

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 46, Número 4



Octubre - Diciembre 2019
Callao, Perú



ESTRUCTURA BENTÓNICA EN EL SUBMAREAL SOMERO DE PUNTA COLES (ILO, MOQUEGUA) EN EL 2017

BENTHIC STRUCTURE IN THE SHALLOW SUBTIDAL OF PUNTA COLES (ILO, MOQUEGUA) IN 2017

Danny Baldarrago¹

Beatriz Aragón

Yhordan Vizcarra

Alex Tejada

RESUMEN

BALDARRAGO D, ARAGÓN B, VIZCARRA Y, TEJADA A. 2019. Estructura bentónica en el submareal somero de Punta Coles (Ilo, Moquegua) en el 2017. *Inf Inst Mar Perú*. 46(4): 578-600.- En febrero, julio y octubre del 2017, se caracterizó la estructura bentónica de Punta Coles considerando interrelación entre los análisis espacio - temporales y oceanográficos. Se aplicó el diseño de muestreo estratificado (Estrato I: 0 – 5 m, Estrato II: 5 – 10 m y Estrato III: 10 – 15 m), se establecieron seis transectos y 18 estaciones de muestreo en el submareal somero. Se utilizaron cuadrantes de 0,25 m² (muestreo destructivo) para organismos sésiles y para organismos mayores a 2 cm de longitud, los cuadrantes grillados de 0,50 m² y 1 m² (muestreo no destructivo). El fondo submareal estuvo constituido por macizos y bloques rocosos, registrándose callejones de conchuela y arena alrededor del sustrato rocoso. Se reconocieron 44 especies sésiles, el porcentaje de sustrato cubierto por organismos varió de un periodo a otro y de menor a mayor profundidad. Los principales organismos estructuradores en los tres estratos fueron *Pyura chilensis*, *Semimytilus algosus* y *Lithothamnium* sp. Se identificaron 23 especies del megabentos, destacó el phylum Echinodermata en términos de abundancia. Las principales especies obtenidas con el cuadrante de 1 m² fueron: *Heliasther helianthus*, *Tetrapigus niger*, *Loxechinus albus* y *Lessonia trabeculata*. En el macrobentos se encontraron 152 especies distribuidas en 10 grupos taxonómicos. El grupo Mollusca fue dominante en abundancia, destacando *S. algosus*. La diversidad mejor representada se encontró en febrero, estrato 0 – 10 m, y que estuvo asociada a *P. chilensis*. Las condiciones ambientales se presentaron ligeramente cálidas, el oxígeno disuelto fue >5,0 mL/L y los valores halinos indicaron influencia de las Aguas Costeras Frías (ACF).

PALABRAS CLAVE: Punta Coles, abundancia, estructuradores, diversidad

ABSTRACT

BALDARRAGO D, ARAGÓN B, VIZCARRA Y, TEJADA A. 2019. Benthic structure in the shallow subtidal of Punta Coles (Ilo, Moquegua) in 2017. *Inf Inst Mar Peru*. 46(4): 578-600.- In February, July, and October 2017, the benthic structure of Punta Coles was characterized considering the interrelationship between time-space and oceanographic analyses. The stratified sampling design was applied (Stratum I: 0 - 5 m, Stratum II: 5 - 10 m, and Stratum III: 10 - 15 m), a total of six transects and 18 sampling stations were established in the shallow subtidal. Quadrants of 0.25 m² (destructive sampling) were used for sessile organisms and for organisms greater than 2 cm in length, grilled quadrants of 0.50 m² and 1.0 m² (non-destructive sampling). The subtidal bottom was made up of massifs and rocky blocks, with shell and sand alleys around the rocky substrate. A total of 44 sessile species were recognized, the percentage of substrate covered by organisms varied from one period to another and from shallower to greater depth. The main structuring organisms in the three strata were *Pyura chilensis*, *Semimytilus algosus*, and *Lithothamnium* sp. A total of 23 megabenthos species were identified, with the phylum Echinodermata being the most abundant. The main species obtained with the 1 m² quadrant were: *Heliasther helianthus*, *Tetrapigus niger*, *Loxechinus albus*, and *Lessonia trabeculata*. There were 152 species in the macrobenthos, distributed in 10 taxonomic groups. The Mollusca group was dominant in abundance, particularly *S. algosus*. The best represented diversity was found in February, Stratum 0 - 10 m, which was associated with *P. chilensis*. Environmental conditions were slightly warm, dissolved oxygen was >5.0 mL/L and haline values indicated influence of Cold Coastal Waters (CCW).

KEYWORDS: Punta Coles, abundance, structuring, diversity

1. INTRODUCCIÓN

A escala mundial se reconocen 232 ecorregiones marinas agrupadas en 62 provincias que, a su vez forman parte de 12 dominios (SPALDING *et al.* 2007); según esta clasificación las costas del litoral peruano quedan incluidas en las ecorregiones 171 (Gua-

yaquil), 175 (Central Perú) y 176 (Humboldtiana). La composición de especies de una ecorregión marina está determinada por un conjunto de características geomorfológicas y oceanográficas que allí se presentan (SPALDING *et al.* 2007), incluyendo para el Perú ecosistemas de surgencia, áreas someras y manglares (FIGUEROA 2005).

