

**EPIFAUNA E INFAUNA ASOCIADA A FONDOS BLANDOS,  
PUERTO DRUMMOND VÍA CIÉNAGA – SANTA MARTA.**

**DANIELLA ALVARADO TORRADO**

**Plan de Trabajo Profesionalizante para optar al título de Biólogo Marino**

**Tutor  
GUIOMAR AMINTA JÁUREGUI  
Bióloga Marina  
MsC. Ciencias Ambientales  
Profesor asociado II – UTADEO**

**Supervisor  
ALEJANDRO SÁNCHEZ MAYA  
Biólogo  
Especialista en Bentos**

**UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍAS  
PROGRAMA DE BIOLOGÍA MARINA  
SANTA MARTA  
2020**

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo fue realizado en el marco de la Consultoría del Monitoreo Hidrobiológico Trimensual Marino, que se adelanta en el área de Puerto Drummond, por el Grupo de Investigaciones y Consultorías de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Sede Santa Marta.

Dedico este logro académico y profesional a Dios, por sembrar en mí el amor por el mar, y permitir cumplir el sueño de estudiar Biología Marina.

A mi madre por enseñarme a ser resiliente, a mi padre por enseñarme a ser fuerte y a mi hermana por su alegría. Gracias a Pat por ser mi timón y ancla en días de tempestad, a mis amigas Kelly Hernández, Karen Fresneda, Angelica Arévalo, que siempre estuvieron presentes para darme una palabra de ánimo y ayuda.

Agradezco a mi profesora y tutora Guiomar Aminta Jáuregui por brindarme la oportunidad, por su apoyo y por ser mi guía durante la realización de este trabajo.

A mi supervisor Alejandro Sánchez Maya, por su paciencia, comprensión y su gran apoyo en todo el proceso de aprendizaje en término de las prácticas profesionalizantes.

Igualmente expreso mi gratitud a mis compañeros de laboratorio, a Leidy, Yennifer, Brenda, Alfonso, por ser una mano amiga en los laboratorios y guiarme en el manejo de los equipos, a Alexi por su apoyo y cariño y a todos quienes en forma directa e indirecta me apoyaron y me dieron toda la confianza para que yo avanzara en mis actividades.

## CONTENIDO

Pág.

1.	INTRODUCCIÓN JUSTIFICADA .....	1
2.	MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE .....	2
2.1.	GENERALIDADES.....	2
2.2.	ANTECEDENTES .....	3
3.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS.....	5
3.2.1	Objetivo General .....	5
3.2.2	Objetivos Específicos.....	5
4.	HIPÓTESIS .....	6
5.	METODOLOGÍA .....	7
5.1	ÁREA DE ESTUDIO .....	7
5.2	FASE DE CAMPO .....	9
5.3	FASE DE LABORATORIO .....	12
5.4	FASE DE GABINETE .....	15
6.	RESULTADOS.....	16
6.1.	COMPONENTE EDÁFICO .....	16
6.1.1.	Tipo de grano.....	16
6.1.2.	Materia Orgánica y Carbonatos .....	19
6.2	EPIFAUNA .....	21
6.2.1	Número de familias y abundancia de individuos .....	21
6.2.2	Índices de Diversidad.....	27
6.2.3	Variación espacial .....	30
6.3	INFAUNA .....	33
6.3.1	Número de familias y abundancia de individuos .....	33
6.3.2	Índices de Diversidad.....	39
6.3.3	Variación espacial .....	43
7.	CONCLUSIONES.....	46
8.	RECOMENDACIONES.....	48
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	49
10.	ANEXOS .....	54

## LISTA DE TABLAS

**Pág.**

Tabla 1. Coordenadas geográficas de las 10 estaciones de muestreo incluyendo sus profundidades. .....	8
--	---

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1.</b> Golfo de Salamanca (Modificado de Google Earth, 2020). .....	7
<b>Figura 2.</b> Las 10 estaciones de muestreo (Modificado de Google Earth, 2020).....	7
<b>Figura 3.</b> Estaciones de muestreo (Sánchez, 2019). .....	10
<b>Figura 4.</b> Fotografías muestreo de epifauna en campo (Sánchez, 2019). .....	11
<b>Figura 5.</b> Fotografías muestreo de infauna en campo (Sánchez, 2019). .....	11
<b>Figura 6.</b> Proceso de granulometría; a) secado de sedimentos, b) empacado c) tamizaje d) peso.13	
<b>Figura 7.</b> Determinación de carbonatos; a) calor a la muestra, b) filtrado. c) titulación, d) resultados de titulación. ....	13
<b>Figura 8.</b> Determinación de materia orgánica; a) mufla a 500 °C, b) muestras en el desecador, c) peso en balanza analítica. ....	14
<b>Figura 9.</b> Identificación de especies; a) identificación mediante estereoscopio, b) espécimen de molusco ( <i>Melongena melongena</i> ) en caja de Petri identificada, c) curaduría. ....	15
<b>Figura 10.</b> Resultados del análisis granulométrico en los sedimentos de las estaciones de muestreo II, III, IV trimestre del 2019, y I trimestre del 2020. Arena gruesa (AG), arena media (AM), arena fina (AF), arena muy fina (AMF) y limos (L). ....	18
<b>Figura 11.</b> Resultados de la determinación de materia orgánica en los sedimentos de las estaciones de II, III, IV trimestre del 2019, y I trimestre del 2020. Los valores más altos de materia orgánica se evidenciaron para las estaciones EM-8, EM-12 y EM-13. ....	20
<b>Figura 12.</b> Resultados de la determinación de carbonatos ( $\text{CaCO}_3$ ) en los sedimentos de las estaciones de II, III, IV trimestre del 2019, y I trimestre del 2020. Los valores más altos de carbonatos se evidenciaron para las estaciones EM-7, EM-12 y EM-13. ....	21
<b>Figura 13.</b> Valores de abundancia de individuos y familias de la epifauna bentónica recolectada en el área de estudio en cada estación de muestreo en el I, II, III, IV Trimestre del 2019 y I Trimestre del 2020. ....	25
<b>Figura 14.</b> Principales grupos taxonómicos en término de número de familias de la epifauna para los muestreos realizados en el año 2019 y 2020. ....	26
<b>Figura 15.</b> Algunas especies dominantes de la epifauna encontradas en el área de estudio durante todo el muestreo en los años 2019 - 2020. a) <i>Callinectes bocourti</i> , b) <i>Callinectes sapidus</i> , c) <i>Callinectes sp.</i> , d) <i>Penaeus notialis</i> , e) <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> . ....	27
<b>Figura 16.</b> Índices de diversidad calculados para cada una de las estaciones en el muestreo de la epifauna bentónica en el I, II, III, IV Trimestre del 2019 y I Trimestre del 2020. Riqueza de Margalef (d), Diversidad de Shannon-Wiener ( $H'$ ) y Uniformidad de Pielou ( $J'$ ). ....	30
<b>Figura 17.</b> Resultados del análisis de clasificación (dendograma-izquierda) y ordenamiento (plano bidimensional – derecha) de las estaciones de muestreo para el trimestre I (a), trimestre II (b), trimestre III (c), trimestre IV (d), del 2019 y trimestre I del 2020 (e). ....	33
<b>Figura 18.</b> Valores de abundancia de individuos y familias de la Infauna bentónica recolectada en el área de estudio en cada estación de muestreo en el I, II, III, IV Trimestre del 2019 y I Trimestre del 2020. ....	37
<b>Figura 19.</b> Principales grupos taxonómicos en término de número de familias de la infauna macrobentónica para los muestreos realizados en el año 2019 y 2020. ....	38
<b>Figura 20.</b> Algunas familias dominantes de la infauna encontradas en el área de estudio durante todo el muestreo en los años 2019 - 2020. a) Capitellidae b) Ampeliscidae, c) Spionidae, d) Cirratulidae, e) Tellinidae f) Lumbrineridae. Fotografías por: Sánchez, 2020. ....	39
<b>Figura 21.</b> Índices de diversidad calculados para cada una de las estaciones en el muestreo de la macroinfauna bentónica en el I, II, III, IV Trimestre del 2019 y I Trimestre del 2020. Riqueza de Margalef (d), Diversidad de Shannon-Wiener ( $H'$ ) y Uniformidad de Pielou ( $J'$ ). ....	42

**Figura 22.** Resultados del análisis de clasificación (dendograma-izquierda) y ordenamiento (plano bidimensional – derecha) de las estaciones de muestreo para el trimestre I (a), trimestre II (b), trimestre III (c), trimestre IV (d), del 2019 y trimestre I del 2020 (e). ..... 45

## LISTA DE ANEXOS

Pág.

<b>Anexo A:</b> Valores de abundancia de individuos por especies-morfoespecies de la epifauna bentónica recolectada en el Puerto de Drummond, en cada estación en el primer muestreo trimestral de 2019. Muestreo I. ....	54
<b>Anexo B:</b> Valores de abundancia de individuos por especies-morfoespecies de la epifauna bentónica recolectada en el Puerto de Drummond, en cada estación en el segundo trimestre de 2019. Muestreo II. ....	56
<b>Anexo C:</b> Valores de abundancia de individuos por especies-morfoespecies de la epifauna bentónica recolectada en el Puerto de Drummond, en cada estación de el tercer muestreo trimestral de 2019. Muestreo III. ....	58
<b>Anexo D:</b> Valores de abundancia de individuos por especies-morfoespecies de la epifauna bentónica recolectada en el Puerto de Drummond, en cada estación en el cuarto muestreo trimestral de 2019. Muestreo IV. ....	60
<b>Anexo E:</b> Valores de abundancia de individuos por especies-morfoespecies de la epifauna bentónica recolectada en el Puerto de Drummond, en cada estación en el primer muestreo trimestral de 2020. Muestreo V. ....	62
<b>Anexo F:</b> Valores de abundancia de individuos por familias de la infauna bentónica recolectada en el Puerto de Drummond, en cada estación en el primer muestreo trimestral de 2019. Muestreo I. ....	64
<b>Anexo G:</b> Valores de abundancia de individuos por familias de la infauna bentónica recolectada en el Puerto de Drummond en cada estación en el segundo muestreo trimestral de 2019. Muestreo II. ....	68
<b>Anexo H:</b> Valores de abundancia de individuos por familias de la infauna bentónica recolectada en el Puerto de Drummond, en cada estación en el tercer muestreo trimestral de 2019. Muestreo III. ....	72
<b>Anexo I:</b> Valores de abundancia de individuos por familias de la infauna bentónica recolectada en el Puerto de Drummond, en cada estación en el cuarto muestreo trimestral de 2019. Muestreo IV. ....	76
<b>Anexo J:</b> Valores de abundancia de individuos por familias de la infauna bentónica recolectada en el Puerto de Drummond, en cada estación en el quinto muestreo trimestral de 2019. Muestreo V. ....	80

## RESUMEN

Durante el año 2019 y febrero del 2020, en el marco de la Consultoría del Monitoreo Hidrobiológico Trimensual Marino que se adelanta en el área de Puerto Drummond Ltd, dentro del Golfo de Salamanca, se tomaron muestras de organismos epifaunales e infaunales y de sedimento en 10 estaciones, con el propósito de determinar la estructura de la comunidad bentónica asociada a fondos blandos, mediante análisis ecológicos y estadísticos. Las muestras de epifauna fueron tomadas a bordo de una embarcación menor, con ayuda del arte de pesca tipo “changa” empleada frecuentemente por las asociaciones de pescadores que capturan en el área de estudio; mientras que las muestras de infauna y sedimentos, fueron colectadas con ayuda de una draga van Veen. Se realizaron análisis granulométricos en seco y en húmedo para determinar el tipo de grano, se estimaron los contenidos de materia orgánica y carbonatos, de las muestras y se identificaron los diferentes grupos taxonómicos, familias y especies-morfoespecies epifaunales e infaunales, mediante la ayuda de claves taxonómicas especializadas.

El tipo de grano presente en las estaciones correspondió en su mayoría a arenas muy finas (cienos), con aportes de hasta 11 % de carbonatos y 20 % de materia orgánica, encontrándose dentro de rangos característicos del Golfo de Salamanca. La epifauna estuvo conformada por 1746 ind agrupados en 66 especies-morfoespecies, mientras que la infauna, por 5961 ind, distribuidos en 141 familias. Las especies más abundantes de la epifauna fueron el camarón *Xiphopenaeus kroyeri* y la jaiba azul *Callinectes sapidus*, mientras que en la infauna, entre las familias más dominantes, se encuentran Spionidae, Cirratulidae y Ampeliscidae. Las variaciones espacio temporales de los ensamblajes bentónicos, se vieron relacionadas con la profundidad y tipo de grano, ya que a mayor profundidad y fondos compuestos por cienos las abundancias y diversidades fueron menores; por otro lado la época lluviosa tuvo influencia en la estructura comunitaria de la epifauna produciendo una notable disminución en las abundancias del camarón *Xiphopenaeus kroyeri*.

## ABSTRACT

During the year 2019 and February 2020, within the framework of the quarterly Marine Hydrobiological Monitoring Consultancy that is being carried out in the Puerto Drummond Ltd area, within the Gulf of Salamanca, take samples of epifaunal and infaunal organisms and sediment in 10 stations , with the purpose of determining the structure of the benthic community associated with soft bottoms, through ecological and statistical analyzes. The samples of epifauna were taken on board a smaller boat, with the help of the “changa” type fishing gear used, selected by the fishing associations that they catch in the study area; while the infauna and sediment samples were collected with the help of a van Veen dredger. Dry and wet granulometers were analyzed to determine the type of grain, the contents of organic matter and carbonates were estimated from the samples and the different taxonomic groups, families and epifaunal and infaunal morphospecies were identified, using keys specialized taxonomics.

The type of grain present in the stations corresponded in its majority to very fine sands (silts), with contributions of up to 11 % of carbonates and 20 % of organic matter, being within characteristic ranges of the Gulf of Salamanca. The epifauna consisted of 1746 ind grouped into 66 species-morphospecies, while the infauna consisted of 5961 ind, distributed in 141 families. The most abundant species of the epifauna were the shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* and the blue crab *Callinectes sapidus*, while in infauna, among the most dominant families, were Spionidae, Cirratulidae and Ampeliscidae. The temporal space variations of the benthic assemblies were related to the depth and type of grain, since a greater depth and funds made up of hundreds, the abundances and diversities were less; On the other hand, the rainy season had an influence on the community structure of the epifauna, producing a notable decrease in the abundances of the *Xiphopenaeus kroyeri* shrimp.

## 1. INTRODUCCIÓN JUSTIFICADA

Los sedimentos, son parte fundamental de los ecosistemas acuáticos, donde se realizan importantes transformaciones y procesos de intercambio; estos sistemas, involucran la interacción de distintos componentes como aire, agua y biota que, en conjunto, permitiendo una serie de reacciones que definen la concentración de oxígeno, nutrientes y formación de compuestos, pueden ser vitales para los diferentes organismos que allí viven (Snelgrove *et al.*, 1997).

Los fondos blandos, definidos como el sustrato conformado por material suelto particulado no consolidado que puede ir desde arenas gruesas hasta limos y arcillas, son una zona de transición crítica y se considera un ecosistema natural que aporta altas tasas de producción secundaria, debido a la oferta de material orgánico de detritos y algas (Covi y Kneib, 1995; Alongi, 1998). Alrededor del 90 % de la materia orgánica particulada que ingresa a la zona costera, se transfiere a los sedimentos debido a la floculación química, la adsorción y la deposición física que se producen donde confluyen el agua dulce y salada (Lisitzyn, 1999). En fondos submareales de profundidades someras, entre los factores que evidencian la variabilidad de los ensamblajes bentónicos en general y la producción de la macrofauna, se encuentran principalmente la estacionalidad (época seca y lluviosa), la heterogeneidad de los sedimentos, tipo de grano, materia orgánica, carbono orgánico, intensidad lumínica y profundidad (Pearson y Barnett, 1987; Beukema, 1990).

Los organismos bentónicos se pueden clasificar principalmente por su ubicación en el bentos marino, siendo, los individuos epifaunales los que viven sobre el sustrato, conformados principalmente por gasterópodos, nemátodos, poliquetos, copépodos harpacticoides, anfípodos, crustáceos, isópodos móviles, hidroides sésiles, briozoos, poliquetos tubícolas y equinodermos (Taylor, 2008). Por otro lado, los organismos infaunales son aquellos que viven entre los sedimentos y en la interfase sustrato-agua, principalmente en fondos blandos; generalmente, son más abundantes y pueden ser depositívoros, ingiriendo gran cantidad de detritus que cae de las capas superficiales del mar o suspensívoros que filtran el agua circulante; ejemplos de estos son los poliquetos (anélidos), crustáceos, moluscos y equinodermos asociados al fondo marino (Brusca, 1990;

Carrasco, 2004). Adicionalmente, tanto para epifauna como infauna, se pueden subdividir de acuerdo a su tamaño en microfauna; comprendiendo todos aquellos menores a 0,063 mm, meiofauna; la cual incluye a aquellos que oscilan entre los 0,063 - 0,5 mm, y la macrofauna, con tamaños mayores a 0,5 mm (Taylor, 2008).

Esta Práctica Profesionalizante, se desarrolla para optar al título de Biólogo Marino, en el marco de la Consultoría del Monitoreo Hidrobiológico Trimensual Marino que se efectúa en el área de Puerto Drummond, buscando evaluar el componente bentónico (epifauna e infauna), de las muestras de sedimentos obtenidas, durante los muestreos del 2019 y primer trimestre 2020, en procura de evidenciar sus posibles variaciones espacio temporales.

## **2. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE**

### **2.1. GENERALIDADES**

Los fondos blandos son ecosistemas conformados por partículas sedimentarias como arenas, arcillas, cienos y limos, que se encuentran entre los 0 y 10000 m de profundidad, la mayoría del fondo del océano esta cubierto por estos sedimentos que ofrecen alimento y protección a ensamblajes bentónicos asociados, comúnmente, tienen una amplia distribución y respuesta a las perturbaciones, que se refleja en niveles altos de diversidad biológica (Snelgrove, 1999). Estos fondos son importantes en el reciclamiento de nutrientes en la columna de agua, y han sido ampliamente utilizados en programas de monitoreo, evaluación y vigilancia del estado de ecosistemas marinos, sus habitantes incluyen organismos de diferentes estilos de vida, tales como individuos sésiles que viven unidos al sustrato (infauna), o móviles, que tienen desplazamiento propio, pero igualmente se mantienen en contacto con el fondo (epifauna) (Guzmán y Ardila, 2004).

La mayoría de especies que habitan este ecosistema, pertenecen a los poliquetos, crustáceos, moluscos, nematodos y microbiota (bacterias y protistas), estos forman la base del flujo de energía del bentos hacia comunidades tróficas mayores, proceso altamente importante para la comprensión del funcionamiento de los ecosistemas marinos y el manejo de los recursos naturales (Snelgrove, 1999; Guzmán y Ardila, 2004). Estos organismos

bentónicos, conforman uno de los grupos biológicos más diversos en el océano y, son considerados como un reservorio importante de especies (Levin,2001).

Los fondos blandos en el territorio colombiano (Caribe y Pacífico) corresponden al 99.5 % de los ecosistemas submarinos con una extensión estimada de 889400 km<sup>2</sup> (Guzmán y Solano, 2002). El poco conocimiento global de estos ambientes se debe principalmente a la dificultad de metodologías para alcanzar las grandes profundidades oceánicas, actualmente los estudios sobre estas asociaciones de fondos blandos, corresponden principalmente a inventarios taxonómicos, aspectos descriptivos y trabajos sobre su ecología.

## 2.2. ANTECEDENTES

La epifauna del Caribe colombiano, ha sido reportada en su mayoría como inventarios taxonómicos y aspectos ecológicos. Particularmente en estas zonas costeras, se han estudiado crustáceos del género *Callinectes* debido a su importancia económica, estos han sido mencionados en la Ciénaga Grande de Santa Marta por Lasso y Ordoñez (1987), reportando proporciones sexuales y épocas de desove para las especies *C. sapidus*, *C. bocourti* y *C. danae* y por Valencia (1994), quien evidencia sobreexplotación de especies como *C. sapidus* y *C. bocourti*. Registros en el Golfo de Salamanca, específicamente en Pozos Colorados – Bahía El Rodadero han sido citados por Arango y Solano (1999) describiendo la estructura y composición de la epifauna de crustáceos y reportando en total 6495 ind, siendo en su mayoría crustáceos, colectados con red de arrastre a 13 y 60 m de profundidad.

De manera complementaria, existe información obtenida en las expediciones del INVEMAR (2002) Macrofauna I y II, las cuales encontraron para todo el Caribe colombiano 700 y 795 especies respectivamente, reportando en la primera expedición 15 nuevas especies para la ciencia, indicando que los ensamblajes de la macrofauna y sus respectivas abundancias obedecen a cambios según su profundidad y ubicación geográfica.

A su vez Merchán *et al.* (2009) hacen énfasis en la composición de los cangrejos ermitaños, en donde encontraron mayor número de especies agregadas en estaciones poco profundas cercanas a los 20 m; Gómez (2011), menciona la importancia de tendencias de cambios

en la talla de la megafauna bentónica, en ámbitos sedimentarios y batimétricos en el Caribe colombiano, encontrando estrategias adaptativas que explican un aumento de talla a mayor profundidad, según los muestreos desde Cabo tiburón (frontera con Panamá y La Guajira a 10, 20, 50, 70, 150, 300 y 500 m; así mismo Vides (2011), analiza la distribución espacial, relacionándola con gradientes de profundidad entre 15 y 900 m, reportando 1347 especies, constituyendo un punto de partida para modelos de distribución.

El estudio de la infauna en la costa Caribe colombiana, sigue siendo muy reducido en la actualidad. Las abundancias de organismos infaunales, han sido reportadas en la plataforma continental en diferentes sectores del Caribe colombiano por; Guzmán y Díaz (1993) en el Golfo de Salamanca, época lluviosa, (profundidad de 15 - 100 m) encontrando 63 familias, correspondiendo en su mayoría a poliquetos; Guzmán (1993) en el Golfo de Salamanca, época seca y lluviosa, encontrando en promedio 1728 ind (profundidad de 15 – 100 m); INVEMAR, (1995) en el Pájaro Guajira en periodo seco y lluvioso, reportando 1535 ind, en su mayoría poliquetos (profundidad de 27 – 37 m); Guzmán y García (1996) en el Golfo de Salamanca, época lluviosa, (profundidad de 15 - 100 m), encontrando 76 familias y 171 géneros, reportando a los poliquetos como grupo representativo; Córdoba (1997) en Pozos Colorados para época seca y lluviosa, (profundidad 12 – 60 m), reportando a los poliquetos de familias Lumbrineridae y Spionidae como los más abundantes en esta zona; López (1997) encontrando para época seca y lluviosa en Pozos Colorados y sectores aledaños (profundidad 5 – 70 m), un total de 3388 ind correspondientes a 136 géneros, indicando que la distribución espacio-temporal de los crustáceos y moluscos estaba determinado por un patrón de profundidad y dominancia de sedimentos tipo cieno; Guzmán y Solano, (1997) en el Mingueo, La Guajira, periodo seco, con abundancias de 2187 ind en promedio (profundidad de 6 – 22 m); Vides (1999) en el Golfo de Salamanca para época seca y lluviosa, con 609 ind en promedio (profundidad de 14 – 150 m); en el Caribe norte colombiano Trujillo *et al.* (2009) en periodo seco, con 518 ind (profundidad de 30 – 70 m) encontrando en su mayoría poliquetos; Cortés, (2010) en el Golfo de Salamanca, en época seca menor, encontrando 1135 ind pertenecientes a 70 familias (profundidad de 51 – 58 m); en el sector de los puertos (Puerto Zúñiga) el estudio Utadeo (2013) en época seca, lluviosa y de transición, encontró con 5170 ind (profundidad de 0 - 50 m) y por Ecomar (2014) en el Puerto de Drummond, en época seca con 237 ind, encontrando en su mayoría poliquetos (profundidad de 4 – 10 m).

