

## ESTUDIO DE LOS POLIQUETOS (GUSANOS MARINOS) EN LA ZONA INTERMAREAL Y SUBMAREAL DE LA BAHÍA DE MANTA (ECUADOR), Y SU RELACIÓN CON ALGUNOS FACTORES AMBIENTALES, DURANTE MARZO Y AGOSTO DEL 2011.

Francisco Villamar <sup>(1)</sup>

### RESUMEN

Como resultado del análisis taxonómico y abundancia de los poliquetos bentónicos obtenidos en la zona **submareal** en 5 perfiles con 15 estaciones a profundidades entre 3 y 23m. en la Bahía de Manta, se identifican en el mes de **marzo** ocho especies siendo la más abundante *Cossura brunnea* de la familia Cossuridae, y para el mes de **agosto** se identifican ocho especies representados por su mayor abundancia *Paraonis gracilis* de la familia Paraonidae. Para la zona **intermareal**, se analizaron 5 perfiles en cinco zonas diferentes aplicando técnicas recomendadas por Roger J. Lincoln & Gordon Sheals (1979), se identifican dos especies en el mes de **marzo**, y cuatro en **agosto**, siendo la especie *Anaitides madeirensis* de la familia Phyllodocidae la más frecuente y abundante en las dos épocas del año. Sedimentos obtenidos con una draga metálica tipo Van Veen.

Los poliquetos bentónicos identificados se relacionan con algunos factores ambientales de la Bahía de Manta como son: la temperatura del agua del mar entre 27.5°C y 23.6 °C, salinidad entre 33.9 y 34.3 UPS, pH entre 8.28 y 8.15 para los meses de marzo y agosto respectivamente.

La mayor diversidad y riqueza de especies se la encontró en la zona submareal entre 3m. y 20m. de profundidad, con 8 especies de poliquetos bentónicos, no así en la zona intermareal en condiciones ambientales similares en las dos épocas del año, solamente se identificaron en total cuatro especies de poliquetos.

---

1 Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador  
francisco.villamar@inocar.mil.ec

## ABSTRACT

As a result of taxonomic analysis and the abundance of benthic polychaetes obtained from the subtidal area in five profiles with 15 stations at depths between 3 and 23m in Manta Bay, eight species were identified in March, the most abundant one being *Cossura brunnea* of the Cossuridae family. Eight species were identified in August, represented by the most abundant species, *Paraonis gracilis* from the Paraonidae family. For the intertidal zone, five profiles in five different areas were analyzed, using techniques recommended by Roger J. Lincoln & Gordon Sheals (1979). Two species were identified in March and four in August, with the most frequent and abundant species being *Anaitides madeirensis* of the Phyllodocidae family in both seasons of the year. Sediments were obtained with a Van Veen metallic dredge.

The benthic species identified are related some environmental factors of Manta Bay, some of these factors are: Water temperature between 27.5°C and 23.6°C, salinity between 33.9 and 34.3 UPS, pH between 8.28 and 8.15 for the months of march and august, respectively.

The greatest richness and diversity of species was found in the subtidal zone between 3 meters and 20 meters of depth, with 8 species benthic polychaetes. This was not the case in the intertide zone with environmental conditions that are similar both seasons, only a total of four species of polychaetes were identified.

**Palabras claves:** polychaetes, intertide, subtidal, benthic, taxonomic.

## INTRODUCCIÓN

Esta investigación forma parte del Proyecto “Caracterización Oceanográfica de las principales Bahías de la Costa del Ecuador” que viene desarrollando el INOCAR con el propósito de conocer la actividad biológica en los sedimentos bentónicos, y con la finalidad de determinar áreas críticas tanto en las zonas intermareales de las playas arenosas y rocosas, como en la zona submareal, producido por factores ambientales en épocas de lluvia y seca a los distintos niveles tróficos existentes.

De acuerdo a Tena, J, *et al* (1993), se puede realizar el seguimiento temporal de las comunidades marinas costeras y se las utiliza comúnmente como una valoración de los impactos ambientales, a menudo son los componentes de la macrofauna los que se cuantifican para indicar el estado de salud ambiental, debido a que estos organismos de fondo son relativamente sedentarios, tienen ciclos de vida largos y exhiben diferentes grados de tolerancia a los cambios climáticos. En la mayoría de los trabajos científicos que versan sobre la macrofauna bentónica se estudian modelos de distribución, en este sentido las relaciones animales – sustratos se pueden incluir a partir de hipótesis basadas en la abundancia de grupos alimentarios de la macrofauna intermareal y submareal.

La importancia del estudio de las comunidades macrozoobentónicas está en que pueden ser consideradas como indicadoras de zonas intervenidas de origen antropogénico o contaminadas por materia orgánica (Reish, 1979), o por su posición con relación al sustrato existente en el área (Quiroz 2009).

## ANTECEDENTES

Las investigaciones realizadas en el Ecuador sobre los poliquetos bentónicos fueron iniciadas por Monro (1933a, 1933b), con el estudio de los poliquetos errantes en las Islas Galápagos durante la expedición de “St. George” en el

Pacífico tropical. Luego Hartman (1939), a través de la Expedición Oceanográfica “Allan Hancock” de Baja California en los años 1933-38 en el área del Océano Pacífico, reporta una lista taxonómica de los poliquetos bentónicos capturados en la zona submareal de área de la Libertad, Manta, Isla de la Plata, Salinas, Cabo de San Francisco, Isla Salango e Islas Galápagos.

Trabajos publicados sobre la taxonomía, identificación y distribución de los poliquetos bentónicos en la zona intermareal continental del Ecuador se han realizado en forma esporádica. Así mismo, algunos estudios para determinar la relativa abundancia y biodiversidad de estos organismos considerados importantes en los sustratos marinos y estuarinos.

Con la expedición “R/V EASTWARD” de los EE.UU. en el año 1976, se inició el estudio del bentos marino en el área del Golfo de Guayaquil (Ecuador), cuyos resultados fueron publicados en la revista “Acta Oceanográfica del Pacífico” (1983).

Para el año 1978 el Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR), realizó el estudio de los invertebrados macrobentos submareal en el área del “Estero Salado” que forma parte del Golfo de Guayaquil interior, y como resultado se presenta una lista importante de la fauna bentónica, donde reporta 13 especies de poliquetos bentónicos (Filum Annelida), 98 especies de moluscos ((Filum Mollusca), 22 especies del Filum Artrópodo y del Filum Protozoa 8 especies (Cruz, *et al.*, 1980).

Villamar (1983), reporta la identificación taxonómica de los poliquetos bentónicos, con muestras tomadas en el Golfo de Guayaquil exterior de sustratos suaves a profundidades desde 13m. hasta 1.598m, se identificaron un total de 37 especies de poliquetos bentónicos y se reporta una especie nueva para la ciencia con el nombre de “*Grubeulepis guayanensis*” para aguas ecuatorianas (USNM-57980).

Cruz y Villamar (1983), reportan la presencia de la especie *Platasteria latirradiata*, que es una estrella de mar (equinodermo) considerada por la ciencia como fósil viviente, amplía la

distribución para en el área de la ciudad de Playas, Ecuador. Así mismo, Villamar (1986), reporta 11 especies de poliquetos bentónicos, su relación con el tipo de sustrato y la distribución de estos organismos en el área de los Canales de Jambelí y Cascajal del Golfo de Guayaquil. De acuerdo a este autor la menor presencia de especies de poliquetos bentónicos se observó en el centro de los canales antes mencionados.