¹ IMARPE Sede Ilo: Jirón Mirave 101, La Chalaca, Ilo, dbaldarrago@imarpe.gob.pe

Esta heterogeneidad ambiental, hace que nuestras costas sean altamente diversas. En este contexto, la riqueza no se limita a la biodiversidad, sino también al impacto de ella en nuestra economía y sociedad pues sostiene al menos en 22% del PBI nacional (GÓMEZ 2013). Por otra parte, la diversidad es frecuentemente relacionada y utilizada como un importante indicador del funcionamiento del ecosistema (TILMAN *et al.* 1997, CHAPIN *et al.* 2000, DÍAZ & CABIDO 2001, NAEEM & WRIGHT 2003). Autores como GREENSTREET & HALL 1996 y JENNINGS *et al.* (1999) indican que, la intensa explotación de los recursos marinos puede provocar cambios en la composición y estructura comunitaria; por lo que, el conocimiento de la diversidad específica es el punto de partida para comprender los posibles efectos de la pesca (Yáñez - Arancibia *et al.* 1988) y su comprensión a escala espacial y temporal, no solo son importantes desde el punto de vista científico, sino también en el establecimiento de una línea base biológica para la medición del estado del ecosistema y el establecimiento de programas de monitoreo que permitan medir las perturbaciones ambientales (GUZMÁN-ALVIS *et al.* 1993).

La reserva Punta Coles, incluida desde el 2010 dentro de RNSIIPG, representa un atractivo turístico paisajístico y de recursos naturales para la provincia de Ilo, fue declarada como zona de reserva turística mediante R.M. N° 033-92-ICTI-DM. MORÓN (2000) determinó además que, es una de las principales zonas de afloramiento costero en la zona sur del Perú. Asimismo, confluyen allí una serie de especies no solo de importancia comercial sino también bioingenieras ecosistémicas (JONES *et al.* 1994) entre las principales, destacan las praderas de aracanto (*Lessonia* sp.), los mantos de choro (*Aulacomya atra*) y cochiza (*Pyura chilensis*) y estructuras de picoloro (*Balanus laevis*) (IMARPE 2003).

Este ecosistema rico en recursos hidrobiológicos, es una de las principales zonas de extracción de la flota marisquera de Ilo. Esta particularidad ecológica ha permitido la presencia de fauna marina (aves guaneras, lobos marinos, pingüinos, etc.) que utiliza el área como refugio y centro de alimentación, reproducción y reposo (P. L. N° 1516/2001-CR). Sin embargo, desde su creación hasta la actualidad solo se

han publicado cuatro trabajos relacionados con la diversidad de la zona, tres de ellos dirigidos al estudio de la avifauna (TOVAR 1968, TOVAR y FUENTES 1980, JAHNCKE *et al.* 1997) y uno relacionado al conocimiento de especies estructuradoras (BALDARRAGO *et al.* 2017). Otros estudios presentan un enfoque dirigido principalmente a los recursos de importancia comercial como el chanque, macroalgas, choro, erizo, entre otros.

La presente investigación pretende caracterizar la estructura de la comunidad bentónica submareal somera presente en Punta Coles, evaluando la variación de los atributos estructurales como son la riqueza, abundancia, diversidad y composición de especies en tres niveles de profundidad y su variación intranual, como parte del programa de investigaciones y conservación de la biodiversidad marina del laboratorio costero de Ilo.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio.- Comprendió el ambiente submareal de Punta Coles (17°42'S), ubicada en el puerto de Ilo y en la región Moquegua, caracterizada por presentar formaciones de bloques rocosos, macizo rocoso y canto rodado que se combinan con grietas y callejones mixtos de conchuela, guijarro, ripio y arena, destacando también las elevaciones rocosas generando una topografía irregular con presencia de *P. chilensis*, *S. algosus* y praderas del alga *L. trabeculata* (Tabla 1, Fig. 1).

Muestreo

El trabajo en campo se realizó en febrero, julio y octubre, utilizándose la propuesta de Protocolo para el muestreo de la Biodiversidad Bentónica del IMARPE, basado en los protocolos NaGISA (*Natural Geography in Shore Areas*) y PISCO (*Partnership for Interdisciplinary Studies of Coastal Oceans*). Se aplicó un diseño de muestreo estratificado (Estrato I: 0 – 5 m, Estrato II: 5 – 10 m y Estrato III: 10 – 15 m), se establecieron seis transectos y 18 estaciones de muestreo distribuidos en el submareal somero. Se utilizaron cuadrantes de 0,25 m² (muestreo destructivo) y se registró la cobertura de organismos sésiles y organismos mayores a 2 cm de longitud

Tabla 1.- Descripción de las 18 estaciones de muestreo en el submareal somero de Punta Coles. Ilo – Moquegua, 2017