La distribución espacial de estos ensamblajes, a través del seguimiento de factores como el tipo de sedimentos y profundidad, informa acerca de la composición bentónica de estos ecosistemas que representan el 95 % del subsuelo de las costas colombianas y en general del mundo (Díaz y Puyana, 1994).

### **3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS**

#### **3.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

Los fondos blandos y su localización espacial, son el soporte de los ensamblajes bentónicas. ¿Cómo está conformada la epifauna e infauna asociada a fondos blandos, en el puerto de Drummond Ltd? ¿Cambian los atributos estructurales de estos ensamblajes, si se encuentra en una estación costera o con influencia oceánica, época climática o condición edáfica?

#### **3.2. OBJETIVOS**

##### **3.2.1 Objetivo General**

Evaluar los atributos estructurales en términos de abundancia (numero de ind) y diversidad, de los ensamblajes bentónicos (epifaunales e infaunales), asociados a fondos blandos en 10 estaciones preestablecidas en el área marina del puerto, mediante análisis ecológicos y estadísticos, y su relación con los periodos climáticos y características sedimentarias predominantes en la zona.

##### **3.2.2 Objetivos Específicos**

- Determinar dentro de la condición edáfica de las estaciones consideradas, el tipo de grano, el contenido de materia orgánica y los porcentajes de carbonato de calcio presentes.

- Identificar taxonómicamente los diferentes especímenes obtenidos de los grupos infaunales y epifaunales colectados en la zona de estudio.
- Evidenciar la variabilidad espaciotemporal (estaciones /muestreos trimensuales) de las especies encontradas, en términos de abundancia (numero de ind) y diversidad (riqueza de Margalef - d', diversidad de Shannon-Wiener – H' y uniformidad de Pielou– J'), teniendo en cuenta la ubicación (costera y oceánica) y los periodos climáticos que inciden en el sector de estudio.
- Afianzar y adquirir nuevos conocimientos en técnicas de muestreo, identificación taxonómica de organismos bentónicos y procesamiento de muestras de sedimentos.

#### **4. HIPÓTESIS**

- Respecto a los sedimentos, se espera encontrar en las estaciones EM-7 y EM-12 mayor porcentaje de cieno (arena muy fina), y menor aporte de materia orgánica y carbonatos, siendo estas, estaciones más distantes de la costa, mientras que, para las estaciones costeras, se espera predominio de arena fina, con altos porcentajes de carbonatos y materia orgánica, al estar en cercanías de la línea de ribera y ser menos profundas.
- Adicionalmente, las muestras faunísticas que se tomarán cerca de un aporte continental, serán más diversas, con base a lo reportado en la literatura del sector.
- En cuanto a la epifauna, se encontrará mayor abundancia de crustáceos de la familia Penaeidae, seguido de la familia Portunidae, y a su vez, moluscos de la familia Veneridae y Melongenidae, por lo representativos para estos ambientes.
- Con relación a la infauna, abundarán los poliquetos de la familia Spionidae, y la familia Lumbrineridae y los moluscos de la familia Tellinidae y Olividae.
- Se esperará una menor riqueza y diversidad, pero mayor uniformidad para las estaciones EM-7, EM-8 y EM-12 debido a su profundidad, y así mismo mayores valores de riqueza y diversidad y menor uniformidad en estaciones más cercanas a la costa. Lo anterior sustentado en la investigación adelantada en anteriores meses del monitoreo hidrobiológico.
- Debido a los periodos climáticos que inciden en el sector de los Puertos, se esperaría mayores abundancias de epifauna e infauna para las temporadas de lluvias y menores abundancias en temporadas secas y de transición, debido a reportes de diferentes autores que afirman este comportamiento.

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1 ÁREA DE ESTUDIO

Las muestras fueron colectadas en el área marina del Puerto Drummond, dentro del Golfo de Salamanca, departamento del Magdalena (Figura 1). Se tuvieron en cuenta, 10 estaciones (EM-1, EM-2, EM-3, EM-4, EM-5, EM-6, EM-7, EM-8, EM-12 y EM-13) de estudio (Figura 2 y 3), las cuales están georreferenciadas y se ubicaron a diferentes distancias de la costa, del puerto y a diferentes profundidades (Tabla 1).

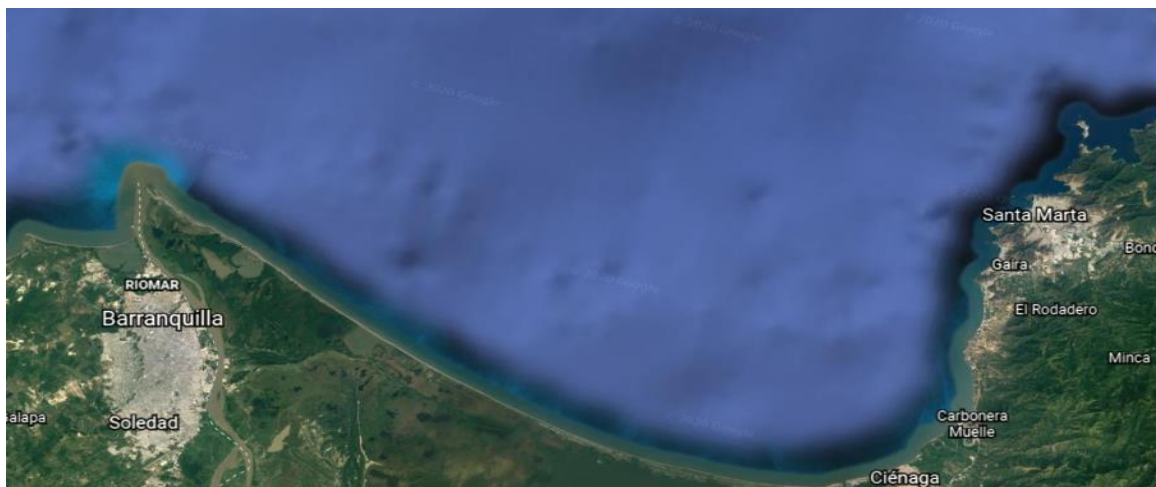


Figura 1. Golfo de Salamanca (Modificado de Google Earth, 2020).



Figura 2. Las 10 estaciones de muestreo (Modificado de Google Earth, 2020).

**Tabla 1.** Coordenadas geográficas de las 10 estaciones de muestreo incluyendo sus profundidades.

Estaciones	Coordenadas geográficas		Profundidad (m)
	Latitud N	Longitud W	
EM-1	11° 4' 17,693"	74° 12' 54,542"	1,2
EM-2	11° 4' 44,515"	74° 13' 53,237"	5,0
EM-3	11° 3' 54,671"	74° 13' 21,581"	2,0
EM-4	11° 4' 1,429"	74° 13' 45,278"	2,2
EM-5	11° 4' 17,391"	74° 13' 14,278"	2,0
EM-6	11° 4' 20,343"	74° 13' 33,752"	2,3
EM-7	11° 6' 38,808"	74° 20' 18,186"	24
EM-8	11° 4' 38,357"	74° 14' 5,030"	21
EM-12	11°6' 38,800"	74° 17' 55,100"	21,5
EM-13	11°6' 49,700"	74° 14' 21,400"	7,2

El área de estudio pertenece a la ecorregión (MAG), Sub-ecorregión Golfo de Salamanca (SAL), que comprende desde Punta Gloria hasta Boca de Cenizas (Blanco *et al.*, 1992), las estaciones monitoreadas hacen parte de la Ensenada de Alcatraces que tiene influencia de la Ciénaga Grande de Santa Marta y el río Magdalena (Figura 1). Su sedimentación es principalmente de origen continental (Lorin *et al.*, 1973), constituida por arenas grises de grano fino, principalmente en la parte interna de la plataforma; lodos cerca a la

desembocadura del río como principal afluente y presencia de parches biodetríticos en la parte externa Blanco (1988) y Molina (1990).

La zona presenta estacionalidad climática, correspondiente a un periodo seco que va de diciembre a abril, regido por los vientos Alisios del noreste, un periodo lluvioso mayor entre septiembre a noviembre con vientos del sur-suroeste, periodo lluvioso menor de mayo a junio y además, presenta un periodo intermedio similar a la estación seca llamado “Veranillo de San Juan” en julio y agosto (Díaz, 1990). Su precipitación anual oscila entre los 350 y 900 mm, los valores anuales de temperatura del agua fluctúan entre 21 y 29°C, y la salinidad varía entre 31 y 38 UPS de acuerdo lo expuesto por Blanco (1993). En general el Golfo de Salamanca, se ve influenciado adicionalmente por el aporte de aguas continentales como las descargas de los ríos Córdoba y Toribio en el sector oriental, aguas frías de altas salinidades en el sector central y aguas de bajas salinidades procedentes de río Magdalena, en el sector occidental (García, 1999).

## **5.2 FASE DE CAMPO**

Los muestreos fueron realizados trimestralmente, durante tres días respectivamente, abarcando la época lluviosa mayor (septiembre-noviembre); seca mayor (diciembre-abril); lluviosa menor (mayo-junio); seca menor (julio-agosto) en el año 2019, y el primer trimestre del año 2020 (diciembre-abril). La toma de muestras, la efectuó el Grupo de Investigación y Consultoría de la Utadeo, a cargo del Monitoreo Hidrobiológico Marino, del área marítima de Puerto Drummond.

Las muestras de epifauna para las 10 estaciones de muestreo, fueron tomadas a bordo de una embarcación menor con ayuda del arte de pesca tipo “changa” empleado por los pescadores que capturan en el área, cuyo ojo de malla de copo era de 1 y ½ pulgada; para cada estación de muestreo efectuaron dos arrastres 10-12 min a una velocidad promedio de 1,5 nudos, abarcando en total, unos 900 m<sup>2</sup> por estación. Los especímenes fueron almacenados en bolsas plásticas y refrigerados para ser trasladados al laboratorio donde se preservaron en recipientes herméticos con alcohol al 70 % (Figura 4).

Las muestras de infauna y sedimentos, fueron colectadas con ayuda de una draga van Veen. Se realizaron cuatro tomas del sedimento en las 10 estaciones de muestreo, correspondiendo tres para el análisis del ensamblaje infaunal abarcando un área aproximada de 0,12 m<sup>2</sup>, y uno adicional para el análisis del sedimento. Las muestras fueron cernidas a través de un tamiz con poro de malla de 500 µm para su lavado y tamizaje, y así descartar el sedimento más fino, usando agua de mar filtrada. Luego, fueron almacenadas en bolsas plásticas previamente rotuladas, donde se le adicionaron 500 ml de solución de cloruro de magnesio (70 g·L<sup>-1</sup>), usado como agente narcotizante. Pasados 10 min, se agregaron 500 ml de formol diluido al 10 % con agua de mar filtrada, neutralizado con bórax y previamente tratado con rosa de bengala (Figura 5).



**Figura 3.** Estaciones de muestreo (Sánchez, 2019).



Figura 4. Fotografías muestreo de epifauna en campo (Sánchez, 2019).



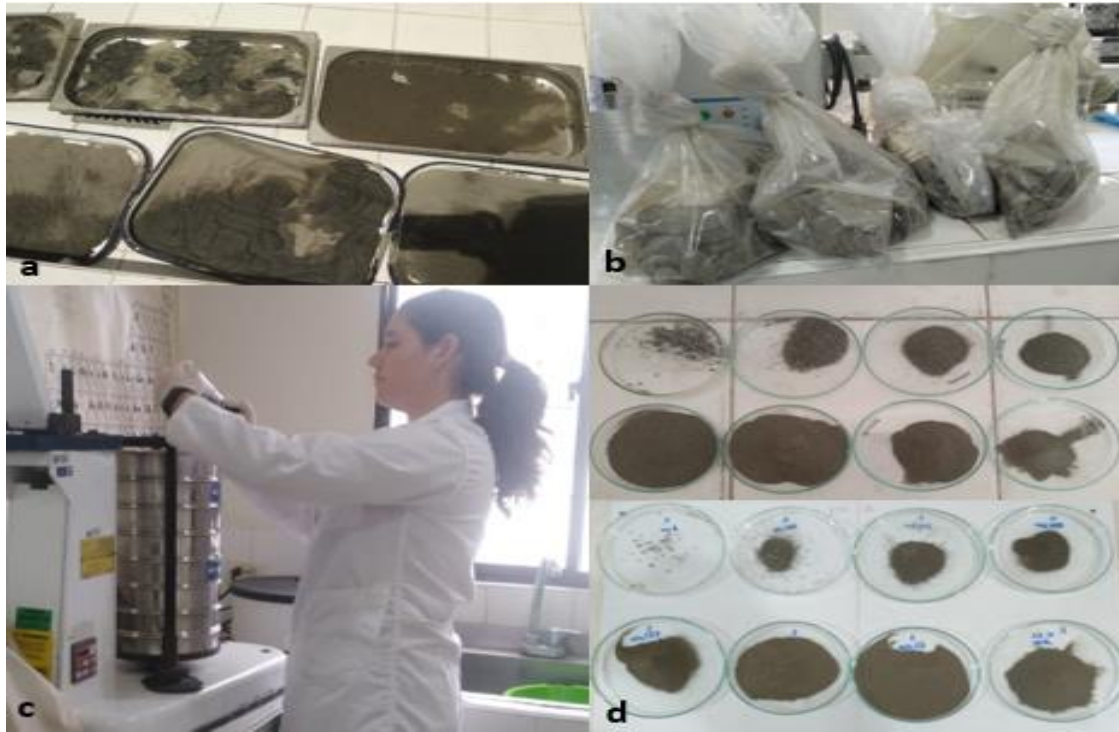
Figura 5. Fotografías muestreo de infauna en campo (Sánchez, 2019).

### 5.3 FASE DE LABORATORIO

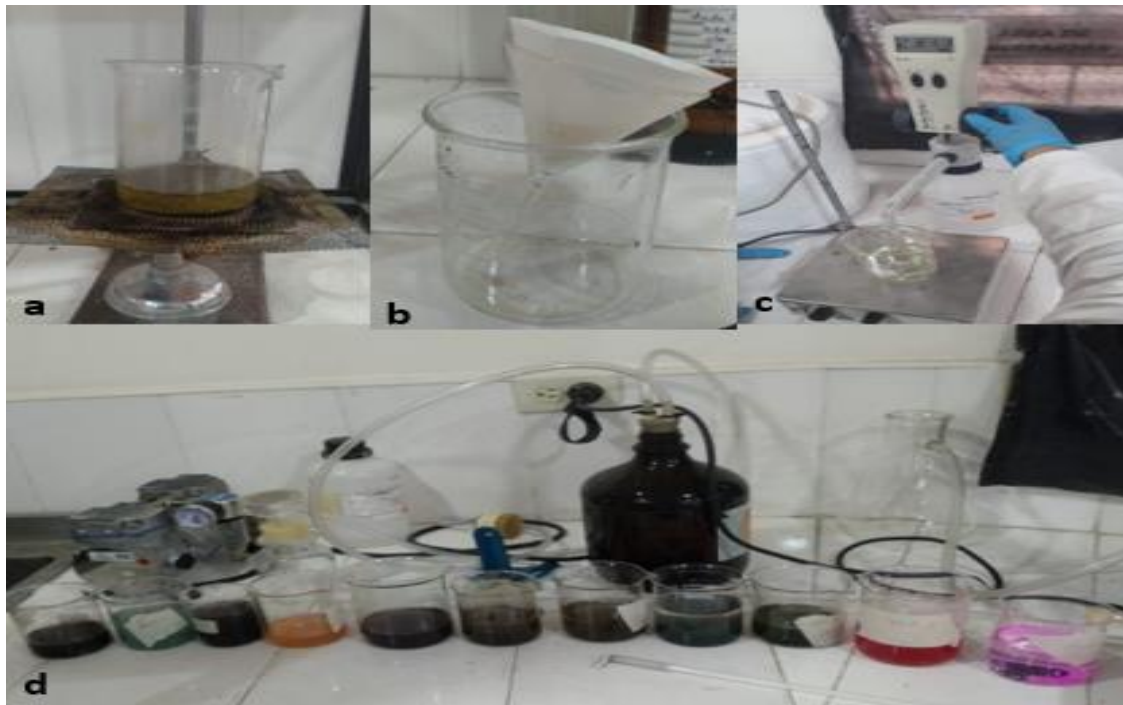
Una vez colectado los especímenes y sedimentos, se llevaron a los laboratorios de Oceanografía y de Lodos de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Sede Santa Marta, donde fueron procesados.

Ya en el laboratorio, se separaron y prepararon para sus análisis, empezando por las muestras de sedimento, las cuales fueron inicialmente colocadas en bandejas planas rotuladas y puestas a secar a temperatura ambiente durante aproximadamente 5 días, a fin de realizar el análisis de granulometría para cada estación; dichos procedimientos se implementaron acogiendo principalmente la metodología modificada de Eleftheriou y McIntyre (2005), donde se toman 100 g de la muestra y se pasan a través de la batería de tamices, pesando las fracciones retenidas en cada tamiz, para obtener los porcentajes de los diferentes tipos de grano, dependiendo del tamaño de las partículas del sustrato.

Aquellas muestras que debido a su alto contenido de cienos y arcillas evidenciaban una alta compactación, fueron analizadas mediante el procesamiento en húmedo, descrito también en el método para contenido de limos; para ello, se pesaron 25 g de muestra secada, colocándolas en un beaker, cada una con 250 ml de agua desionizada y 10 ml de solución de hexametáfosfato de sodio como agente dispersante. Seguidamente se agitaron con una varilla de vidrio durante 15 min, dejando las muestras en reposo por 24 h. Luego se agitó nuevamente por el mismo periodo y el sedimento suspendido, se hizo pasar por los tamices con agua hasta que el material fuera retenido; posteriormente, las muestras fueron dispuestas a crisoles, secadas a 100°C y pesadas para obtener los porcentajes correspondientes a cada tamaño de grano (Figura 6). Seguidamente, se determinó el contenido de carbonatos y materia orgánica con la metodología propuesta por Eleftheriou y McIntyre (2005) (Figuras 7 y 8).



**Figura 6.** Proceso de granulometría; a) secado de sedimentos, b) empaçado c) tamizaje d) peso.



**Figura 7.** Determinación de carbonatos; a) calor a la muestra, b) filtrado. c) titulación, d) resultados de titulación.



**Figura 8.** Determinación de materia orgánica; a) mufla a 500 °C, b) muestras en el desecador, c) peso en balanza analítica.

Con las muestras biológicas, se identificaron los diferentes grupos taxonómicos, familias y especies-morfoespecies de epifauna e infauna, mediante la ayuda de claves taxonómicas especializadas. Refiriéndose para crustáceos (Williams, 1984), moluscos (Díaz y Puyana, 1994), anélidos (Uebelacker y Johnson, 1984) y otros grupos (Abel y Riedl, 1986). Posteriormente, se efectuaron curadurías para preservar las muestras en frascos rotulados de vidrios con alcohol al 70 % (Figura 9), se procedió a registrar fotográficamente un espécimen representativo de cada especie o familia encontrada y se realizaron fichas técnicas de los organismos incluyendo sus características representativas, ubicación geográfica y hábitos.



**Figura 9.** Identificación de especies; a) identificación mediante estereoscopio, b) espécimen de molusco (*Melongena melongena*) en caja de Petri identificada, c) curaduría.

#### 5.4 FASE DE GABINETE

Una vez obtenidos los datos de abundancia de cada familia y especies-morfoespecies, se elaboraron matrices usando el programa Microsoft Excel para realizar los análisis descriptivos y estadísticos. Obtenidas las matrices, se elaboraron diagramas y gráficos de la abundancia de familias encontradas por cada estación y número de individuos principales por grupos taxonómicos, a su vez se complementó con índices de diversidad (riqueza Margalef -  $d'$ , diversidad de Shannon-Wiener –  $H'$  y uniformidad de Pielou–  $J'$ ). También se efectuó un análisis de clasificación (UPMGA) y un análisis de ordenación (nMDS), a partir de la matriz de similitud obtenida mediante el índice similitud de Bray-Curtis. Los anteriores procedimientos, se llevaron a cabo a través del programa PRIMER v.5.