En el área del Canal del Morro y de Jambelí que son parte del Golfo de Guayaquil, Villamar (1989), reporta trece especies de poliquetos bentónicos en la zona estudiada, siendo las especies *Diopatra splendidissima* y *Paraonides platibranchia* como las más abundantes en el área del Canal del Morro y, la especie *Sternaspis fosser* para el canal de Jambelí. De acuerdo al trabajo realizado por Guartatanga et al. (2003), donde presenta un estudio preliminar de la fauna hiperbentónica de la zona intermareal de las playas de Salinas, Ecuador, considera los cambios temporales principalmente en el Orden Mysidacea, observó una variación en la estructura de la comunidad macrobentónica. Más tarde Villamar (2006), con el estudio taxonómico y distribución de los poliquetos bentónicos en la zona intermareal de las provincias de Esmeraldas y Manabí, reporta un total de 27 especies de poliquetos macrobentónicos en la zona intermareal arenosa y rocosa, muchas de estas especies son reportadas por primera vez para el área de estudio. Así mismo Villamar y Cruz (2007), reportan para el área de Monteverde, 2 especies de poliquetos en la zona intermareal representados por *Nephtys singularis* y *Neanthes succinea* y, entre los moluscos *Olivella semistriata* como única especie identificada. Para la zona submareal reportan 13 especies de poliquetos siendo *Lumbrineris bassis* la especie más abundante.

Gualancañay, E., M. Tapia, C. Naranjo, M. Cruz, F. Villamar (2010-2011), contribuyen con la “Caracterización Biológica de la Bahía de Jaramijó en la costa ecuatoriana”. En esta ocasión reportan para la época húmeda 13 especies de poliquetos bentónicos en los sustratos submareales arenosos y 2 especies en la zona intermareal. Para la época seca 8 especies en la zona submareal y dos especies en el área intermareal.

Con las muestras de sedimento arenoso obtenidas en marzo del 2009 de la zona intermareal de la provincia de Esmeraldas, De León, J y B. Trovant (2013), reportan una nueva especie para la ciencia con el nombre de “*Nicon orensanzi*”, que pertenece a la familia Nereidae, contribuyendo de esta forma a la taxonomía de los poliquetos macrobentónicos del Ecuador.

## MÉTODOS.

La obtención de las muestras del sustrato submareal (de profundidad) en el área de la zona de estudio (Fig.1), se utilizó una embarcación pequeña y se geo-referenció su ubicación con un equipo “Global Positioning System” (GPS), en coordenadas UTM, Datum WGS 84 (Tabla 1) y, como equipo de extracción se utilizó una draga metálica tipo Van Veen (Fig. 2a ) que tiene una capacidad de 0.1m<sup>2</sup> que cubre 1/20 m<sup>2</sup> de superficie. Las muestras de sedimento fueron puestas en frascos plásticos para luego ser preservadas con formol neutralizado con Tetraborato de Sodio Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub> (Bórax), aplicando las técnicas recomendadas por Roger J. Lincoln & Gordon Sheals (1979) para la colección y preservación de invertebrados marinos.

Así mismo, para la posición georeferenciada de las muestras del sustrato arenoso en la zona intermareal se utilizó un GPS, en coordenadas UTM, Datum WGS 84, (Tabla 2), en las zonas de playa en Punta Mal Paso, Murciélagos, Tarqui, Estero Salitral y frente al aeropuerto Eloy Alfaro de Manta. Se colectaron los sedimentos utilizando el método de Brusca (1973) y, Roger J. Lincoln & Gordon Sheals (1979), que consiste en un cuadrante de un metro cuadrado y, sub-muestra de 25cm x 25 cm (1/16 m<sup>2</sup>) (Fig. 2b), luego con una espátula se tomó la muestra de arena dentro del cuadro y depositadas en frascos de plástico. Las muestras se preservaron con formol neutralizado para su posterior análisis en el laboratorio de macrobentos del INOCAR.

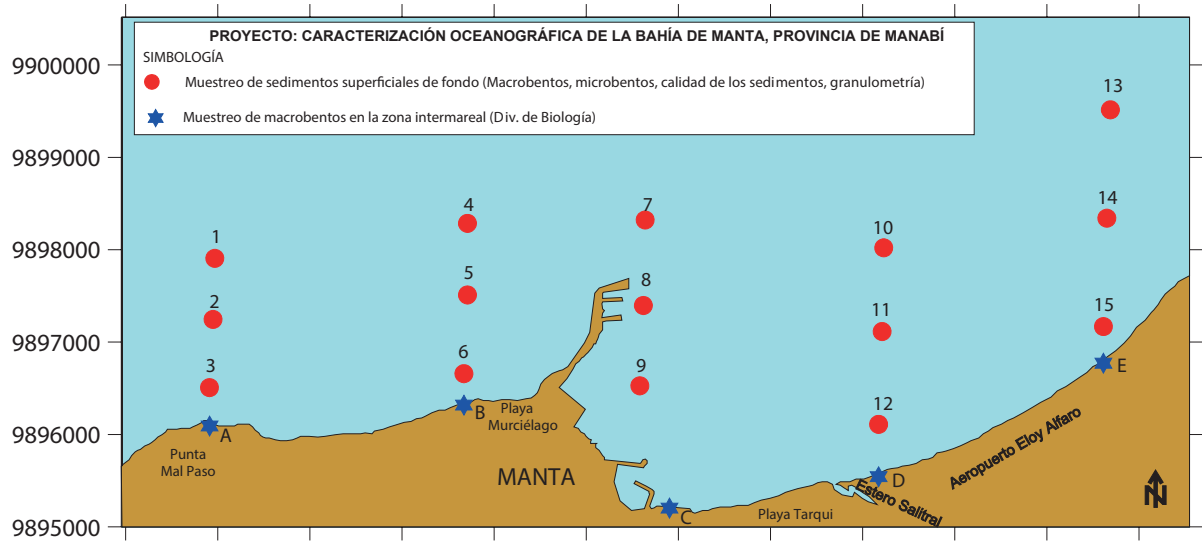


Fig.1.- Mapa con las estaciones inter-mareales y sub-mareales para el muestreo y estudio de los poliquetos macro-bentónicos de la Bahía de Manta, Ecuador. Marzo y agosto del 2011.



Fig. 2a.- Se observa la draga metálica tipo Van Veen de 1/20 m<sup>2</sup> para la obtención de los sustratos submareales o de profundidad.