Transecto	Estrato (m)	S	W	Prof. (m)	Biotopo
T-1	0 - 5	17°41' 45,4"	71°22'30,4"	4,5	Macizo rocoso con conchuela y arena
T-2	0 - 5	17°41' 56,3"	71°22'45,7"	5,0	Macizo rocoso
T-3	0 - 5	17°42' 20,7"	71°22'52,1"	5,0	Canto rodado con conchuela y arena
T-4	0 - 5	17°42' 24,7"	71°22'40,2"	6,0	Macizo rocoso
T-5	0 - 5	17°42' 26,0"	71°22'17,8"	4,8	Macizo rocoso
T-6	0 - 5	17°42' 05,1"	71°21'54,3"	3,3	Bloques rocoso con guijarro y arena
T-1	5 - 10	17°41' 46,2"	71°22'33,0"	8,0	Bloques rocoso
T-2	5 - 10	17°41' 56,0"	71°22'47,5"	9,8	Macizo rocoso
T-3	5 - 10	17°42' 18,2"	71°22'55,6"	9,5	Macizo rocoso
T-4	5 - 10	17°42' 22,2"	71°22'33,9"	9,9	Macizo rocoso con conchuela
T-5	5 - 10	17°42' 28,4"	71°22'14,7"	10,0	Macizo rocoso
T-6	5 - 10	17°42' 05,9"	71°21'53,8"	4,9	Bloques rocoso con conchuela
T-1	10 - 15	17°41' 43,7"	71°22'35,2"	14,3	Canto rodado con conchuela
T-2	10 - 15	17°41' 55,3"	71°22'47,4"	14,5	Macizo rocoso con conchuela y arena
T-3	10 - 15	17°42' 17,8"	71°22'57,5"	14,6	Macizo rocoso con canto rodado
T-4	10 - 15	17°42' 37,4"	71°22'33,1"	13,9	Macizo rocoso
T-5	10 - 15	17°42' 32,0"	71°22'11,3"	14,4	Macizo rocoso con conchuela
T-6	10 - 15	17°42' 6,0"	71°21'52,0"	13,2	Bloque rocoso con guijarro y arena

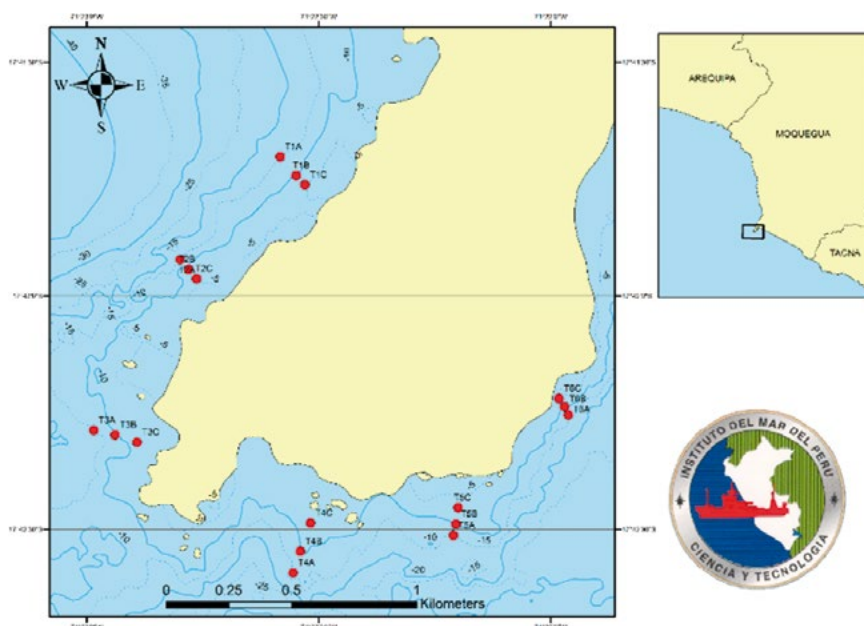


Figura 1.- Mapa de distribución de estaciones de muestreo y transectos en el submareal somero de Punta Coles. Ilo – Moquegua, 2017

utilizando cuadrantes grillados de 0,50 m² y 1 m² (muestreo no destructivo). Se realizó un registro fotográfico y descripción visual del tipo de sustrato duro, blando y mixto. Las estaciones fueron georeferenciadas con un GPS y el Datum Provisional WGS84 (Fig. 2).

Muestreo destructivo.- En el laboratorio las muestras fueron lavadas con abundante agua y los organismos fueron cernidos a través del tamiz con abertura de malla de 0,5 mm. Todas las especies fueron separadas utilizando pinzas, recolectándose las mismas en placas Petri de

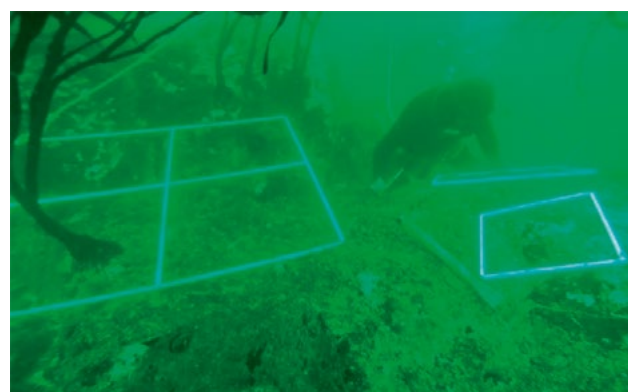


Figura 2.- Disposición de unidades de muestreo por estrato, en el submareal somero. Punta Coles. Ilo – Moquegua, 2017

plástico. El análisis de identificación taxonómica se realizó bajo un estereoscopio y empleando bibliografía especializada, contabilizando el número de individuos y peso por especie.

