley y Chester, 1989). Las diversas especies de zooplancton tienen diferentes requerimientos físicos y químicos, cada masa de agua tendrá su composición de especies de características propias, sucesión y productividad. Pero muchos géneros son comunes en ciertas extensiones de regiones oceánicas, esto por el alto contenido de micronutrientes y materia orgánica, especies de agua costeras difieren de aquellas de aguas oceánicas, así tenemos, que ciertas especies se encuentran solamente en aguas frías; como por ejemplo *Centropages brachiatus* reportado por IMARPE (2010), lo cual coincide con lo reportado en el presente trabajo; ya que, se reporta la misma especie para Salaverry que es considerado un Puerto con aguas costeras frías.

Por su importancia biológica y fácil determinación, el oxígeno ha sido el gas disuelto más estudiado. Su distribución vertical y horizontal de este gas en los océanos es bastante conocida; ya que, en la capa superficial siempre su contenido es uniforme y mayor gracias a las mezclas por acción del viento, a menudo que se profundiza el contenido del oxígeno decrece como resultados de la oxidación de la materia orgánica. Durante el periodo de muestreo en las aguas de Puerto Salaverry el oxígeno disuelto fluctuó entre 6,0 mg/l - 7,5 mg/l; el valor más bajo reportado fue en el mes de julio, posiblemente debido a la descomposición de la materia orgánica producida por la actividad portuaria en la zona; por tal motivo, no debemos dejar de considerar que en situaciones extremas, el agua marina puede llegar a ser totalmente anóxica, como en los fondos de áreas con elevada producción y sedimentación de materia orgánica (VISOR, 1999). En los océanos abiertos el oxígeno es abastecido rápidamente por advección y difusión y no llega completamente a agotarse, aunque es reducido a niveles muy bajos (aproximadamente 0.1 ml/l) en aguas intermedias y profundas de algunas regiones del Pacífico. Sin tal ventilación las aguas profundas podrían tornarse rápidamente agotadas de su oxígeno y por lo tanto ser incapaces de soportar formas normales de vida (Riley y Chester, 1989).

La salinidad del agua del Puerto Salaverry fue uniforme durante el tiempo de la investigación reportándose en 36 ppt en las tres estaciones. En cuanto al pH, se registró una variación de 7,0 a 8,5 considerándose un agua ligeramente básica. Según indica Riley y Chester (1989) las variaciones de salinidad tiene algún efecto sobre la tasa de la fotosíntesis y variación del zooplancton. Los factores que afectan la salinidad del agua superficial son básicamente climáticos, la distribución de la salinidad en estas aguas tiende a ser estacional y los intervalos en el océano abierto son de 32 – 37,5 ppt.

Con respecto a la transparencia del agua de mar, los valores oscilaron desde una mínima de 3.00 metros a 9.00 metros durante el periodo de muestreo en las tres estaciones. En consecuencia, la transparencia del agua de mar como factor fundamental en la determinación de la profundidad de la zona eufótica influye en la productividad natural de las aguas; ya que, depende de la iluminación del sol y la cantidad de luz (porcentaje) incidente que será transmitida a la columna de agua (Riley y Chester, 1989).

DIRECCION DE SISTEMAS DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIÓN

CONCLUSIONES

La composición de zooplancton en el Puerto Salaverry estuvo constituido por 40 organismos , 25 se determinaron a nivel de especie y 15 a nivel de phylum, clase o familia .Los principales taxones estuvieron constituidos por los Phylum Arthropoda (copépodos, malacostraca (decápodos)), maxillipeda (cirripedia), Cnidaria (escifozoarios e hydrozoa) , Mollusca (larvas de bivalva y gasterópoda), Chordata, (apendicularia y larvas y huevos de peces) Foraminífera, Equinodermata , (larvas pluteus), Ciliophora, (tintinidos), Chaetognata (*Sagitta sp.*), Briozoa (larva cyphonauta) y Brachiopoda (larva). La mayor diversidad se presentó en julio en la estación E1 (4,702 bits/ind). El valor mayor de densidad mensual se obtuvo en julio con 17457 (Org./1000L) y la especie *Balanus sp.* (Larva cypris) tuvo mayor densidad (1293 Org./1000L). Los parámetros físicos – químicos, la temperatura del agua vario de 17 °C a 24°C, la transparencia de 3 a 9 m, el oxígeno de 6,0 mg/L a 7,6 mg/L, salinidad 36 ppt y pH de 7 a 8,5.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alder, V. & D. Boltovskoy. 1993. The ecology of larger microzooplankton in the Weddell Scotia confluence area: horizontal and vertical distribution patterns. *Journal of Marine Research* 51: 323-344.
- Álvarez. J., U. Ordóñez., D. Valdés, A. Almaral y A. Uicab. 2007. Estudio anual del zooplancton: composición, abundancia, biomasa e hidrología del norte de Quintana Roo, mar Caribe de México
- Ayón, P. y K. Arones. 1997a. Características generales del zooplancton en la Costa Norte Centro durante el crucero BIC SNIP-1 9607-08. *Inf. Inst. Mar Perú* (124):51-56.
- _____. 1997b. Comunidades de zooplacton e ictioplancton frente a la costa norte – centro del Perú. Crucero BIC HUMBOLDT 2705-06. . *Inf. Inst. Mar Perú* (128):70-79
- APHA. 1995. Asociación Americana de Salud Pública. Métodos normalizados. Análisis biológicos de las aguas. Parte 10000. *Plancton* (10200): 3-34.
- Aronés K. y P. Ayón. 1998. Estudio del ictioplancton y el zooplancton entre Puerto Pizarro y Huarney durante el Crucero de Evaluación del recurso Merluza BIC Jose Olaya Balandra 9806-07. *Inf. Inst. Mar Perú* (138):101-111.
- Boltovskoy, D., 1981. Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino, 936 pp. Publicación Especial del INIDEP, Mar de Plata.

