

BANCOS NATURALES DE *Platyxanthus orbigny* CANGREJO VIOLÁCEO EN LA REGION LA LIBERTAD, PERU (JUNIO 2019)

NATURAL BANKS OF *Platyxanthus orbigny* IN LA LIBERTAD REGION, PERU (JUNE 2019)

Santos E. Alfaro Mudarra¹

RESUMEN

ALFARO MUDARRA, S. (2023). Bancos naturales de *Platyxanthus orbigny* cangrejo violáceo en la Región La Libertad, Perú (junio 2019). *Inf Inst Mar Perú*, 50(4), 497-515.- La demanda de esta especie para el consumo humano continúa en incremento, significando una alternativa de alto valor económico para los pescadores artesanales; por lo que, también se estarían presentando más ejemplares de tamaño menor a la talla de extracción legal. Para conocer el efecto de la pesca sobre los bancos naturales se evaluó el área comprendida entre el norte de Pacasmayo (Chérrepe) y sur de Urricape (Malabrigo), para lo cual se utilizó la embarcación Don Paco, realizándose muestreos biológicos y oceanográficos. Los muestreos se efectuaron en ocho zonas, pero solo se capturaron ejemplares en cuatro (Chérrepe, Playa Grande, Santa Elena y Puémape) utilizando trampas con carnada (restos de pescado y pota), que se colocaron durante 10 minutos en estaciones establecidas. Con los ejemplares capturados se estimó densidad y biomasa por tiempo. Chérrepe fue la localidad que mostró en promedio mayor densidad (8,7 Ind/10'9) y biomasa (638,9 g /10'); el rango de tallas varió de 37 a 85 mm de ancho cefalotorácico, presentándose mayor dispersión de tallas.

PALABRAS CLAVE: cangrejo violáceo, bancos naturales, Región La Libertad, Perú

ABSTRACT

ALFARO MUDARRA, S. (2023). Natural banks of *Platyxanthus orbigny* in La Libertad Region, Peru (June 2019). *Inf Inst Mar Perú*, 50(4), 497-515.- The demand for this species in human consumption continues to rise, representing a high economic value alternative for artisanal fishermen. Consequently, there are more instances of smaller-sized specimens than the legally extractable size. To understand the fishing impact on natural banks, the area between the north of Pacasmayo (Chérrepe) and the south of Urricape (Malabrigo) was evaluated. Biological and oceanographic samplings were conducted using the Don Paco vessel. Samples were collected in eight zones, but catches were only made in four (Chérrepe, Playa Grande, Santa Elena, and Puémape) using baited traps (fish and squid remnants) placed for 10 minutes at established stations. Density and biomass were estimated per time with the captured specimens. Chérrepe exhibited the highest average density (8.7 Ind/10'9) and biomass (638.9 g /10'). The size range varied from 37 to 85 mm cephalothorax width, presenting a considerable size dispersion.

KEYWORDS: *Platyxanthus orbigny*, natural banks, La Libertad Region, Peru

1. INTRODUCCIÓN

CIFUENTES, TORRES y MARCELA (1997) indican que los crustáceos constituyen recursos de gran importancia dentro de las pesquerías mundiales, especialmente en el sector de pequeña escala. *Platyxanthus orbigny* "cangrejo violáceo" es un crustáceo que sustenta la pesquería artesanal en la Región La Libertad (TRESIERRA, CULQUICHICÓN & VENEROS, 1999). ABARCA (1967) y HURTADO (1976) mencionan que esta especie es utilizada en la alimentación por su alto contenido proteico (18,2 %) y elevado porcentaje de digestibilidad (86 %).

La extracción de *P. orbigny* se realiza mediante trampas (nasas) de confección rudimentaria y están formadas por un aro metálico y malla ancho-vetera (ZELADA, 1970; SÁNCHEZ, 1975). Las nasas

pueden ser utilizadas desde una chalana, bote, caballito de totora o desde la orilla, también se extrae manualmente o mediante buceo a pulmón, cuando hay bajamar que deja al descubierto las piedras arenadas del intermareal y es cuando se aprovecha para realizar la faena.

En los últimos años la demanda de esta especie para el consumo directo sigue en incremento, significando para la pesca artesanal una alternativa con alto potencial económico. Sin embargo, se observa significativa presencia de individuos pequeños e interesa conocer el efecto de la pesca en la población de esta especie. En ese sentido, IMARPE mantiene en su plan de investigaciones continuar con los monitoreos de los bancos de esta especie considerando las características biológicas, oceanográficas y factores antrópicos que influyen en la distribución de los recursos.

¹ Instituto del Mar del Perú. Laboratorio Costero de Huanchaco, salfaro@imarpe.gob.pe

El principal objetivo es monitorear los bancos naturales de este recurso en las ensenadas de la Región La Libertad, para determinar su abundancia relativa, sus características biológicas, la composición cuali y cuantitativa del macrobentos marino en sus bancos naturales, y determinar tanto las principales características hidrográficas como el plancton.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio: estuvo comprendida por el norte desde Chérrepe ($7^{\circ}9'35,4''S - 79^{\circ}41'8,2''W$), por el sur hasta Urricape (Malabrigo) ($03^{\circ}31'31,2''S - 79^{\circ}33'7,8''W$). Se dividió en dos zonas principales cada una de ellas con sus bancos naturales (Tabla 1, Fig. 1).

Tabla 1.- Zonas de monitoreo de bancos naturales de cangrejo violáceo. Junio 2019

Zonas de trabajo	Bancos
Chérrepe	Chérrepe
Pacasmayo y Malabrigo	Puémape, Urricape, Santa Elena, Junco Marino, Dos Cabezas, Playa Chica, Playa Grande



Figura 1.- Estaciones de muestreo de cangrejo violáceo. Región La Libertad, junio 2019

Trabajo en mar: durante 5 días, a bordo de la embarcación Don Paco, en las estaciones prefijadas (Fig. 1) se realizaron muestreos biológicos y oceanográficos. Los bancos naturales se georreferenciaron mediante el navegador manual GPS Garmin XL, programado al Datum WGS-84.

Batimetría y tipos de sustrato: para determinar la profundidad de los bancos, se utilizó un cabo metrodo de 3/4" de grosor, con un lastre de aproximadamente 3 kg en un extremo, para mantener su verticalidad.

En áreas de fondo blando, se colectaron muestras con draga van Veen y mediante observación directa se caracterizó el sustrato cualitativamente como fangoso, arenoso y de restos de conchuela.

Recolección de muestras de bentos: se utilizaron diez trampas con carnada (pescado, vísceras, pota),

que se colocaron en las estaciones establecidas por 10 minutos (Fig. 2). Los ejemplares capturados se utilizaron para estimar densidad y biomasa por tiempo. La totalidad de las muestras fueron llevadas a bordo, colocadas en bolsas plásticas transparentes previamente etiquetadas, guardadas con hielo para su conservación en una caja isotérmica y transportadas al laboratorio.

Además, en cada estación de fondo blando se recolectó una muestra de sedimento con la draga van Veen de 0,05 m² de superficie de mascada. Cada muestra se lavó en un tamiz de 500 micras de tamaño de malla, quedando retenidas las especies del macrobentos (poliquetos, crustáceos, moluscos, nemertinos y otros). Los organismos retenidos se almacenaron en frascos plásticos etiquetados, conteniendo formalina al 10 % para la fijación correspondiente.

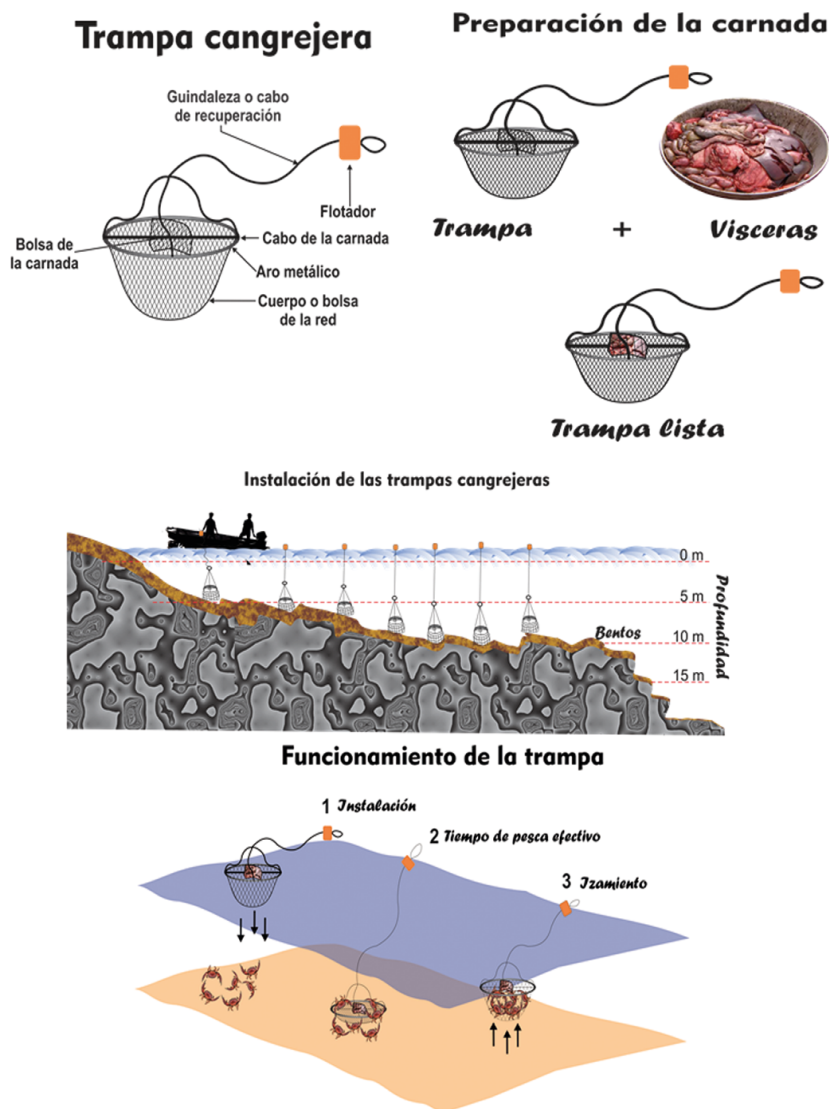


Figura 2.- Muestreo sistemático, con transectos paralelos a la costa, espaciados regularmente cada 500 m, desde 4 hasta 8 m de profundidad. Funcionamiento de trampas

Recolección de muestras de plancton: para el análisis cualitativo y cuantitativo, se recolectaron muestras de fitoplancton mediante arrastres superficiales de red estándar (75 micras de abertura de malla) durante 5 minutos a 3 nudos de velocidad; luego se fijaron con formalina al 10 %. Las muestras de larvas se obtuvieron mediante arrastres verticales, utilizando una red estándar de 100 micras de abertura de malla y 0,40 m de diámetro de boca. Las muestras se fijaron y preservaron en formaldehído al 10 %.