Los datos obtenidos del muestreo, fueron trabajados en hojas de cálculo, los gráficos y tablas en el programa Excel. Con la utilización del programa estadístico Primer (CLARKE & WARWICK 1990, 1994; CLARKE & GORLEY 2001) se obtuvieron los índices univariados: Predominio de Simpson (λ), uniformidad de Pielou's (J) y la Diversidad de Shannon (H'). Se aplicó el análisis multidimensional no paramétrico (KRUSKAL 1964) con la matriz de abundancia transformada a raíz cuarta con la finalidad de observar los agrupamientos entre meses de muestreo, estratos de profundidad y cobertura de organismos. Se aplicó el análisis Permanova (10000 permutaciones) con el *pairwise tests* para visualizar la existencia de diferencias estadísticas entre los grupos analizados. Asimismo, se aplicó el análisis de similitud en porcentaje (Simper) para estimar la contribución de los taxa por mes de muestreo, estratos de profundidad y cobertura de organismos.

3. RESULTADOS

Transecto 1

La configuración del fondo submareal de los tres estratos de profundidad fue semiplana y se caracterizó por presentar un ambiente conformado por bloques rocosos medianos (>50 cm de diámetro) y macizo rocoso (estrato I) con extensiones de conchuela y arena en los alrededores, cuyos porcentajes fueron variables dependiendo del mes de muestreo. En la superficie rocosa se registró la presencia de *L. trabeculata*, con partes cubiertas por el alga calcárea roja del género *Lithothamnium* sp., principalmente en julio y octubre. Las pequeñas colonias de poríferos y briozoarios fueron características del estrato III.

Los estratos I y II destacaron por presencia de mantos de *P. chilensis* (ausente en el estrato III) cubiertos de arena que le dieron un aspecto característico, estos mantos presentaron coberturas >30% en este transecto y compartieron hábitat con el alga *Rhodomenia corallina* y las formaciones de poliquetos tubícolas (Figs. 3, 4).

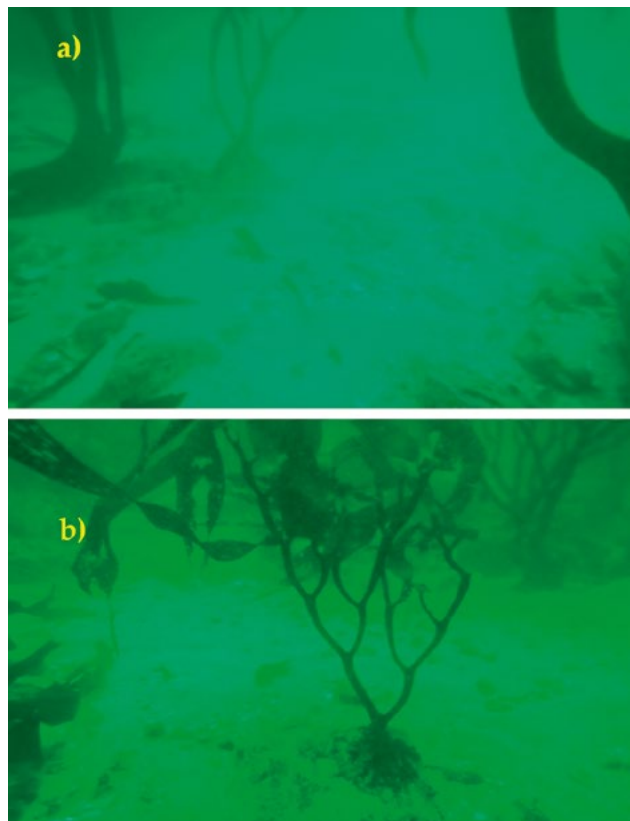


Figura 3.- Ambiente submareal de Punta Coles, estrato III (10 a 15m), julio (a) y octubre (b). Transecto 1. Ilo – Moquegua, 2017