Fig. 2b.- Se observa la playa de Manta con el cuadrado de un 1 m<sup>2</sup>. y otro de 25 x 25 m<sup>2</sup>. para la obtención de las muestras de los sustratos inter-mareales.

| ESTACIONES | NORTE   | ESTE   | LATITUD     | LONGITUD     | TEMPERATURA (°C). |        | pH    |        | SALINIDAD (UPS) |        | TIPO DE SEDIMENTO | PROFUNDIDAD (m) |
|------------|---------|--------|-------------|--------------|-------------------|--------|-------|--------|-----------------|--------|-------------------|-----------------|
|            |         |        |             |              | marzo             | agosto | marzo | agosto | marzo           | agosto |                   |                 |
| 1          | 9897301 | 526736 | 0°55'44.9"S | 80°45'34.9"W | 28°C              | 24.1°C | 8,28  | 8,15   | 33,9            | 34,3   | arenoso           | 12              |
| 2          | 9896840 | 526736 | 0°55'59.9"S | 80°45'34.9"W | 28°C              | 23.6°C | 8,28  | 8,15   | 34              | 34     | arenoso           | 10              |
| 3          | 9896195 | 526736 | 0°56'20.9"S | 80°45'34.9"W | 27°C              | 24.5°C | 8,28  | 8,15   | 34              | 34     | arenoso           | 3               |
| 4          | 9897822 | 529425 | 0°55'27.9"S | 80°44'07.9"W | 28°C              | 24.1°C | 8,28  | 8,15   | 34              | 34     | arenoso           | 20              |
| 5          | 9897116 | 529425 | 0°55'50.9"S | 80°44'07.9"W | 27.5°C            | 24.6°C | 8,28  | 8,15   | 34              | 34     | arenoso           | 8               |
| 6          | 9896287 | 529425 | 0°56'17.9"S | 80°44'07.9"W | 28°C              | 24.6°C | 8,28  | 8,15   | 34              | 34     | arenoso           | 6               |
| 7          | 9897761 | 531279 | 0°55'29.9"S | 80°43'07.9"W | 28°C              | 24.1°C | 8,28  | 8,15   | 34,2            | 34     | arenoso           | 22              |
| 8          | 9897024 | 531279 | 0°55'53.9"S | 80°43'07.9"W | 28°C              | 24.3°C | 8,28  | 8,15   | 34,2            | 34     | Limo arenoso      | 10              |
| 9          | 9896103 | 531279 | 0°56'23.9"S | 80°43'07.9"W | 28°C              | 24.4°C | 8,28  | 8,15   | 34,2            | 34     | Limo arenoso      | 10              |
| 10         | 9895734 | 533968 | 0°55'35.9"S | 80°41'40.9"W | 28°C              | 24.1°C | 8,28  | 8,15   | 34              | 34     | arenoso           | 20              |
| 11         | 9896778 | 533968 | 0°56'01.9"S | 80°41'40.9"W | 28.5°C            | 23.9°C | 8,28  | 8,15   | 34,1            | 34     | Limo arenoso      | 10              |
| 12         | 9895857 | 533968 | 0°56'31.9"S | 80°41'40.9"W | 28°C              | 25.2°C | 8,28  | 8,15   | 34              | 34     | Limo arenoso      | 5               |
| 13         | 9899173 | 536410 | 0°54'43.9"S | 80°40'21.9"W | 28°C              | 24.9°C | 8,28  | 8,15   | 34              | 34     | arenoso           | 20              |
| 14         | 9898129 | 536410 | 0°55'17.9"S | 80°40'21.9"W | 28°C              | 24.9°C | 8,28  | 8,15   | 34              | 34     | Limo arenoso      | 5               |
| 15         | 9896839 | 536410 | 0°55'59.9"S | 80°40'21.9"W | 28°C              | 24.4°C | 8,28  | 8,15   | 34              | 34     | Limo arenoso      | 6               |

**Tabla 1.- Coordenadas de las estaciones sub-mareales (profundidad) con datos ambientales, profundidad y tipo de sedimento, para el estudio de los poliquetos macrobentónicos. Bahía de Manta, Ecuador. Marzo y agosto del 2011.**

| ESTACIONES | NORTE      | ESTE      | LATITUD       | LONGITUD       | TEMPERATURA (°C). |        | pH    |        | SALINIDAD (UPS) |        | TIPO DE SEDIMENTO |
|------------|------------|-----------|---------------|----------------|-------------------|--------|-------|--------|-----------------|--------|-------------------|
|            |            |           |               |                | marzo             | agosto | marzo | agosto | marzo           | agosto |                   |
| ZONA A     | 9895892.29 | 526846.66 | 0°56'30.789"S | 80°45'31.335"W | 28°C              | 24.1°C | 8,28  | 8,15   | 33,9            | 34,3   | arenoso           |
| ZONA B     | 9895867.15 | 528877.73 | 0°56'31.603"S | 80°44'25.617"W | 28°C              | 23.6°C | 8,28  | 8,15   | 34              | 34     | arenoso           |
| ZONA C     | 9895145.33 | 532897.76 | 0°56'55.105"S | 80°42'47.899"W | 27°C              | 24.5°C | 8,28  | 8,15   | 34              | 34     | arenoso           |
| ZONA D     | 9895298.85 | 534033.13 | 0°56'50.099"S | 80°41'38.806"W | 28°C              | 24.1°C | 8,28  | 8,15   | 34              | 34     | arenoso           |
| ZONA E     | 9896992.95 | 536865.94 | 0°55'57.194"S | 80°40'07.152"W | 27.5°C            | 24.6°C | 8,28  | 8,15   | 34              | 34     | arenoso           |

**Tabla 2.- Coordenadas de las estaciones o zonas estudiadas intermareales con datos ambientales y tipo de sedimento para el estudio de los poliquetos macrobentónicos. Bahía de Manta. Marzo y agosto del 2011.**

## ANÁLISIS DE LABORATORIO

En el laboratorio los poliquetos fueron separados de acuerdo a sus características morfológicas. Para su identificación se utilizó claves taxonómicas a nivel de especie (Hartman, 1988), y de manera comparativa con los trabajos taxonómicos realizados por Villamar (2005-2006) en el área marina submareal e intermareal de las provincias de Esmeraldas y Manabí. Además, se utilizó un estereomicroscopio de 100x y un microscopio de 1000x de aumento, para la observación de los cortes

histológicos de los poliquetos, preservados finalmente en alcohol de acuerdo a la técnica de Brusca (1973).

## RESULTADOS

### ZONA INTERMAREAL:

#### ÉPOCA HÚMEDA (MARZO)

Los poliquetos bentónicos identificados en la zona intermareal de Manta, la familia



Phyllodocidae con la especie *Anaitides madeirensis* fue la más frecuente del área estudiada, representa el 95 %, y en menor cantidad *Euclymene sp.* con el 5% del total de poliquetos, los mismos que prefieren vivir en la zona baja intermareal arenosa, cerca de la playa húmeda. (Tabla 3)(Fig. 3).