Parámetros físico-químicos y colecta de muestras de agua: en superficie se colectó muestras de agua con un balde plástico, mientras que para los diferentes niveles de profundidad se usó la botella Niskin de 5 litros de capacidad. La determinación de oxígeno disuelto se realizó *in situ*, según la metodología de CARRIT y CARPENTER (1966), para salinidad se utilizó el salinómetro por inducción Portasal Guildline 8410. La temperatura superficial del agua, se registró con un termómetro de mercurio de rango -2 a 32 °C, con sensibilidad de 0,1 °C.

Trabajo de gabinete: los datos se procesaron en hoja de cálculo Excel 2019, el análisis estadístico de los datos bióticos se realizó utilizando rutinas del programa Primer v 6.0 (*Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research*), mientras que ARCGIS 1.8 y Surfer 17.0 para interpolar y graficar los datos hidrográficos, además de ser utilizado como plataforma para calcular el área de los bancos de invertebrados, con el método indirecto de polígonos irregulares mediante la descomposición en cuadriláteros conocidos.

3. RESULTADOS

Se establecieron treinta y tres estaciones de muestreo donde se ubican los bancos de cangrejo violáceo (Tabla 2), la profundidad varió de 5 a 13 m.

Densidad y biomasa: en cuatro zonas no se capturó cangrejo violáceo. Chérrepe fue el banco natural

Tabla 2.- Coordenadas de las estaciones biológicas de cangrejo violáceo. Junio 2019

Longitud W	Latitud S	Zona	Estaciones	Prof. (m)
-79.6918056	-7.18263889	Chérrepe	1	6
-79.6951389	-7.17583333	Chérrepe	2	5
-79.6935833	-7.16644444	Chérrepe	3	7
-79.7029722	-7.17002778	Chérrepe	4	10
-79.7048056	-7.17497222	Chérrepe	5	12
-79.7003056	-7.18402778	Chérrepe	6	13
-79.6094167	-7.27719444	Playa Chica	1	5
-79.6129167	-7.26988889	Playa Chica	2	5
-79.6171667	-7.26275	Playa Chica	3	5
-79.6216944	-7.25744444	Playa Grande	4	7
-79.6268333	-7.25127778	Playa Grande	5	6
-79.6383333	-7.25655556	Playa Grande	6	12
-79.6364722	-7.26558333	Playa Grande	7	13
-79.63325	-7.27766667	Playa Grande	8	13
-79.573	-7.39052778	Junco Marino	1	4
-79.5749722	-7.38425	Junco Marino	2	6
-79.5762778	-7.37958333	Junco Marino	3	5
-79.5861389	-7.36327778	Dos Cabezas	4	7
-79.5906111	-7.35486111	Dos Cabezas	5	5
-79.5938611	-7.34913889	Dos Cabezas	6	6
-79.6038333	-7.35002778	Dos Cabezas	7	9
-79.6087222	-7.37091667	Dos Cabezas	8	11
-79.6089444	-7.39141667	Junco Marino	9	12
-79.5813333	-7.47261111	Santa Elena	1	10
-79.5770833	-7.46991667	Santa Elena	2	8
-79.5715833	-7.47708333	Santa Elena	3	7
-79.5660556	-7.48344444	Santa Elena	4	6
-79.5555833	-7.49705556	Puémape	5	6
-79.5471389	-7.50986111	Puémape	6	5
-79.5521667	-7.52533333	Puémape	7	12
-79.5181111	-7.58077778	Urricape	8	12
-79.4986667	-7.58336111	Urricape	9	8
-79.4942222	-7.58705556	Urricape	10	6

con mayor número de ejemplares (26), mayor promedio de densidad (8,7 Ind/10') con peso promedio de 638,9 g /10' (Tabla 3).

Estructura por tamaños: la estructura de tallas de la población varió entre 37 y 85 mm de ancho cefalotórácico (AC) registrado en Chérrepe, con pesos entre 10,8 y 208,7 g, para el período de estudio (Tablas 4, 5).

Tabla 3.- Densidad y biomasa de cangrejo violáceo. Junio 2019

Zonas	Chérrepe	Playa Grande	Playa Chica	Dos Cabezas	Junco Marino	Santa Elena	Puémape	Urricape
Total ejemplares	26	1	0	0	0	6	12	0
Densidad Media (Ind./10')	8,7	0,5	0	0	0	2	6	0
Ds	6,1	0,7	0	0	0	3,5	5,7	0
Biomasa Media (g/10')	638,9	60,4	0	0	0	167	245,8	0
Ds	549,7	85,4	0	0	0	289,3	166,0	0

Tabla 4.- Indicadores de tallas del cangrejo violáceo. Junio 2019

	N total	Ancho cefalotorácico (mm)								
		Media	Mediana	E est. media	Moda	D. est.	Varianza	Mínimo	Máximo	
Zonas	Chérrepe	29	64	68	3	61 ^a	14	186	37	85
	Playa Grande	5	72	72		72			72	72
	Playa Chica	3								
	Dos Cabezas	5								
	Junco Marino	4								
	Santa Elena	9	69	69	4	56 ^a	10	91	56	80
	Puémape	13	53	50	4	38 ^a	12	149	38	68
	Urricape	3								

Tabla 5.- Indicadores de Peso total (g) de cangrejo violáceo. Junio 2019

	N total	Peso Total (g)								
		Media	Mediana	E est. media	Moda	D. est.	Varianza	Mínimo	Máximo	
Zonas	Chérrepe	29	73,7	72,7	9,1	10,8 ^a	46,4	2157,1	10,8	208,7
	Playa Grande	5	120,8	120,8		120,8			120,8	120,8
	Playa Chica	3								
	Dos Cabezas	5								
	Junco Marino	4								
	Santa Elena	9	83,5	79,9	13,4	50,7 ^a	32,8	1077,1	50,7	129,8
	Puémape	13	41,0	28,3	7,6	14,9 ^a	26,3	693,3	14,9	83,9
	Urricape	3								

El ajuste de registros de ancho cefalotorácico (mm) y peso total (g) permitió determinar el crecimiento tipo isométrico (valor =3) (Fig. 3). El coeficiente de determinación (r²), fue r²= 0,95 lo que implica que 95 % de las variaciones del peso respecto a la longitud, son explicadas mediante la ecuación de regresión correspondiente. Los valores del coeficiente de crecimiento b muestran que el cangrejo violáceo por cada milímetro ganado obtiene entre 2,6 y 2,8 gramos de peso aproximadamente.

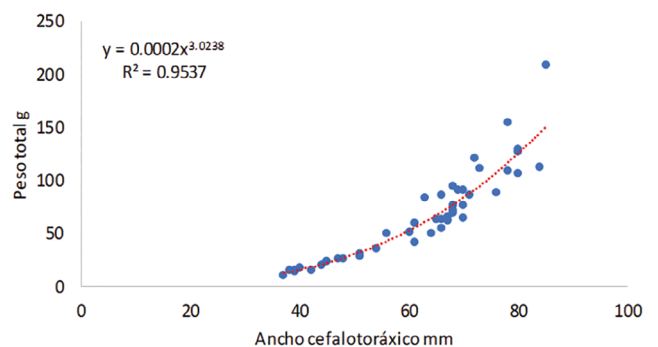


Figura 3.- Relación longitud-peso total de cangrejo violáceo. Junio 2019

En el gráfico de cajas y bigotes observamos que el rango de tamaños varió de 37 a 85 mm

de ancho cefalotorácico, presentando Chérrepe mayor dispersión de tallas (Fig. 4).

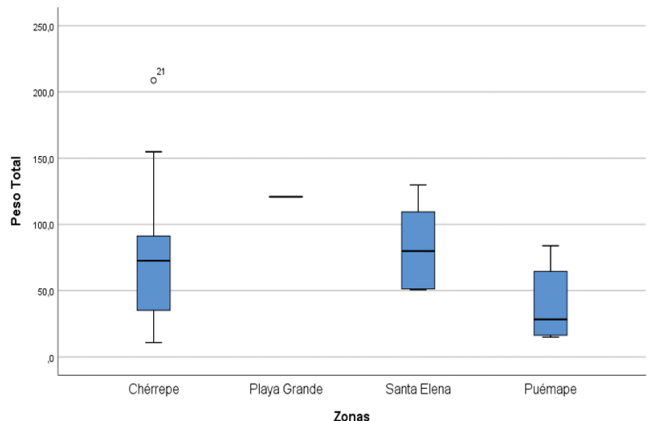
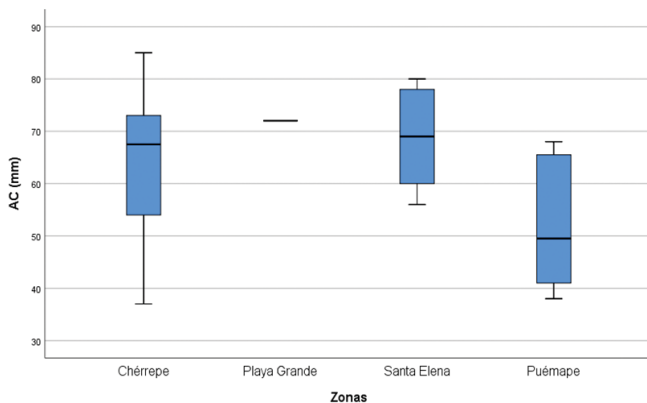


Figura 4.- Variación de longitud y peso de cangrejo violáceo. Junio 2019

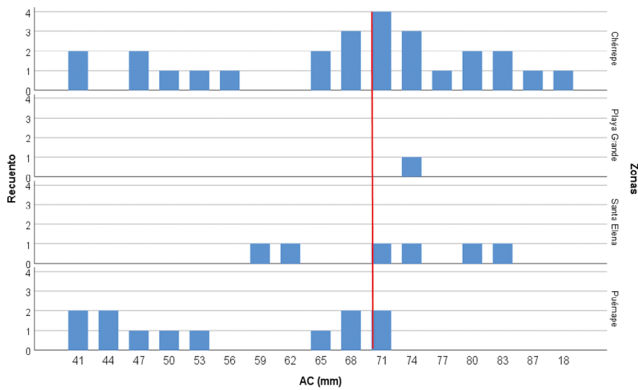


Figura 5.- Porcentaje de ejemplares mayores a la TME de cangrejo violáceo. Junio 2019

Los histogramas de frecuencia de ancho cefalotórácico (mm) muestran distribución predominantemente multimodal en dos zonas, sin embargo, hay que recalcar que todas las zonas presentan pocos individuos lo que influye en la mejor distribución de tallas y podemos observar que los mayores porcentajes superan la talla de 70 mm (Fig. 5).

Proporción sexual

En la Figura 6 se observa presencia de machos y hembras, en algunos casos se encontró proporción sexual de 1 hembra por cada macho. Los valores del Chi cuadrado muestran que existe relación (Tabla 6).