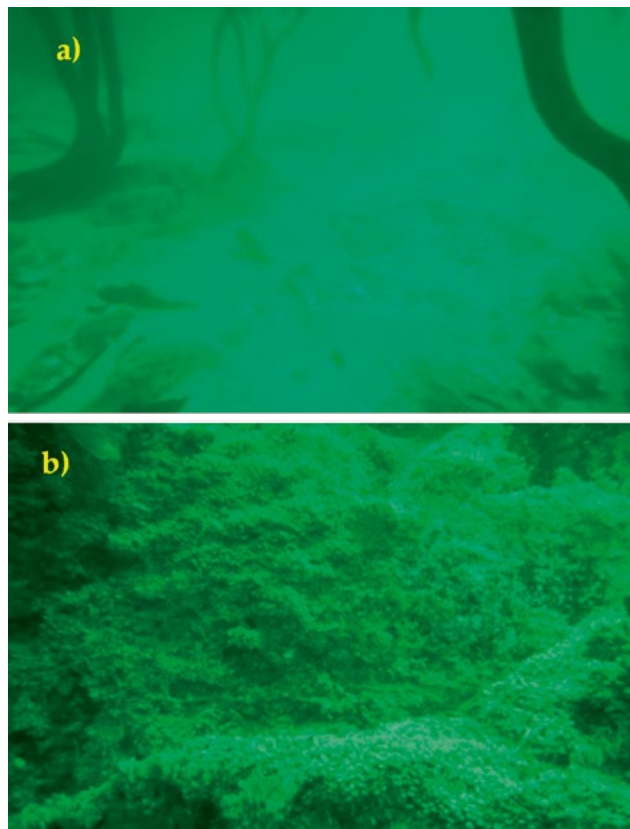


Figura 4.- Ambiente submareal de Punta Coles, estrato II (5 a 10 m), julio (a) y octubre (b). Transecto 1. Ilo – Moquegua, 2017

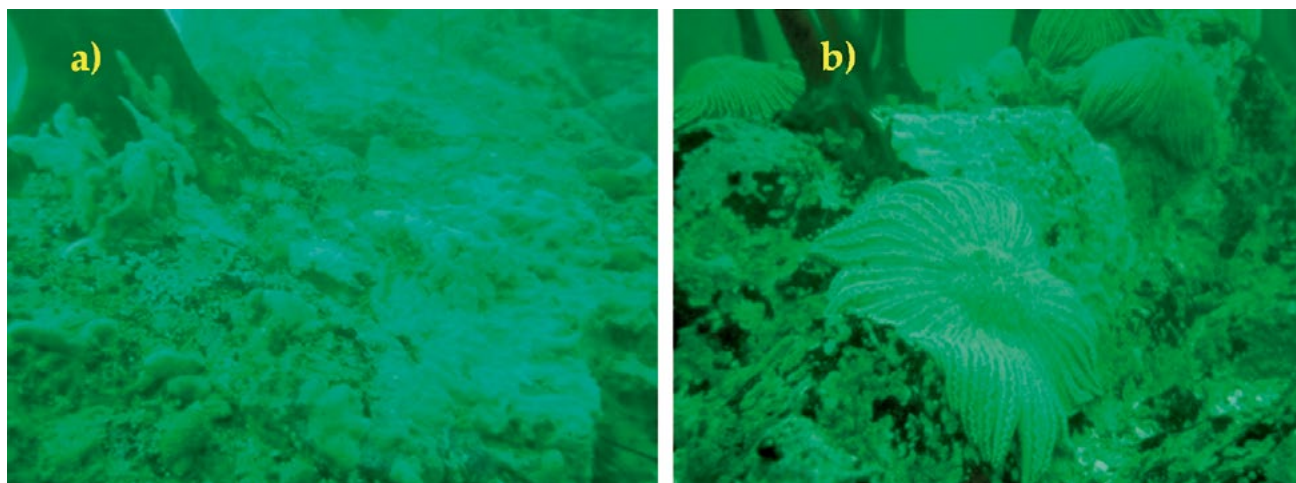


Figura 5.- Ambiente submareal de Punta Coles, estrato III (10 a 15m), julio (a) y octubre (b). Transecto 2. Ilo – Moquegua, 2017

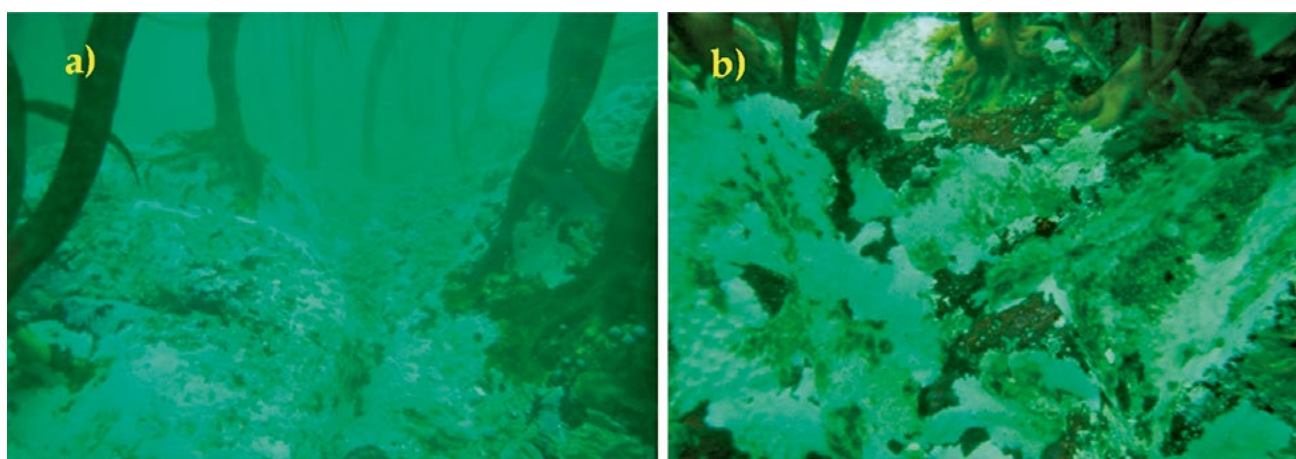


Figura 6.- Ambiente submareal de Punta Coles, estrato II (5 a 10 m), julio (a) y octubre (b). Transecto 2. Ilo – Moquegua, 2017