En la zona A, que corresponde al área de Barbasquillo y Autoridad Portuaria cerca de Punta Mal Paso, en esta zona se identificó la especie *Anaitides madeirensis* que corresponde al 9% del total de especímenes. En la zona B, cerca de la playa Murciélagos, se identificó la especie, *Anaitides madeirensis* que representa el 14%

| ESPECIES                     | ESTACIONES O ZONAS DE ESTUDIO |                            |                           |                           |                      | % TOTAL DE ESPECIES | FRECUENCIA RELATIVA |
|------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
|                              | ZONA A<br>PUNTA MAL PASO      | ZONA B<br>PLAYA MURCIÉLAGO | ZONA C<br>PLAYA DE TARQUI | ZONA D<br>ESTERO SALITRAL | ZONA E<br>AEROPUERTO |                     |                     |
| <i>Anaitides madeirensis</i> | 9                             | 14                         | 63                        | 0                         | 9                    | 95                  | 4                   |
| <i>Euclymene sp.</i>         | 0                             | 0                          | 0                         | 0                         | 5                    | 5                   | 1                   |
| % DE ESPECÍMENES             | 9                             | 14                         | 63                        | 0                         | 14                   |                     |                     |
| RIQUEZA DE ESPECIES          | 1                             | 1                          | 1                         | 0                         | 2                    |                     |                     |

Tabla 3.- Presencia porcentual, frecuencia relativa y riqueza de especies de los poliquetos bentónicos en la zona intermareal. Manta. Marzo del 2011.

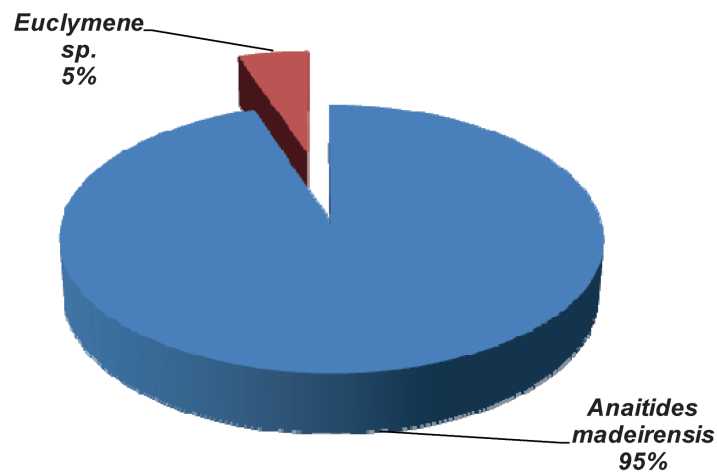


Fig. 3.- Distribución porcentual de las especies de poliquetos bentónicos identificados en la zona intermareal del área de Manta. Marzo 2011.

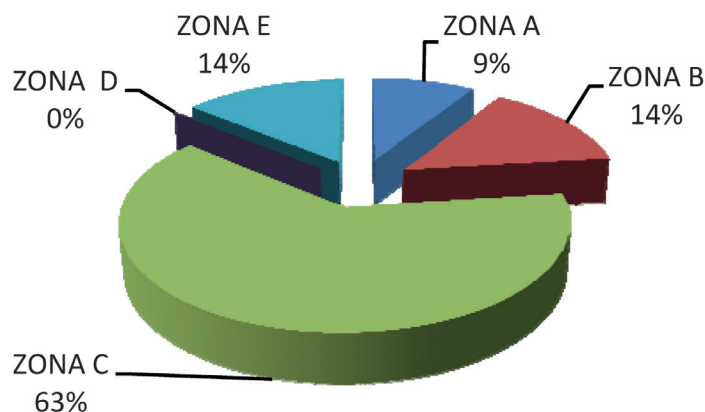


Fig. 4.- Distribución de presencia porcentual total por zonas de los poliquetos bentónicos en el área intermareal de Manta. Marzo del 2011.

de presencia de especímenes capturados. De la misma manera para la zona C, que corresponde al área de la playa de Tarqui se encontró la mayor cantidad de especímenes con la especie *Anaitides madeirensis* con el 63% del total de especímenes. Para la zona D que corresponde al Estero Salitral, no se reportan poliquetos bentónicos. En la zona E, frente al aeropuerto Eloy Alfaro de Manta, se identificaron *Anaitides madeirensis* y *Euclymene* sp. que representan el 14% del total de especies identificadas. (Tabla 3, fig. 4)

De todas las estaciones estudiadas, se observó que en la zona C con el 63% de especímenes, que corresponde al área de la playa de Tarqui, se encontró la mayor cantidad de poliquetos macrobentónicos.

Se identificaron en toda el área de estudio las siguientes especies: *Anaitides madeirensis* con el 95%, y *Euclymene* sp. con el 5% del total de

individuos contabilizados que prefieren vivir en sustrato tipo arenoso.

### ZONA SUBMAREAL (Marzo)

Para el análisis de identificación taxonómica y distribución de los poliquetos bentónicos submareal en el área de la Bahía de Manta se tomaron muestras en 15 estaciones en cinco perfiles, y los resultados se presentan en la Tabla 4.

Como producto del análisis de los sustratos **submareales** se identificaron 8 especies de poliquetos bentónicos siendo la especie *Paraonis gracilis* la más abundante con el 55 %, frecuencia relativa en 6 estaciones de las 15 estaciones muestreadas, seguida por la especie *Cossura brunnea* con el 25%; *Prionospio pinnata* 13%, las especies *Glycindi* sp. y *Euclymene* sp., con el 2% respectivamente. Finalmente *Nereis succinea*, *Nephtys glabra* y *Glycera americana* con el 1%. (Tabla 4) (Fig. 5 y 6).

| PERFILES                      | PERFIL 1 |    |   | PERFIL 2 |   |   | PERFIL 3 |    |    | PERFIL 4 |    |    | PERFIL 5 |  |  |         |                     |
|-------------------------------|----------|----|---|----------|---|---|----------|----|----|----------|----|----|----------|--|--|---------|---------------------|
| ESTACIONES                    | ESTACIÓN |    |   | ESTACIÓN |   |   | ESTACIÓN |    |    | ESTACIÓN |    |    | ESTACIÓN |  |  |         |                     |
| ESPECIES                      | 1        | 2  | 3 | 4        | 6 | 8 | 9        | 10 | 11 | 12       | 13 | 14 | 15       |  |  | % TOTAL | FRECUENCIA RELATIVA |
| <i>Paraonis gracilis</i>      | 3        | 13 | 8 | 17       |   |   |          |    |    |          | 13 | 1  |          |  |  | 55      | 6                   |
| <i>Nereis succinea</i>        |          |    |   |          | 1 |   |          |    |    |          |    |    |          |  |  | 1       | 1                   |
| <i>Glycindi</i> sp.           | 1        |    |   |          | 1 |   |          |    |    |          |    |    |          |  |  | 2       | 2                   |
| <i>Euclymene</i> sp.          |          |    |   | 2        |   |   |          |    |    |          |    |    |          |  |  | 2       | 1                   |
| <i>Glycera americana</i>      |          |    |   | 1        |   |   |          |    |    |          |    |    |          |  |  | 1       | 1                   |
| <i>Cossura brunnea</i>        |          | 4  |   |          | 1 | 1 | 8        | 2  |    |          |    | 4  | 5        |  |  | 25      | 7                   |
| <i>Paraprionospio pinnata</i> |          |    |   |          |   |   |          |    | 13 |          |    |    |          |  |  | 13      | 1                   |
| <i>Nephtys glabra</i>         |          |    |   |          |   |   |          |    |    |          |    | 1  |          |  |  | 1       | 1                   |
| % Total de especímenes        | 4        | 17 | 8 | 20       | 3 | 1 | 8        | 2  | 13 | 13       | 1  | 5  | 5        |  |  |         |                     |
| Riqueza de especies           | 2        | 2  | 1 | 3        | 3 | 1 | 1        | 1  | 1  | 1        | 1  | 2  | 1        |  |  |         |                     |

Tabla 4.-- Presencia porcentual, riqueza de especies y frecuencia relativa de los poliquetos submareales identificados en la Bahía de Manta. Marzo del 2011.