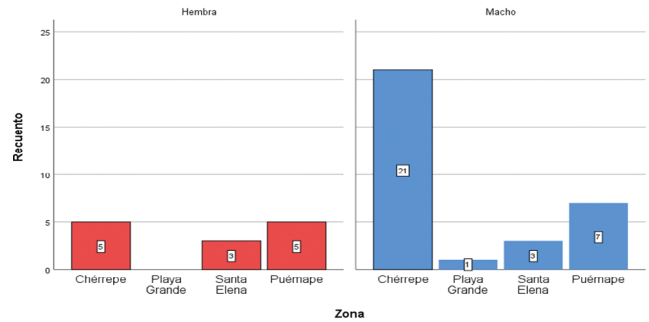


Figura 6.- Proporción sexual de cangrejo violáceo. Junio 2019

Tabla 6.- Prueba del Chi-cuadrado para proporción sexual de cangrejo violáceo. Junio 2019

Bancos	Nº Ejemplares	X2 cal.	X2 tab	Relación M/H	Proporción
Chérrepe	26	9,8	3,84	4,2	
Playa Grande	1	1	3,84		
Playa Chica	0		3,84		
Dos Cabezas	0		3,84		
Junco Marino	0		3,84		
Santa Elena	6	0	3,84		
Puémapa	12	0,3	3,84		1:1
Urricape	0		3,84		

Madurez gonadal

El análisis de madurez gonadal de las hembras mostró predominio del estadio en maduración y madurante (Tabla 7, Fig. 7).

Tabla 7.- Estadios de madurez gonadal de cangrejo violáceo. Junio 2019

Sexo	Bancos	Nº	Estadio				Total	
			Virgen	Maduración	Madurante	Maduro		
Hembra	Chérrepe	Nº	1	1	3	0	5	
		%	20,0	20,0	60,0	0,0	100%	
	Santa Elena	Nº	0	1	1	1	3	
		%	0,0	33,3	33,3	33,3	100	
	Puémapa	Nº	0	5	0	0	5	
		%	0,0	100	0,0	0,0	100	
	Subtotal		Nº	1	7	4	1	13
			%	7,7	53,8	30,8	7,7	100
Macho	Chérrepe	Nº	2	10	7	2	21	
		%	9,5	47,6	33,3	9,5	100	
	Playa Grande	Nº	0	0	1	0	1	
		%	0,0	0,0	100	0,0	100	
	Santa Elena	Nº	0	1	2	0	3	
		%	0,0	33,3	66,7	0,0	100	
	Puémapa	Nº	0	7	0	0	7	
		%	0,0	100	0,0	0,0	100	
	Subtotal		Nº	2	18	10	2	32
			%	6,3%	56,3	31,3	6,3	100
Total		Nº	3	25	14	2	45	
		%	6,7	55,6	31,1	4,4	100	

Fitoplancton

Se identificaron 44 especies (26 del Phylum Bacillariophyta, 16 Miozoa y 2 Chrysophytas), las diatomeas fueron el grupo con mayor número de células, con valores que variaron de 0 a 4 según la escala semi-cuantitativa de IMARPE, presentando similar composición fitoplanctónica todas las zonas de muestreo (Tabla 8, Anexo).

La composición especiológica con mayor frecuencia y abundancia para el Phylum Bacillariophyta estuvo representada principalmente por especies neríticas cosmopolitas *Chaetoceros lorenzianus*, *Coscinodiscus granii*, *C. perforatus*, *Eucampia zodiacus*, *Odontella aurita*, *Pseudo-nitzschia* sp.

En el Phylum Miozoa las especies que más destacaron fueron los dinoflagelados: *Ceratium tripos*, *Dinophysis caudata*, *Protoperidinium crassipes* y *Tripos furca*, típicas de la región.

Larvas de invertebrados marinos

Se registró 40 familias distribuidas en 23 Ordenes, 13 Clases y 7 Phylum, siendo los grupos más significativos clase Hexanauplia (61,10 %) seguida por Globothalamea (36,2 %) y Appendicularia (2,3 %).

Los organismos más importantes fueron *Bolivina* sp. (36,17 %), nauplios de Hexanauplia (31,68 %), *Calanus* sp. (10,43 %) y *Balanus* sp. (6,85 %) cuya distribución fue generalmente costera (Tabla 9, Anexo).

El total de zooplanctontes en el área de trabajo fue de 238875 individuos, con promedio de 21716 Org./m³, Dos Cabezas, Playa Grande y Santa Elena fueron las zonas que presentaron mayor abundancia, cabe resaltar que, en Chérrepe y Junco Marino la abundancia fue poco significativa (Fig. 8).

En el análisis clúster se formó cuatro grupos con probabilidad superior al 80% de contar con abundancia y número de especies similares en la gran mayoría de las zonas de estudio, así mismo; Santa Elena y Dos Cabezas presentaron mostraron similitud, mayor al 85 %, respectivamente (Fig. 9).

En el análisis comunitario en la zona de estudio, se registró mayor índice de diversidad en Playa

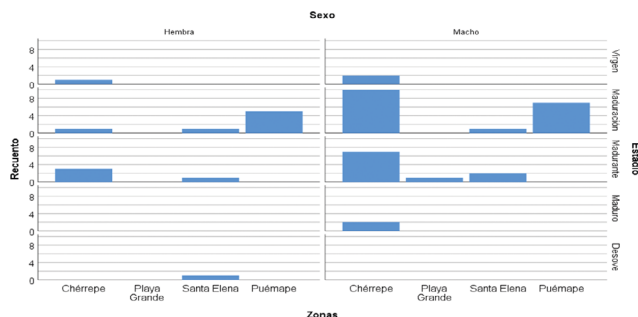


Figura 7.- Fases de madurez gonadal de cangrejo violáceo. Junio 2019

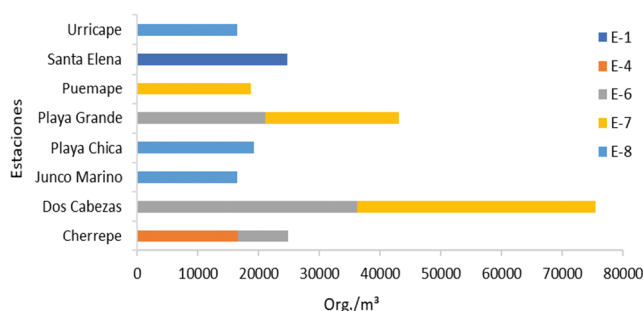


Figura 8.- Densidad (org.m³) de larvas de invertebrados marinos en las zonas de muestreo de cangrejo violáceo. Junio 2019

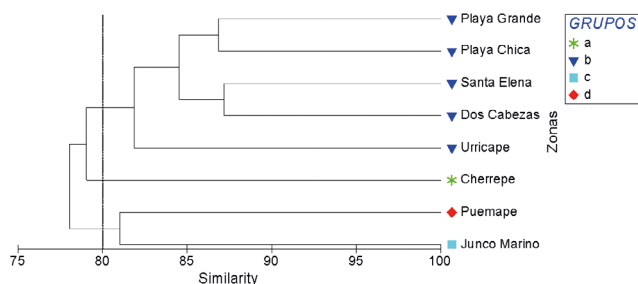


Figura 9.- Dendrograma de similitud de larvas de invertebrados en zonas de muestreo de cangrejo violáceo. Junio 2019

Tabla 10.- Índice de diversidad de larvas en las zonas de muestreo de cangrejo violáceo. Junio 2019

Bancos	d	J'	H'(log2)	λ'
Chérrepe	4,561	0,508	2,771	0,213
Dos Cabezas	3,606	0,383	2,024	0,357
Junco Marino	3,915	0,468	2,474	0,271
Playa Chica	3,244	0,518	2,613	0,273
Playa Grande	4,209	0,519	2,815	0,221
Puemape	3,965	0,503	2,677	0,248
Santa Elena	3,757	0,387	2,045	0,413
Urricape	3,297	0,514	2,594	0,278

Grande (2,815 bits/ind.), equidad de Pielou 0,519 y riqueza específica de 4,209, esta última también fue significativa en Chérrepe; sin embargo, en Dos Cabezas se determinó mayor dominancia, ya que se registró menor diversidad (Tabla 10).

Tabla 11.- Composición del bentos, Chérrepe. Junio 2019

GRUPOS	ESPECIES	E4	E5	E6	Total	%	Densidad (ind/m ²)
Crustacea	Eusiridae	2	0	43	45	0,73	300
	<i>Pinnixa transversalis</i>	0	0	1	1	0,02	7
Hirudinea	Hirudineo	1	0	0	1	0,02	7
Lofoforado	<i>Phoronis</i> sp.	0	1	3	4	0,06	27
Mollusca	<i>Mulinia</i> sp.	2	0	1	3	0,05	20
	<i>Nassarius</i> sp.	0	1	0	1	0,02	7
Poliqueto	<i>Diopatra chiliensis</i>	0	0	10	10	0,16	67
	<i>Grubeulepis</i> sp.	0	1	4	5	0,08	33
	<i>Halosydna</i> sp.	1	2	2	5	0,08	33
	<i>Kimbergonuphis</i> sp.	0	0	3	3	0,05	20
	<i>Leitoscoloplos</i> sp.	0	2	2	4	0,06	27
	<i>Magelona</i> sp.	0	0	5	5	0,08	33
	<i>Nephtys ferruginea</i>	1	3	2	6	0,10	40
	<i>Owenia fusiformis</i>	2624	3046	416	6086	98,16	40573
Pycnogonida	Pantopoda	3	8	10	21	0,34	140
TOTAL		2634	3064	502	6200	100	41333

Bentos marino

Chérrepe

Se registraron 15 especies, distribuidas en 6 grupos taxonómicos. La estación con mayor abundancia fue E5 con 3064 individuos. La mayor representatividad en abundancia y densidad total fue el grupo Polychaeta con 40827 ind/m² (98,77 %); donde las especies más abundantes fueron *Owenia fusiformis* (40573 ind/m²), así mismo el grupo de menor densidad fue Hirudineo con 7 ind/m² (Tabla 11).

En el análisis clúster se observó la formación de 1 grupo con probabilidad superior al 60 % de encontrar densidades y número de especies similares en la mayoría de las estaciones, así mismo las estaciones E4 y E5 presentaron mayor similitud (Fig. 11).

El análisis comunitario muestra que el índice de diversidad de la zona fue 0,19 bits/ind, con equidad de Pielou de 0,05 y dominancia de Simpson de 0,96, indicando la presencia de especies con abundancias no equitativas, con dominancia de una especie (*Owenia fusiformis*). La diversidad entre estaciones osciló de 0,05 bits/ind a 1,09 bits/ind; cabe resaltar que la E6 presentó mayor diversidad (Tabla 12).