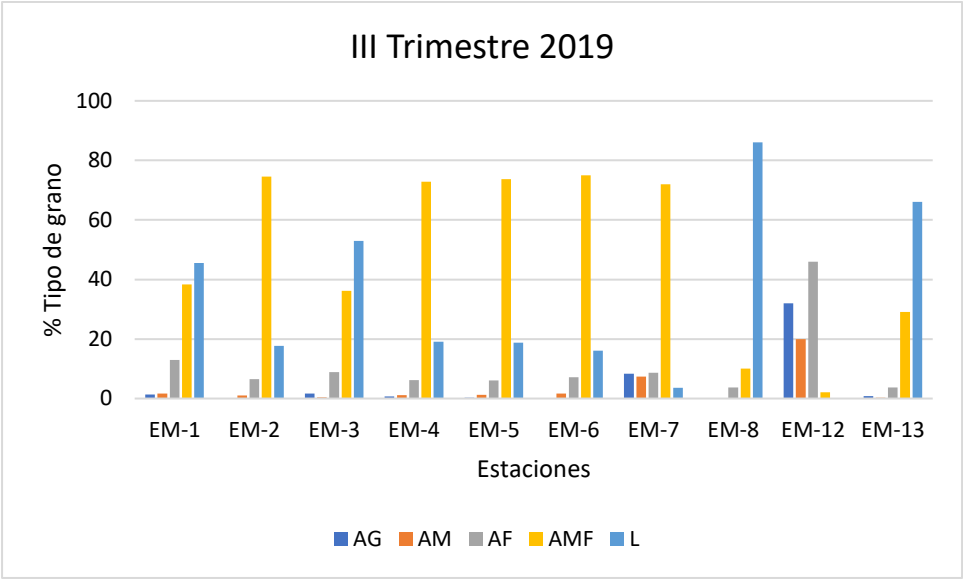
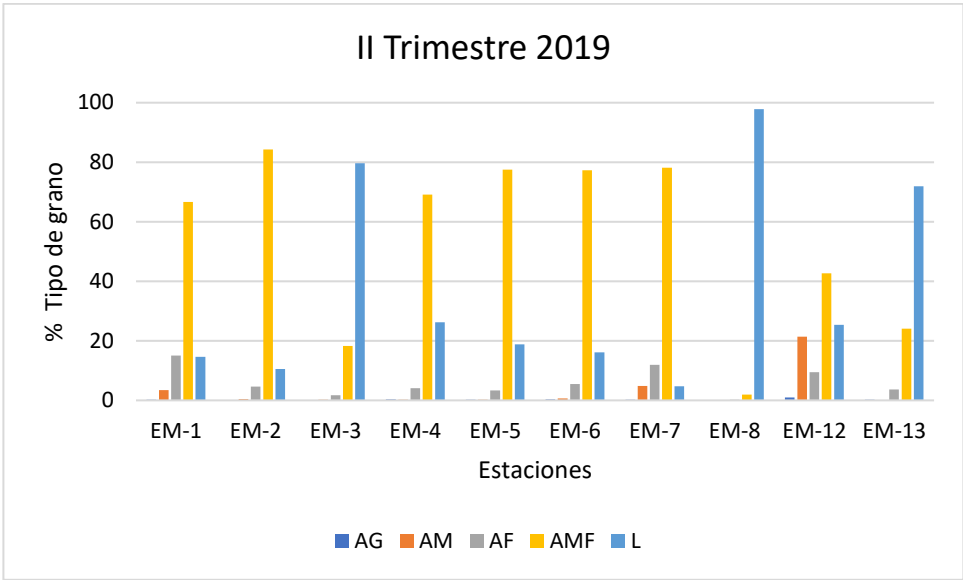
## 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

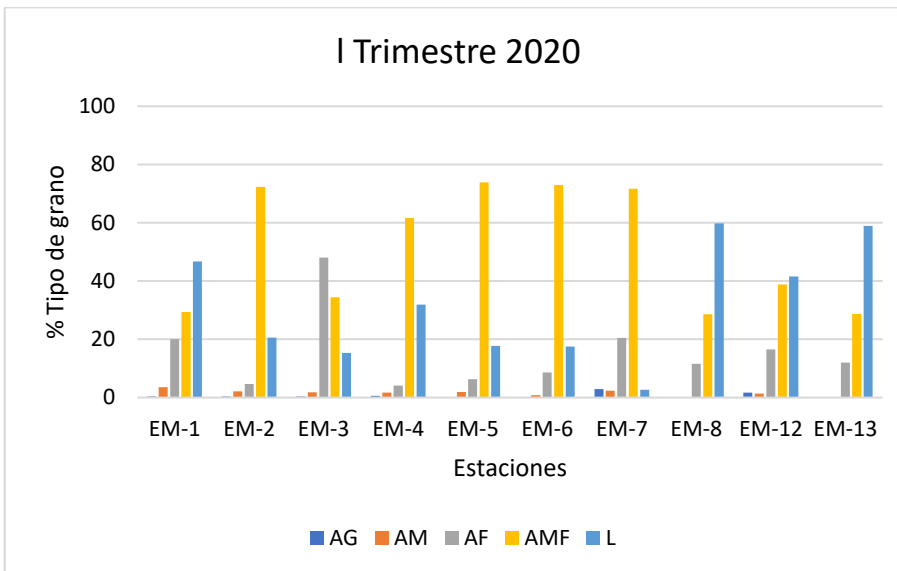
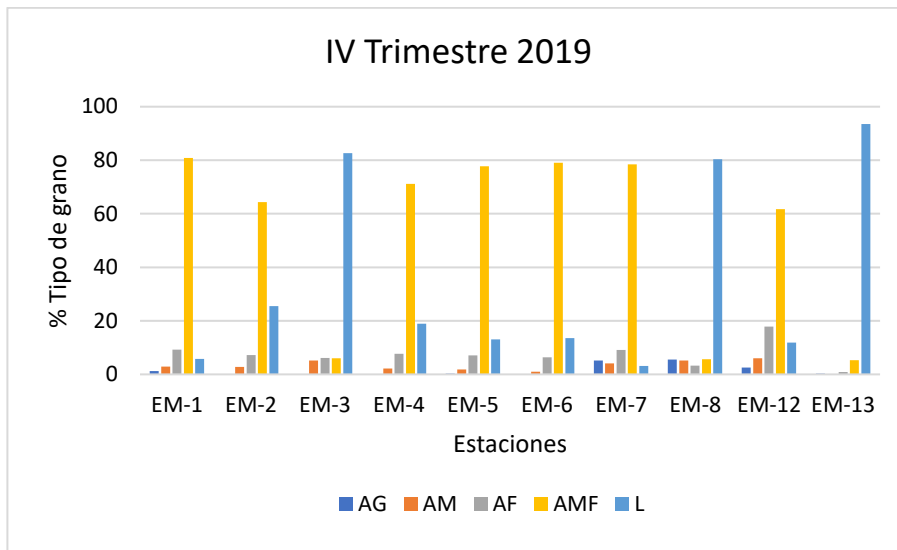
### 6.1. COMPONENTE EDÁFICO

#### 6.1.1. Tipo de grano

Los fondos blandos en general carecen de diversidad topográfica, por tanto, limitan diferenciar unos lugares de otros, únicamente por el tamaño de grano (Carrasco, 2004). Los fondos blandos de la zona de estudio están representados, en más del 60 %, por arenas muy finas, predominantes en las estaciones EM-2, EM-4, EM-5 y EM-6 (Figura 10) resultados que coinciden con lo reportado por Ecomar (2014), y casi el doble de las encontradas por Ramírez y Valencia (2005) (31,8 %) en el sector del aeropuerto Simón Bolívar.

Esta parte de la plataforma continental exhibe un mayor porcentaje de cienos y limos en estaciones oceánicas, al respecto Arango y Solano (1999), encontraron para el sudoeste de Santa Marta, alta predominancia de sedimentos finos en las costas y sedimentos limosos en estaciones más profundas, como es el caso de la estación EM-8, donde los porcentajes de limo oscilaron entre 60 a 99 %, esto, dado que las arenas son un sustrato inestable, que se sedimentan en partículas gruesas y progresivamente por medio de las corrientes, encuentran una mayor estabilidad en zonas más profundas (Díaz y Puyana, 1994).





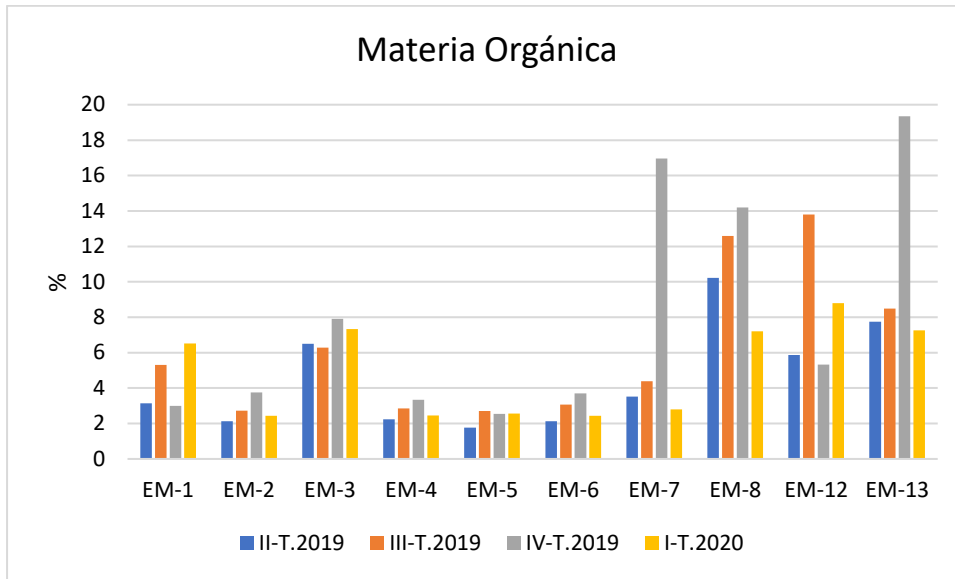
**Figura 10.** Resultados del análisis granulométrico en los sedimentos de las estaciones de muestreo II, III, IV trimestre del 2019, y I trimestre del 2020. Arena gruesa (AG), arena media (AM), arena fina (AF), arena muy fina (AMF) y limos (L).

El aporte sedimentario, está directamente relacionado con las condiciones climáticas del área, de acuerdo a lo referido por Molina (1990) donde enfatiza que el origen de los sedimentos provienen de la meteorización y erosión de las rocas debido a los periodos climáticos de esta área. La estación EM-3, estuvo principalmente compuesta por limos, con un 80 % en periodo de lluvias y con porcentajes cercanos al 40 % en periodos de sequía.

Es destacable que la estación EM-1 se diferenci6 notablemente de las dem6s estaciones, debido a sus cambios de tipo de grano en los diferentes monitoreos, reportando un 80 % y 60 % de arenas finas para el periodo lluvioso mayor y lluvioso menor respectivamente, y valores cercanos al 50 % de presencia de limos para los periodos secos. Al respecto, Ram6rez y Valencia (2005), mencionan que los lugares localizados en partes costeras son los que presentan mayores cambios sedimentarios, debido a los procesos erosivos causados por oleajes y corrientes, influenciado por el sistema de vientos de la zona, esto, junto con las descargas de aguas costeras de la Ciénaga Grande de Santa Marta (que proporciona un ambiente estuarino lagunar) y el rio Magdalena, aportan diversas texturas al sedimento como lo mencionan Navas *et al.* (2010).

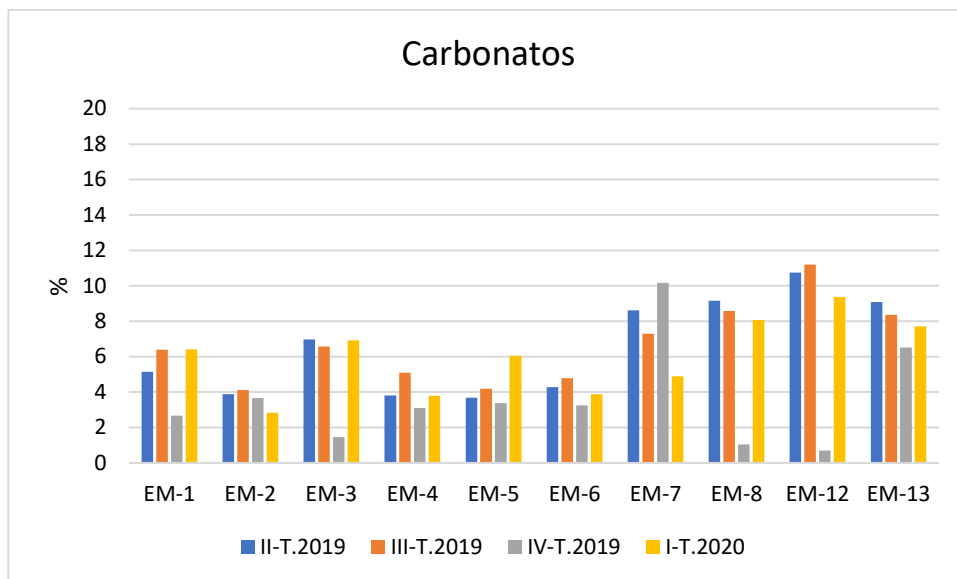
#### **6.1.2. Materia Orgánica y Carbonatos**

La materia orgánica, deriva principalmente de la sedimentaci6n desde la columna de agua subyacente, siendo m6xima la carga orgánica en 6reas costeras de la plataforma continental (Carrasco, 2004). Arango y Solano (1999) reportan valores m6ximos de 16,5 y 21,8 % para el Golfo de Salamanca; Ram6rez y Valencia, (2005) registran valores m6ximos de 9,1 y 10,4 % en el aeropuerto Sim6n Bol6var, y Garc6a *et al.* (2013) en el estudio de fisiograf6a y oceanograf6a del Golfo de Salamanca, refieren que para esta zona los valores m6ximos son de 21.93 %. En el presente estudio, la materia orgánica alcanza valores de 16 a 20 % en 6poca de lluvias (Trimestre IV), en las estaciones EM-7 y EM-13 (Figura 11), porcentajes que coinciden con lo anteriormente enunciado. Los valores en esta zona se explican, por la influencia de la 6poca lluviosa, que genera mayor aumento en el caudal de los r6os con el resultado de transporte y deposici6n de material orgánico en el sedimento.



**Figura 11.** Resultados de la determinación de materia orgánica en los sedimentos de las estaciones de II, III, IV trimestre del 2019, y I trimestre del 2020. Los valores más altos de materia orgánica se evidenciaron para las estaciones EM-8, EM-12 y EM-13.

Los porcentajes de carbonatos presentaron patrones similares a los de materia orgánica, para cada estación durante los cuatro trimestres evaluados, observándose una tendencia a diferenciarse las estaciones más someras y cercanas a la costa (EM-1 a EM-6) con porcentajes de carbonatos cercanos al 4 %, de las más distantes (EM-7 a EM-13) con 8 % de carbonatos (Figuras 11 y 12). Estudios similares como el de Arango y Solano (1999) corroboran que para esta zona los carbonatos son mayores en estaciones oceánicas, mientras que para las demás el patrón no es bien definido. Según Utadeo (2013) los valores de carbonatos en general para el sector de estudio oscilan entre los 0,70 y 11,20 %, estos valores fueron similares a los encontrados actualmente, reflejados en la estación EM-12, la cual presentó los dos registros máximos obtenidos en todo el monitoreo con carbonatos del 11 %.



**Figura 12.** Resultados de la determinación de carbonatos ( $\text{CaCO}_3$ ) en los sedimentos de las estaciones de II, III, IV trimestre del 2019, y I trimestre del 2020. Los valores más altos de carbonatos se evidenciaron para las estaciones EM-7, EM-12 y EM-13.

## 6.2 EPIFAUNA

### 6.2.1 Número de familias y abundancia de individuos

En los ensamblajes de la epifauna se registraron un total de 1746 ind, distribuidos en 66 especies-morfoespecies, por todos los monitoreos se encontró que el tercer trimestre fue el más abundante, reportando 608 organismos bentónicos en total, mientras que en el cuarto trimestre, el número bajó a 99 ind (Figura 13). La estación EM-3, fue la de mayor abundancia en todos los muestreos, alcanzando el mayor valor en el segundo trimestre.

Es necesario aclarar que, durante los distintos muestreos, en algunas estaciones no se colectaron organismos epifaunales, por lo que los valores quedan referidos como cero. Debido a la baja efectividad del arte de pesca utilizado para la toma de muestras, las estaciones EM-7 y EM-12, más distantes y profundas, no fueron muestreadas a partir del cuarto trimestre de 2019, por lo que los valores no se reportan.

Las estaciones EM-2, EM-7, EM-8 y EM-12, obtuvieron las menores abundancias del monitoreo en total, resaltando particularmente la estación EM-12 que solo se colectaron individuos en el primer trimestre del año 2019.

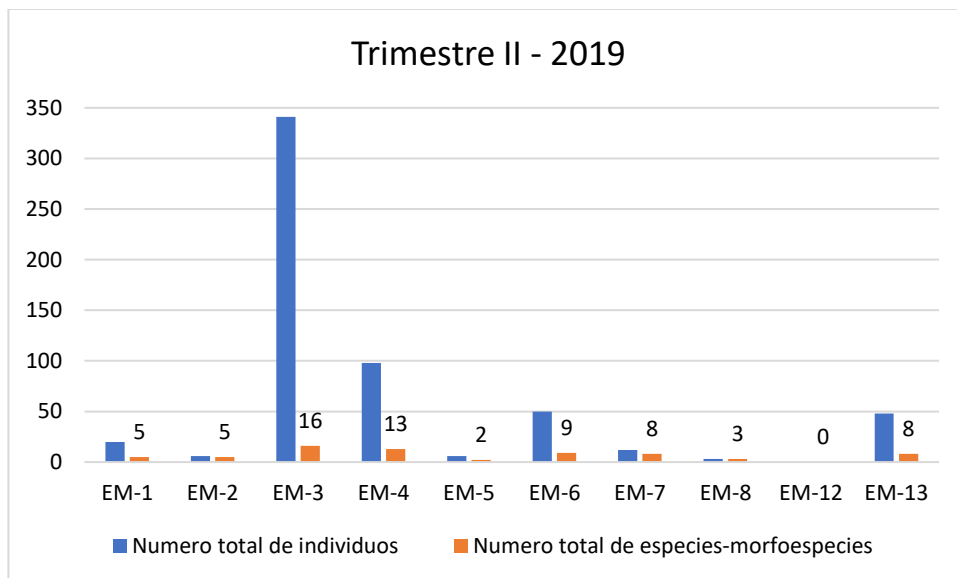
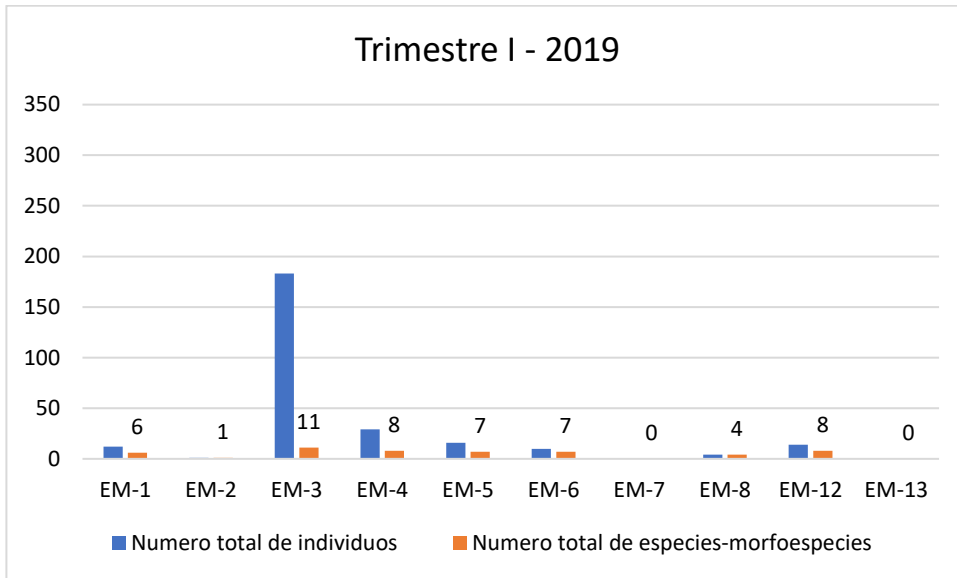
Con relación a las especies-morfoespecies encontradas, es evidente la alta abundancia de los crustáceos en todos los muestreos; los decápodos son un taxa muy diverso y han demostrado ser un componente importante de los ensamblajes epifaunales de fondos blandos en todo el mundo (Pires, 1992; Gallardo *et al.*, 1996).

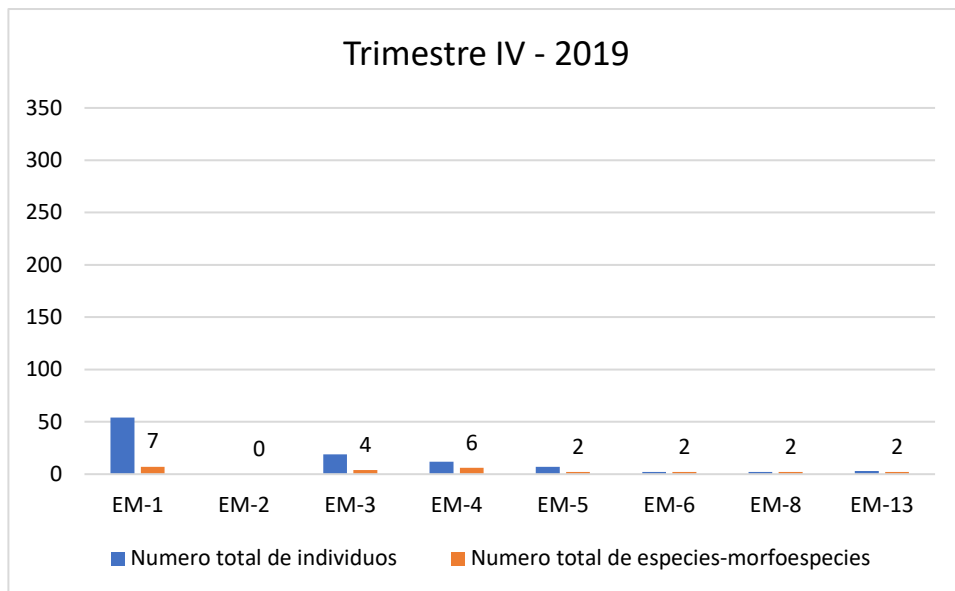
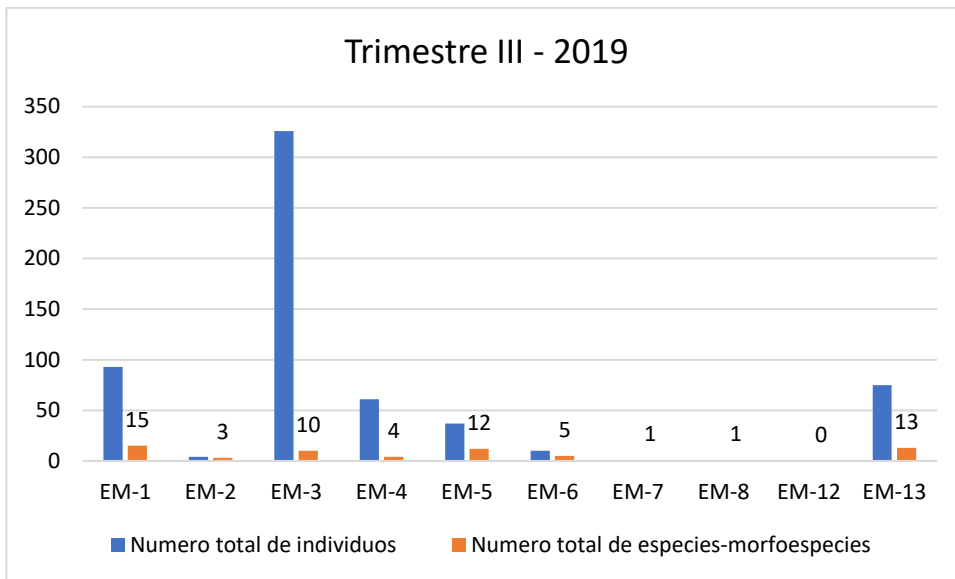
Como se observa en la Figura 14, el camarón *Xiphopenaeus kroyeri*, fue la especie más abundante en todos los trimestres, reportando hasta 337 y 459 ind en el segundo y tercer trimestre del 2019 respectivamente, a excepción del cuarto trimestre de ese mismo año, donde no fue reportado. Esta especie, representante de la familia Penaeidae, se encuentra distribuida en el Atlántico tropical desde la costa del Golfo de México, hasta las costas de Brasil (OBIS, 2020) y ha sido reportada frente al aeropuerto Simón Bolívar de Santa Marta por (Cortés y Campos, 1999), posicionándolo como la especie de camarón de mayor captura en pesquería de arrastre que se desarrolla desde hace 20 años en el Golfo (Duarte *et al.*, 2013). La ausencia de *X. kroyeri* en temporada de lluvias, es debido a que este camarón migra a salinidades relativamente altas durante su ciclo de vida y las hembras, optan por aguas más profundas para desovar, así que es posible que estos camarones se hayan desplazado a sitios diferentes, donde la salinidad no estuviera afectada por el aumento de la entrada de agua dulce de la Ciénaga grande de Santa Marta, del río Magdalena y del río Córdoba resultado de las lluvias (Cortés y Newmark, 1992).

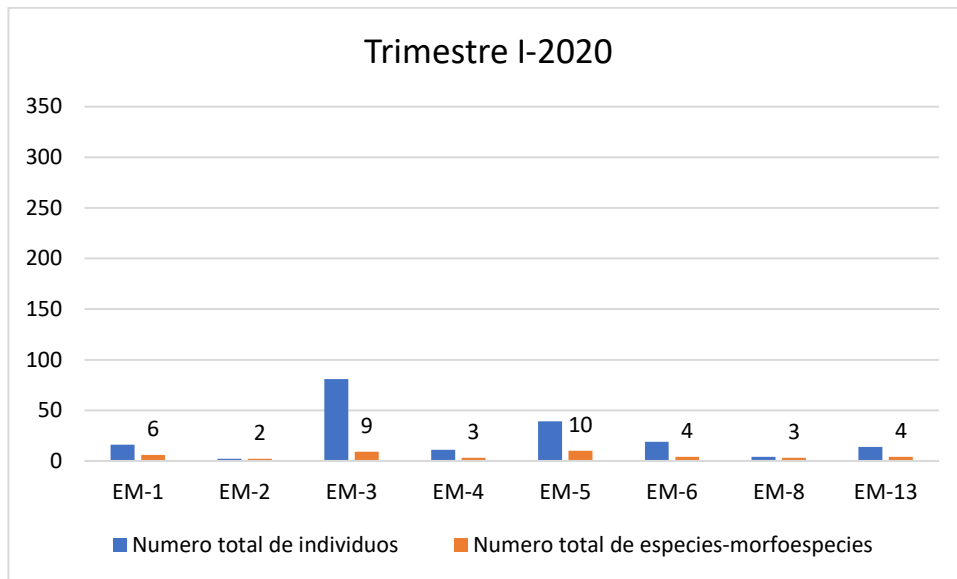
Otras especies-morfoespecies importantes fueron la jaiba *Callinectes* sp, reportada anteriormente como usual en esta zona por Lasso y Ordoñez (1987), la cual con 58 ind fue el taxón dominante en el cuarto trimestre de 2019, y adicionalmente otras especies de jaibas como *C. sapidus* y *C. bocourti* y camarones *Penaeus notialis* también se presentaron como especies importantes en este estudio (Figura 15).