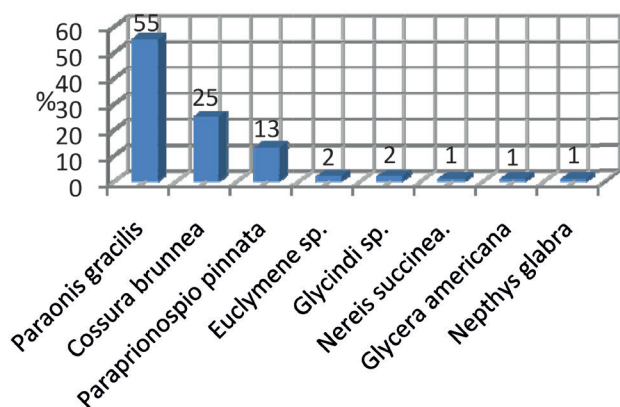


Fig. 5.-Presencia porcentual de las especies de poliquetos bentónicos submareales del área de Manta. Marzo del 2011.

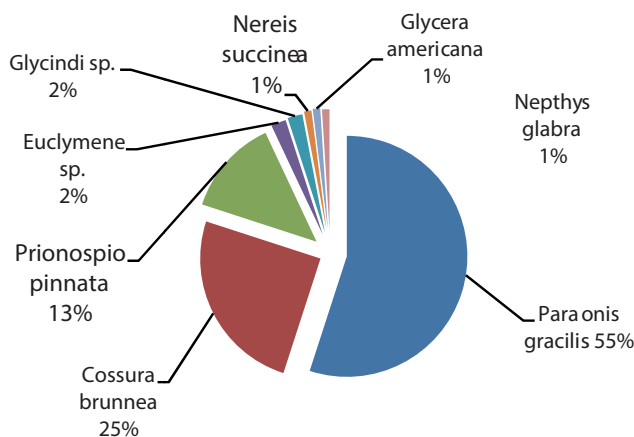
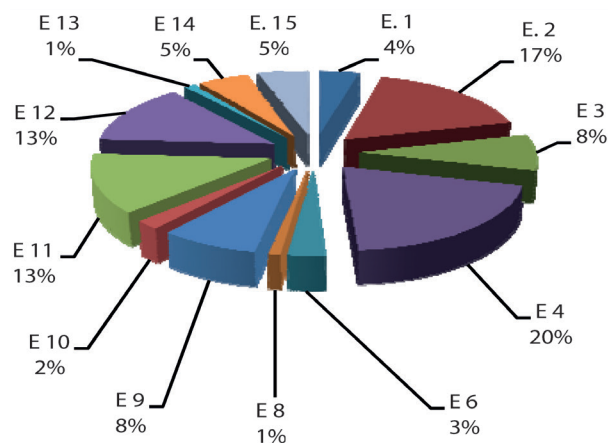


Fig. 6.- Frecuencia porcentual de las especies de poliquetos bentónicos submareales del área de Manta. Marzo del 2011.



De las 15 estaciones estudiadas, se observó que la mayor riqueza de especies de poliquetos fue en el perfil 2, mientras que la mayor abundancia de organismos en las estaciones 2, 4, 11 y 12. (Tabla 4), (Fig. 7).



**Fig. 7.-Distribución de presencia porcentual total por estación de los poliquetos bentónicos en el área submareal de Manta. Marzo del 2011.**

En el **perfil 1**, se identificaron los siguientes poliquetos: *Paraonis gracilis* con el 3% en la estación 1; 13% en la estación 2 ; 8% en la estación 3, y *Glycindi sp.* con el 1% en la estación 1, estas especies prefieren los sustratos arena limosos. Para el **perfil 2**, los poliquetos identificados en las estación 4, *Paraonis gracilis* con el 17%, *Euclymene sp.* el 2% y *Glycindi sp.* con el 1%. En la estación 6, *Nereis sp.* *Cossura brunnea* y *Glycera americana* con el 1%.

Analizado el **perfil 3** se identificó la especie *Cossura brunnea* con el 1% en la estación 8,

y el 8% en la estación 9. De la misma forma el **perfil 4**, se identificaron *Paraprionospio pinnata*, y *Paraonis gracilis* con el 13% respectivamente en las estaciones 11-12, y *Cossura brunnea* con el 2% en la estación 10.

En el **perfil 5**, se identificaron 3 especies de poliquetos bentónicos siendo la especie más abundante *Cossura brunnea* con el 4% en la estación 14, y el 5% en la estación 15. *Paraonis gracilis* con el 1% en la estación 13, y *Nephtys Glabra* con el 1%. en la estación 14.(Tabla 3, Fig. 7)

## ÉPOCA SECA (AGOSTO)

### ZONA INTERMAREAL

Durante el mes de agosto, los poliquetos identificados en la zona intermareal de Manta, la familia Phyllodocidae con la especie *Anaitides madeirensis* tiene una frecuencia relativa de 4, que representa el 56.25 % del total de poliquetos. De la misma manera *Euclymene sp.* con el 25%, *Nephtys glabra* con el 12.5%, y *Eunice antennata* con 6.25% (Fig. 8), (Tabla 5).

En la **zona A**, que corresponde al área de Barbasquillo cerca de Punta Mal Paso, en esta zona se identificaron las siguientes especies de poliquetos: *Anaitides madeirensis*, *Euclymena sp.* *Eunice antennata* y *Nephtys glabra* que corresponde al 20% del total de poliquetos identificados. En la **zona B**, que corresponde a

| ESTACIONES O ZONAS DE ESTUDIO |                                              |                                 |                                |                                |                                     |                           |                        |
|-------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|
| ESPECIES                      | ZONA "A"<br>PUNTA MAL PASO<br>(BARBASQUILLO) | ZONA "B"<br>PLAYA<br>MURCIÉLAGO | ZONA "C"<br>PLAYA DE<br>TARQUI | ZONA "D"<br>ESTERO<br>SALITRAL | ZONA "E"<br>FRENTE AL<br>AEROPUERTO | %<br>TOTAL DE<br>ESPECIES | FRECUENCIA<br>RELATIVA |
| <i>Anaitides madeirensis</i>  | 6.25                                         | 12.50                           | 31.25                          |                                | 6.25                                | 56.25                     | 4                      |
| <i>Euclymene sp.</i>          | 6.25                                         | 6.25                            |                                | 6.25                           | 6.25                                | 25                        | 4                      |
| <i>Nephtys glabra</i>         | 6.25                                         |                                 |                                | 6.25                           |                                     | 12.50                     | 2                      |
| <i>Eunice antennata</i>       | 6.25                                         |                                 |                                |                                |                                     | 6.25                      | 1                      |
| % DE ESPECIES                 | 25                                           | 18.75                           | 31.25                          | 12.50                          | 12.50                               |                           |                        |
| RIQUEZA DE ESPECIES           | 4                                            | 2                               | 1                              | 2                              | 2                                   |                           |                        |