Playa Grande-Playa Chica

Se registraron 15 especies, distribuidas en 3 grupos taxonómicos. La estación con mayor abun-

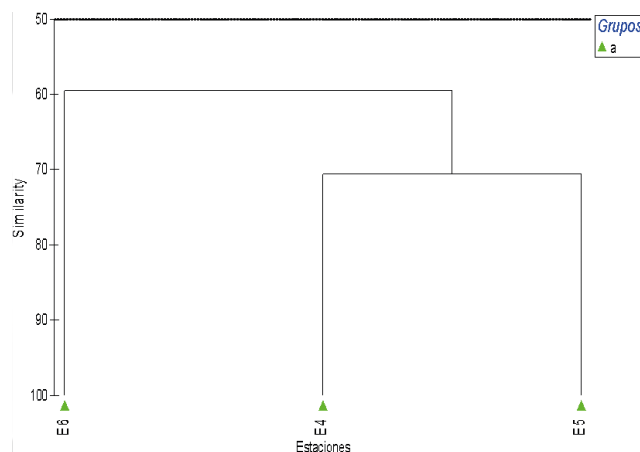


Figura 11.- Dendrograma de similitud de bentos en Chérrepe. Junio 2019

Tabla 12.- Índices de la estructura comunitaria del bentos en Chérrepe. Junio 2019

Estaciones / Zona	E4	E5	E6	Chérrepe
S	7	8	13	15
N	2634	3064	502	41333
Índice de Margalef (d')	0,76	0,87	1,93	1,32
Equidad de Pielou (J')	0,02	0,02	0,30	0,05
Diversidad de Shannon (H')	0,05	0,07	1,09	0,19
Dominancia de Simpson	0,99	0,99	0,70	0,96

dancia fue E8 con 1037 individuos. La mayor representatividad en abundancia y densidad total fue el grupo Polychaeta con 10987 ind/m² (99,34 %); donde la dominancia estuvo representada por *Owenia fusiformis* (10180 ind/m²), así mismo, el grupo de menor densidad fue Mollusca con 20 ind/m² (Tabla 13).

Tabla 13.- Composición del bentos en Chérrepe. Junio 2019

Grupos	Especies	Pl. grande		Pl. chica	Total	%	Densidad (ind/m ²)
		E6	E7	E8			
Crustacea	<i>Pinnixa transversalis</i>	4	2	2	8	0,48	53
Mollusca	<i>Mulinia</i> sp.	2	0	0	2	0,12	13
	<i>Sinum cymba</i>	0	0	1	1	0,06	7
Poliqueto	<i>Capitella</i> sp.	5	2	6	13	0,78	87
	<i>Cossura</i> sp.	4	5	3	12	0,72	80
	<i>Diopatra chiliensis</i>	0	0	3	3	0,18	20
	<i>Grubeulepis</i> sp.	0	0	6	6	0,36	40
	<i>Halosydna</i> sp.	0	0	10	10	0,60	67
	<i>Kimbergonuphis</i> sp.	0	1	9	10	0,60	67
	<i>Leitoscoloplos</i> sp.	6	1	3	10	0,60	67
	<i>Magelona</i> sp.	10	8	10	28	1,69	187
	<i>Nephtys ferruginea</i>	15	0	5	20	1,21	133
	<i>Ninoe</i> sp.	0	0	1	1	0,06	7
	<i>Owenia fusiformis</i>	548	4	975	1527	92,04	10180
	<i>Sigambra bassi</i>	2	3	3	8	0,48	53
TOTAL		596	26	1037	1659	100	11060

En el análisis clúster se observó la formación de 2 grupos con probabilidad mayor al 70 % de encontrar densidades y número de especies similares en la mayoría de las estaciones, así mismo las E6 y E8 mostraron mayor similitud (Fig. 12).

El análisis comunitario muestra que el índice de diversidad de la zona fue 0,67 bits/ind, equidad de Pielou de 0,17 y dominancia de Simpson de 0,85; indicando la presencia de especies con abundancias no equitativas, generando dominancia de 1 especie (*Owenia fusiformis*). La diversidad entre estaciones osciló de 0,53 bits/ind a 2,69 bits/ind; cabe resaltar que la E7 presentó mayor diversidad (Tabla 14).

Dos Cabezas-Junco Marino

Se registraron 16 especies, distribuidas en 4 grupos taxonómicos. La estación con mayor abundancia fue E7 con 2292 individuos. La mayor representatividad en abundancia y densidad total fue el grupo Polychaeta con 28560 ind/m² (99,56 %); donde la dominancia estuvo representada por *Owenia fusiformis* (28047 ind/m²); así mismo, el grupo de menor densidad fue Mollusca con 13 ind/m² (Tabla 15).

En el análisis clúster se observó formación de 2 grupos con probabilidad mayor al 50 % de encontrar densidades y número de especies similares en la mayoría de las estaciones, así mismo en las estaciones del grupo "b" (E7 y E8) presentaron mayor similitud (Fig. 13).

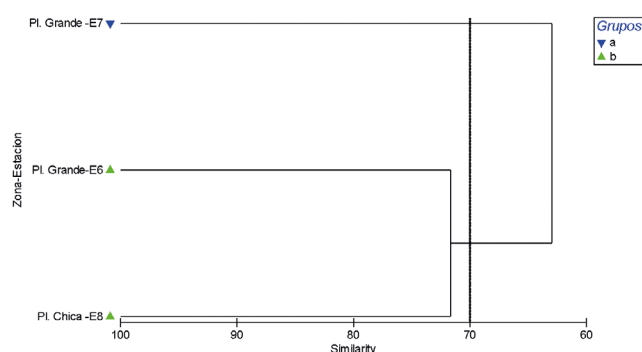


Figura 12.- Dendrograma de similitud de bentos en Playa Grande, Playa Chica. Junio 2019

Tabla 14.- Índices de la estructura comunitaria del bentos en Playa Grande, Playa Chica. Junio 2019

ESTACIONES / ZONA	Pl. Grande		Pl. Chica	Densidad (ind/m ²)
	E6	E7	E8	
S	9	8	14	15
N	596	26	1037	11060
Índice de Margalef (d')	1,25	2,15	1,87	1,50
Equidad de Pielou (J')	0,20	0,90	0,14	0,17
Diversidad de Shannon (H')	0,62	2,69	0,53	0,67
Dominancia de Simpson	0,85	0,18	0,88	0,85

El análisis comunitario muestra que el índice de diversidad fue 0,23 bits/ind, con equidad de Pielou de 0,06 y dominancia de Simpson de 0,96; indicando presencia de especies con abundancias no equitativas, generando dominancia de 1 especie (*Owenia fusiformis*). La diversidad entre estaciones osciló de 0,19 bits/ind a 0,76 bits/ind; cabe resaltar que la E6 presentó mayor diversidad (Tabla 16).

Tabla 15.- Composición del bentos en Playa Grande, Playa Chica. Junio 2019

GRUPOS	ESPECIES	Dos cabezas			J.M.	Total	%	Densidad (ind/m ²)
		E6	E7	E8				
Crustáceo	Eusiridae	0	0	3	3	0,07	20	
	<i>Pinnixa transversalis</i>	0	0	4	4	0,09	27	
Mollusca	<i>Nassarius</i> sp.	2	0	0	2	0,05	13	
Nemertina	Nemertina	0	3	7	10	0,23	67	
	<i>Capitella</i> sp.	0	6	0	6	0,14	40	
	<i>Diopatra chiliensis</i>	0	5	4	9	0,21	60	
	<i>Glycera</i> sp.	0	0	1	1	0,02	7	
	<i>Grubeulepis</i> sp.	0	2	2	4	0,09	27	
	<i>Halosydna</i> sp.	0	4	13	17	0,40	113	
	Poliqueto	<i>Kimbergonuphis</i> sp.	0	3	5	8	0,19	53
		<i>Leitoscoloplos</i> sp.	0	0	3	3	0,07	20
		<i>Magelona</i> sp.	0	10	2	12	0,28	80
		<i>Nephtys ferruginea</i>	0	3	4	7	0,16	47
		<i>Ninoe</i> sp.	0	1	2	3	0,07	20
		<i>Owenia fusiformis</i>	7	2250	1950	4207	97,77	28047
		<i>Sigambra bassi</i>	0	5	2	7	0,16	47
	TOTAL	-	9	2292	2002	4303	100	28687

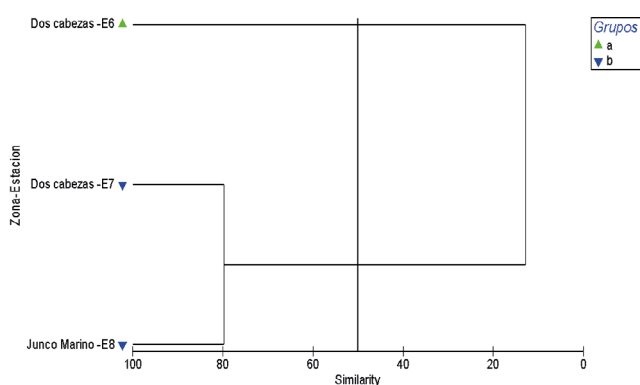


Figura 13.- Dendrograma de similitud de bentos en Dos cabezas, Junco Marino. Junio 2019

Tabla 16.- Índices de la estructura comunitaria del bentos en Dos cabezas, Junco Marino. Junio 2019

Estaciones / Zona	Dos cabezas			J.M.	Densidad (ind/m ²)
	E6	E7	E8		
S	2	11	14		16
N	9	2292	2002		28687
Índice de Margalef (d')	0,46	1,29	1,71		1,46
Equidad de Pielou (J')	0,76	0,05	0,07		0,06
Diversidad de Shannon (H')	0,76	0,19	0,26		0,23
Dominancia de Simpson	0,65	0,96	0,95		0,96

Puémape-Santa Elena

En ambas zonas se encontraron los poliquetos, pero en diferentes densidades relativas. En Puémape fue de mayor representatividad con

640 ind/m² (84,21 %), dominancia de las especies *Pherusa plumosa* y *Cossura* sp., mientras que en Santa Elena fue el grupo Mollusca con 160 ind/m² (88,89 %), con la especie *Tonicia chilensis* (Tabla 17).

Tabla 17.- Composición del bentos en Santa Elena y Puémape. Junio 2019

Puémape					Santa Elena				
Grupos	Especies	E7	%	Densidad relativa (ind/m ²)	Grupos	Especies	E1	%	Densidad relativa (ind/m ²)
Crustacea	<i>Pinnixa transversalis</i>	6	15,79	120	Mollusca	<i>Chiton cumingsii</i>	2	22,22	40
	<i>Capitella</i> sp.	3	7,89	60		<i>Crepipatella dilatata</i>	1	11,11	20
	<i>Cirratulus cirratus</i>	6	15,79	120		<i>Tonicia chilensis</i>	5	55,56	100
Poliqueto	<i>Cossura</i> sp.	8	21,05	160	Poliqueto	<i>Halosydna</i> sp.	1	11,11	20
	<i>Leitoscoloplos</i> sp.	2	5,26	40	TOTAL		9	100	180
	<i>Magelona</i> sp.	5	13,16	100					
	<i>Pherusa plumosa</i>	8	21,05	160					
TOTAL		38	100	760					

El análisis comunitario muestra que Puémape presentó mayor diversidad comparada con Santa Elena siendo los índices de diversidad de 2,69 y 1,66 bits/ind respectivamente, en ambas zonas se observa equidad de Pielou de 0,83 a 0,96 y dominancia de Simpson de 0,16 a 0,38 lo que indica presencia de especies con abundancias equitativas (Tabla 18).