*Callinectes sapidus* fue encontrado como el segundo crustáceo más frecuente en el presente estudio y se debe a su amplia distribución por el Atlántico tropical (OBIS, 2020). Este crustáceo de la familia Portunidae, ha sido reportado por Cortés y Campos (1999) en la franja costera del departamento del Magdalena, frente a la boca del río Viejo y en el Banco de las Animas. Teniendo en cuenta su alta abundancia junto con *Callinectes* sp,

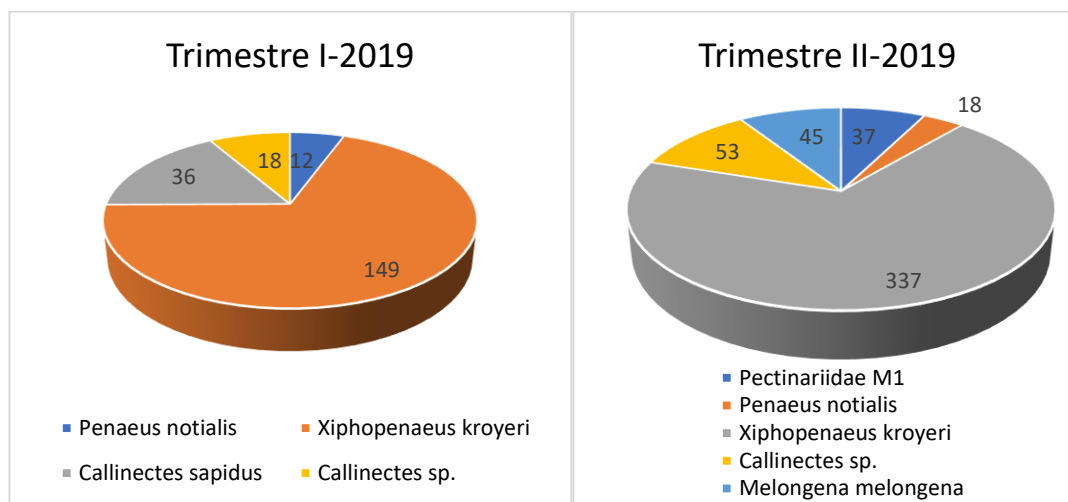
puede explicar su alimentación oportunista en ambientes sedimentarios, puesto que se observó una alta abundancia cuando los valores de infauna fueron muy bajos. Virnstein (1977), sustenta esta premisa para comunidades submareales de la bahía de Chesapeake (U.S.A), en donde al excluir crustáceos como el cangrejo azul *Callinectes sapidus*, los organismos infaunales aumentaban en abundancia y diversidad por ser oportunistas someros.

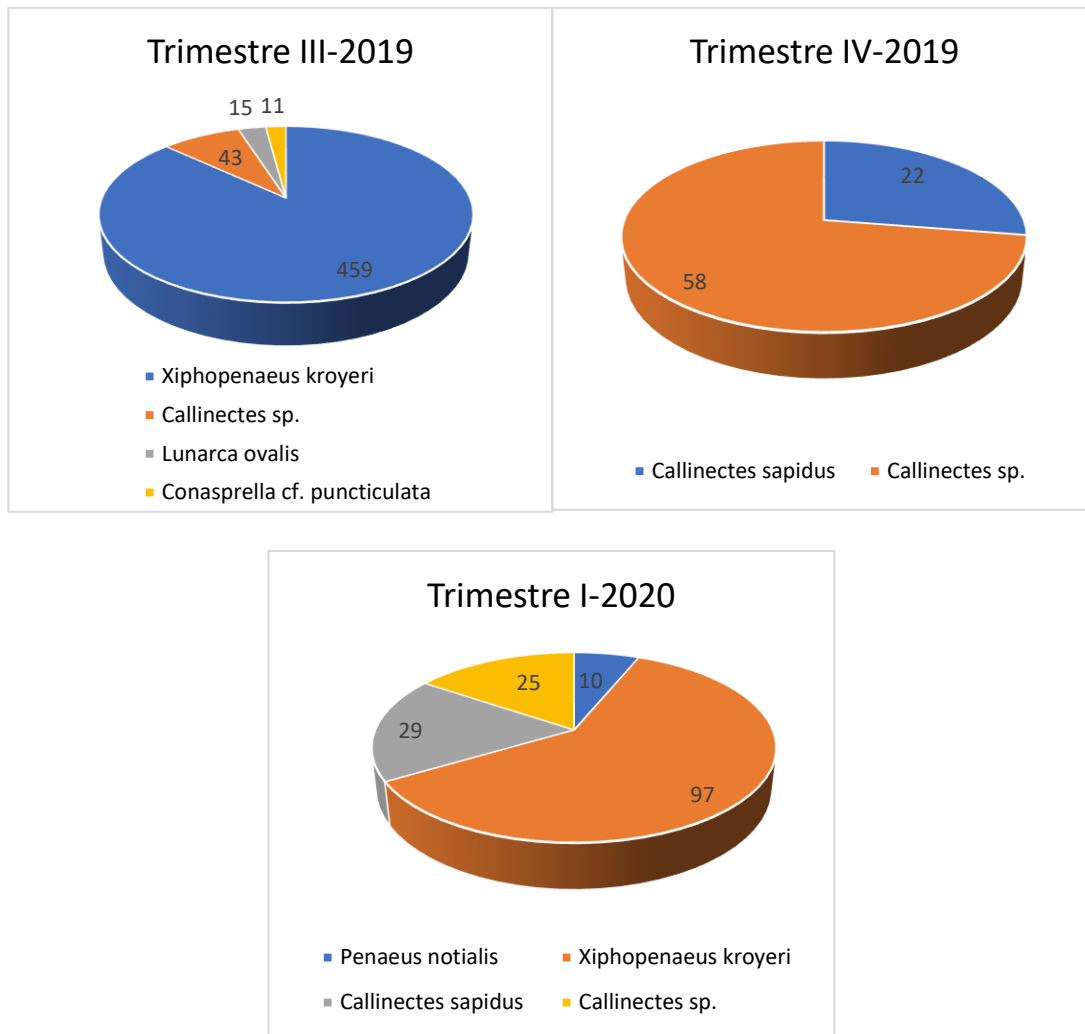




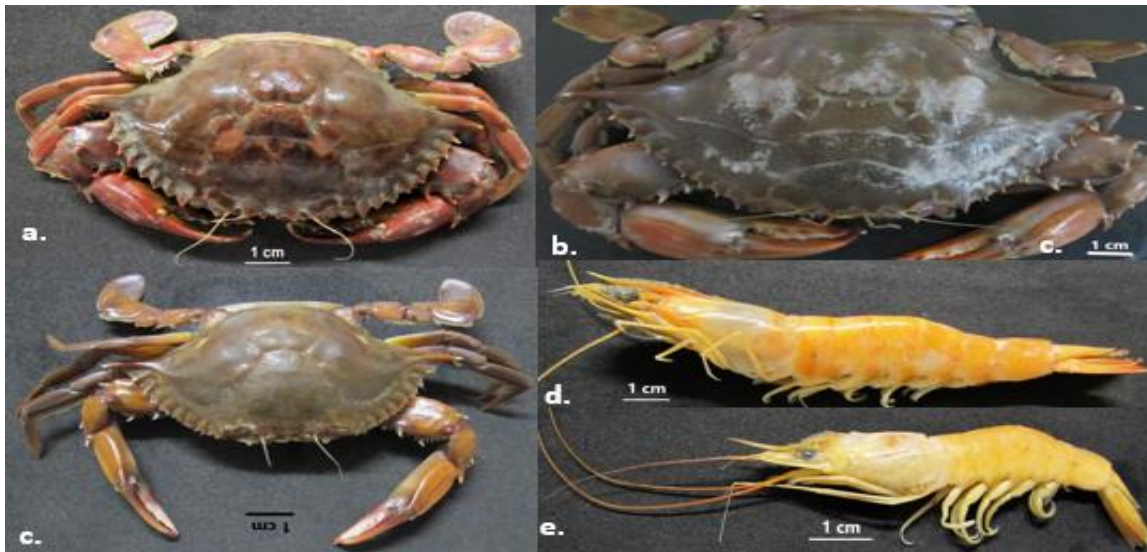


**Figura 13.** Valores de abundancia de individuos y familias de la epifauna bentónica recolectada en el área de estudio en cada estación de muestreo en el I, II, III, IV Trimestre del 2019 y I Trimestre del 2020.





**Figura 14.** Principales grupos taxonómicos en término de número de familias de la epifauna para los muestreos realizados en el año 2019 y 2020.



**Figura 15.** Algunas especies dominantes de la epifauna encontradas en el área de estudio durante todo el muestreo en los años 2019 - 2020. a) *Callinectes bocourti*, b) *Callinectes sapidus*, c) *Callinectes sp.*, d) *Penaeus notialis*, e) *Xiphopenaeus kroyeri*.

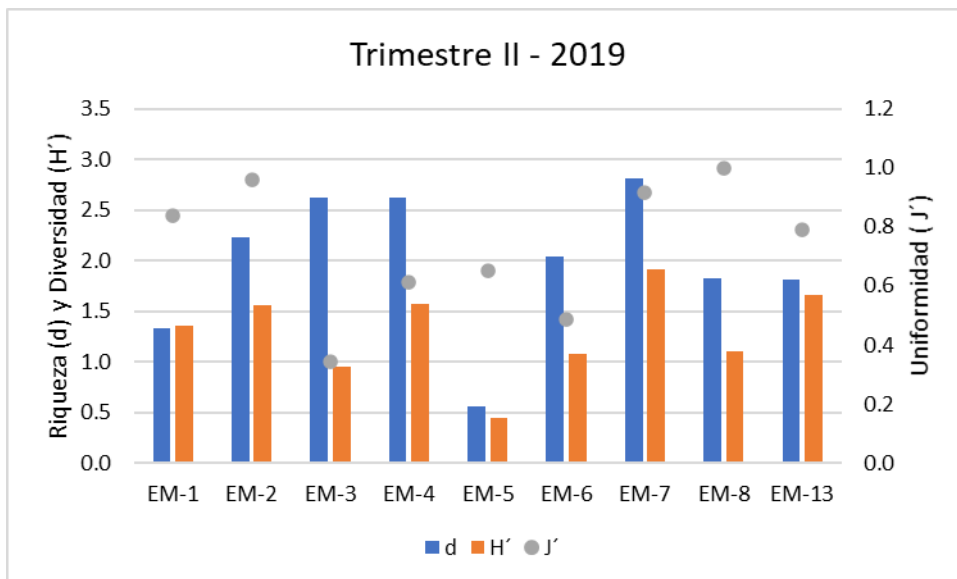
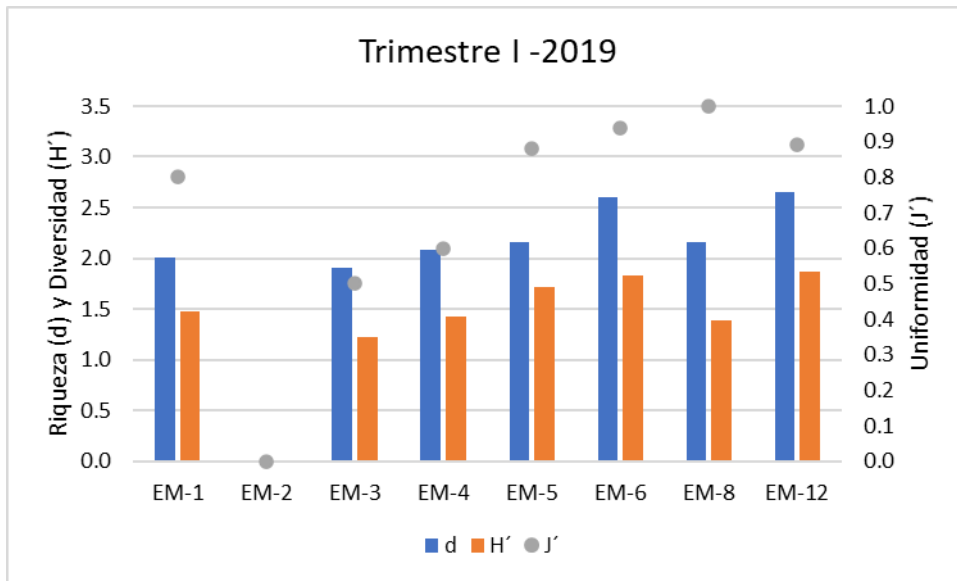
## 6.2.2 Índices de Diversidad

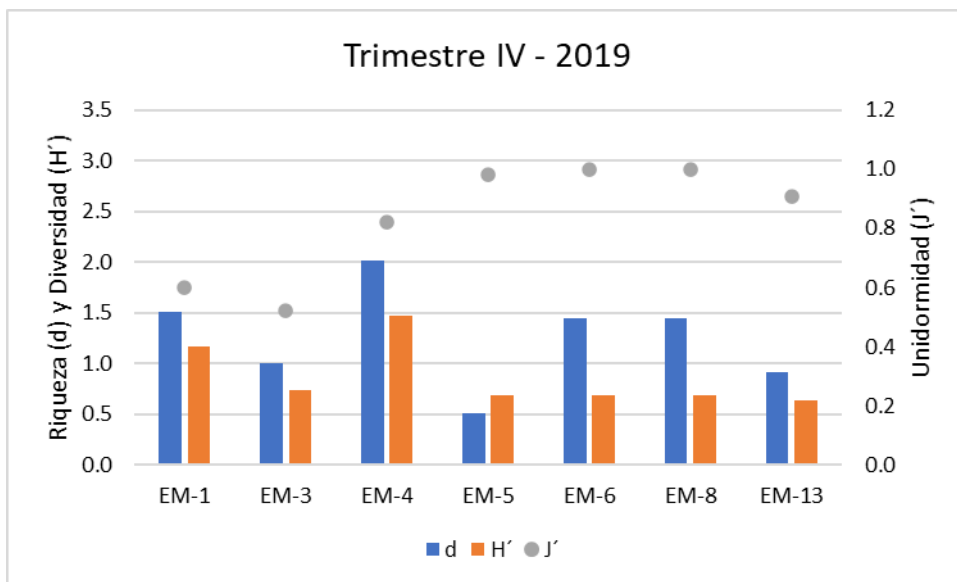
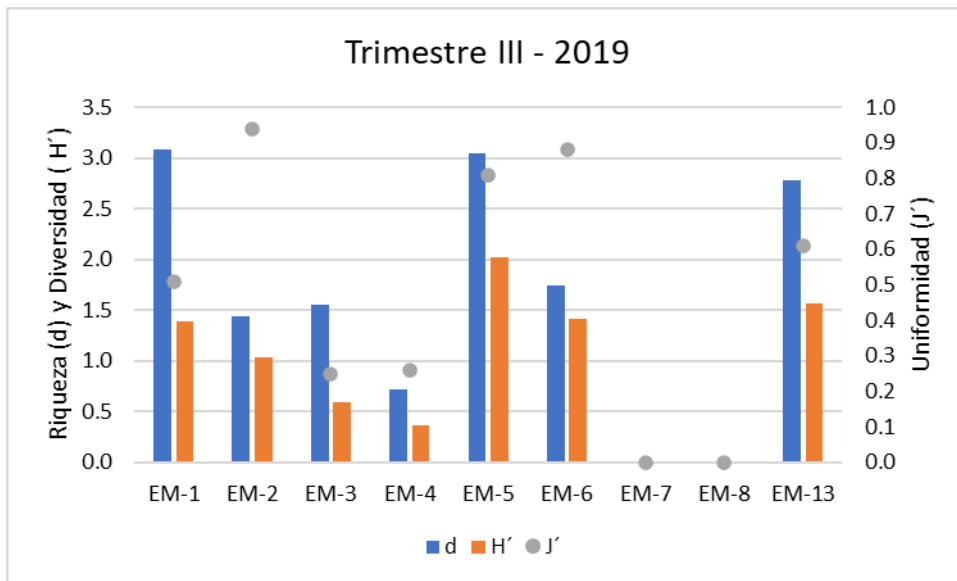
Los índices ecológicos de riqueza de Margalef ( $d$ ), diversidad de Shannon-Wiener ( $H'$ ) y uniformidad de Pielou ( $J'$ ) calculados para los ensamblajes epifaunales se muestran en la Figura 16. En general el comportamiento de la epifauna en el puerto de Drummond fue similar durante los monitoreos y los análisis demuestran que la estación EM-3 fue la menos diversa ( $H'$ ), debido a la alta dominancia de la especie *X. kroyeri*.

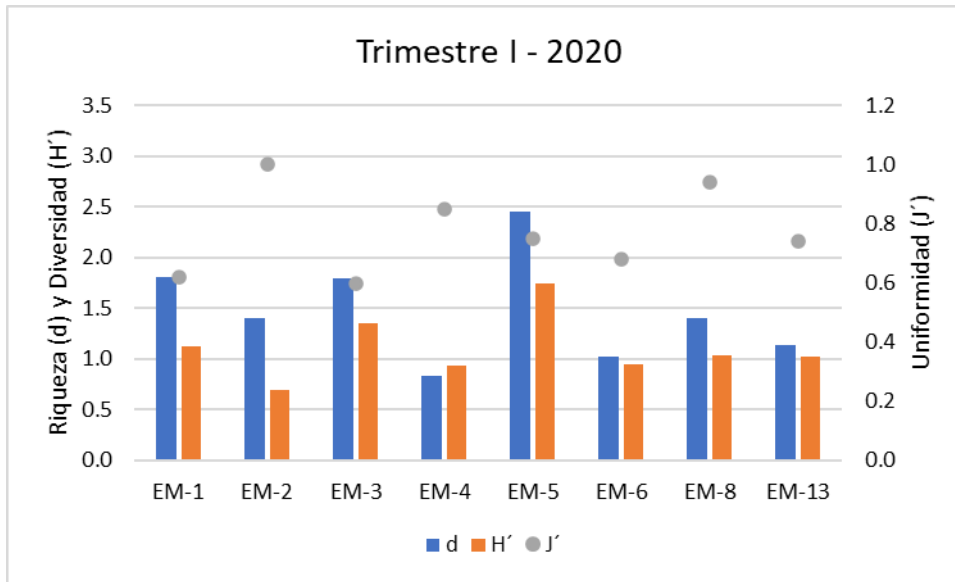
Por otra parte, las estaciones EM-6, EM-8 y EM-12 presentaron inicialmente los valores más altos de riqueza, diversidad y uniformidad. Se destaca que, para el tercer trimestre del 2019, las estaciones EM-7 y EM-8 presentaron solo un organismo cada una, por lo tanto sus índices ecológicos se reflejan como 0.

En el Golfo de Salamanca la abundancia y diversidad de la epifauna e infauna está relacionada con el de tipo de grano de los fondos blandos y su profundidad. Para estaciones más profundas y distantes de la costa, el índice de Shannon - Wiener reportó una diversidad baja con valores cercanos a 1. Durante el monitoreo se encontraron poca riqueza de

especies–morfoespecies en la mayoría de las estaciones, esto dado que los fondos blandos proporcionan menor seguridad en refugios, así como menor variedad de ambientes que impiden la coexistencia de muchas especies, contrastando con fondos duros compuesto por rocas y corales que brindan una mayor cantidad de hábitats lo cual es un factor determinante en la riqueza del lugar, de acuerdo a lo expuesto por Vassallo *et al.* (2014).







**Figura 16.** Índices de diversidad calculados para cada una de las estaciones en el muestreo de la epifauna bentónica en el I, II, III, IV Trimestre del 2019 y I Trimestre del 2020. Riqueza de Margalef (d), Diversidad de Shannon-Wiener (H') y Uniformidad de Pielou (J').

### 6.2.3 Variación espacial

Se realizaron análisis de clasificación con las estaciones que presentaban valores de abundancia mayores a un individuo. Con base en esto, se omitieron las estaciones EM-7 y EM-13 del primer trimestre del 2019, EM-12 del segundo y tercer trimestre del 2019, y la estación EM-2 del segundo trimestre del 2019; ya que no se encontraron organismos en ellas. El análisis consistió en la construcción de cinco matrices de similitud mediante el índice de Bray-Curtis (Figura 17).

El análisis de clasificación mostró la existencia de tres grupos claramente diferenciados, correspondiendo uno a la agrupación de las estaciones, EM-5, EM-6 y EM-13 y los otros dos a las estaciones EM-4, EM-1 y EM-3 respectivamente para todos los monitoreos. Esta unión del primer grupo y separación de los otros dos grupos pudo deberse a valores similares de abundancias y a la composición y presencia de especies. También se observó que este tipo de agrupaciones siguen el patrón de distribución espacial del área

muestreada, con excepción de la estación EM-13 que no corresponde a una estación tan somera como EM-5 y EM-6.