**Tabla 5.- Presencia porcentual, frecuencia y riqueza de especies de poliquetos identificados en la zonna intermareal de Manta. Agosto del 2011**

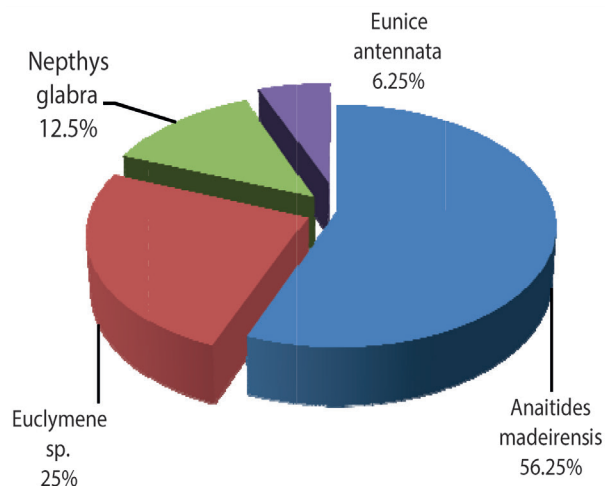


Fig. 8.- Distribución porcentual de los poliquetos bentónicos identificados en la zona intermareal de Manta. Agosto del 2011.

la zona de la playa Murciélagos, se identificaron: *Anaitides madeirensis* y *Euclymene sp.* que representan el 20% del total de especies. De la misma manera para la **zona C**, que corresponde al área de la playa de Tarqui la especie *Anaitides madeirensis* con el 34% del total de especies. Para la **zona D**, que corresponde al área del Estero Salitral, se identificaron: *Euclymene sp.* y *Nephtys glabra* con el 13% del total de especies. En la **zona E** frente al aeropuerto Eloy Alfaro, se identificaron: *Anaitides madeirensis* y *Euclymene sp.* con el 13%. (Tabla 5; Fig. 9).

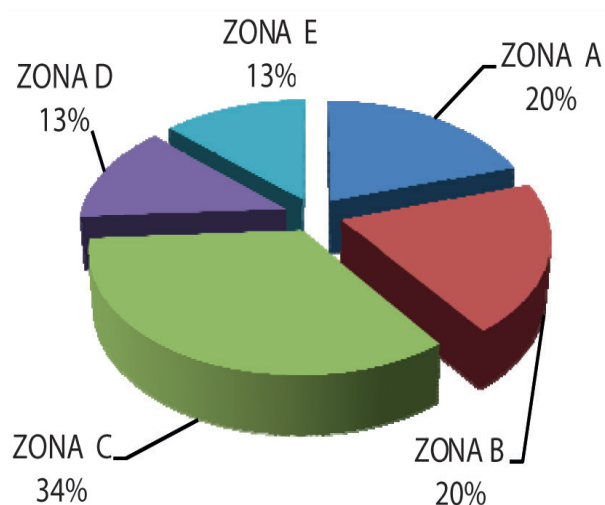


Fig. 9.- Distribución de presencia porcentual total por estación de los poliquetos bentónicos identificados en el área intermareal de Manta. Agosto del 2011.

## ZONA SUBMAREAL.

Del análisis del sustrato submareal se identificaron en total 7 especies de poliquetos bentónicos siendo la especie *Paraonis gracilis* la más abundante con 32%, con frecuencia de presencia en 10 estaciones de las 15 estaciones muestreadas, seguidos por la especie *Cossura brunnea* con 26%; *Nephtys glabra* el 26%. El 6% la especie *Paraprionospio pinnata*, y *Nereis succinea* con el 4%. De la misma manera *Diopatra tridentata* y *Euclymene sp.* con el 3% respectivamente. (Tabla 6) (Fig. 10).

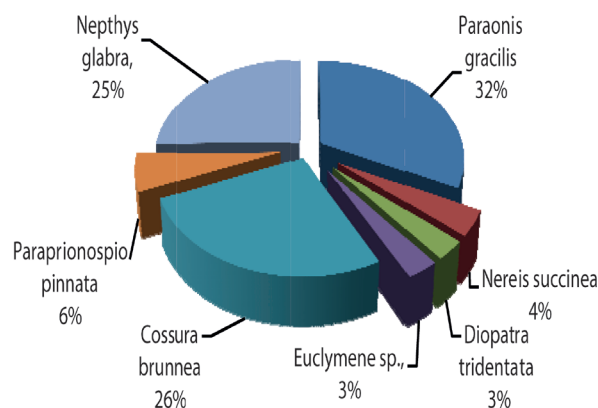


Fig. 10.- Frecuencia porcentual de las especies de poliquetos bentónicos submareales identificados en toda el área de Manta. Agosto del 2011.

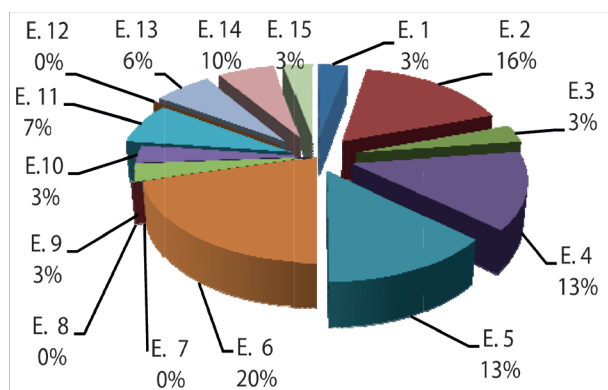


Fig. 11.- Distribución de presencia porcentual total por estación de los poliquetos bentónicos identificados en el área submareal de Manta. Agosto del 2011.

En el **perfil 1**, se identificaron los siguientes poliquetos: *Paraonis gracilis* y *Nephtys glabra* en la estación 1 con 3%. En la estación 2 se identificaron *Paraonis gracilis*, *Nereis succinea*, *Cossura brunnea* y *Nephtys glabra* con 16%. En la estación 3 *Paraonis gracilis* con 3%. Para el **perfil 2**, los poliquetos identificados en la estación 4, *Paraonis gracilis*, *Euclymene sp.*, *Cossura brunnea*