Parámetros oceanográficos

Chérrepe

Temperatura (°C): el comportamiento térmico superficial presentó isotermas de 18,0 a 18,4 °C, con promedio de 18,2 °C. las temperaturas ascendieron de este a oeste (Fig. 14 A). A nivel subsuperficial (un metro del fondo) se distribuyeron isotermas de 17,8 a 18,2 °C, con promedio 17,9 °C (Fig. 14 B).

Tabla 18.- Índices de la estructura comunitaria del bentos en Santa Elena y Puémape. Junio 2019

Estaciones / Zona	Puemape	Santa Elena
S	7	4
N	760	180
Índice de Margalef (d')	0,90	0,58
Equidad de Pielou (J')	0,96	0,83
Diversidad de Shannon (H')	2,69	1,66
Dominancia de Simpson	0,16	0,38

Oxígeno (mL.L): las isoxígenas del agua de mar en superficie, variaron de 4,90 a 5,50 mL/L, con promedio de 5,2mL/L. Ubicándose la mayor concentración (5,5 mL/L) al norte de Chérrepe (Fig. 15 A). En el nivel sub-superficial (a un metro del fondo) la concentración varió de 4,1 a 4,7 mL/L, promedio de 4,4 mL/L; los valores de mayor valor, se ubicaron en la plataforma más somera, al nor-noreste de la zona (Fig. 15 B).

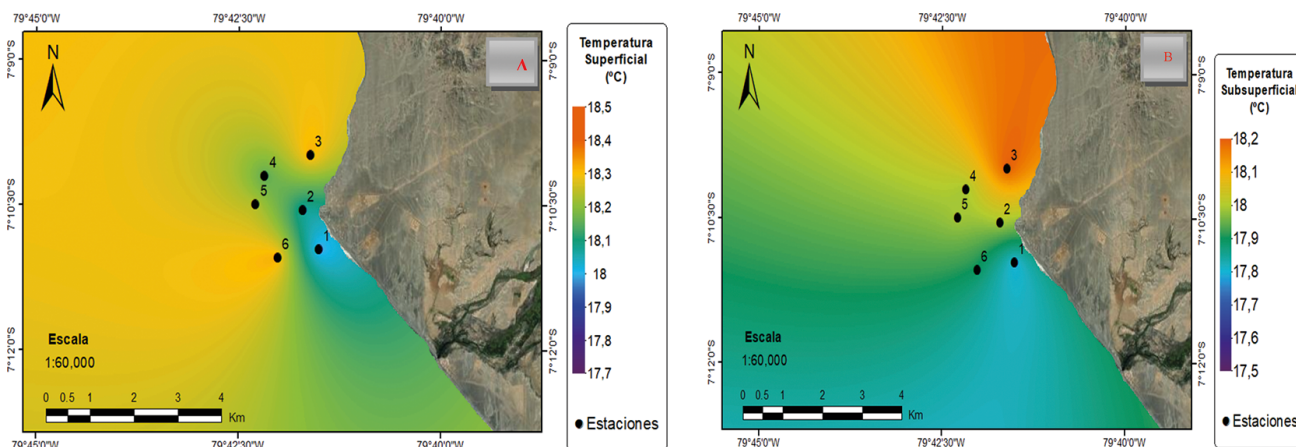


Figura 14.- Temperatura (°C) superficial (A) y subsuperficial (B), Chérrepe. Junio 2019

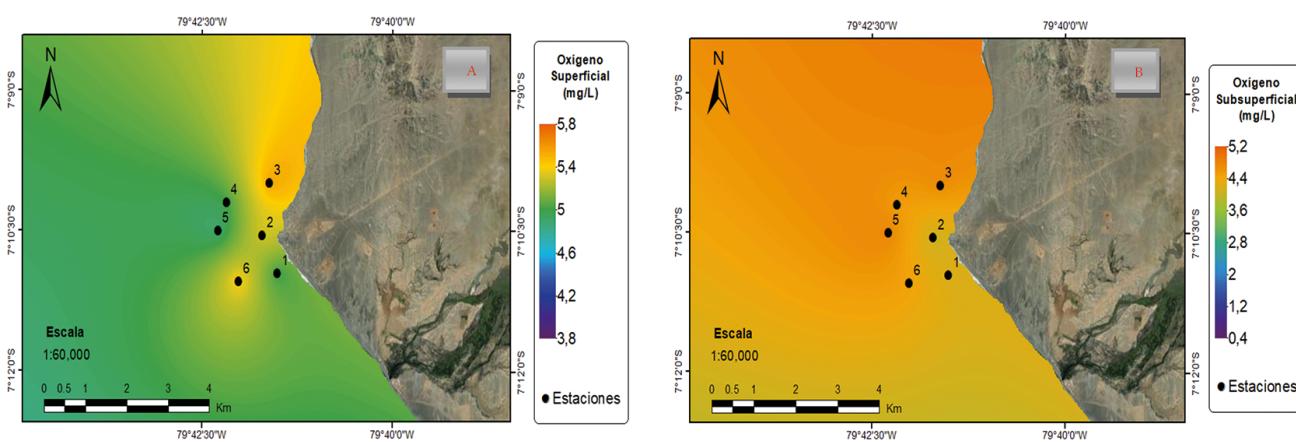


Figura 15.- Oxígeno (mL/L) superficial (A) y subsuperficial (B) en Chérrepe. Junio 2019

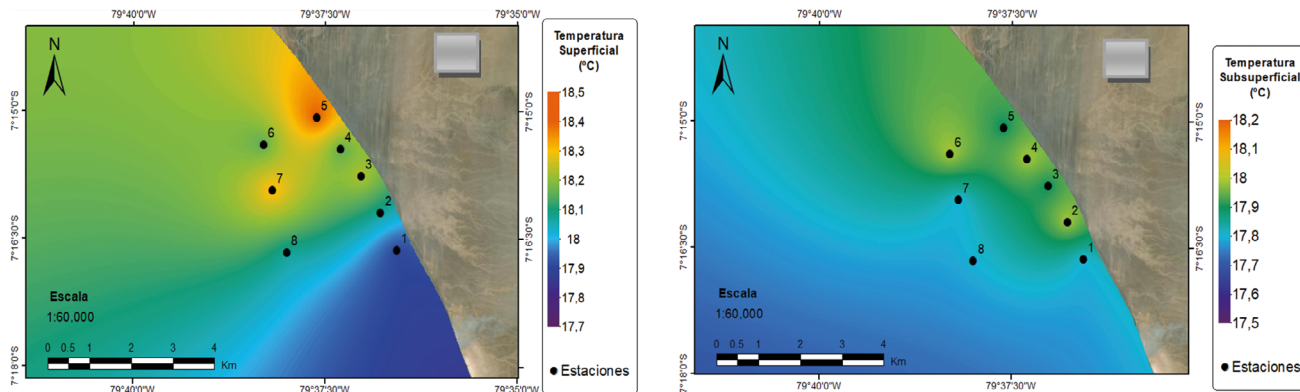


Figura 16.- Temperatura (°C) superficial (A) y subsuperficial (B) en Playa Grande-Playa Chica. Junio 2019

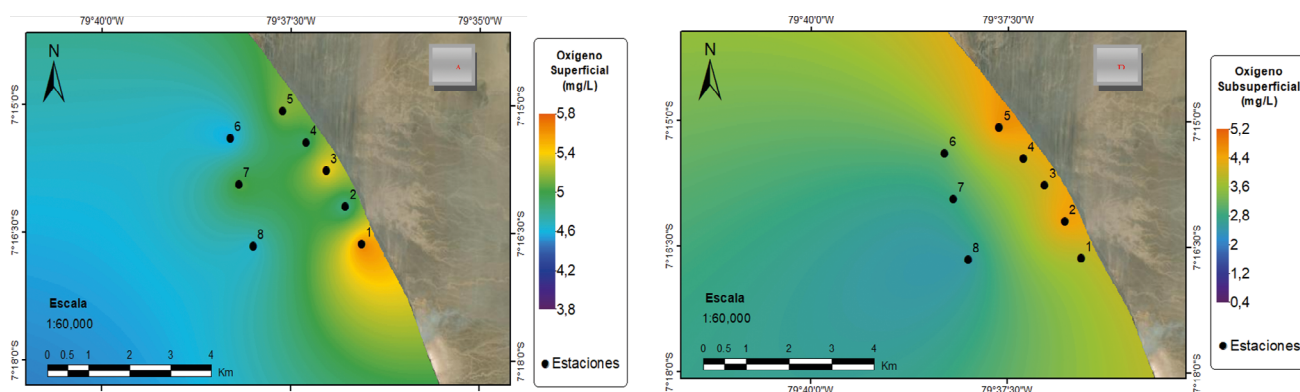


Figura 17.- Oxígeno (mL/L) superficial (A) y subsuperficial (B) en Playa Grande-Playa Chica. Junio 2019

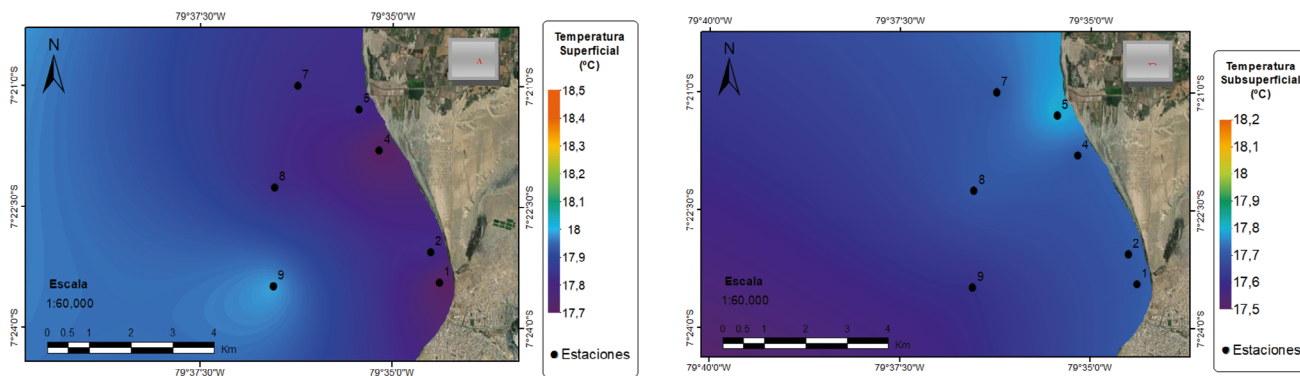


Figura 18.- Temperatura (°C) superficial (A) y subsuperficial (B), Pacasmayo (Dos Cabezas-Junco Marino). Junio 2019

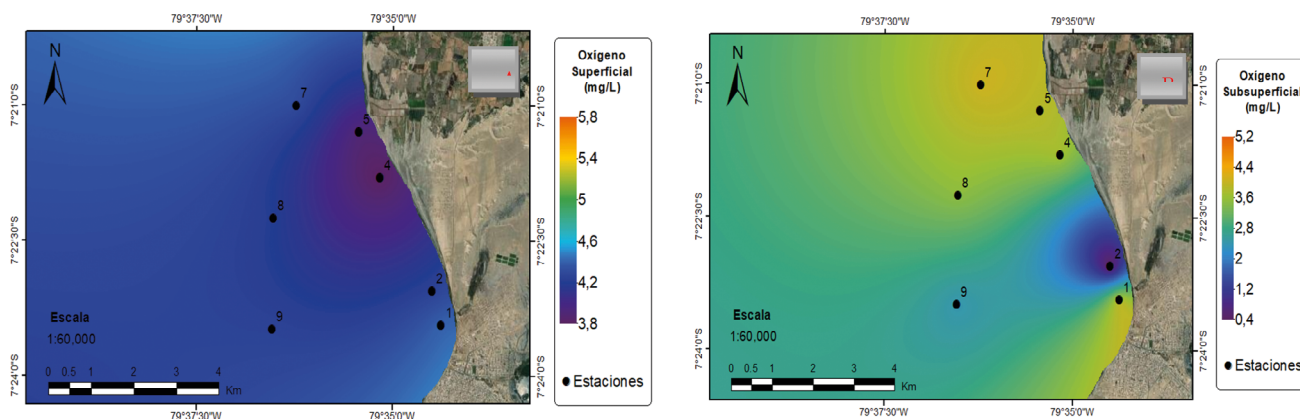


Figura 19.- Oxígeno (mL/L) superficial (A) y subsuperficial (B), Pacasmayo (Dos Cabezas-Junco Marino). Junio 2019

Playa Grande – Playa Chica

Temperatura (°C): El comportamiento térmico superficial presentó isotermas de 17,9 a 18,5 °C, con promedio de 18,2 °C. las temperaturas ascendieron hacia el norte (Fig. 16 A). A nivel subsuperficial se distribuyeron isotermas de 17,8 a 18,0 °C, con promedio 17,9 °C (Fig. 16 B).