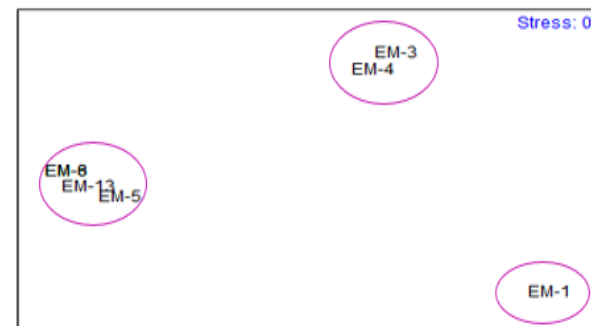
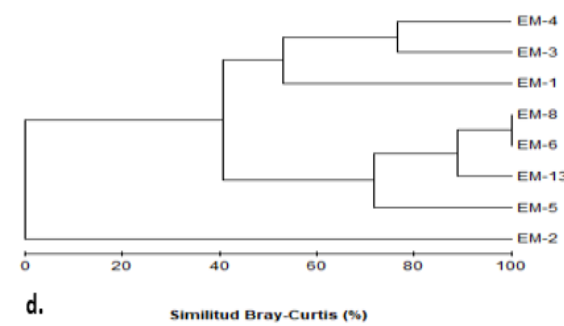
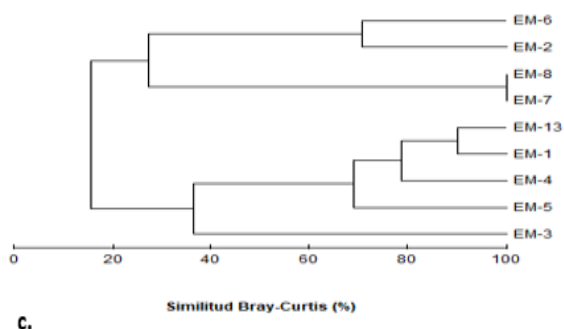
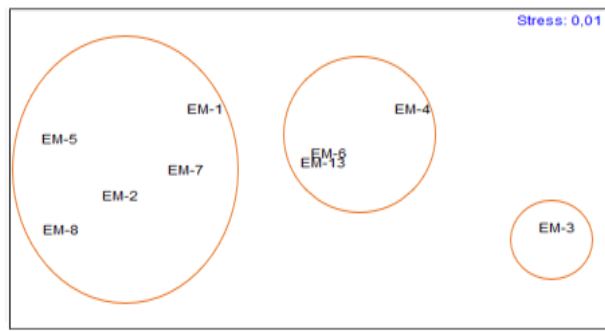
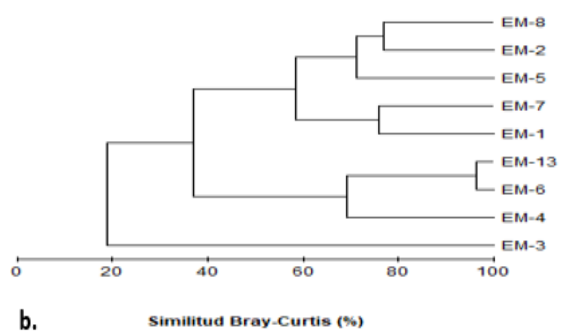
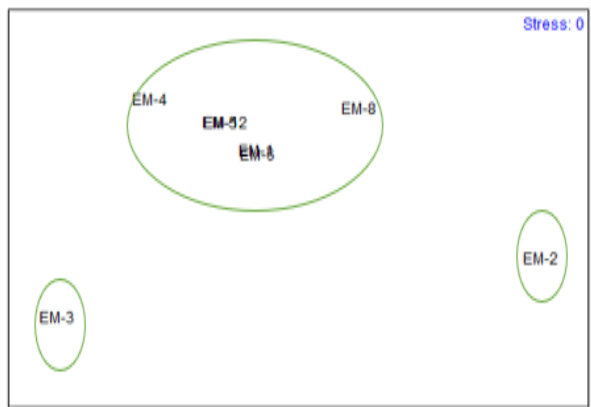
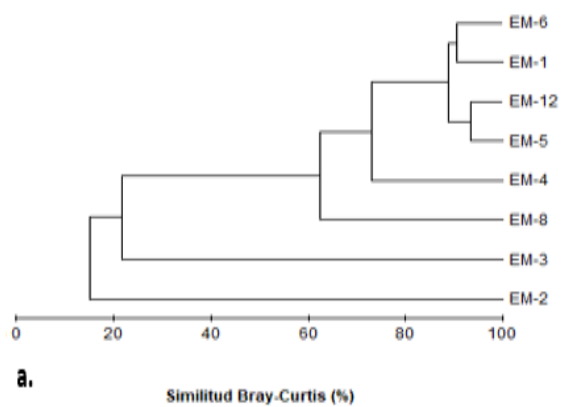
En el primer trimestre del 2019 (Figura 17a) las estaciones EM-3 y EM-2 se diferenciaron claramente de las demás estaciones con sólo aproximadamente un 20 % de similitud. Por otra parte, las estaciones EM-12 y EM-5 fueron las más similares con una confianza del 90 % debido a que en estas estaciones se encontraron abundancias parecidas tanto de especies como de número de organismos.

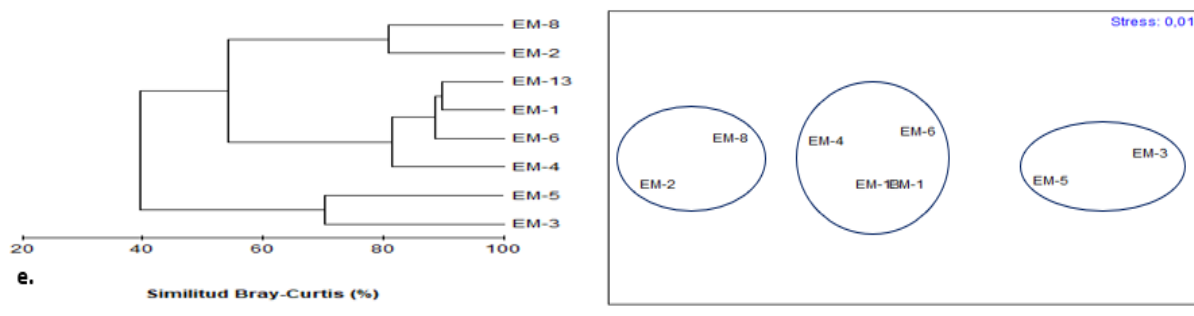
En el segundo trimestre del 2019 la estación EM-3 mostró, con tan sólo un 20 % de similitud, su separación de las demás estaciones, probablemente debido a su significativa abundancia de individuos (Figura 17b). En la (Figura 17c) se observa la unión de estaciones EM-7 y EM-8, similares en profundidad, se sigue marcando una diferenciación de la estación EM-3 respecto a las demás y las estaciones cercanas EM-2 y EM-6 fueron similares en un 70%.

Para el cuarto trimestre (Figura 17d) se observó que las estaciones EM-3 y EM-4, mostraron a nivel de 50 % que son similares, esto se debe a que en este trimestre su abundancia fue similar y constante ya que en las demás estaciones solo reportaban aproximadamente la presencia de 2 individuos.

Finalmente, para el primer trimestre del año 2020 (Figura 17e) el ordenamiento en plano bidimensional refleja que para esta época las muestras se organizaron en 2 grupos notables, el primero comprendido por las estaciones EM-5 y EM-3 y el segundo por las estaciones EM-8 y EM-2 con valores de similitud del 75 % y 82 % respectivamente.

El ordenamiento realizado a partir de las matrices de similaridad de estos análisis demostró un valor de estrés de 0,01 o 0, representando de manera fiel y confiable las relaciones de similitud entre las estaciones.





**Figura 17.** Resultados del análisis de clasificación (dendograma-izquierda) y ordenamiento (plano bidimensional – derecha) de las estaciones de muestreo para el trimestre I (a), trimestre II (b), trimestre III (c), trimestre IV (d), del 2019 y trimestre I del 2020 (e).

## 6.3 INFAUNA

### 6.3.1 Número de familias y abundancia de individuos

Se registraron un total de 5961 organismos infaunales distribuidos en 141 familias durante los muestreos evaluados. En términos de abundancia, el primer muestreo del 2020 fue el que presentó mayor número de individuos con un total de 2400, mientras que el menor correspondió al tercer monitoreo (1076 ind). En relación a la riqueza de familias, el primer muestreo del 2020 fue aquel con mayor riqueza, mientras que los demás tuvieron una riqueza similar (Figura 18).

El número de individuos es mayor a los valores reportados en el Caribe norte colombiano, y en el Golfo de Salamanca para los años 90's, pero similares a estudios más actuales como el de Utadeo (2013) en una zona cercana a este puerto.

Las familias infaunales encontradas actualmente, son el doble de las reportadas por Guzmán y Díaz (1993) y Guzmán y García, (1996), esto puede deberse principalmente a que el estudio se realiza en estaciones menos profundas a las reportadas usualmente para la infauna del Caribe colombiano, y similares a las de Ecomar, 2014 para las mismas estaciones muestreadas, donde encontraron 237 familias en promedio respectivamente.

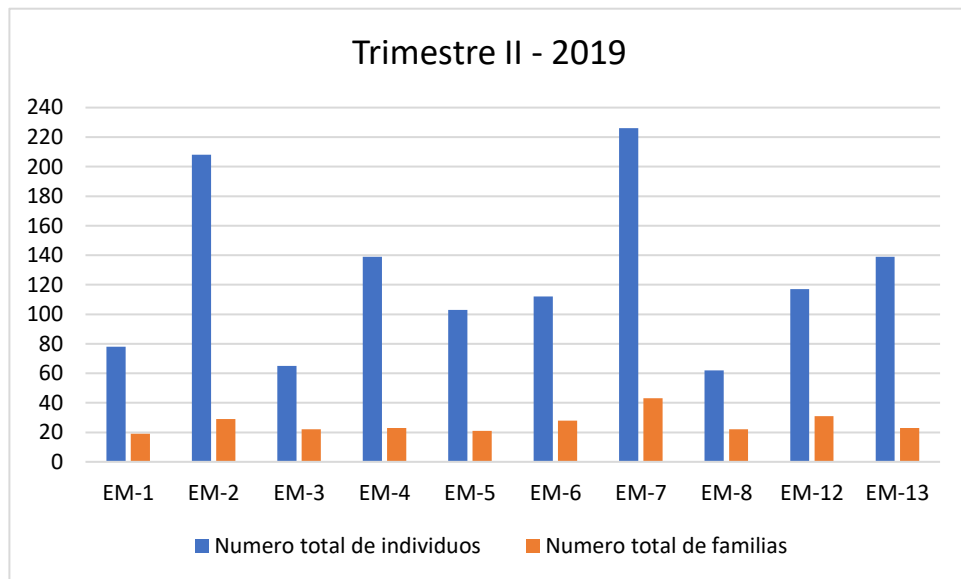
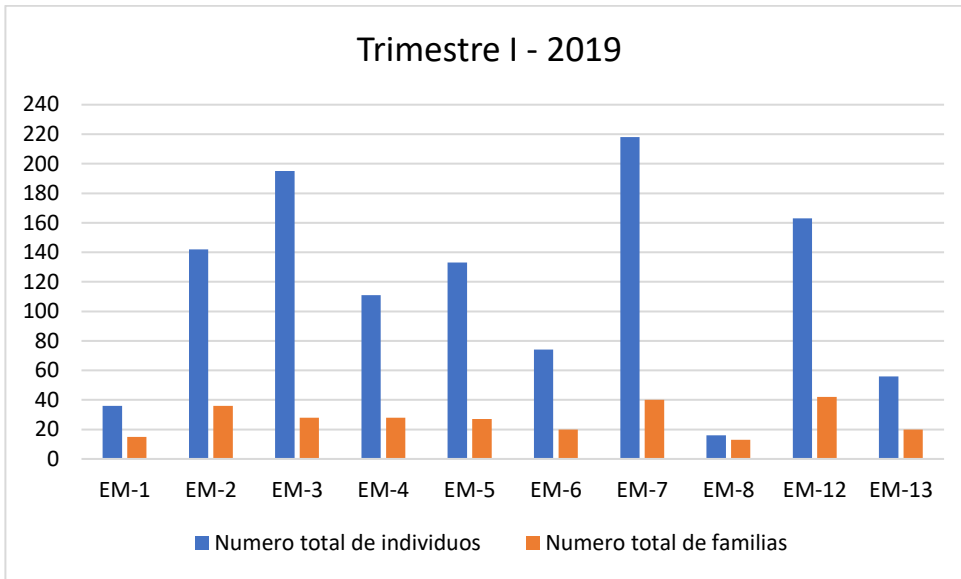
A lo largo de todos los muestreos, se evidenció que las estaciones EM-5, EM-7 y EM-12 fueron aquellas con mayor número de individuos, mientras que la EM-8 fue la estación con

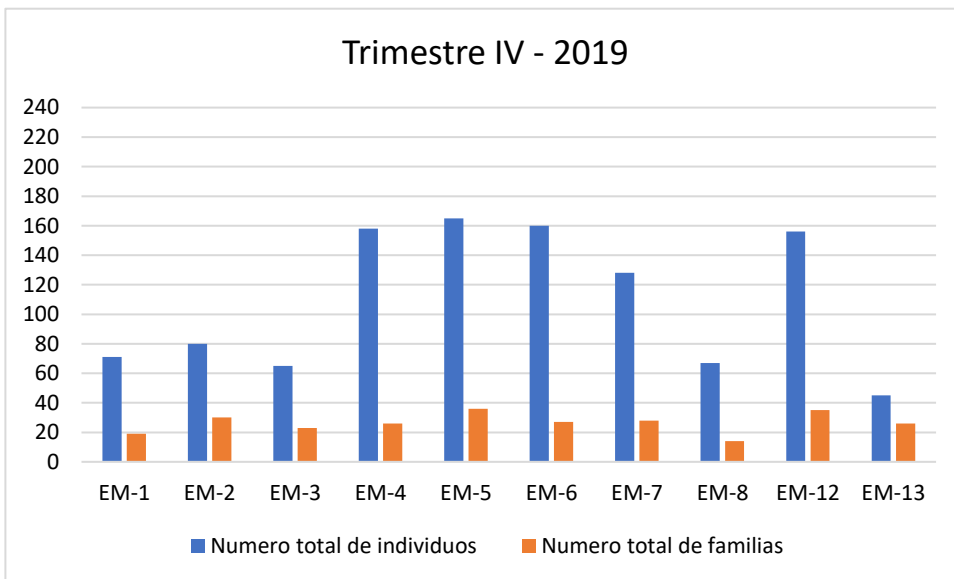
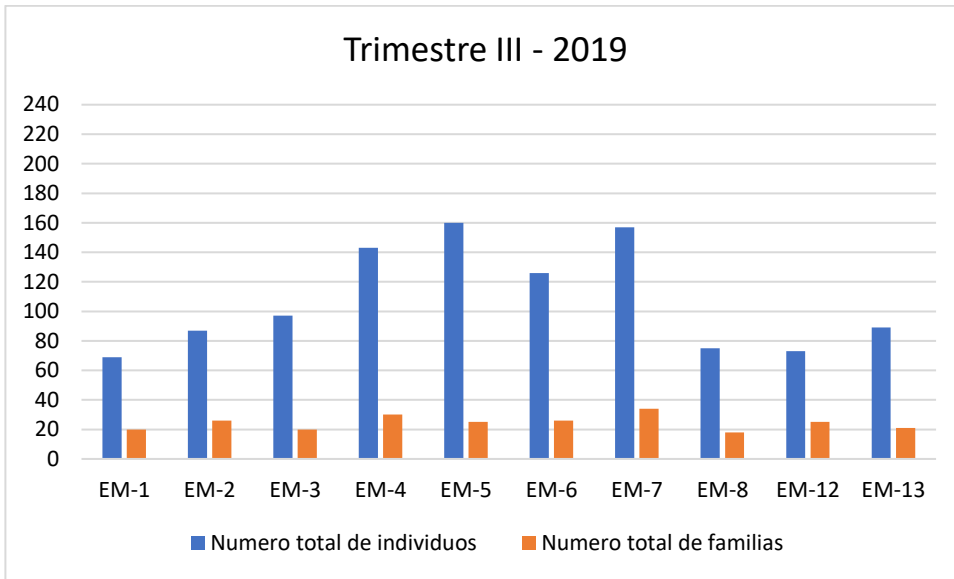
menos organismos durante todos los monitoreos, esto debido a que los fondos blandos de esta estación están en constantes movimientos debido a los dragados de mantenimiento que se realizan en el puerto, lo cual no permite el asentamiento de organismos infaunales. En cuanto al número de familias el tercer trimestre fue el de menor número de familias (24) y el primer trimestre del 2020 con más familias (32).

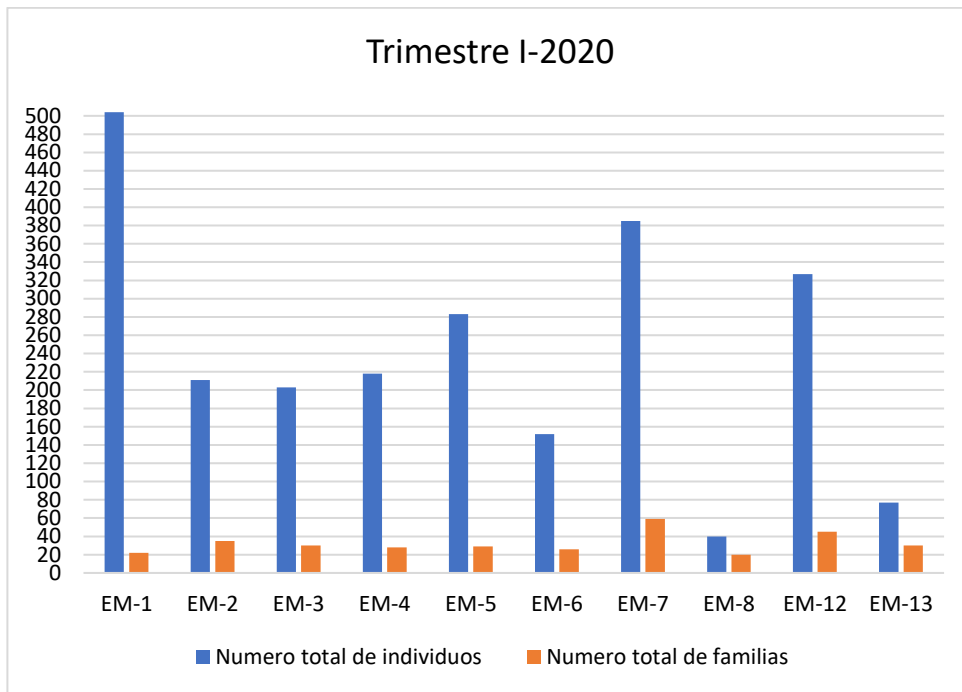
La composición infaunal estuvo mayoritariamente compuesta por poliquetos de las familias Spionidae, Lumbrineridae, Cirratulidae y Capitellidae, crustáceos de la familia Ampeliscidae y moluscos de la familia Tellinidae. La familia Spionidae presentó el mayor número de individuos en los cuatro trimestres del 2019, mientras que la familia Capitellidae fue la más abundante (399 individuos en total para las 8 estaciones) en el primer trimestre del año 2020 (Figura 20).

Las familias más representativas (aportando conjuntamente más del 50 % de individuos en total) del componente de infauna bentónica encontrada en el área de estudio durante el año 2019, y el primer trimestre del 2020 se muestran en la Figura 19; estas, han sido reportadas anteriormente en trabajos realizados en los fondos blandos para el Golfo de Salamanca por Cortés (2010) y Ecomar (2014), evidenciando una composición propia de la comunidad para fondos sedimentarios en el Caribe colombiano.

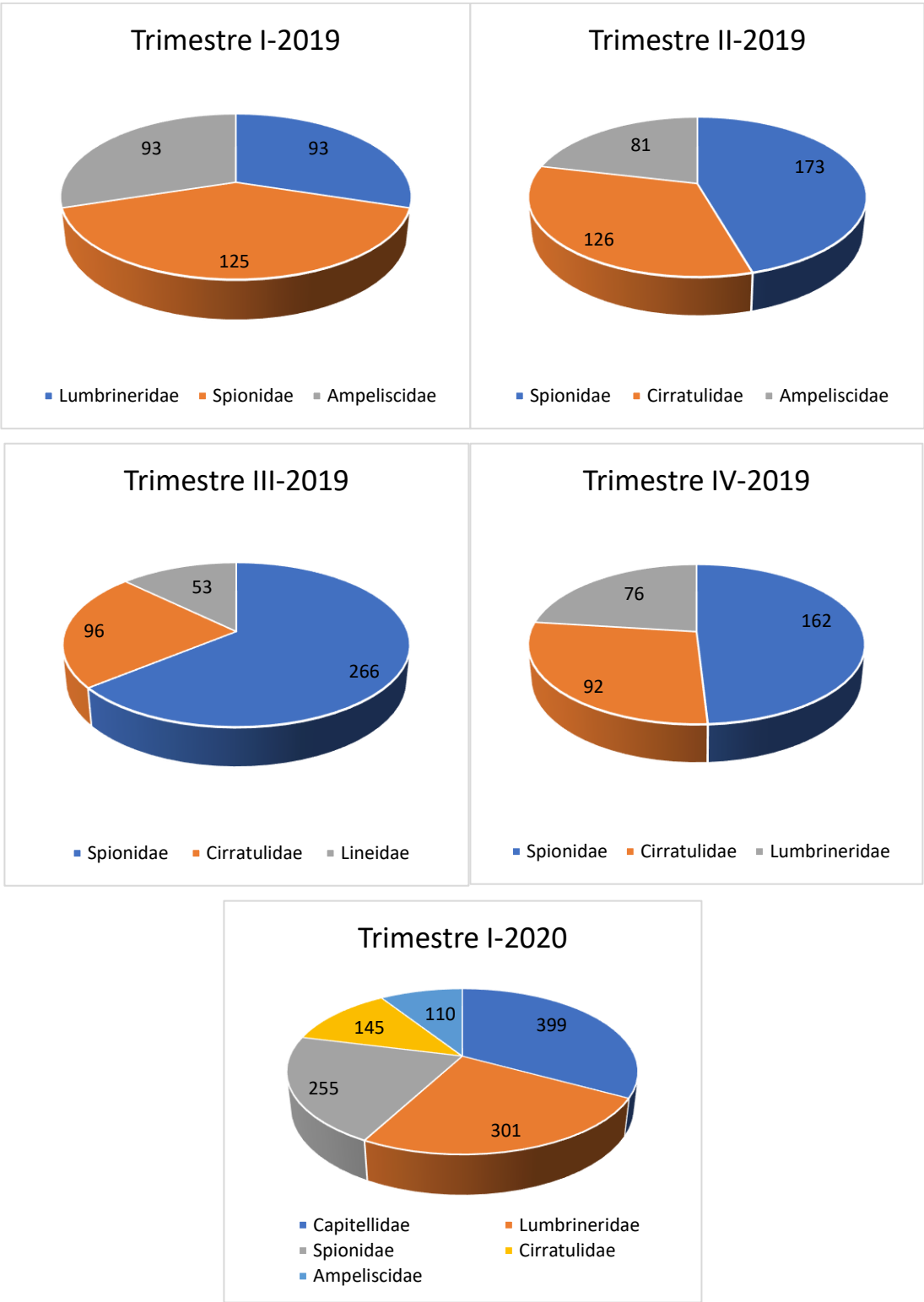
Las abundancias de organismos bentónicos en los mares tropicales, se han caracterizado por ser mayor en temporada de lluvias, donde esta regulada por la escorrentía continental que tiene influencia sobre los fondos y las comunidades que allí se desarrollan (Guzmán y Solano, 2001). En el presente estudio las abundancias infaunales no parecen estar relacionadas con las precipitaciones, dado que para el cuarto trimestre (periodo lluvioso) la infauna no presentó mayor número de organismos que en las otras épocas, probablemente debido, a que el tipo de grano y la profundidad, son los factores determinantes de la infauna y estos estuvieron relativamente constantes en el año, por lo que fueron muy pocos los cambios de la estructura comunitaria entre épocas climáticas, resultados similares a los reportados anteriormente por (Arango y Solano, 1999; Guzmán et al., 2001).



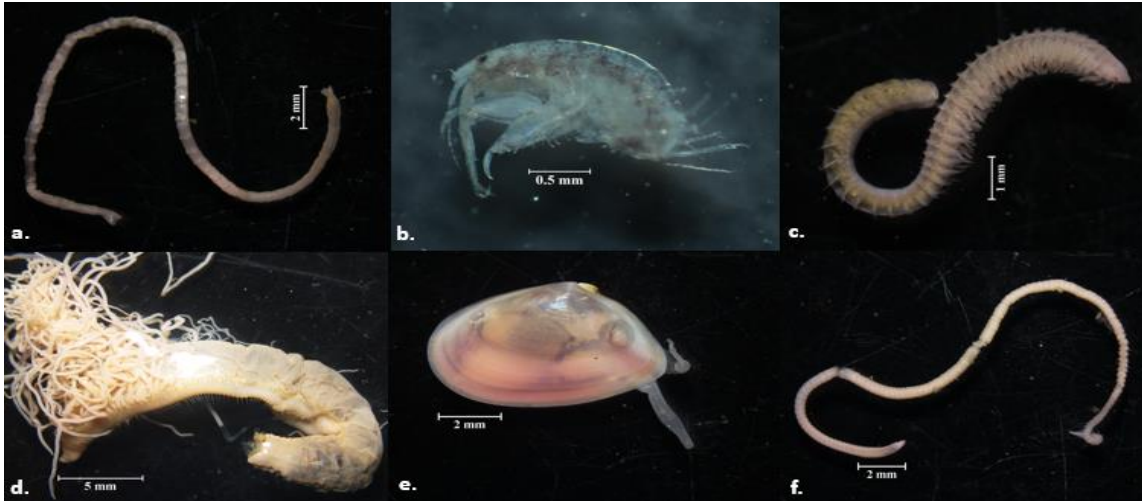




**Figura 18.** Valores de abundancia de individuos y familias de la Infauna bentónica recolectada en el área de estudio en cada estación de muestreo en el I, II, III, IV Trimestre del 2019 y I Trimestre del 2020.