| PERFILES                      | PERFIL 1 |     |     | PERFIL 2 |     |     | PERFIL 3 |   |     | PERFIL 4 |     |    | PERFIL 5 |     |     |              |                     |
|-------------------------------|----------|-----|-----|----------|-----|-----|----------|---|-----|----------|-----|----|----------|-----|-----|--------------|---------------------|
| ESTACIONES                    | ESTACIÓN |     |     | ESTACIÓN |     |     | ESTACIÓN |   |     | ESTACIÓN |     |    | ESTACIÓN |     |     |              |                     |
| ESPECIES                      | 1        | 2   | 3   | 4        | 5   | 6   | 7        | 8 | 9   | 10       | 11  | 12 | 13       | 14  | 15  | % INDIVIDUOS | FRECUENCIA RELATIVA |
| <i>Paraonis gracilis</i>      | 1,4      | 5,8 | 2,8 | 4,3      |     | 7,2 |          |   |     | 1,4      | 1,4 |    | 2,8      | 2,8 | 1,4 | 32           | 10                  |
| <i>Nereis succinea</i>        |          | 1,4 |     |          | 1,4 |     |          |   | 1,4 |          |     |    |          |     |     | 4            | 3                   |
| <i>Diopatra tridentata</i>    |          |     |     |          | 1,4 |     |          |   | 1,4 |          |     |    |          |     |     | 3            | 2                   |
| <i>Euclymene sp.</i>          |          |     |     | 2,8      |     |     |          |   |     |          |     |    |          |     |     | 3            | 1                   |
| <i>Cossura brunnea</i>        |          | 2,8 |     | 2,8      | 4,3 | 7,2 |          |   |     | 1,4      | 1,4 |    |          | 4,3 | 1,4 | 26           | 8                   |
| <i>Paraprionospio pinnata</i> |          |     |     |          | 1,4 | 2,8 |          |   |     |          | 1,4 |    |          | 1,4 |     | 6            | 4                   |
| <i>Nephtys glabra</i>         | 1,4      | 5,8 |     | 2,8      | 4,3 | 2,8 |          |   |     |          | 2,8 |    | 2,8      | 1,4 |     | 25           | 8                   |
| % DE ESPECIES                 | 3        | 16  | 3   | 13       | 13  | 20  | 0        | 0 | 3   | 3        | 7   | 0  | 6        | 10  | 3   |              |                     |
| RIQUEZA DE ESPECIES           | 2        | 4   | 1   | 4        | 5   | 4   | 0        | 0 | 2   | 2        | 4   | 0  | 2        | 4   | 2   |              |                     |

**TABLA 6.- Total porcentual, frecuencia relativa y riqueza de las especies de poliquetos bentónicos submareales identificados en el área de Manta. Agosto del 2011.**

y *Nereis succinea*, con 13%. En la estación 5, *Nereis sp.*, *Diopatra tridentata*, *Cossura brunnea*, *Paraprionospio pinnata*, y *Nephtys glabra* con 13%. En la estación 6, *Paraonis gracilis*, *Cossura brunnea*, *Paraprionospio pinnata*, y *Nephtys glabra* con el 20%.

Para el **perfil 3** se identificaron *Paraonis gracilis* y *Diopatra tridentata*, solo en la estación nueve con el 3%.

De la misma forma en el **Perfil 4**, se identificaron en la estación 10, *Paraonis gracilis* y *Cossura brunnea* con 3%, y en la estación 11 *Paraonis gracilis*, *Cossura brunnea*, *Paraprionospio pinnata*, y *Nephtys glabra* con 7%.

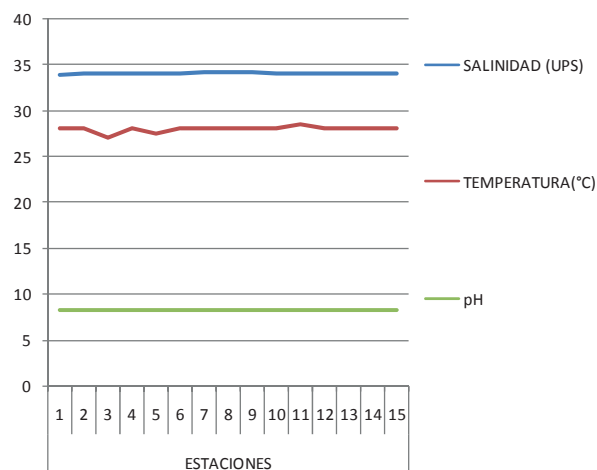
Analizado el **Perfil 5**, se identificaron en la estación 13 las siguientes especies: *Paraonis gracilis* y *Nephtys glabra* con 6%; Estación 14 *Paraonis gracilis*, *Cossura brunnea*, *Paraprionospio pinnata* y *Nephtys glabra* con 10%; Estación 15 las especies *Paraonis gracilis* y *Cossura brunnea* con el 3%. (Tabla 6) (Fig. 10 y 11).

## CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES:

Durante el mes de **marzo** se reportan para el área **intermareal** dos especies siendo *Anaitides madeirensis* la más frecuente con el 95%, y para la zona **submareal** ocho especies de poliquetos presentándose *Paraonis gracilis* con el 55% como la más frecuente. Este mes corresponde a la temporada de invierno con lluvias (húmeda), la temperatura del agua del mar osciló entre 27 y 28.5°C., de la misma forma la salinidad del agua presentó valores entre 33.9 y 34.2 (UPS) valores

aceptables para la época. El pH del agua de mar presentó sin mayor variación un valor constante de 8.28. Se puede decir que estos parámetros ambientales son factores importantes para la supervivencia de los poliquetos bentónicos.

En los perfiles **submareales** 1 y 2 frente a Punta Mal Paso y Playa Murciélago respectivamente, las condiciones oceanográficas son similares tanto en salinidad como en temperatura, en cambio en el perfil 3, estaciones 8 y 9 frente al muelle de Manta los poliquetos disminuyen en especies y población por estar en áreas intervenidas posiblemente por desechos orgánicos provenientes de las actividades de pesca, presentando el sedimento de color oscuro con poca oxigenación y de características limo-arenoso. Los perfiles 4 y 5 frente a la playa de Tarqui y el aeropuerto “Eloy Alfaro” estos perfiles se presentan con similares características que los perfiles 1 y 2 no habiendo cambios o variaciones estacionales significativas tanto en la temperatura como en la salinidad del agua del mar (Fig. 12).



**Fig.12.- Estaciones con los valores de temperatura, salinidad y pH del agua de mar superficial. Marzo del 2011**

Durante el mes de **agosto** que corresponde a la temporada de verano (seca) sin lluvia, se reportan cuatro especies de poliquetos en la zona **intermareal** de los cuales la más frecuente fue la especie *Anaitides madeirensis* con el 55%, y siete especies en la zona **submareal** siendo *Paraonis gracilis* la más frecuente con el 32%. De los cinco perfiles estudiados la temperatura osciló entre 23.6 y 25.2°C. valores considerados relativamente bajos si los comparamos con el mes de marzo del mismo año entre 27 y 28.5°C., de la misma forma la salinidad del agua se presentó con valores entre 34 y 34.3 (UPS) valores considerados relativamente más altos si los comparamos con el mes de marzo entre 33.9 y 34.2 (UPS). El agua de mar presentó el pH en esta época con un valor constante de 8.15 considerado normal para la época (Fig.13).

## CONCLUSIONES

Se ha determinado que las condiciones oceanográficas del agua de mar en el área de estudio durante la época húmeda, y en época seca, se presentan sin mayores diferencias estacionales, se observó que las especies bentónicas identificadas en la Bahía de Manta mantienen subbiodiversidad con las características ambientales y condiciones térmicas del agua del mar entre 27.5 °C y 23.6°C, salinidad entre 33.9 y 34.3 UPS, pH entre 8.28 y 8.15 para los meses de marzo y agosto respectivamente.