Oxígeno (mL/L)

Las isoxígenas en superficie, variaron de 4,65 a 5,60 mL/L, con promedio 5,01 mL/L, ubicándose la mayor concentración en la E1 (Fig. 17A). En el nivel subsuperficial, la concentración varió de 2,5 a 4,6 mL/L, con promedio de 3,7 mL/L (Fig. 17B).

Pacasmayo

Temperatura (°C): en superficie presentó isotermas de 17,7 a 18,0 °C, con promedio de 17,8 °C. las temperaturas ascendieron hacia el norte (Fig. 18A). A nivel subsuperficial, se distribuyeron isotermas de 17,6 a 17,8 °C (Fig. 18B).

Oxígeno (mL/L): las isoxígenas en superficie, varió de 3,8 a 4,40 mL/L, con promedio de 5,15 mL/L, ubicándose menor concentración de oxígeno en las

estaciones 4 y 5 (Fig. 19A). En el nivel subsuperficial varió de 0,4 a 4,05 mL/L, con promedio de 3,11 mL/L (Fig. 19B).

Puémape – Santa Elena

Temperatura (°C): en superficie presentó isotermas de 17,7 a 17,9 °C, con promedio de 17,8 °C. el núcleo de la temperatura más baja se registró en la E1 (Fig. 20A). A nivel subsuperficial se distribuyeron isotermas de 17,5 a 17,9 °C, con promedio 17,7 °C (Fig. 20B).

Oxígeno (mL/L): las isoxígenas en superficie, varió de 4,4 a 5,70 mL/L, con promedio de 4,87 mL/L (Fig. 21A). En el nivel subsuperficial la concentración varió de 3,3 a 5,1 mL/L, con promedio de 4,43 mL/L (Fig. 21B).

Urricape

Temperatura (°C): presentó isotermas de 18,0 a 18,2 °C, con promedio de 18,1 °C. El núcleo de la temperatura más baja se registró en las E8, E9 (Fig. 22A). A nivel subsuperficial se distribuyeron isotermas de 17,5 a 18,1 °C, con promedio 17,7 °C (Fig. 22 B).

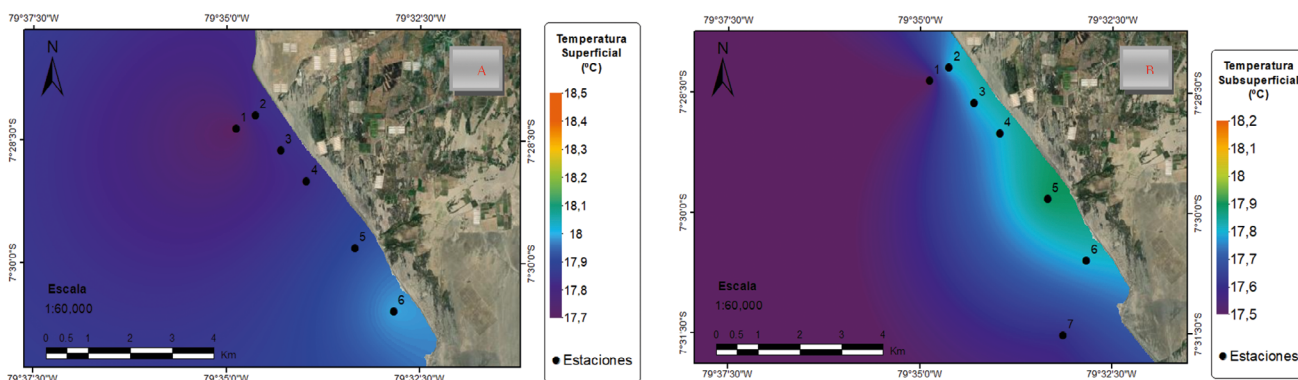


Figura 20.- Temperatura (°C) superficial (A) y subsuperficial (B) en Pacasmayo (Puémape-Santa Elena). Junio 2019

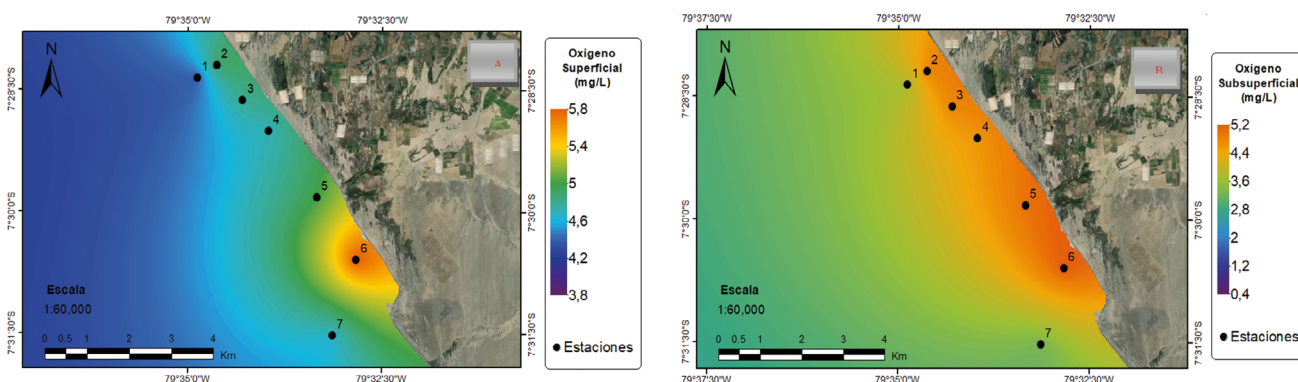


Figura 21.- Oxígeno (mL/L) superficial (A) y subsuperficial (B), Pacasmayo (Puémape-Santa Elena). Junio 2019

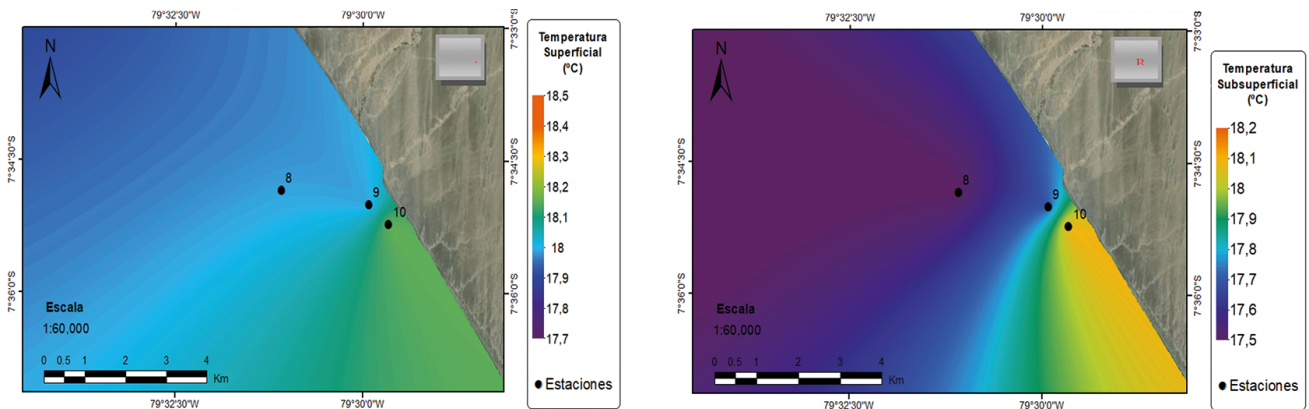


Figura 22.- Temperatura (°C) superficial (A) y subsuperficial (B) en Pacasmayo (Urricape). Junio 2019

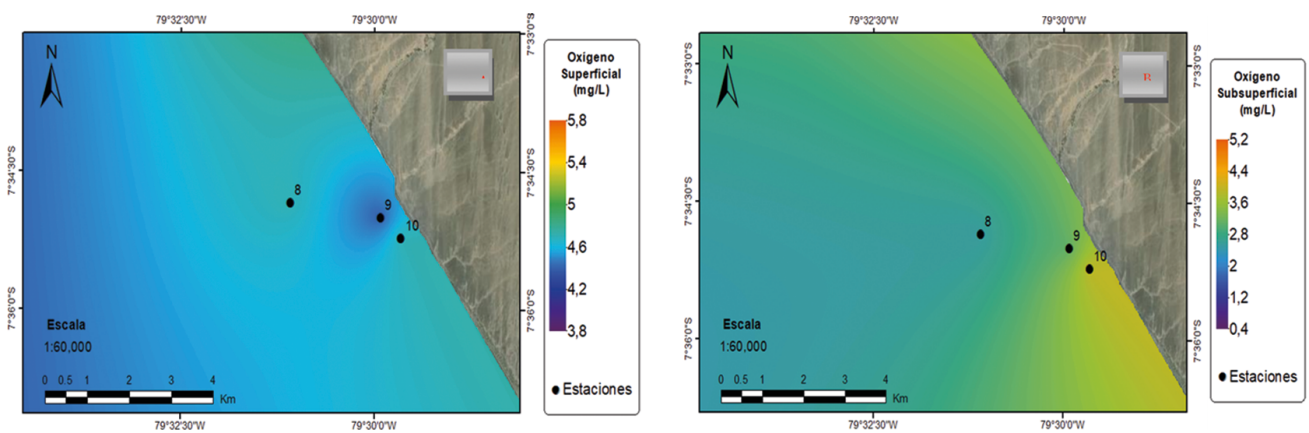


Figura 23.- Oxígeno (mL/L) superficial (A) y subsuperficial (B), Pacasmayo (Urricape). Junio 2019

Oxígeno (mL/L): Las isoxígenas en superficie variaron de 4,4 a 4,70 mL/L, con promedio de 4,6 mL/L (Fig. 23A). En el nivel subsuperficial varió de 2,55 a 3,9 mL/L, con promedio de 3,18 mL/L (Fig. 23B).