**Figura 19.** Principales grupos taxonómicos en término de número de familias de la infauna macrobentónica para los muestreos realizados en el año 2019 y 2020.



**Figura 20.** Algunas familias dominantes de la infauna encontradas en el área de estudio durante todo el muestreo en los años 2019 - 2020. a) Capitellidae b) Ampeliscidae, c) Spionidae, d) Cirratulidae, e) Tellinidae f) Lumbrineridae. Fotografías por: Sánchez, 2020.

### 6.3.2 Índices de Diversidad

Los valores de los índices ecológicos de riqueza de Margalef ( $d$ ), diversidad de Shannon-Wiener ( $H'$ ) y uniformidad de Pielou ( $J'$ ) obtenidos para cada estación durante los monitoreos evaluados se presentan en la Figura 21. En general, las estaciones más diversas, en función a todos los atributos ecológicos medidos, fueron la EM-7 y la EM-12, mientras que las estaciones EM-1 y EM-4 reflejaron las menores diversidades.

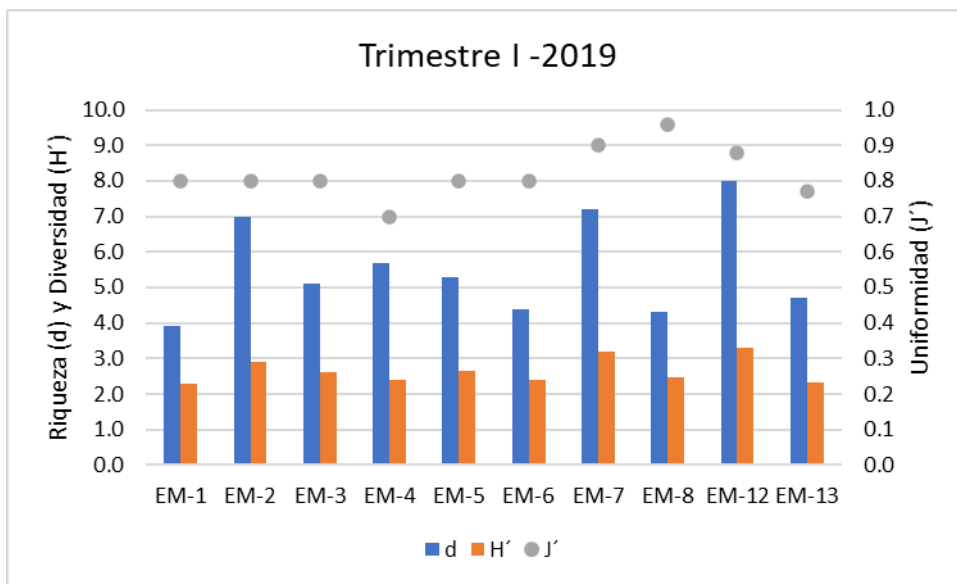
En el primer trimestre del 2019, en términos de riqueza ( $d$ ) y diversidad ( $H'$ ), las estaciones EM-2, EM-7 y EM-12, exhibieron los mayores valores de estos atributos en el monitoreo, presentando el resto de las estaciones valores similares. Por otra parte, la uniformidad ( $J'$ ) mostró en todas las estaciones valores superiores a 0,7, siendo el máximo alcanzado en la estación EM-8, debido a que las pocas familias presentes, estuvieron distribuidas equitativamente.

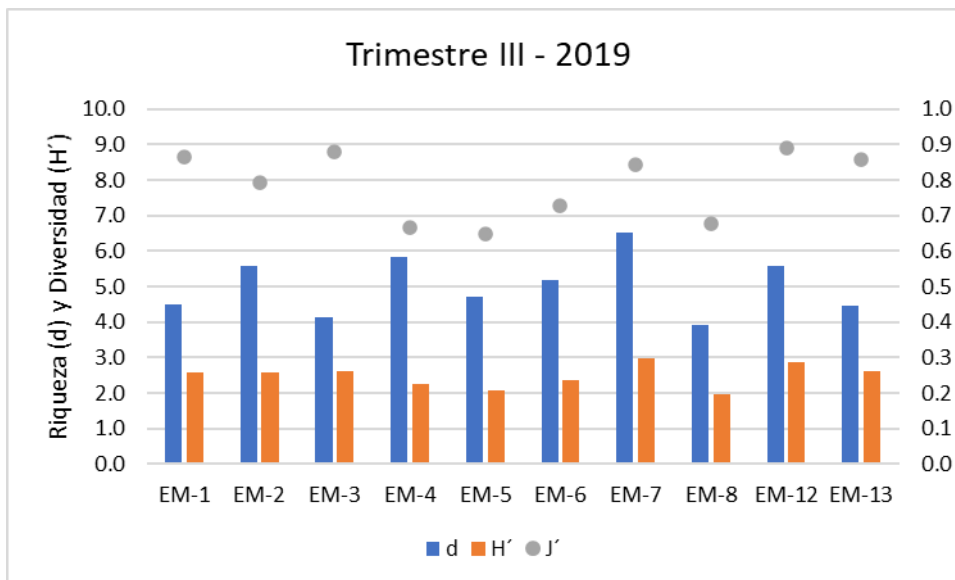
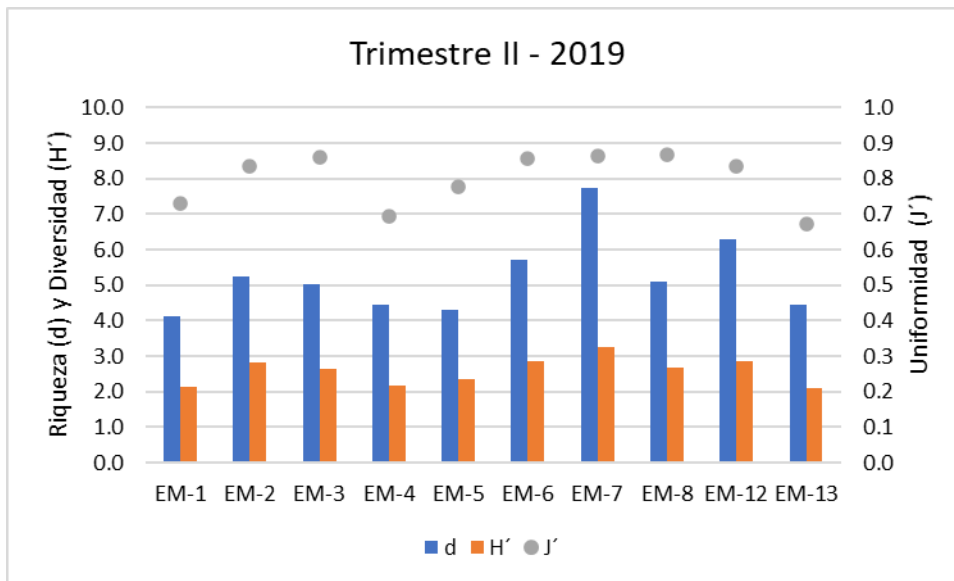
En el segundo trimestre del 2019, las estaciones EM-7 y EM-12 mantuvieron mayores valores de riqueza, diversidad y uniformidad; mientras que la estación EM-2, fue superada por la estación EM-6 que reportó una alta riqueza de 5,8.

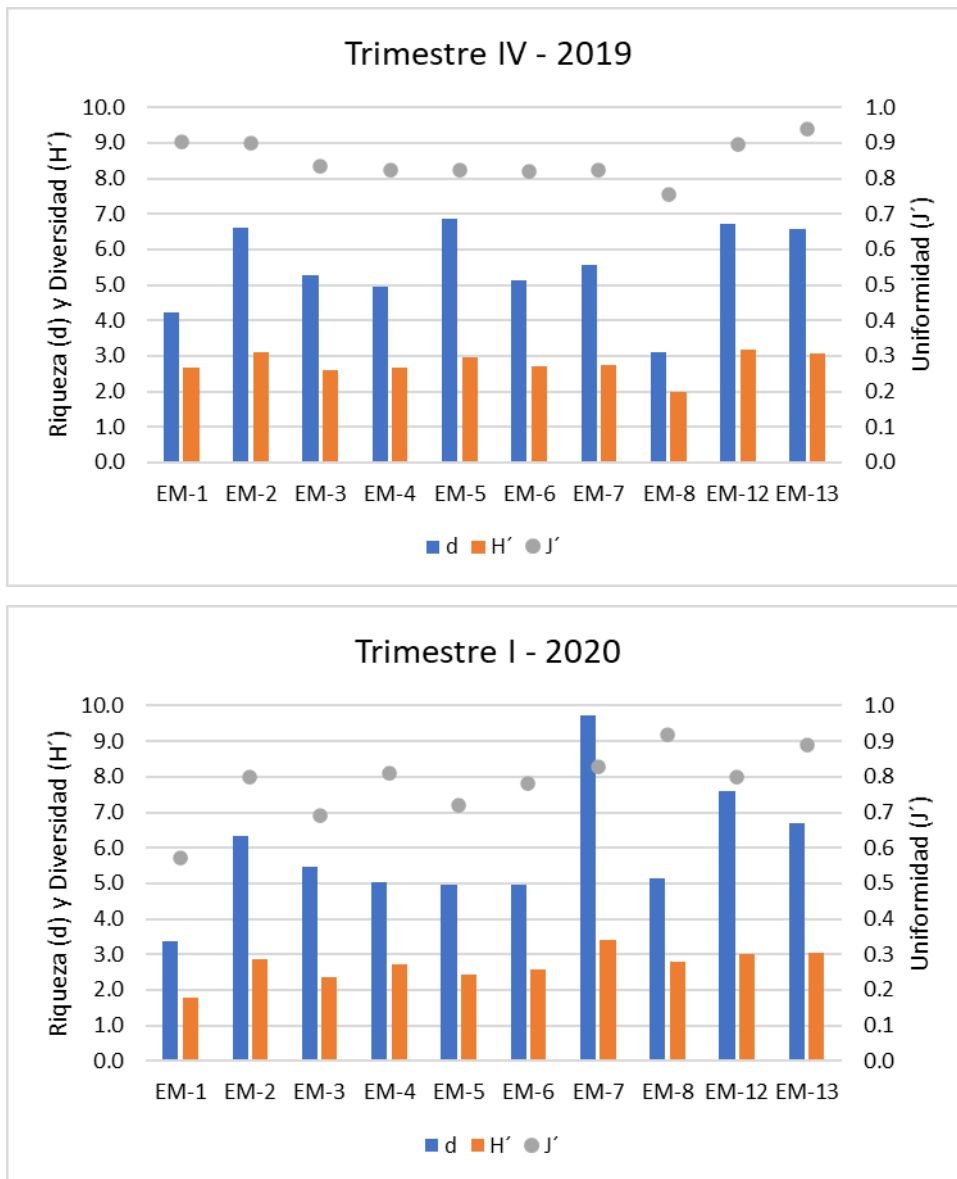
En los dos trimestres siguientes, la estación EM-2 volvió a tener una alta riqueza y diversidad como se observó al comienzo del 2019, mientras que, por otra parte, la estación EM-5, alcanzó en el tercer trimestre un valor de riqueza cercano a 5, manteniendo una alta uniformidad cercana a 0,7.

En el primer trimestre del año 2020, la estación EM-7 obtuvo la mayor riqueza de organismos con valores cercanos a 10, mientras que las estaciones EM-1, EM-2 y EM-8 estabilizaron sus valores de diversidad y riqueza similares a los que ya se habían observado, en el primer trimestre del año anterior.

Con base a estos diferentes resultados, se puede afirmar que no se observaron variaciones temporales marcadas debido a épocas climáticas, ya que estos índices ecológicos reflejan cambios relacionados con la profundidad de las estaciones, observado en gran parte por la diferencia que obtuvo la estación EM-7 que se encuentra a 24 m de profundidad, en contraste con las demás estaciones.







**Figura 21.** Índices de diversidad calculados para cada una de las estaciones en el muestreo de la macroinfauna bentónica en el I, II, III, IV Trimestre del 2019 y I Trimestre del 2020. Riqueza de Margalef (d), Diversidad de Shannon-Wiener (H') y Uniformidad de Pielou (J').

### 6.3.3 Variación espacial

Se llevaron a cabo análisis de clasificación construyendo matrices de similaridad mediante el índice de Bray-Curtis para cada trimestre monitoreado (Figura 22). Los resultados de dichos análisis, basados en las matrices de abundancia de familias por estación, permiten corroborar las similitudes que existen entre algunas estaciones.

El análisis de clasificación mostró la existencia de cuatro grupos claramente diferenciados para todos los monitoreos, correspondiendo uno a la agrupación de las estaciones EM-4, EM-5 y EM-6 y los otros tres a las estaciones EM-8, EM-12 y EM-13 respectivamente. Esta unión del primer grupo y separación de los otros tres grupos pudo deberse a valores muy bajos de abundancias y a la composición de familias y grupos taxonómicos.

En el primer trimestre del 2019 (Figura 22a) se observó una diferenciación de la estación EM-8 con las demás estaciones y la similitud del 60 % de estaciones como la EM-5 con EM-4 y la estación EM-7 con EM-12.

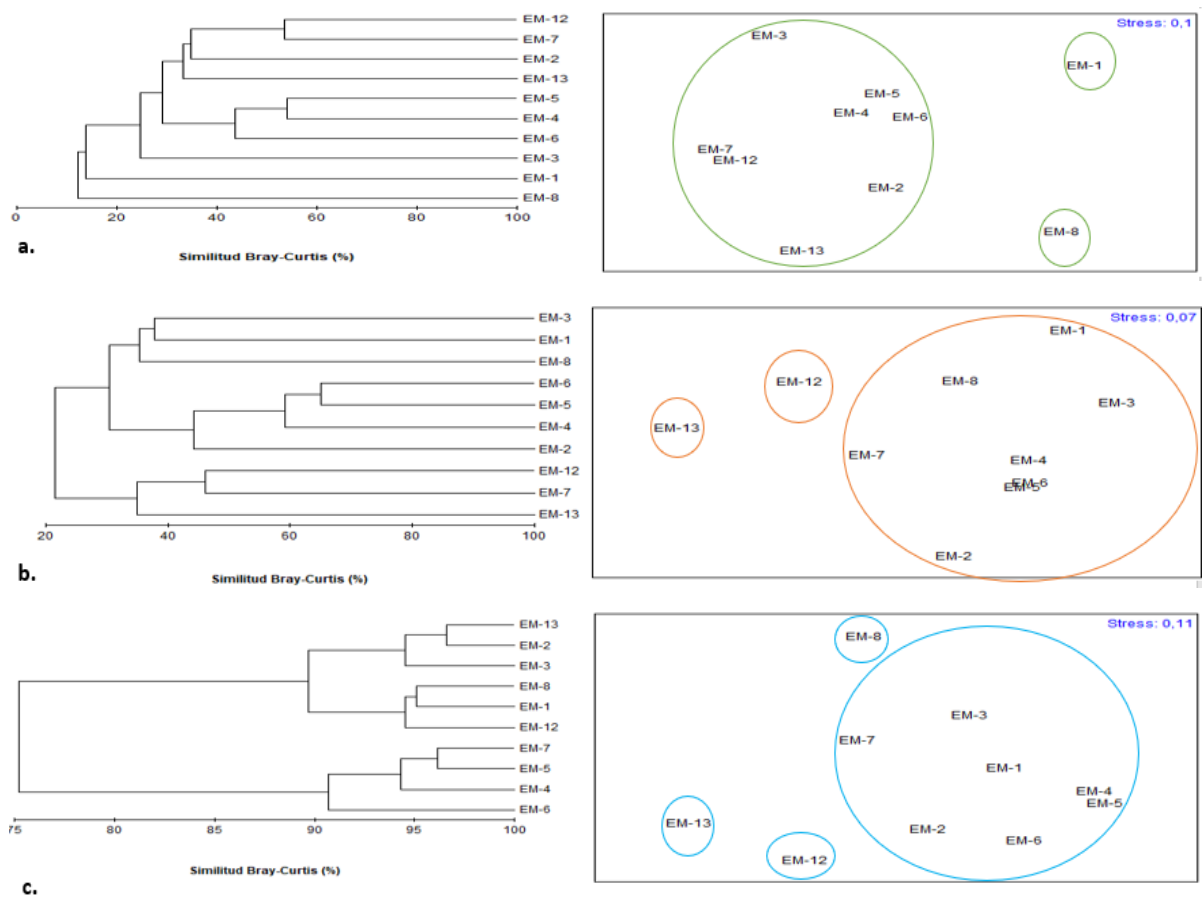
En el segundo trimestre del 2019 (Figura 22b) las estaciones más similares con un 70 % fueron la EM-5 y EM-6, seguidas de la EM-12 y EM-7 con un 50%. En este trimestre la estación que más se diferenció de todas correspondió a la EM-13. En el tercer trimestre del 2019 (Figura 22c) la estación EM-13 fue similar en un 97 % con la estación EM-2, y para esta época del año la estación que se diferenció de las demás correspondió a la EM-6.

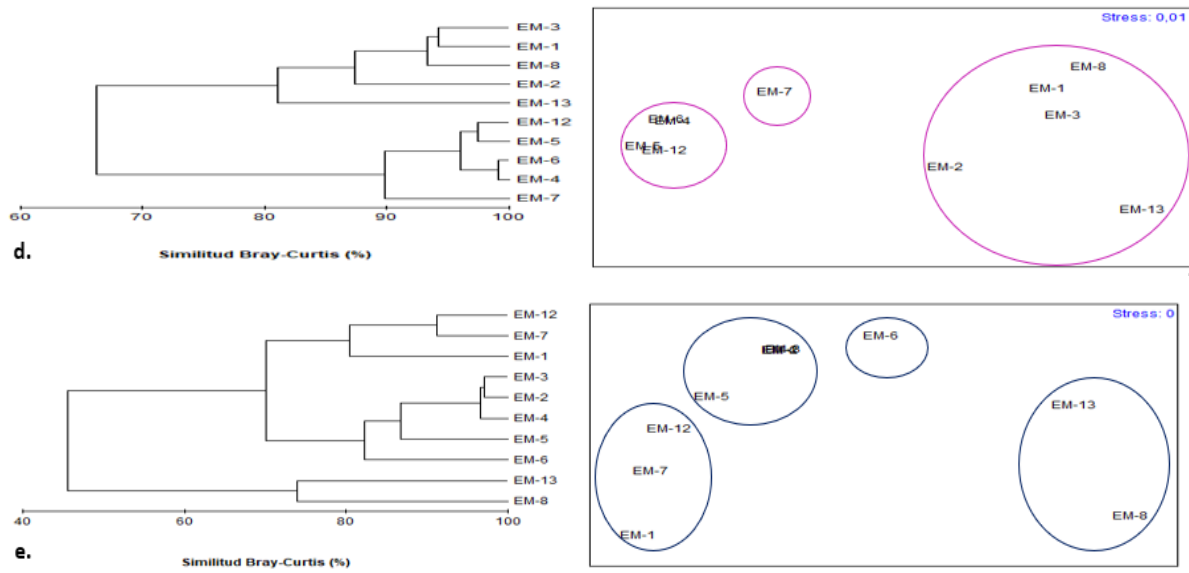
Para el cuarto muestreo del 2019 (Figura 22d), la estación EM-13 presentó la menor similitud con las demás estaciones, a su vez las estaciones EM-12, EM-5, EM-6 y EM-4, presentaron similitudes mayores al 95 %. En el primer trimestre del 2020 (Figura 22e) se observó que las estaciones más similares (98 %) correspondían a EM-3, EM-2 y EM-4, mientras que las estaciones EM-13 y EM-8 presentaron los menores porcentajes de similaridad con las demás estaciones.

Este tipo de agrupaciones, en general, sigue el patrón de distribución espacial del área muestreada, como lo son las estaciones someras EM-4, EM-5, EM-6 y estaciones lejanas a la costa como la EM-7 y EM-12. Este patrón espacial es también mediado por el tipo de grano, según Ecomar (2014), puesto que, los sustratos gruesos como arenas finas,

posibilitan ensamblajes más diversos debido a su mayor variedad de hábitat, mientras que sustratos con mayores porcentajes de limos al presentar granos finos no permiten el flujo de agua, ni renovación de oxígeno, y, a su vez, ya que este sustrato normalmente se encuentra resuspendido, impide el asentamiento de organismos infaunales (Gilluly *et al.*, 1950).

El ordenamiento realizado a partir de la matriz de similitud, permitió ver el esquema espacial, en donde todos los trimestres presentaron un nivel de estrés bajo, representando confiabilidad en las relaciones de similitud.





**Figura 22.** Resultados del análisis de clasificación (dendrograma-izquierda) y ordenamiento (plano bidimensional – derecha) de las estaciones de muestreo para el trimestre I (a), trimestre II (b), trimestre III (c), trimestre IV (d), del 2019 y trimestre I del 2020 (e).

## 7. CONCLUSIONES

- El tipo de grano estuvo determinado en su mayoría por arenas muy finas para todas las estaciones, con excepciones de la estación EM-8 donde los mayores porcentajes fueron principalmente aportados por los limos debido a su profundidad. Algunas variaciones en las estaciones EM-1 y EM-3 se debieron a variables ambientales de los diferentes monitoreos (periodos lluviosos y secos).
- Se observó que los menores porcentajes de materia orgánica y carbonatos, se encontraron en estaciones someras y que con el paso del tiempo la materia orgánica aumentó significativamente, llegando a valores máximos en época lluviosa.
- En la zona del puerto de Drummond, se presentaron especies típicas epifaunales e infaunales de fondos blandos, la abundancia de estos organismos estuvo marcada por crustáceos, anélidos (poliquetos) y moluscos, reportados en trabajos previos realizados en esta área.
- Las especies más abundantes en los cinco monitoreos de epifauna fueron *Xiphopenaeus kroyeri* y *Callinectes sapidus*, mientras que para la infauna fueron las familias Spionidae y Cirratulidae, ampliamente distribuidas en la región costera del departamento del Magdalena.
- Se evidenció la existencia de una variabilidad espacio temporal en la estructura del ensamblaje epifaunal, entre estaciones y muestreos trimestrales en términos de abundancia (numero de individuos) y diversidad (riqueza de Margalef (d), diversidad de Shannon-Wiener (H') y uniformidad de Pielou (J') ) relacionada a la ubicación (costera y oceánica) mediada por la profundidad, tipo de grano y época climática, evidente en el periodo de lluvias en el cuarto trimestre del 2019.
- Se observaron variaciones espaciales en la estructura del ensamblaje infaunal, entre estaciones y muestreos trimestrales en términos de abundancia (numero de individuos) y diversidad (riqueza de Margalef - d', diversidad de Shannon-Wiener – H' y uniformidad de Pielou– J') relacionadas a la ubicación de estaciones cercanas y alejadas de la costa, profundidad y tipo de grano. A su vez, no se observaron variaciones temporales marcadas debido a épocas climáticas.

- Este análisis de sedimentos y estructura comunitaria bentónica aporta un conocimiento sobre la diversidad en estos hábitats y servirá como información base para definir afectaciones y cambios ecológicos en esta área hacia el futuro.