Transecto 2

Transecto que se caracterizó por presentar dos tipos de ambientes, uno comprendido por los estratos II y III conformado por sustrato rocoso (macizo rocoso) de configuración semiplana e irregular con presencia de callejones de conchuela fina y restos de valvas de *A. atra* cubriendo en parte la superficie rocosa y en proporciones variables, que presentó el mayor porcentaje de cobertura en julio (>50%); el otro conformado por *L. trabeculata* y formaciones de poríferos coloniales; el alga calcárea roja *Lithothamnium* sp. presentó la mayor cobertura en julio y octubre (Fig. 5).

El estrato I estuvo conformado por sustrato rocoso escarpado, con bajos porcentajes de cobertura, destacando *Austromegabalanus* sp. y *L. trabeculata*. En la base del macizo rocoso se registraron pequeños

parches de *P. chilensis* compartiendo hábitat con el alga *R. corallina*. También se encontró el porífero *Cliona* sp. (colonia de 1,5 m de diámetro) cubriendo gran parte de la formación rocosa (Fig. 6).

Transecto 3

El fondo submareal presentó configuración semiplana e irregular con tres tipos de ambientes; el primero en el estrato III conformado por una combinación de bloques rocosos medianos (>50 cm de diámetro), guijarro y canto rodado en cuyos alrededores se observaron callejones de conchuela (valvas de *A. atra*) y arena. En la superficie rocosa se registró a *L. trabeculata*, con colonias del porífero de la clase Demospongiae y el alga calcárea *Lithothamnium* sp. También, se observó una colonia (>1 m de diámetro) del porífero *Cliona* sp. en la base de la formación rocosa (Fig. 7).

El estrato II estuvo conformado por sustrato rocoso de configuración semi escarpada con presencia de *L. trabeculata*, parches de *P. chilensis*, formaciones de poliquetos tubícolas y cubierta en partes por el alga calcárea del genero *Lithothamnium* sp. y colonias de poríferos Demospongiae. El estrato I presentó extensiones de canto rodado (<10 cm de diámetro), el cual estuvo cubierto por formaciones de poliquetos tubícolas y *S. algosus*, principalmente en febrero y julio (Fig. 8).

Transecto 4

El fondo del estrato III estuvo conformado por sustrato rocoso (macizo rocoso) escarpado e irregular en cuya base se registraron callejones de conchuela (valvas de *A. atra*). La superficie

rocosa estuvo cubierta por *Austromegabalanus* sp. y presentó mayor cobertura en las elevaciones del roquerío, además se registraron algunos ejemplares de *L. trabeculata*, alga calcárea *Lithothamnium* sp., briozoarios y matrices de *A. atra* (Fig. 9).

El estrato II estuvo conformado por bloques rocosos (> 50cm) de configuración irregular y plana, callejones de conchuela y arena gruesa. Se registró *L. trabeculata*, compartiendo espacio con *Lithothamnium* sp., parches de *P. chilensis*, *Glossophora. kunthii* y *S. algosus* principalmente en julio y octubre. El estrato I estuvo conformado por macizo rocoso con bloques rocosos (> 50cm de diámetro) y acompañado de conchuela y guijarro en la base; se registró el alga *G. kunthii* y las algas calcáreas *Lithothamnium* (Fig. 10).