4. DISCUSIÓN

En la Región La Libertad, el cangrejo violáceo (*Platyxanthus orbignyi*) es el invertebrado marino más extraído por los pescadores artesanales en el intermareal y submareal (6 m profundidad), mediante el uso de trampas, buceo a pulmón, o esperando la bajamar para ser capturado manualmente, apoyando a la economía de las familias que se dedican a esta actividad. Situación similar se observa en otros lugares y países como lo indica AEDO *et al.* (2009) quienes mencionan que en Chile algunos crustáceos, son el sustento anual o estacional de pescadores artesanales quienes acceden a ellos por su hábitat costero mediante artes de pesca simples, que pueden ser trampas, “huachi”, buceo con “hooka” y puntualmente con redes, de manera estacional, como es el caso de jaiba remadora en la VII Región.

Se monitoreó el área de Pacasmayo, que tiene el mayor número de bancos naturales de extracción de cangrejo violáceo, sin embargo, el número de ejemplares capturados no fue representativo, inclusive en algunas zonas no se encontró el recurso. Estos resultados podrían ser por efecto de varios factores como lo indicaron MUÑOZ, PARDO, HENRIQUEZ, PALMA (2006) debido a que la población de estos organismos puede ser influenciada por factores ambientales (temperatura, profundidad, sustrato) o por atributos de los individuos que componen la población (ecdisis y condición reproductiva), por lo que es necesario investigar la interacción entre factores extrínsecos e intrínsecos para comprender los patrones de distribución y abundancia de sus poblaciones.

Un factor que puede haber influido en la casi ausencia de este recurso es la concentración de oxígeno con valores que variaron de 0,4 a 5,1 mL/L. CISTERNA, SALDIAS y CÁCERES (2008) sostienen que el agua de mar es considerada hipóxica cuando los niveles de oxígeno disuelto son menores a 2,8 mg O₂L⁻¹, que la exposición de los organismos a un medio hipóxico es dinámica en el ambiente natural, así como que

esas variaciones pueden ser episódicas (minutos/horas) o crónicas (meses/semanas) dependiendo del tipo de ambiente. Los mismos autores manifiestan que para las especies *Cancer coronatus*, *C. setosus* y *C. edwardsi* las capturas fueron muy escasas en el verano, pero aparecieron en mayor cantidad el resto del año y una de las razones sería la migración, para sustentarlo mencionan a STEHLIK *et al.* (1991), PINHO, GONCALVES, MARTONS & MENEZES (2001) quienes han descrito en otras latitudes para otras especies de decápodos, que estas variaciones de las capturas se debería a los desplazamientos hacia aguas menos profundas en otoño e invierno, patrón atribuible a migraciones, asociadas principalmente a conductas reproductivas. En consecuencia, la significativa disminución de las capturas en el monitoreo, también se explicaría por migraciones hacia profundidades mayores o talvez menores.

La captura del cangrejo violáceo se realiza mayormente entre 3 y 7 metros de profundidad y en el intermareal. Ocasionalmente, se han realizado capturas a mayores profundidades (hasta 12 m) (comentarios de pescadores artesanales), por lo que podemos determinar que la captura del recurso disminuye notoriamente en zonas más profundas, lo que confirmaría que no se distribuye en amplios rangos de profundidad.

5. CONCLUSIONES

Platyxanthus orbigny cangrejo violáceo, presentó biomazas y densidades reducidas, talvez por la continua extracción a la que son sometidas y por las variaciones oceanográficas.

Las variaciones de temperatura a nivel superficial y subsuperficial no fueron amplias, por estar en zonas someras. Así mismo, el oxígeno presentó en la mayoría de estaciones el mismo comportamiento, solamente en Junco Marino se registró el valor más bajo (0,4 mL/L) por encontrarse cerca de un vertedero de agua residual.

En fitoplancton se registró mayor abundancia de diatomeas sobre dinoflagelados, y en larvas de invertebrados marinos predominaron larvas de decápodos (9 especies) seguido de larvas de bivalvos (4 especies) y una larva de gasterópodo,

El bentos marino tuvo como su mayor representante al grupo de poliquetos seguido de crustáceos y moluscos, esto se debería porque el fondo está constituido generalmente por arena fina y fango.

Muñoz *et al.* (2006) manifiestan que la relación entre capturas y profundidad solo fue significativa para dos de las cuatro especies por ellos estudiadas. Mayores capturas de *C. coronatus* y *C. edwardsi* a menores profundidades pueden deberse al tipo de sustrato que no estaría disponible a mayores profundidades. Además, la tendencia que muestran diferentes especies de braquiuros de utilizar amplios rangos de profundidad se puede asociar con el tamaño de los individuos, los que durante su etapa juvenil buscarían sustratos apropiados, a mayor profundidad, para su protección frente a la depredación, sobre todo por la mayor frecuencia de muda.

Otro de los factores puede ser la hora de faena que se realizó durante la mañana hasta el mediodía, en este caso se considera la experiencia de INOSTROZA *et al.* (1982) con *Cancer sp.*, quienes indican que los mejores rendimientos se obtienen durante la noche; lo que fue confirmado por NEULING (1988) quien estableció que rendimientos más altos se encuentran en las primeras tres horas (crepúsculo), mientras que los más bajos en las últimas tres horas (amanecer).

6. REFERENCIAS

- ABARCA, J. (1968). Contribución al conocimiento del "cangrejo violado" (*Platyxanthus orbigny* Milne Edwards y Lucas) en el Departamento de La Libertad (Perú). *Rev. de la Fac. Cien. Biol. Universidad Nacional de Trujillo*, 1(4), 83-140.
- AEDO, G., RETAMAL, M., SUAREZ, C., MONTECINOS, S., GACITÚA, S., PEDRAZA, M. & ARANA, P. (2009). *Estado actual del conocimiento de las principales especies de jaibas a nivel nacional*. FIP 2007-39. Departamento de Oceanografía. Universidad de Concepción. Informe final, 248 pp.
- CARRIT, D. & CARPENTER J. (1966). Comparison and evaluation of currently employed modification of the Winkler method for determining dissolved oxygen in sea water. *J. Mar. Res.* 24: 286-318.
- CIFUENTES, J., P. TORRES, P. & M. MARCELA, M. (1997). [en línea]. El Océano y sus recursos por pesquerías. Disponible en: http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/087/htm/sec_6.htm
- CISTERNA, J., SALDIAS, G. & CÁCERES, C. (2008). Efecto de la hipoxia en la conducta de forrajeo de *Cancer setosus* (Molina, 1782) (Crustacea: Decapoda) alimentado con *Mytilus chilensis* (Hupé, 1854). *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 43(2): 419-423. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-19572008000200018>

- HURTADO, S. (1976). Estudio bromatológico de *Platyxanthus orbigny* (cangrejo violáceo) y su contribución a los regímenes alimentarios. [Tesis Bach.] Cien. Biol. Univ. Nac. Trujillo, Perú. 41 pp.
- INOSTROZA, F., ARANDA, E., HENRÍQUEZ, G., SALAS, R., ROBOTHAM, H., LIZAMA, G. & TORO, R. (1982). Desarrollo de la pesquería de jaiba (*Cancer* sp.) V Región. Ubicación (Código IFOP): 820030
- MUÑOZ, C., PARDO, L., HENRIQUEZ, L. & PALMA, A. (2006). Variaciones temporales en la composición y abundancia de cuatro especies de *Cancer* (Decapoda: Brachyura: Cancridae) capturadas con trampas en bahía San Vicente, Concepción Chile central. *Invest. Mar., Valparaíso*, 34(2), 9-21. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-71782006000200002>
- NEULING, K. (1988). Influencia del régimen de pesca y tipo de carnada en el rendimiento de las trampas utilizadas para la captura de la jaiba limón (*Cancer porteri*, Rathbun, 1930). Valparaíso, Universidad Católica de Valparaíso, 149 p.
- PINHO, M. R., GONCALVES, J. M., MARTONS, H. R. & MENEZES, G. M. (2001). Some aspects of the biology of the deep-water crab, *Chaceon affinis* (Milne-Edwards and Bouvier, 1984) of the Azores. *Fish. Res.* 51(2), 238-295. Doi: [10.1016/S0165-7836\(01\)00252-1](https://doi.org/10.1016/S0165-7836(01)00252-1)
- SÁNCHEZ, M. (1975). Aparejos, trampas, artes y métodos utilizados por el pescador de caballito de totora (caleta Huanchaco-Trujillo). Tesis Bach. Cien. Biol. Univ. Nac. Trujillo-Perú. 48 pp.
- STEHLIK, L., MACKENZIE, C. & MORSE, W. (1991). Distribution and abundance of four brachyuran crab on the Northwest Atlantic shelf. *US Fish. Bull.*, 89: 473-492. [FISHERY BULLETIN/US DEPT OF COMMERCE NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE V.89 \(noaa.gov\)](https://www.fisherybulletin.gov/USDEPT/COMMERCE/NATIONAL_OCEANIC_AND_ATMOSPHERIC_ADMINISTRATION/NATIONAL_MARINE_FISHERIES_SERVICE/V.89/noaa.gov)
- TRESIERRA, A., CULQUICHICÓN, Z. & VENEROS, B. (1999). Efecto del fenómeno EL Niño 1997-1998 en el desembarque de los recursos pesqueros artesanales de Puerto Salaverry (Trujillo). Nota Científica, *Revista Peruana de Biología*. Vol. Extraordinario: 160-163. [a19.pdf \(unmsm.edu.pe\)](https://www.unmsm.edu.pe/a19.pdf)
- ZELADA, C. (1970). Aparejos, trampas, artes y métodos de pesca en el litoral del Dpto. de la Libertad (Perú). [Tesis Bach. Ciencias Biológicas]. Univ. Nac. de Trujillo-Perú. 56 pp.