## 8. RECOMENDACIONES

- Es recomendable medir otros factores como la presencia de oleajes y corrientes que puedan explicar el tamaño de grano, la materia orgánica y los carbonatos en las diferentes épocas.
- Analizar condiciones físicas como temperatura, salinidad y oxígeno disuelto que permitan comparar abundancias con estos aspectos que pueden limitar la vida marina.
- Incrementar el esfuerzo de muestreo epifaunal con metodologías que permitan coleccionar a mayores profundidades, dado que los datos de abundancias fueron muy bajos en la mayoría de estaciones, lo cual dificulta análisis concluyentes.
- Es importante tener en cuenta la estratificación vertical del ensamblaje infaunal a diferentes profundidades ya que la concentración de abundancias puede variar según este factor.
- Continuar con estudios trimestrales en los siguientes años para observar comportamientos en la estructura del ensamblaje bentónico a través del tiempo.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Abel, E. y R. Rield. 1986. Fauna y flora del mar Mediterráneo: una guía sistemática para biólogos y naturalistas. Ediciones Omega. Barcelona. 858 p.
- Alongi, D. 1998. Coastal ecosystem processes. Boca Raton: CRC.419 p.
- Arango, C. y Solano, O. 1999. A community analysis of the soft bottom megafauna (Crustacea, Mollusca) from the southwestern region of Santa Marta, Colombian Caribbean. Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR, 28 (1), 155-180 p.
- Beukema J. 1990. Expected effects of changes in winter temperatures on benthic animals living in soft sediments in coastal north sea areas. En: JJ Beukema et al (eds), Expected Effects of Climatic Change on Marine Coastal Ecosystems: 83-92 p.
- Blanco, J. 1988. Las variaciones ambientales estacionales en las aguas costeras y su importancia para la pesca en la región de Santa Marta, Caribe Colombiano. Tesis Ms. Biol. Mar. Universidad Nacional de Colombia-INVEMAR. Santa Marta, 50 p.
- Blanco, J., J. Díaz, G. Ramírez y Cortés. 1992. El Banco de las Animas: una amplia área arrecifal localizada sobre un antiguo delta del Río Magdalena. Resúmenes del VII Seminario de las Ciencias y las Tecnologías del Mar y Congreso Centroamericano y del Caribe en Ciencias del Mar, Comisión Colombiana de Oceanografía. Santa Marta. 40 p.
- Blanco, J.1993. Reconocimiento piloto de fondos, ambiente, fauna asociada y recursos pesqueros, en aguas costeras del departamento del Magdalena. Informe final, INVEMAR. Santa Marta. 102 p.
- Brusca, R., G. Brusca. 1990. Invertebrates. Sinauer Associates. EUA. 922 p.
- Carrasco, F. 2004. Organismos del bento marino sublitoral: algunos aspectos sobre abundancia y distribución. Biología Marina y Oceanografía: Conceptos y Procesos, 1(15), 315-348 p.
- Córdoba, M. 1997. Macrofauna asociada a fondos blandos de la plataforma continental de Pozos Colorados y El Rodadero, Caribe colombiano. Trabajo de grado. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Facultad de Biología Marina. Bogotá D.C. 118 P.
- Cortés, M. y F. Newmark. 1992. Distribución y abundancia del Camarón Tití *Xiphopenaeus kroyeri* en Costa Verde (Ciénaga) Caribe colombiano. Boletín Ecotropica. N° 25: 15-27p.

- Cortés, M., y Campos, N. H. 1999. Crustáceos decápodos de fondos blandos, en la franja costera del departamento del Magdalena, Caribe Colombiano. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 23(89), 603-615 p.
- Cortés, F. 2010. Estratificación vertical y distribución horizontal de la comunidad macroinfaunal sublitoral en los sedimentos marinos (Doctoral disertación, Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Colombia.
- Covi M y Kneib R.1995. Intertidal distribution, population dynamics and production of the amphipod *Uholrchestia spartinophila* in a Georgia, USA, salt marsh. *Mar Biol* 121:447–55 p.
- Díaz, J.1990. Estudio ecológico integrado de la zona costera de Santa Marta y Parque Nacional Natural Tayrona. INVEMAR. Informe final. Santa Marta, 440 p.
- Díaz, J. y Puyana, M. 1994. Moluscos del Caribe colombiano, un catálogo ilustrado. COLCIENCIAS, Fundación NATURA, INVEMAR. Bogotá D.C, Colombia. 291 p.
- Duarte, L., Díaz-Vesga, R., Cuello, F., y Manjarrés, L. 2013. Cambio estacional en la fauna acompañante de la pesquería artesanal de arrastre de camarón del Golfo de Salamanca, Mar Caribe de Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 18(2), 319-328 p.
- Eleftheriou, A. y A. McIntyre. (Eds). 2005. *Methods for the study of marine benthos*. Third edition. Blackwell publishing. Oxford. 43 - 81 p.
- Gallardo, V., R. Roa, D. Carrasco; J. Cañete; S. Enríquez-Briones y M. Baltazar. 1996. Patrones batimétricos y estacionales en la megafauna sublitoral del centro de Chile. *Reino Unido*, 76: 311-326 p.
- García, C. 1999. Estudio ecológico pesquero de los recursos demersales del Golfo de Salamanca, Caribe colombiano. Estimación de la variabilidad de los componentes biológicos del sistema, INVEMAR, Santa Marta.
- García, C., Duarte, L., y Ramírez, G. 2013. Fisiografía y oceanografía del golfo de Salamanca (mar Caribe, Colombia). *Red de Estudios del Mundo Marino, Remar*, 111 p.
- Gilluly, J., A. Waters y A. Woodford. 1964. *Principios de Geología*. Aguilar ediciones. 693 p.
- Gómez Lemos, L. 2011. A. Patrones de cambio en la talla de la megafauna bentónica de fondos blandos tropicales: correlativos biológicos y ambientales/Size change patterns of tropical soft bottoms benthic megafauna: biological and environmental correlations Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C. 45 p.

- Guzmán, A. 1993. La comunidad macrozoobentónica de fondos blandos de la plataforma continental del departamento del Magdalena (Caribe colombiano). Tesis M. Sc. Universidad Nacional de Colombia. Santa Marta. 83 p.
- Guzmán, A. y J. M. Díaz. 1993. Distribución espacial de la taxocenosis Annelida-Mollusca en la plataforma continental del Golfo de Salamanca, Caribe colombiano. An. Inst. Inv. Mar. Punta Betín, 22: 45-59 p.
- Guzmán, A. y M. Córdoba. 1996. La comunidad de fondos blandos en la ensenada de Pozos Colorados y áreas aledañas (Caribe, colombiano). Bogotá D.C.
- Guzmán, A. y J. M. Díaz. 1996. Soft-bottom macrobenthic assemblages off Santa Marta, Caribbean coast of Colombia. Caribe. Sci., 32: 176-186 p.
- Guzmán, A. y B. García. 1996. Taxonomic aggregation and the detection of patterns in a tropical marine benthos data set. Rev. Biol. Trop., 44(2): 907-910 p.
- Guzmán, A. y O. D. Solano, 1997. Estructura de la taxocenosis AnnelidaMolusca en la región de Mingueo, Guajira (Caribe colombiano). Bol. Inst. Inv. Mar. y Cost., 26: 35-52 p.
- Guzmán, A., y Solano, O. D. 2001. Estado de los fondos blandos de la plataforma continental. Informe del estado de los ambientes marinos y costeros en Colombia, 71-75 p.
- Guzmán, A., Solano, O., Córdoba, M., y López, A. 2001. Comunidad macroinfaunal de fondos blandos someros tropicales (Caribe colombiano). Bol. Invest. Mar. Cost, 30, 39-66 p.
- Guzmán, A. y Ardila, N. 2004. Estados de los fondos blandos en Colombia. En: Informe del estado de los ambientes marinos y costeros en Colombia: Año 2003. INVEMAR, Santa Marta. 190 p.
- INVEMAR, 1995. Estudio de impacto ambiental proyecto plataforma Chuchupa "B", componentes biológicos, climatológicos y oceanográficos. Asociación Ecopetrol-Texas Petroleum Company. Santa Marta. 161p+23 láminas.
- INVEMAR. 2002. Caracterización y catalogación de la macrofauna marina del Caribe colombiano, Fase 2, 14p.+ 61 anexos. Informe técnico final. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), Santa Marta, Colombia.
- Lasso, N. y J. Ordoñez. 1987. Contribución al estudio biológico y ecológico de las jaibas (Género Calinectes Stimpson) de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano (Crustacea: Decápoda: Portunidae). Tesis de grado, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C.

- Levin, L, Boesch, D, Covich, A., Dahm, C., Ersúus, C., Ewel, K. y Strayer, D. 2001. La función de las zonas marinas de transición crítica y la importancia de la biodiversidad de sedimentos. *Ecosistemas*. 430-451 p.
- Lisitzyn A. 1999. The continental–ocean boundary as a marginal filter in the world oceans. In Gray JS, Ambrose Jr. W.
- Lopez, A. 1997. Caracterización espacio-temporal de la taxocenosis Mollusca-Crustacea-Echinodermata en la ensenada de Pozos Colorados y sectores aledaños, Caribe colombiano. Tesis de grado, Facultad de Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá D.C. 119 p.
- Lorin, J., C. Hernández, A. Rovault y J. Bottagisio. 1973. Estudio sedimentológico de la plataforma continental entre Bocas de Ceniza y Santa Marta. Laboratoire Central D'Hydraulique de France, Barranquea, 42 p.
- Martínez Clavijo, S., y Dueñas, P. 2017. Diagnóstico actualizado y propuestas de manejo integrado para el balneario "El Rodadero", Santa Marta, Caribe Colombiano (Bachelor's tesis, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano).
- Merchán, A., Campos, N. H., Franco, A., y Bermúdez, A. 2009. Distribución y datos biológicos de los cangrejos ermitaños (Decapoda: Anomura) del mar Caribe colombiano colectados por la expedición INVEMAR-Macrofauna II. *Bol. Invest. Mar. Cost*, 38 (1), 121-142 p.
- Molina, A. 1990. Estudio geológico de la plataforma continental Caribe (Santa Marta-Punta Morro Hermoso). Mem. VII Seminario, Comisión Colombiana de Oceanografía, Cali.120-131 p.
- Navas, G. R., Segura-Quintero, C., Garrido-Linares, M., Benavides-Serrato, M., y Alonso, D. 2010. Biodiversidad del margen continental del Caribe colombiano. Serie de publicaciones especiales, Invemar, Santa Marta, (20), 458 p.
- OBIS. 2020. Recuperado de: <http://iobis.org/es/home-es>
- Pearson T y P Barnett. 1987. Long-term changes in benthic populations in some west European coastal areas. *Estuaries* 10: 220-226 p.
- Pires A. 1992. Estructura y dinámica de megafauna bentónica en la plataforma continental costa de Ubatuba, sureste de Brasil. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 86: 63-76 p.
- Ramírez, L. y J. Valencia. 2005. Caracterización de los fondos marino-costeros, Aeropuerto Simón Bolívar, Santa Marta. Trabajo de grado. Facultad de Biología Marina. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Santa Marta, 61 p.
- Snelgrove P, Blackburn T, Hutchings P, Alongi D, Grassle J, Hummel H, King G, Koike I, Lamshead P, Ramsing N, Solis-Weiss V. 1997. The importance of marine sedimentary biodiversity in ecosystem processes. *Ambio* 26: 578–83 p.

- Snelgrove, P. 1999. Getting to the bottom of marine biodiversity: sedimentary habitats: ocean bottoms are the most widespread habitat on earth and support high biodiversity and key ecosystem services. *Bioscience*, 49(2), 129-138 p.
- Taylor, R. 2008. Epifauna and Epiflora: Encyclopedia of Ecology (Second Edition) Volume 3. 1389-1393 p.
- Trujillo, C., Sosa, Z., y Linero, K. 2009. Estructura de la macroinfauna asociada a los fondos blandos del Caribe norte colombiano. *Intropica*, 101-112 p.
- Uebelacker, J. y Johnson, P (eds). 1984. Taxonomic guide to the polychaetes of the northern gulf of the Mexico. Final report to the Mineral Management Service under contract 14. Alabama. Estados Unidos.
- Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. 2013. Evaluación ambiental del impacto causado por la barcaza TS-115 en el área de anclaje de PUERTO Drummond, Ciénaga Magdalena, Caribe Colombiano. SANTA MARTA.
- Valencia, M. 1994. Aspectos de la dinámica poblacional de las jaibas *Callinectes sapidus* y *Callinectes bocourti* de la Ciénaga Grande, Santa Marta, Caribe colombiano (Crustacea: Decápoda: Portunidae). Tesis Biólogo Universidad Javeriana. Santa Marta.
- Vassallo, A., Y. Dávila, N. Luviano, S. Amozurrutia, X. Vital, C. Conejeros, L. Vázquez, A. Álvarez. 2014. Inventario de Invertebrados de la Zona Intermareal de Montepío, Veracruz, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 85 (2) 349-362 p.
- Vides, M. 1999. La macrofauna de fondos blandos del Golfo de Salamanca (Caribe, colombiano): estructura espacial y dinámica temporal. Tesis Biol. Mar. Univ. de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta, 134 p.
- Vides, M. 2011. Distribución de la megafauna bentónica del Caribe colombiano asociada a variables ambientales del fondo marino. INVEMAR. Santa Marta. 249-270 p.
- Virnstein, R. 1977. The importance of predation by crabs and fishes on benthic infauna in Chesapeake Bay. *Ecology*, 58(6), 1199-1217 p.
- Williams, A. 1984. Shrimps, Lobsters and Crabs of the Atlantic coast of the United States, Maine to Florida. Smithsonian Institution Press. Washington D.C. 545p.

## 10. ANEXOS

**Anexo A:** Valores de abundancia de individuos por especies-morfoespecies de la epifauna bentónica recolectada en el Puerto de Drummond, en cada estación en el primer muestreo trimestral de 2019. Muestreo I.

Especie- Morfoespecie	EM-1	EM-2	EM-3	EM-4	EM-5	EM-6	EM-7	EM-8	EM-12	EM-13
<i>Tedania ignis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Mycale cf. angulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Niphates cf. erecta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aglaopheniidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Actinaria M1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Renilla muelleri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>cf. Leptogorgia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octocorallia M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polychaeta M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polynoidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Nereididae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphinomidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lumbrineridae M1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Pectinariidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichobranchidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oweniidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sabellastarte magnifica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeromatidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Exhippolysmata oplophoroides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Penaeus notialis</i>	1	0	4	3	2	1	0	0	1	0
<i>Penaeus schmitti</i>	1	0	3	0	1	0	0	0	0	0
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	1	0	123	17	6	1	0	1	0	0
<i>Sicyonia dorsalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Synalpheus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dardanus cf. Fucosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Paguristes sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Diogenidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paguridae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pylochelidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Edwardsium spinimanus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Panopeidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pinnotheridae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Callinectes bocourti</i>	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0

<i>Callinectes sapidus</i>	6	0	25	2	2	1	0	0	0	0
<i>Callinectes sp.</i>	1	0	10	3	0	3	0	1	0	0
<i>Lupella fórceps</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hepatus pudibundus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Calappa sulcata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Costalambrus tommasii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Libinia sp.</i>	0	1	7	1	0	0	0	0	0	0
Epialtidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Goneplacidae M1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Porcellanidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
<i>Anadara cf. chemnitzii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lunarca ovalis</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chlamys leucophaeus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ameritella diantha</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Corbula sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leukoma subrostrata</i>	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0
<i>Strombus pugilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Xenophora conchyliophora</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Melongena melongena</i>	2	0	2	1	1	0	0	0	0	0
<i>Conasprella cf. puncticulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Columbellidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bursatella leachii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Candidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bryozoa M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Luidia senegalensis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Astropectinidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ophiactidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cf. Sipunculidae M1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Tunicata M1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Tunicata M2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tunicata M3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phallusia nigra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Anexo B:** Valores de abundancia de individuos por especies-morfoespecies de la epifauna bentónica recolectada en el Puerto de Drummond, en cada estación en el segundo trimestral de 2019. Muestreo II.

Especie- Morfoespecie	EM-1	EM-2	EM-3	EM-4	EM-5	EM-6	EM-7	EM-8	EM-12	EM-13
<i>Tedania ignis</i>	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
<i>Mycale cf. angulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Niphates cf. erecta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aglaopheniidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Actiniaria M1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Renilla muelleri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>cf. Leptogorgia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octocorallia M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polychaeta M1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Polynoidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nereididae M1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Amphinomidae M1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Lumbrineridae M1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Pectinariidae M1	0	0	0	0	0	37	0	0	0	0
Trichobranchidae M1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Oweniidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sabellastarte magnifica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeromatidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exhippolysmata oplophoroides</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Penaeus notialis</i>	4	1	1	7	0	0	0	0	0	5
<i>Penaeus schmitti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	7	2	262	54	0	2	0	0	0	10
<i>Sicyonia dorsalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
<i>Synalpheus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Dardanus cf. fucosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paguristes sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diogenidae M1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Paguridae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pylochelidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Edwardsium spinimanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panopeidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pinnotheridae M1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Callinectes bocourti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Callinectes sapidus</i>	0	0	0	5	1	1	0	0	0	1
<i>Callinectes sp.</i>	7	1	6	17	5	2	0	0	0	15
<i>Lupella fórceps</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Hepatus pudibundus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Calappa sulcata</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Costalambrus tommasii</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Libinia sp.</i>	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Epialtidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Goneplacidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Porcellanidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anadara cf. chemnitzii</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lunarca ovalis</i>	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0
<i>Chlamys leucophaeus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ameritella diantha</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corbula sp.</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leukoma subrostrata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Strombus pugilis</i>	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
<i>Xenophora conchyliphora</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Melongena melongena</i>	0	1	39	0	0	4	0	0	0	1
<i>Conasprella cf. puncticulata</i>	0	0	14	2	0	0	0	0	0	0
Columbellidae M1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bursatella leachii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Candidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bryozoa M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Luidia senegalensis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Astropectinidae M1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Ophiactidae M1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
cf. Sipunculidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tunicata M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tunicata M2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
Tunicata M3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Phallusia nigra</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

**Anexo C:** Valores de abundancia de individuos por especies-morfoespecies de la epifauna bentónica recolectada en el Puerto de Drummond, en cada estación de el tercer muestreo trimestral de 2019. Muestreo III.

Especie- Morfoespecie	EM-1	EM-2	EM-3	EM-4	EM-5	EM-6	EM-7	EM-8	EM-12	EM-13
<i>Tedania ignis</i>	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
<i>Mycale cf. angulosa</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Niphates cf. erecta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Aglaopheniidae M1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Actinaria M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Renilla muelleri</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>cf. Leptogorgia sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Octocorallia M1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polychaeta M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polynoidae M1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Nereididae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphinomidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lumbrineridae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pectinariidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichobranchidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oweniidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sabellastarte magnifica</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeromatidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exhipolysmata oplophoroides</i>	0	0	3	1	0	0	0	0	0	2
<i>Penaeus notialis</i>	0	0	5	0	1	1	0	0	0	0
<i>Penaeus schmitti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	64	0	286	56	7	0	0	0	0	46
<i>Sicyonia dorsalis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Synalpheus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dardanus cf. fucosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Paguristes sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diogenidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paguridae M1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Pylochelidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Edwardsium spinimanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panopeidae M1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pinnotheridae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Callinectes bocourti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Callinectes sapidus</i>	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0
<i>Callinectes sp.</i>	5	2	14	3	13	4	0	0	0	2

<i>Lupella fórceps</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hepatus pudibundus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Calappa sulcata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Costalambus tommasii</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Libinia sp.</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Epialtidae M1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Goneplacidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Porcellanidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anadara cf. chemnitzii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Lunarca ovalis</i>	4	1	6	0	0	0	0	0	0	4
<i>Chlamys leucophaeus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ameritella diantha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corbula sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leukoma subrostrata</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Strombus pugilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Xenophora conchyliophora</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Melongena melongena</i>	2	0	0	0	1	1	0	0	0	6
<i>Conasprella cf. puncticulata</i>	1	0	8	0	0	0	0	0	0	2
Columbellidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bursatella leachii</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Candidae M1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Bryozoa M1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Luidia senegalensis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Astropectinidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ophiactidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cf. Sipunculidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tunicata M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tunicata M2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Tunicata M3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
<i>Phallusia nigra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Anexo D:** Valores de abundancia de individuos por especies-morfoespecies de la epifauna bentónica recolectada en el Puerto de Drummond, en cada estación en el cuarto muestreo trimestral de 2019. Muestreo IV.

Especie- Morfoespecie	EM-1	EM-2	EM-3	EM-4	EM-5	EM-6	EM-8	EM-13
<i>Tedania ignis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mycale cf. angulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Niphates cf. erecta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Aglaopheniidae M1	2	0	1	1	0	1	1	0
Actinaria M1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Renilla muelleri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
cf. <i>Leptogorgia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Octocorallia M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Polychaeta M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Polynoidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Nereididae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphinomidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Lumbrineridae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Pectinariidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichobranchidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Oweniidae M1	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Sabellastarte magnifica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeromatidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exhippolysmata oplophoroides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Penaeus notialis</i>	2	0	0	1	0	0	0	0
<i>Penaeus schmitti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sicyonia dorsalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Synalpheus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dardanus cf. fucosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paguristes sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Diogenidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Paguridae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Pylochelidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Edwardsium spinimanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Panopeidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Pinnotheridae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Callinectes bocourti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Callinectes sapidus</i>	14	0	2	2	4	0	0	0
<i>Callinectes sp.</i>	32	0	15	6	3	1	0	1

<i>Lupella fórceps</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Hepatus pudibundus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Calappa sulcata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Costalambrus tommasii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Libinia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Epialtidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Goneplacidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Porcellanidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anadara cf. chemnitzii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lunarca ovalis</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Chlamys leucophaeus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ameritella diantha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corbula sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leukoma subrostrata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Strombus pugilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Xenophora conchyliophora</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Melongena melongena</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Conasprella cf. puncticulata</i>	1	0	0	1	0	0	0	0
Columbellidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bursatella leachii</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
Candidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Bryozoa M1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Luidia senegalensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Astropectinidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ophiactidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
cf. Sipunculidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Tunicata M1	1	0	0	0	0	0	0	0
Tunicata M2	0	0	0	0	0	0	0	0
Tunicata M3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phallusia nigra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

**Anexo E:** Valores de abundancia de individuos por especies-morfoespecies de la epifauna bentónica recolectada en el Puerto de Drummond, en cada estación en el primer muestreo trimestral de 2020. Muestreo V.

Especie/Morfoespecie	EM-1	EM-2	EM-3	EM-4	EM-5	EM-6	EM-8	EM-13
<i>Tedania ignis</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Mycale cf. angulosa</i>	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Niphates cf. erecta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Aglaopheniidae M1	1	0	1	0	1	0	0	0
Actiniaria M1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Renilla muelleri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
cf. <i>Leptogorgia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Octocorallia M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Polychaeta M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Polynoidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Nereididae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphinomidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Lumbrineridae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Pectinariidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichobranchidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Oweniidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sabellastarte magnifica</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
Sphaeromatidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exhippolysmata oplophoroides</i>	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Penaeus notialis</i>	1	0	6	0	1	2	0	0
<i>Penaeus schmitti</i>	1	0	1	1	0	0	0	0
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	11	1	41	5	15	13	2	9
<i>Sicyonia dorsalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Synalpheus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dardanus cf. fucosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paguristes sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Diogenidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Paguridae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Pylochelidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Edwardsium spinimanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Panopeidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Pinnotheridae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Callinectes bocourti</i>	0	1	2	0	1	0	1	1
<i>Callinectes sapidus</i>	0	0	24	0	3	0	0	2
<i>Callinectes sp.</i>	0	0	4	5	11	3	0	2
<i>Lupella fórceps</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Hepatus pudibundus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Calappa sulcata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Costalambrus tommasii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Libinia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Epialtidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Goneplacidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Porcellanidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anadara cf. chemnitzii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lunarca ovalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chlamys leucophaeus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ameritella diantha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corbula sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leukoma subrostrata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Strombus pugilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Xenophora conchyliophora</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Melongena melongena</i>	1	0	1	0	1	0	0	0
<i>Conasprella cf. puncticulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Columbellidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bursatella leachii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Candidae M1	0	0	0	0	3	0	0	0
Bryozoa M1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Luidia senegalensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Astropectinidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ophiactidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
cf. Sipunculidae M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Tunicata M1	0	0	0	0	0	0	0	0
Tunicata M2	0	0	0	0	0	0	0	0
Tunicata M3	0	0	0	0	0	0	0	0
Tunicata M4	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phallusia nigra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

**Anexo F:** Valores de abundancia de individuos por familias de la infauna bentónica recolectada en el Puerto de Drummond, en cada estación en el primer muestreo trimestral de 2019. Muestreo I.