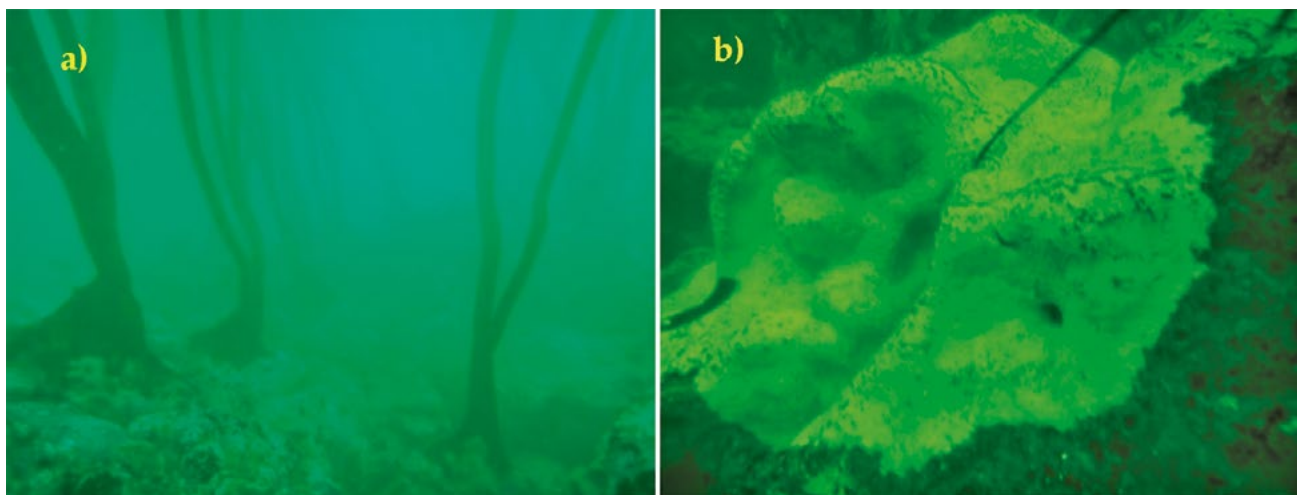


Figura 7.- Ambiente submareal de Punta Coles, estrato III (10 a 15m), julio (a) y octubre (b). Transecto 3. Ilo – Moquegua, 2017

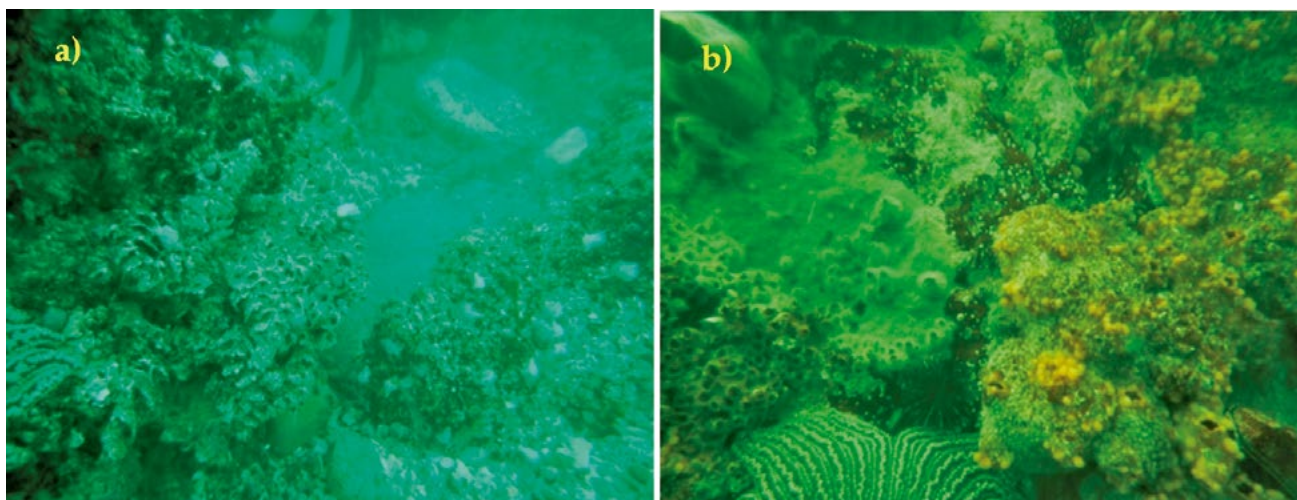


Figura 8.- Ambiente submareal de Punta Coles, estrato II (5 a 10m), julio (a) y octubre (b). Transecto 3. Ilo – Moquegua, 2017

Transecto 5

El fondo submareal a nivel de los estratos II y III, estuvo conformado por sustrato rocoso (macizo rocoso) de configuración semi plana e irregular, con presencia de guijarro (>30cm) y pequeñas espacios cubiertos por conchuela;

en la superficie rocosa, principalmente en el estrato II, se registraron ejemplares de *L. trabeculata*, mantos de *P. chilensis* y *G. kunthii*; las formaciones de poliquetos tubícolas y de *Lithothamnium* sp. fueron característicos del estrato III (Fig. 11).