ANEXOS

Tabla 8.- Composición y conteo semicuantitativo de fitoplancton en las zonas de muestreo de cangrejo violáceo. Junio 2019

Zona	PUEMAPE	URRICAPE	CHERREPE	PLAYA GRANDE
fecha	14/06/2019	14/06/2019	11/06/2019	12/06/2019
Estación	E7	E8	E4	E7
Diatomeas				
<i>Actinoptychus splendens</i>	0	4	0	0
<i>Actinoptychus senarius</i>	4	0	0	0
<i>Chaetoceros debilis</i>	0	0	0	0
<i>Chaetoceros decipiens</i>	4	4	0	0
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	4	4	4	4
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	0	0	4	0
<i>Coscinodiscus granii</i>	4	4	4	4
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	4	4	4	4
<i>Coscinodiscus gigas</i>	4	4	4	4
<i>Coscinodiscus wailessi</i>	4	4	0	0
<i>Detonula pumila</i>	0	0	0	4
<i>Eucampia zodiacus</i>	4	4	4	0
<i>Lithodesmiun undulatum</i>	0	0	0	4
<i>Trachyneis aspera</i>	0	0	3	0
<i>Neocalyptrella robusta</i>	0	0	3	4
<i>Odontella aurita</i>	4	4	4	4
<i>Pleurosigma angulatum</i>	0	0	4	0
<i>Pleurosigma elongatum</i>	4	4	4	3
<i>Pseudo-nitzschia sp.</i>	4	4	4	4
<i>Pseudosolenia calcar-avis</i>	4	0	3	0
<i>Rhizosolenia imbricata</i>	0	0	0	0
<i>Stephanopyxis palmeriana</i>	0	4	4	4
<i>Stephanopyxis turris</i>	4	4	0	0
<i>Thalassionema frauenfeldii</i>	0	0	0	0
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	4	0	0	4
<i>Thalassiosira gravida</i>	4	0	4	4
Silicoflagelados				
<i>Dyctiocha fibula</i>	0	4	4	4
<i>Octactis octonaria</i>	0	0	0	0
Dinoflagelados				
<i>Ceratium fusus</i>	4	0	0	0
<i>Ceratium horridum</i>	4	4	0	0
<i>Ceratium Tripos</i>	4	4	4	0
<i>Dinophysis caudata</i>	4	4	4	2
<i>Protoperidinium conicum</i>	4	2	0	2
<i>Protoperidinium crassipes</i>	4	4	4	4
<i>Protoperidinium depressum</i>	4	0	4	0
<i>Protoperidinium excentricum</i>	0	0	0	4
<i>Protoperidinium leonis</i>	0	0	2	0
<i>Protoperidinium obtusum</i>	0	3	0	3
<i>Protoperidinium pentagonum</i>	4	4	0	4
<i>Protoperidinium solitarium</i>	2	0	0	0
<i>Protoperidinium sp.</i>	0	0	0	2
<i>Scrippsiella trochoidea</i>	0	2	0	0
<i>Tripos dens</i>	4	0	0	0
<i>Tripos furca</i>	4	4	4	0

Leyenda; Ausente: 0, Presente: 1, Escaso: 2, Abundante: 3 y Muy abundante: 4

Tabla 9.- Densidad (org./m³) y porcentaje de zooplancton en las zonas de monitoreo de La Libertad, junio 2019

CLASE	ORDEN	ZONA ESTACIONES	Chérrepe		Dos cabezas		J.M	P.C	Playa Grande		Puémape	S.E	Urricape		TOTAL	%
			E-4	E-6	E-6	E-7	E-8	E-8	E-6	E-7	E-7	E-1	E-8			
Polychaeta	ND	<i>Magelona</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,000	
Polychaeta	ND	ND (larva)	11	0	0	0	3	0	0	0	2	1	0	17	0,007	
Polychaeta	Phyllodocida	<i>Nereis</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,000	
Polychaeta	Sabellida	<i>Owenia</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	4	0,002	
Polychaeta	Spionida	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	5	0,002	
Polychaeta	Spionida	<i>Polydora</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	4	0,002	
Hexanauplia	Calanoida	<i>Acartia negligens</i>	81	40	121	120	81	160	80	82	42	120	80	1007	0,422	
Hexanauplia	Calanoida	<i>Acartia</i> sp.	42	42	42	320	42	120	40	80	41	40	41	850	0,356	
Hexanauplia	Calanoida	<i>Acartia tonsa</i>	41	41	41	41	41	40	41	40	40	42	42	450	0,188	
Hexanauplia	Calanoida	<i>Calanus</i> sp.	1360	200	3680	4000	1680	3720	3880	3680	960	880	880	24920	10,432	
Hexanauplia	Calanoida	<i>Centropages brachiatus</i>	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,003	
Hexanauplia	Calanoida	<i>Centropages</i> sp.	4	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	6	0,003	
Hexanauplia	Calanoida	<i>Paracalanus parvus</i>	80	40	40	40	40	80	160	41	40	41	40	642	0,269	
Hexanauplia	Calanoida	<i>Paracalanus</i> sp.	322	122	800	400	361	1080	1000	520	360	400	321	5686	2,380	
Hexanauplia	Cyclopoida	<i>Hemicyclops thalassius</i>	720	120	400	360	120	840	520	1080	920	1720	920	7720	3,232	
Hexanauplia	Cyclopoida	<i>Corycaeus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0,001	
Hexanauplia	Cyclopoida	<i>Mesocyclops</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,000	
Hexanauplia	Cyclopoida	ND (adulto)	82	41	160	361	200	280	200	240	201	281	360	2406	1,007	
Hexanauplia	Cyclopoida	<i>Oithona nana</i>	680	121	161	200	160	161	240	361	400	81	120	2685	1,124	
Hexanauplia	Cyclopoida	<i>Oithona plumifera</i>	40	80	80	40	41	81	120	81	81	41	40	725	0,304	
Hexanauplia	Cyclopoida	<i>Oithona similis</i>	42	40	83	42	40	41	42	80	160	80	81	731	0,306	
Hexanauplia	Cyclopoida	<i>Oithona</i> sp.	240	120	520	240	201	680	162	361	280	82	400	3286	1,376	
Hexanauplia	Cyclopoida	<i>Oncaea</i> sp.	2	80	6	33	280	18	1	6	0	8	48	482	0,202	
Hexanauplia	Cyclopoida	<i>Oncaea venusta</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0,001	
Hexanauplia	Harpacticoida	<i>Microsetella norvegica</i>	2	1	0	4	4	2	1	0	0	3	1	18	0,008	
Hexanauplia	Harpacticoida	<i>Microsetella rosea</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,000	
Hexanauplia	Harpacticoida	ND (adulto)	80	121	81	80	80	82	201	360	280	80	320	1765	0,739	
Hexanauplia	Harpacticoida	<i>Euterpina acutifrons</i>	1	1	0	1	0	2	0	1	1	2	2	11	0,005	
Hexanauplia	ND	ND (nauplio)	2680	3040	9720	12080	5640	9000	7400	9600	5040	3640	7840	75680	31,682	
Hexanauplia	Sessilia	<i>Balanus</i> sp. (nauplio)	5240	201	200	920	800	320	1360	2720	1680	1400	1520	16361	6,849	
Hexanauplia	Sessilia	ND (larva cypris)	1	8	2	2	1	4	107	29	69	16	0	239	0,100	
Hexanauplia	Sessilia	<i>Chthamalus</i> sp. (nauplio)	20	0	13	11	9	63	24	108	5	13	2	268	0,112	
Hexanauplia	Siphonostomatoida	<i>Caligus</i> sp. (larva)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,000	
Ichthyostraca	Arguloida	<i>Argulus</i> sp. (adulto)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,000	
Malacostraca	Decapoda	ND (zoea Atelecyclidae)	12	1	18	6	1	2	1	1	2	13	0	57	0,024	
Malacostraca	Decapoda	<i>Callinassa</i> sp. (zoea)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0,001	
Malacostraca	Decapoda	ND (zoea Grapsidae)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,001	
Malacostraca	Decapoda	<i>Emerita analoga</i>	0	9	0	1	3	0	0	19	51	14	3	100	0,042	
Malacostraca	Decapoda	ND (zoea Anomura)	1	2	5	4	0	2	7	0	0	7	0	28	0,012	
Malacostraca	Decapoda	ND (zoea)	1	0	0	5	0	0	4	2	1	4	1	18	0,008	
Malacostraca	Decapoda	<i>Pinnaxodes</i> sp. (zoea)	28	5	48	7	3	4	6	5	10	11	2	129	0,054	
Malacostraca	Decapoda	<i>Pachycheles</i> sp. (zoea)	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	4	0,002	
Malacostraca	Decapoda	ND (zoea Xanthidae)	2	4	1	0	3	1	0	7	1	3	0	22	0,009	
Malacostraca	Euphausiacea	<i>Euphausia</i> sp. (Calyptopis)	0	1	3	2	0	1	0	1	1	5	7	21	0,009	
Actinopterygii	Clupeiformes	<i>Engraulis ringens</i> (huevo)	1	8	1	2	2	3	1	3	3	8	10	42	0,018	
Actinopterygii	Clupeiformes	<i>Engraulis ringens</i> (larva)	0	0	0	0	1	1	3	1	0	1	2	9	0,004	
Actinopterygii	Perciformes	ND (larva Blenniidae)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,000	
Appendicularia	Copelata	<i>Oikopleura</i> sp.	47	280	760	480	440	760	960	640	520	361	320	5568	2,331	

Actinopterygii	Perciformes	ND (huevo)	1	6	14	10	5	6	11	13	4	5	5	80	0,033
Actinopterygii	Perciformes	ND (larva)	0	0	0	1	0	0	4	0	2	1	0	8	0,003
Anthozoa	ND	ND (anemona)	0	3	0	0	4	0	0	0	6	0	0	13	0,005
Hydrozoa	Anthoathecata	<i>Sarsia</i> sp. (larva)	0	0	0	0	0	0	4	1	0	2	0	7	0,003
Hydrozoa	Anthoathecata	<i>Amphinema</i> sp. (larva)	0	0	0	2	8	0	0	0	9	0	1	20	0,008
Hydrozoa	Leptothecata	<i>Clytia noliformis</i> (larva)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,000
Hydrozoa	Leptothecata	<i>Clytia</i> sp. (larva)	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0,001
Hydrozoa	Leptothecata	<i>Obelia</i> sp. (larva)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,001
Hydrozoa	Narcomedusae	<i>Solmundella bitentaculata</i>	0	0	0	0	2	1	3	6	2	0	0	14	0,006
Hydrozoa	ND	ND (larva)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0,001
Hydrozoa	Siphonophorae	<i>Muggiaea atlantica</i>	0	0	0	0	0	3	3	0	1	0	0	7	0,003
Hydrozoa	Siphonophorae	<i>Muggiaea kochii</i>	0	9	0	0	1	0	1	1	0	0	0	12	0,005
Globothalamea	Rotaliida	<i>Bolivina</i> sp.	4640	3440	19240	19400	6120	1640	4520	1680	7480	15240	3000	86400	36,170
Globothalamea	Rotaliida	<i>Nonionoides grateloupii</i>	82	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	85	0,036
Bivalvia	Adapedonta	<i>Hiatella</i> sp. (larva umb)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,000
Bivalvia	Cardiida	<i>Semele</i> sp. (larva umb)	9	0	15	7	7	2	7	34	11	26	11	129	0,054
Bivalvia	Mytilida	<i>Semimytilus</i> sp. (larva D)	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	5	0,002
Bivalvia	Mytilida	<i>Semimytilus</i> sp. (larva umb)	0	0	2	3	1	0	1	0	0	0	2	9	0,004
Gasteropoda	ND	ND (larva)	0	0	1	6	3	14	12	49	0	1	1	87	0,036
Acoela	ND	ND (larva)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,000
TOTAL			16607	8229	36262	39233	16434	19214	21131	21943	18718	24677	16427	238875	100
%			6,95	3,44	15,18	16,42	6,88	8,04	8,85	9,19	7,84	10,33	6,88	100	