Así mismo, los poliquetos identificados en la **zona intermareal** en el área de la Bahía de Manta con características errantes, está

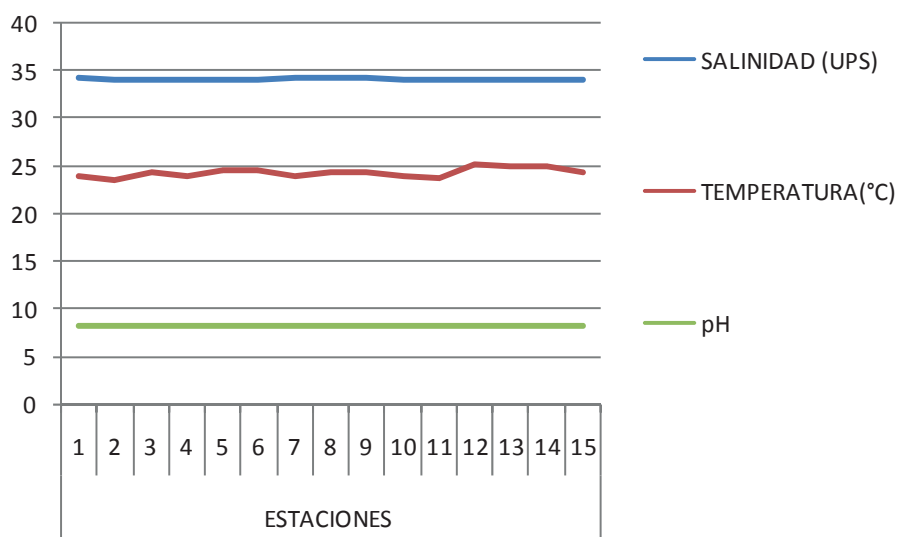


Fig.- 13.- Estaciones con los valores de temperatura, salinidad y pH del agua de mar superficial. Agosto del 2011

la familia Phyllodocidae representada por la especie *Anaitides madeirensis*, como la más frecuente y abundante en las dos épocas del año. Prefieren las playas arenosas húmedas cerca a la orilla del mar.

De la misma manera se concluye que para el **área submareal** predominan para las dos épocas del año, las especies de poliquetos con características excavadores: *Paraonis gracilis*, *Cossura brunnea* y *Paraprionospio pinnata*, las mismas que prefieren vivir en sustrato tipo limo arenoso.

Además, se ha determinado que la mayor diversidad y riqueza de especies se encuentra en la zona submareal entre los 3m. y 20m. de profundidad, con 8 especies de poliquetos bentónicos, y en la zona intermareal en donde las condiciones ambientales son similares, se identificaron cuatro especies de poliquetos. De acuerdo a la publicación de Villamar (2005-2006), algunas especies de poliquetos identificadas en esa área, también han sido reportadas durante el muestreo de marzo y agosto del año 2011 en el área de Manta.

De acuerdo a la “Caracterización Biológica de la Bahía de Jaramijó en la costa ecuatoriana”, (Gualancañay, *et al*, 2010-2011), el muestreo fue realizado tanto en época húmeda y época seca en abril del 2008, de las 13 especies de poliquetos reportados, ninguno de ellos se reportan en el presente trabajo lo que significa que estos organismos mantienen su presencia relativa en el área de la Bahía de Manta.

## AGRADECIMIENTO

Deseo dejar constancia de mi agradecimiento al señor Director de INOCAR CPFG-EM Juan Proaño Vega, y al Jefe del departamento de Ciencias del Mar TNNV-TNC Willington Renteria Agurto, por brindar el apoyo necesario para la publicación del presente artículo científico. Además, al Lic. Danny Castillo por la traducción del resumen al inglés.

## BIBLIOGRAFÍA

**Brusca, R.** 1973.- A Handbook to the Common Invertebrates of the Gulf of California. The University of Arizona Press: 427.

**De León, J y B. Trovant,** 2013.- A new species of *Nicon* Kinberg, 1866 (Polychaeta, Nereididae) from Ecuador, Eastern Pacific, with a key to all known species of the genus. ZooKeys 269: 67–76. doi: 10.3897/zookeys.269.4003.

**Cruz, M., M de González., E. Gualancañay y F. Villamar.**1980.- Lista de la fauna sublitoral bentónica del Estero Salado inferior, Ecuador: Acta Oceanográfica del Pacífico, INOCAR, 1(1): 82-96.

**Cruz, M. y F. Villamar.** 1983.- Presencia de *Platasteria Latirradiata* en aguas ecuatorianas. Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR. Guayaquil- Ecuador, 2(1): 169–177.

**Guartatanga, S., Marín J., Miño S., Cornejo M. y Vincx M.** 2003.- Estudio Preliminar de los Efectos Antropogénicos en la Distribución Intermareal de la Fauna Hiperbentónica en

la playa de Salinas (Chipipe – Provincia del Guayas). Revista Tecnológica. Vol. 16, No. 1: 108 – 117.

**Gualancañay, E., M. Tapia, C. Naranjo, M. Cruz, F. Villamar.** 1910-1911.- Caracterización biológica de la Bahía de Jaramijó en la costa ecuatoriana. Acta Oceanográfica del Pacífico, INOCAR, 16 (1): 33 -52.

**Hartman, O., 1939.**-Polychaetous Annelids. Pt. 1 Aphroditidae to Pisionidae. Allan Hancock Pacific Expedition. 7 (1-2): 1-170.

**Hartman, O.** 1988.- Atlas of the Errantiate Polychaetous Annelids from California. Allan Hancock Foundation. University of Southern California. Los Angeles: 1-828.

**Monro, C.C.A.- 1933a.**- The polychaeta Errantia Collected by Dr. Crossland at Colon in the Panama Region and the Galápagos Island During the Expedition of the S.Y. St. George. Proceeding of the zoological Society of London: 1-96.

**Monro, C.C.A.- 1933b.**- The polychaeta Sedentaria Collected by Dr. Crossland at Colon in the Panama Region and the Galápagos Island During the Expedition of the S.Y. St. George. Proceeding of the Zoological Society of London: 1039-1039.

**Quiroz, L.** 2009.- Los Poliquetos como Bioindicadores de Calidad en los Ecosistemas Marinos. IES. Serrallarga: 13 p.

**Reish, D.J.**1979.- Bristle Worms (Annelida: Polychaeta) Pollution Ecology of Estuarine Invertebrates. C.W.Hast,Jr. and S.L.H. Fuller (Eds). Academy Press, New York:77-125 p.

**Roger, J. Lincoln & J. Gordon Sheals.** 1979.- Invertebrates Animals. Collection and preservation. Britis Museum (Natural History) Cambridge University Press. London: 1 – 175 p.

**Villamar, Francisco.** 1983.- Catálogo de los poliquetos bentónicos del Golfo de Guayaquil. Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR. 2 (2).



**Villamar, Francisco.** 1986.- Distribución de los poliquetos bentónicos del Golfo de Guayaquil. Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR. 3 (1).

**Villamar, Francisco.** 1989.- Estudio de los poliquetos bentónicos en el Golfo de Guayaquil, Exterior (Canal del Morro y Jambelí). Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR. 5 (1).

**Villamar, Francisco.** 2005 – 2006.- Estudio Taxonómico y Distribución de los Poliquetos Bentónicos en la Zona Intermareal de las Provincias de Esmeraldas y Manabí (Ecuador). Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR. 13 (1): 169 – 197.

**Villamar, Francisco y Manuel Cruz.** 2007.- Poliquetos y Moluscos Macrobentónicos de la zona intermareal y submareal en la Provincia del Guayas, (Monteverde, Ecuador). Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR. 14 (1): 147 – 154.