Familia	EM-1	EM-2	EM-3	EM-4	EM-5	EM-6	EM-7	EM-8	EM-12	EM-13
Chaetopteridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Magelonidae	0	36	5	5	2	4	0	1	0	0
Capitellidae	0	0	4	6	0	0	9	0	9	0
Cossuridae	0	2	2	0	0	0	0	1	1	1
Maldanidae	0	9	0	0	0	0	8	0	4	13
Opheliidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Orbiniidae	1	1	5	0	2	0	3	0	7	0
Paraonidae	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0
Amphinomidae	0	7	0	0	0	0	0	2	1	1
Dorvilleidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Eunicidae	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
Lumbrineridae	0	8	56	6	9	0	3	1	9	1
Oeonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Onuphidae	0	1	10	1	1	2	13	0	6	2
Acoetidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eulepethidae	0	2	0	2	1	0	1	0	0	0
Glyceridae	0	2	1	3	3	1	0	1	2	0
Goniadidae	1	1	1	0	0	0	2	0	3	0
Hesionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Nephtyidae	0	0	0	1	0	0	5	0	2	1
Nereididae	0	2	0	0	0	0	9	0	2	0
Pholoidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Phyllodocidae	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0
Pilargidae	2	0	0	0	2	4	0	1	0	0
Polynoidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Sigalionidae	0	6	0	1	3	3	3	1	1	1
Syllidae	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0
Oweniidae	1	0	11	2	2	1	0	0	0	1
Sabellidae	0	1	0	1	0	1	4	0	7	1
Longosomatidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poecilochaetidae	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Spionidae	2	7	5	43	33	11	18	1	3	2
Ampharetidae	0	2	0	1	1	1	16	0	4	1
Cirratulidae	1	2	12	1	12	1	17	3	7	0
Flabelligeridae	0	10	2	0	0	0	3	0	3	1
Pectinariidae	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0

<b>Sternaspidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Terebellidae</b>	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0
<b>Trichobranchidae</b>	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<b>Ampeliscidae</b>	0	7	0	14	4	7	18	0	27	16
<b>Aoridae</b>	0	1	0	0	0	0	24	0	6	7
<b>Argissidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Caprellidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Corophiidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Leucothoidae</b>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<b>Liljeborgiidae</b>	0	0	0	0	0	1	10	0	0	0
<b>Melitidae</b>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Oedicerotidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Photidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<b>Phoxocephalidae</b>	1	0	0	0	0	0	6	0	2	0
<b>Platyischnopidae</b>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<b>Diastylidae</b>	0	0	0	2	0	2	1	0	2	0
<b>Lampropidae</b>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<b>Calappidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Caridea</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Decapodo</b>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<b>Diogenidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Hippidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Majoidea</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Ogyrididae</b>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<b>Pasiphaeidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Pinnotheridae</b>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<b>Xanthidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ancinidae</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Anthuridae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
<b>Gnathiidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Hyssuridae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Serolidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Eurysquillidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Squillidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<b>Tanaellidae</b>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<b>Cuspidariidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Pandoridae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Periplomatidae</b>	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0
<b>Thraciidae</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Solenidae</b>	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0

Arcidae	0	2	11	0	0	1	0	0	0	0
Glycymerididae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cardiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Semelidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tellinidae	12	2	1	2	19	1	6	0	0	1
SF. Galeommatoidea (cf.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lucinidae	0	2	3	0	2	0	0	1	0	0
Limidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Corbulidae	0	1	6	1	3	4	0	0	2	0
Nuculanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Yoldiidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Nuculidae	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Propeamussiidae	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Mactridae	3	1	1	0	0	0	1	0	0	0
Trapezidae (cf.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ungulinidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Veneridae	4	3	3	0	3	0	0	0	3	0
Pyramidellidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Eulimidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Naticidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Columbellidae	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Conidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cystiscidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marginellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nassariidae	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Olividae	2	0	1	8	4	21	0	0	0	0
Dentaliidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Laevidentaliidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Amphiporidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Palaeonemertea Mf1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephalotrichidae	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Tubulanidae	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Lineidae	0	9	22	2	9	5	8	1	12	0
Prenasteridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schizasteridae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Ypsilothuriidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphiuridae	0	4	5	1	0	2	1	0	5	2
Ophiactidae	1	0	17	0	0	0	1	0	0	0
Aspidosiphonidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

<b>Phascolosomatidae</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0
<b>Golfingiidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Sipunculidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Candidae</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Cupuladriidae</b>	0	0	0	0	0	0	9	0	7	0
<b>Cnidaria M1</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Actinaria M1</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Renillidae</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Plumulariidae</b>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<b>Brachiopoda</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Phoronida M1</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Enoplida M1</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

**Anexo G:** Valores de abundancia de individuos por familias de la infauna bentónica recolectada en el Puerto de Drummond en cada estación en el segundo muestreo trimestral de 2019. Muestreo II.

Familia	EM-1	EM-2	EM-3	EM-4	EM-5	EM-6	EM-7	EM-8	EM-12	EM-13
Chaetopteridae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Magelonidae	0	6	1	4	3	4	0	0	1	0
Capitellidae	3	4	5	11	3	9	9	5	1	0
Cossuridae	0	0	1	0	0	0	0	6	0	0
Maldanidae	0	0	0	0	0	0	4	3	1	28
Opheliidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Orbiniidae	11	0	2	2	1	0	3	0	6	1
Paraonidae	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Amphinomidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Dorvilleidae	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Eunicidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lumbrineridae	4	8	14	11	3	7	2	1	2	1
Oeonidae	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Onuphidae	0	0	0	2	1	1	17	2	2	2
Acoetidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eulepethidae	0	12	1	2	1	1	0	0	1	0
Glyceridae	6	3	0	1	2	1	2	1	2	0
Goniadidae	0	0	3	1	1	1	1	2	0	0
Hesionidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Nephtyidae	0	4	0	0	1	1	10	0	3	0
Nereididae	1	0	0	0	0	0	9	1	4	1
Pholoidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phyllodocidae	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Pilargidae	1	0	0	3	0	4	1	1	0	0
Polynoidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sigalionidae	0	3	0	0	5	2	2	2	1	0
Syllidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Oweniidae	2	0	6	1	1	2	3	0	0	0
Sabellidae	0	1	0	0	0	0	7	0	2	1
Longosomatidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Poecilochaetidae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Spionidae	1	32	3	54	32	18	21	7	3	2
Ampharetidae	0	8	0	2	0	0	11	1	2	4
Cirratulidae	33	2	9	22	9	8	25	14	4	0
Flabelligeridae	0	0	0	0	0	0	3	1	4	0
Pectinariidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<b>Sternaspidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<b>Terebellidae</b>	1	5	0	0	0	0	0	0	2	0
<b>Trichobranchidae</b>	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1
<b>Ampeliscidae</b>	0	6	0	2	1	1	7	0	18	46
<b>Aoridae</b>	0	0	1	0	0	0	24	5	19	29
<b>Argissidae</b>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<b>Caprellidae</b>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<b>Corophiidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Leucothoidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Liljeborgiidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Melitidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Oedicerotidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<b>Photidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<b>Phoxocephalidae</b>	0	37	0	1	2	1	5	1	0	3
<b>Platyschnopidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Diastylidae</b>	0	3	0	1	1	10	5	0	0	3
<b>Lampropidae</b>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<b>Calappidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Caridea</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
<b>Decapodo</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Diogenidae</b>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<b>Hippidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Majoidea</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ogyrididae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Pasiphaeidae</b>	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
<b>Pinnotheridae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Xanthidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ancinidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Anthuridae</b>	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
<b>Gnathiidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Hyssuridae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Serolidae</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Eurysquillidae</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Squillidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Tanaellidae</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Cuspidariidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Pandoridae</b>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
<b>Periplomatidae</b>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
<b>Thraciidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Solenidae</b>	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0

Arcidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Glycymerididae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cardiidae	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0
Semelidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tellinidae	1	7	1	2	7	3	1	0	1	0
SF. Galeommatoidea (cf.)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Lucinidae	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1
Limidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Corbulidae	1	8	1	1	7	12	0	0	0	0
Nuculanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Yoldiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Nuculidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Propeamussiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mactridae	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Trapezidae (cf.)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ungulinidae	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0
Veneridae	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
Pyramidellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eulimidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naticidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Columbellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Conidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Cystiscidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Marginellidae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nassariidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Olividae	1	0	5	0	3	2	1	0	0	0
Dentaliidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Laevidentaliidae	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Amphiporidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palaeonemertea Mf1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephalotrichidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tubulanidae	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0
Lineidae	2	8	1	12	18	12	7	3	3	1
Prenasteridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Schizasteridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ypsilothuriidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Amphiuridae	0	1	2	0	0	2	0	0	5	0
Ophiactidae	4	0	1	0	0	2	0	0	0	0
Aspidosiphonidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

<b>Phascolosomatidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Golfingiidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Sipunculidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Candidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Cupuladriidae</b>	0	0	1	0	0	0	12	0	19	0
<b>Cnidaria M1</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Actinaria M1</b>	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0
<b>Renillidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Plumulariidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Brachiopoda</b>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<b>Phoronida M1</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Enoplida M1</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

**Anexo H:** Valores de abundancia de individuos por familias de la infauna bentónica recolectada en el Puerto de Drummond, en cada estación en el tercer muestreo trimestral de 2019. Muestreo III.

Familia	EM-1	EM-2	EM-3	EM-4	EM-5	EM-6	EM-7	EM-8	EM-12	EM-13
Chaetopteridae	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Magelonidae	1	2	5	8	0	7	1	1	0	0
Capitellidae	2	1	0	0	0	0	15	0	2	0
Cossuridae	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Maldanidae	0	0	0	0	0	0	5	0	1	17
Opheliidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Orbiniidae	0	1	1	1	1	0	3	0	3	0
Paraonidae	0	0	3	1	1	0	1	0	0	0
Amphinomidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Dorvilleidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Eunicidae	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0
Lumbrineridae	3	3	16	5	6	3	9	2	2	2
Oeonidae	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Onuphidae	0	2	1	3	2	4	6	0	0	2
Acoetidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eulepethidae	0	1	0	14	2	0	0	0	0	0
Glyceridae	2	1	1	2	7	3	1	1	4	0
Goniadidae	4	1	3	1	0	0	3	1	2	1
Hesionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nephtyidae	1	3	0	4	4	3	18	4	2	0
Nereididae	0	0	4	0	0	0	11	1	5	0
Pholoidae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Phyllodocidae	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Pilargidae	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0
Polynoidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sigalionidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Syllidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Oweniidae	5	0	7	0	0	0	1	0	0	0
Sabellidae	2	0	0	4	4	3	1	0	0	0
Longosomatidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poecilochaetidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spionidae	18	17	8	67	82	53	8	4	2	7
Ampharetidae	0	0	0	0	2	1	3	1	0	0
Cirratulidae	8	1	7	7	7	3	25	36	2	0
Flabelligeridae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Pectinariidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<b>Sternaspidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Terebellidae</b>	0	0	0	1	0	1	0	12	0	0
<b>Trichobranchidae</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<b>Ampeliscidae</b>	0	8	0	3	5	1	2	0	8	10
<b>Aoridae</b>	0	1	0	0	0	1	3	0	2	11
<b>Argissidae</b>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<b>Caprellidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Corophiidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Leucothoidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3
<b>Liljeborgiidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<b>Melitidae</b>	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
<b>Oedicerotidae</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Photidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Phoxocephalidae</b>	0	23	0	0	3	0	12	0	0	2
<b>Platyischnopidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Diastylidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<b>Lampropidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Calappidae</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Caridea</b>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Decapodo</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<b>Diogenidae</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Hippidae</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Majoidea</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ogyrididae</b>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<b>Pasiphaeidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Pinnotheridae</b>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1
<b>Xanthidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ancinidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Anthuridae</b>	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0
<b>Gnathiidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Hyssuridae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Serolidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Eurysquillidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<b>Squillidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Tanaellidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Cuspidariidae</b>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<b>Pandoridae</b>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<b>Periplomatidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Thraciidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Solenidae</b>	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0

Arcidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Glycymerididae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Cardiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Semelidae	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Tellinidae	5	0	0	2	6	2	0	0	0	0
SF. Galeommatoida (cf.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lucinidae	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
Limidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Corbulidae	0	0	0	1	2	9	0	1	0	1
Nuculanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yoldiidae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	11
Nuculidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Propeamussiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mactridae	3	0	14	0	0	0	0	0	0	0
Trapezidae (cf.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ungulinidae	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Veneridae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Pyramidellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eulimidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naticidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Columbellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Conidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cystiscidae	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0
Marginellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nassariidae	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Olividae	5	1	2	3	13	7	0	0	0	0
Dentaliidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Laevidentaliidae	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0
Amphiporidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palaeonemertea Mf1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephalotrichidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tubulanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Lineidae	2	5	6	1	3	9	6	2	14	5
Prenasteridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schizasteridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ypsilothuriidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphiuridae	2	2	1	3	0	4	2	2	4	3
Ophiactidae	0	0	11	0	1	0	0	0	0	0
Aspidosiphonidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

<b>Phascolosomatidae</b>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Golfingiidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Sipunculidae</b>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<b>Candidae</b>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<b>Cupuladriidae</b>	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
<b>Cnidaria M1</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Actinaria M1</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Renillidae</b>	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0
<b>Plumulariidae</b>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<b>Brachiopoda</b>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<b>Phoronida M1</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Enoplida M1</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Anexo I:** Valores de abundancia de individuos por familias de la infauna bentónica recolectada en el Puerto de Drummond, en cada estación en el cuarto muestreo trimestral de 2019. Muestreo IV.

Familia	EM-1	EM-2	EM-3	EM-4	EM-5	EM-6	EM-7	EM-8	EM-12	EM-13
Chaetopteridae	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Magelonidae	0	4	5	7	14	14	0	0	0	1
Capitellidae	0	3	0	3	1	6	15	1	14	0
Cossuridae	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Maldanidae	0	0	0	0	0	0	2	0	11	1
Opheliidae	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Orbiniidae	0	0	1	7	2	0	1	0	6	0
Paraonidae	0	0	1	0	5	0	0	0	12	0
Amphinomidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
Dorvilleidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eunicidae	0	0	0	0	0	0	3	0	8	0
Lumbrineridae	3	2	19	8	14	6	0	8	15	1
Oeonidae	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Onuphidae	1	3	1	0	1	3	1	0	1	2
Acoetidae	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Eulepethidae	0	7	0	4	2	8	0	0	0	0
Glyceridae	6	0	1	6	14	9	1	0	5	0
Goniadidae	0	1	0	0	0	0	4	2	4	0
Hesionidae	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Nephtyidae	0	1	0	1	5	1	22	1	5	0
Nereididae	3	0	1	0	3	0	5	0	0	0
Pholoidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Phyllodocidae	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0
Pilargidae	10	1	1	3	6	2	0	0	2	0
Polynoidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Sigalionidae	0	2	0	1	4	2	3	1	2	1
Syllidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Oweniidae	4	0	2	0	1	0	0	0	0	0
Sabellidae	0	1	3	8	8	7	0	0	4	1
Longosomatidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Poecilochaetidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Spionidae	8	8	3	43	37	42	6	5	4	6
Ampharetidae	0	1	0	1	1	2	0	0	1	1
Cirratulidae	6	3	1	7	11	2	22	23	17	0
Flabelligeridae	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0
Pectinariidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<b>Sternaspidae</b>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<b>Terebellidae</b>	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0
<b>Trichobranchidae</b>	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0
<b>Ampeliscidae</b>	0	0	1	2	2	8	0	0	2	2
<b>Aoridae</b>	0	6	2	4	0	5	0	13	0	3
<b>Argissidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Caprellidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Corophiidae</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Leucothoidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Liljeborgiidae</b>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Melitidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<b>Oedicerotidae</b>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Photidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Phoxocephalidae</b>	0	0	0	0	0	0	8	0	4	0
<b>Platyschnopidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Diastylidae</b>	1	1	0	1	2	1	0	0	0	0
<b>Lampropidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Calappidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Caridea</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
<b>Decapodo</b>	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0
<b>Diogenidae</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Hippidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Majoidea</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ogyrididae</b>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Pasiphaeidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Pinnotheridae</b>	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0
<b>Xanthidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Ancinidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Anthuridae</b>	0	0	0	0	0	0	0	5	1	1
<b>Gnathiidae</b>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Hyssuridae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Serolidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Eurysquillidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Squillidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Tanaellidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Cuspidariidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Pandoridae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Periplomatidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Thraciidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Solenidae</b>	0	0	3	0	2	1	0	0	0	0

Arcidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Glycymerididae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cardiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Semelidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Tellinidae	4	0	0	0	2	2	10	0	3	0
SF. Galeommatoidea (cf.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lucinidae	0	0	7	0	1	0	0	0	0	5
Limidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Corbulidae	0	4	4	6	4	9	0	0	0	1
Nuculanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Yoldiidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Nuculidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Propeamussiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mactridae	8	0	4	0	1	0	0	0	0	0
Trapezidae (cf.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ungulinidae	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Veneridae	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
Pyramidellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eulimidae	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0
Naticidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Columbellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Conidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cystiscidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marginellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nassariidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Olividae	2	0	1	19	5	9	0	0	0	0
Dentaliidae	0	4	0	0	0	0	1	0	2	1
Laevidentaliidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphiporidae	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Palaeonemertea Mf1	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0
Cephalotrichidae	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0
Tubulanidae	3	4	1	8	2	0	0	0	0	0
Lineidae	7	2	1	10	4	4	6	1	4	3
Prenasteridae	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Schizasteridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ypsilothuriidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphiuridae	0	0	1	2	1	12	0	0	5	2
Ophiactidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aspidosiphonidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

<b>Phascolosomatidae</b>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<b>Golfingiidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Sipunculidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Candidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Cupuladriidae</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Cnidaria M1</b>	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Actinaria M1</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Renillidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Plumulariidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Brachiopoda</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Phoronida M1</b>	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0
<b>Enoplida M1</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Anexo J:** Valores de abundancia de individuos por familias de la infauna bentónica recolectada en el Puerto de Drummond, en cada estación en el quinto muestreo trimestral de 2019. Muestreo V.

Familia	EM-1	EM-2	EM-3	EM-4	EM-5	EM-6	EM-7	EM-8	EM-12	EM-13
Chaetopteridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Magelonidae	0	10	1	11	1	10	1	1	1	2
Capitellidae	235	12	20	34	45	11	25	1	14	2
Cossuridae	3	0	5	0	0	0	0	0	0	3
Maldanidae	0	0	1	0	0	0	9	0	6	4
Opheliidae	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0
Orbiniidae	39	1	3	7	1	1	4	0	5	0
Paraonidae	1	0	0	1	1	1	7	3	18	1
Amphinomidae	0	0	0	0	0	0	1	1	0	5
Dorvilleidae	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0
Eunicidae	0	0	0	0	0	0	8	0	6	0
Lumbrineridae	98	27	89	20	12	4	19	5	25	2
Oeonidae	1	0	2	0	0	0	0	0	2	0
Onuphidae	0	2	1	3	0	3	22	1	7	0
Acoetidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Eulepethidae	0	4	0	7	6	0	0	0	0	0
Glyceridae	6	2	2	0	2	2	0	2	2	0
Goniadidae	3	0	0	0	1	0	1	2	4	1
Hesionidae	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Nephtyidae	0	0	0	4	1	1	6	3	7	1
Nereididae	1	0	1	0	0	0	16	1	8	1
Pholoidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phyllodocidae	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0
Pilargidae	1	0	2	5	23	6	0	3	5	0
Polynoidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Sigalionidae	0	2	0	2	2	1	6	0	3	2
Syllidae	0	1	0	0	0	0	1	0	4	0
Oweniidae	0	0	6	2	3	0	3	0	0	0
Sabellidae	0	2	0	1	1	2	13	0	21	0
Longosomatidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Poecilochaetidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Spionidae	5	39	5	45	81	37	26	1	12	4
Ampharetidae	0	8	0	5	4	3	13	1	4	0
Cirratulidae	48	2	7	9	24	9	22	6	14	4
Flabelligeridae	0	1	0	0	0	0	2	1	4	1
Pectinariidae	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0

<b>Sternaspidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Terebellidae</b>	0	5	0	0	0	0	1	0	2	0
<b>Trichobranchidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Ampeliscidae</b>	2	0	0	5	6	1	14	2	69	11
<b>Aoridae</b>	0	0	1	0	0	0	56	0	33	0
<b>Argissidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Caprellidae</b>	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0
<b>Corophiidae</b>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<b>Leucothoidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Liljeborgiidae</b>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<b>Melitidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Oedicerotidae</b>	0	1	0	0	0	0	7	0	1	0
<b>Photidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Phoxocephalidae</b>	0	15	0	2	0	0	17	0	6	4
<b>Platyschnopidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Bodotriidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Diastylidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Lampropidae</b>	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
<b>Leuconidae</b>	0	1	5	3	4	3	7	0	3	10
<b>Calappidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Caridea</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Decapodo</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<b>Diogenidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Hippidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Majoidea</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ogyrididae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Paguridae</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Pasiphaeidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Pinnotheridae</b>	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
<b>Xanthidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ancinidae</b>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<b>Anthuridae</b>	0	1	0	0	0	0	0	3	7	1
<b>Idoteidae</b>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<b>Gnathiidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Hyssuridae</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Serolidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Eurysquillidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Squillidae</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Tanaellidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Cuspidariidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

Pandoridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Periplomatidae	0	3	0	1	0	0	0	1	0	0
Thraciidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solenidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Arcidae	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0
Glycymerididae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Cardiidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Semelidae	0	3	0	0	1	0	1	0	0	0
Tellinidae	33	2	1	3	29	4	13	0	3	0
Galeommatoidea (cf.)	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1
Lucinidae	0	0	7	0	0	0	1	1	1	1
Limidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Corbulidae	0	5	3	4	3	8	0	0	0	1
Nuculanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Yoldiidae	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Nuculidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Propeamussiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mactridae	4	2	1	3	2	0	0	0	0	0
Trapezidae (cf.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ungulinidae	0	27	0	0	0	0	0	0	1	0
Veneridae	3	0	12	0	0	0	0	0	0	0
Pyramidellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tornatinidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Calyptraeidae (cf.)	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Eulimidae	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0
Naticidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Columbellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Conidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cystiscidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Marginellidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Nassariidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Olividae	4	2	0	23	14	28	4	0	0	0
Turridae	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Dentaliidae	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1
Laevidentaliidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Amphiporidae	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Palaeonemertea M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephalotrichidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tubulanidae	1	2	0	0	0	1	7	0	2	0

<b>Lineidae</b>	7	14	6	11	11	11	4	0	12	6
<b>Prenasteridae</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Schizasteridae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<b>Ypsilothuriidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Amphiuridae</b>	3	7	4	0	0	0	1	0	0	0
<b>Ophiactidae</b>	4	0	8	0	0	0	0	0	0	0
<b>Aspidosiphonidae</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0
<b>Phascolosomatidae</b>	0	2	0	0	0	0	2	0	0	1
<b>Golfingiidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Sipunculidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Candidae</b>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Catenicellidae</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Cupuladriidae</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Cnidaria M1</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Actinaria M1</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Renillidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Hydroidolina</b>	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0
<b>Pennariidae</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Campanulariidae</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Plumulariidae</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Brachiopoda</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Phoronida M1</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Enoplida M1</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ironoidea</b>	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0