- Castellanos, I., R. Hernández, A. & M. Corrales. 2012 Apendicularias (Urochordata) y quetognatos (Chaetognatha) del Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* Vol. 60 (Supl. 3): 243-255.
- Cifuentes, J., P. Torres-García y M. Frías. 1987. Ciencia para todos: El océano y sus recursos.
- Coloma, C, M. Marchant & D. Hebbeln. 2005. Foraminíferos planctónicos Durante El Niño 1997-98 del area de Coquimbo (30°s; 73°w), Chile. *Gayana* 69(1): 48-77.
- IMARPE .2010. Delimitación y caracterización de bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales y áreas de pesca artesanal en el litoral de la Región Piura (Bocana Colan – MANCORA) *Inf. Junio*: 1- 126.
- Frank, K., B. Petrie. , J. Choi & W. Leggett. 2005. Tropic cascades in a formerly Cod-Dominated ecosystem. *Science*, 308(5728): 1621-1623.
- Gasca, R & E. Suárez. 1996. Introducción al estudio del zooplancton marino, 711 pp. El colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Chetumal.
- Girón, M. 1998. Zooplancton e ictioplancton durante el Crucero BIC Humboldt 9709-10, de Matarani a Paita. *Inf. Inst. Mar Perú* (130):70-77.
- _____. 2001. Zooplancton e ictioplancton durante el crucero oceanográfico regional conjunto 0005-06. *inf. Inst. Mar Perú* (163):47-57.
- Gómez, A., A. Ramírez y H. Castillo. 2005. Densidad del macrozooplancton superficial de la playa de Pacasmayo, La Libertad, 2005. Departamento de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo – Perú. Pág.1-4

- Gómez, I. 1997. Los tintínidos (Protozoa: Ciliata) del mar peruano y sus relaciones con el Fenómeno El Niño. Bol. Inst. Mar Perú 16 (2):61-84
- Gómez, O. 1979. Copepodos planctónicos del área Punta Aguja Chimbote en diciembre de 1972. 6° Congreso Nacional de Biología
- González, A. 1988. Plancton de las aguas continentales. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington, D.C., 130 pp.
- Lozano F., J. Landeira, C. Mingorance, J. Espinosa y F. Izquierdo. 1882. Clave De Especies Del Superorden Podoplea Giesbrecht, 1882 (Crustacea, Copepoda) De Las Aguas De Las Islas Canarias. Pág. 1-29
- Mujica, A. & E. Espinoza. 1994. Cladóceros marinos chilenos (18°30'-37°30'S). Revista Chilena de Historia Natural 67: 265 – 272
- Mullin, M. 1993. Webs and scales: physical and ecological processes in marine fish recruitment. Washington Sea Grant. University of Washington Press, 135 pp.
- Olivares, T., Figueroa S. y Carpizo E. 2012. Índice gonadal y desarrollo larvario de la galleta de mar *Dendraster excentricus* (Echinodermata; Echinoidea) en Baja California, México. Ciencias Marinas (2012), 38(2): 411–425
- Parsons, R., M. Takahashi & B. Margrave. 1984. Biological oceanographic processes. Pergamon Press, London, 330 pp.
- Riley, J., y R. Chester. 1989. Introducción a la química marina. Editorial Calypso S. A. México – 459 p.
- Santander, H., S. Carrasco y G. Luyo. 1981a. El zooplancton del área norte del Perú. Volumen extraordinario Inst. Mar Perú, pág. 244-253.

- Santander, H., G. Luyo, S. Carrasco M. Veliz y O.S. de Castillo. 1981b. Catálogo de zooplancton en el mar peruano área (Pisco- San Juan) Bol. Inst. Mar Perú (6):1-75.
- SAVIA. PERU.2011.Estudio de impacto ambiental para la perforación exploratoria en el lote Z-35(4)2:1-12.
- Suárez, E. & E. Rivera. 1998. Zooplancton e hidrodinámica en zonas litorales y arrecifes de Quintana Roo, México. Hidrobiológicos 8: 19-32.
- Vásquez. F. 1967. Ensayo sobre la reacción de factores abióticos con la distribución del zooplancton en la Costa Sur del Perú. Tesis para optar el grado de Bachiller en Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo-Perú. 28 pp.
- Villenas, F & S. Palma. 2006. Sagitta chilensis nueva especie de quetognato en fiordos australes chilenos (Chaetognatha, Apheroglossa, Sagittidae) Invest. Mar., Valparaíso, 34(1): 101-108.
- VISOR. 1999. Enciclopedia Audiovisuales S. A. Tomo 19, Universidad de Salamanca. Argentina.
- Weihsaupt, J. 1984. Exploración de los océanos. Edit. Continental, S.A. de C.V, México. pág. 423-424
- Wickstead, J. 1979. Zooplancton Marino. Barcelona, España. Edit. Omega, S.A.
- Yousif, F.,V. Skryabin, A. Gubanov, S. Khvorov y I. Prusova. 2011. Marine Zooplankton practical guide for the Northwestern Arabian Gulf. Kuwait Institute for Scientific Research, Kuwait 2: 1-194.