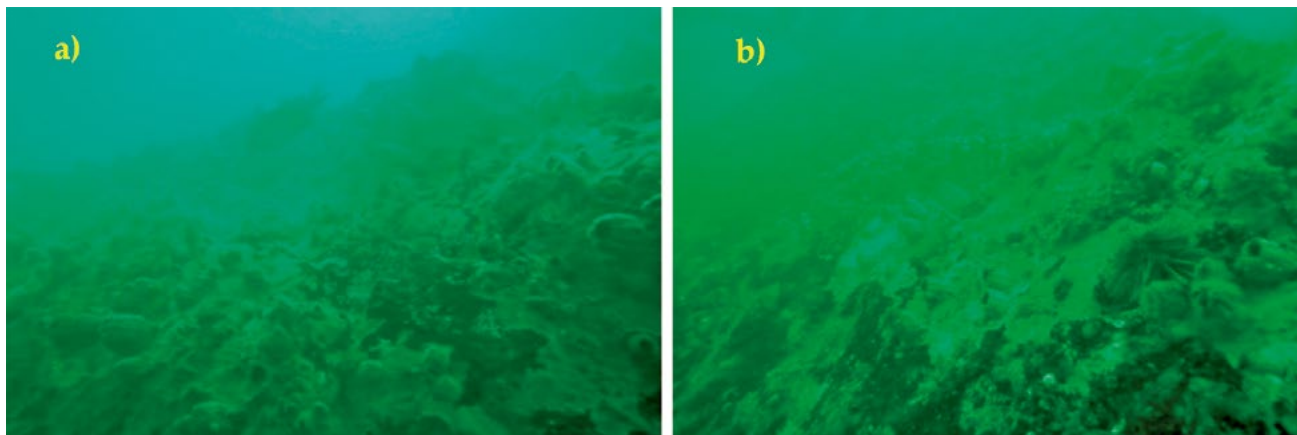


Figura 9.- Ambiente submareal de Punta Coles, estrato III (10 a 15m), julio (a) y octubre (b). Transecto 4. Ilo – Moquegua, 2017

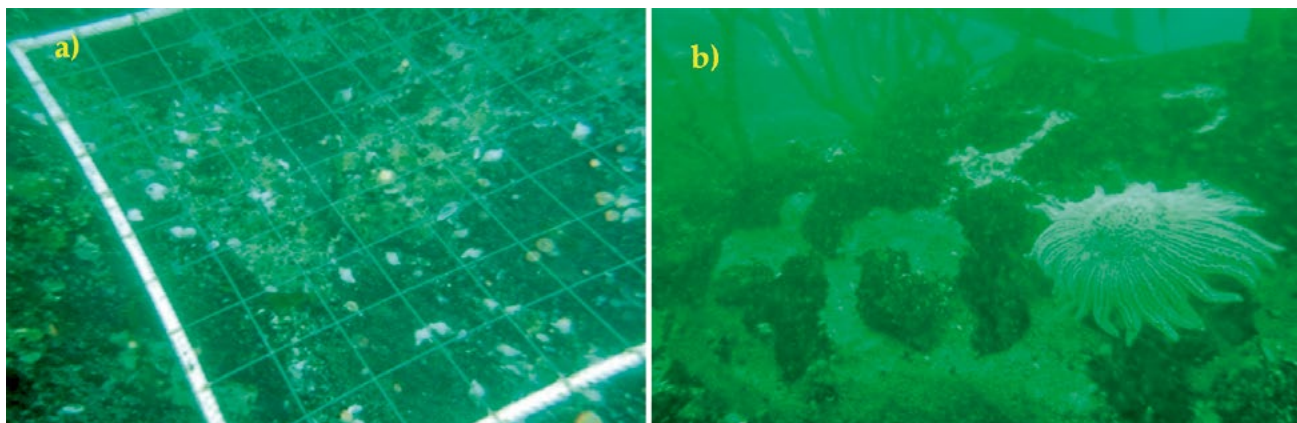


Figura 10.- Ambiente submareal de Punta Coles, estrato II (5 a 10m), julio (a) y octubre (b). Transecto 4. Ilo – Moquegua, 2017

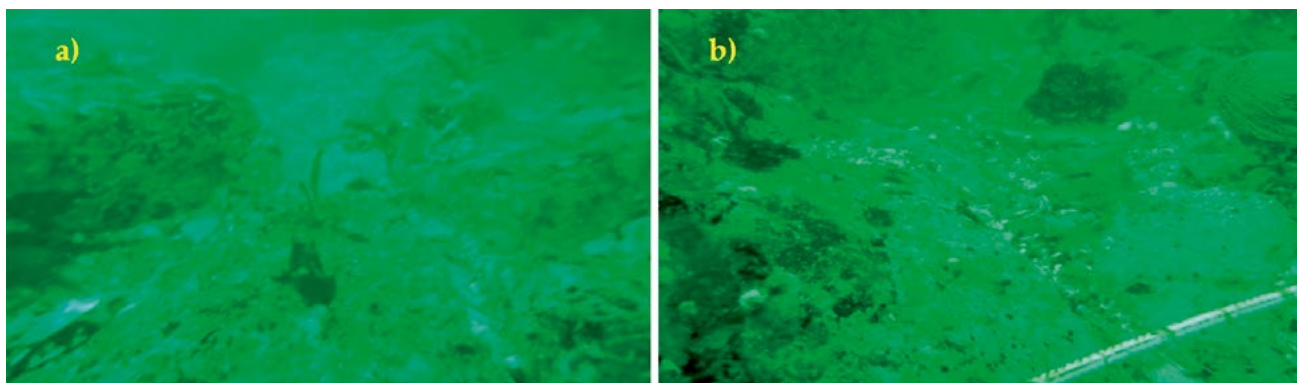


Figura 11.- Ambiente submareal de Punta Coles, estrato III (10 a 15 m), julio (a) y octubre (b). Transecto 5. Ilo – Moquegua, 2017

En el estrato I el fondo estuvo conformado por bloques rocosos (> 50 cm de diámetro), se encontraron pequeños parches de las algas *G. kunthii*, *R. corallina* y *Lithothamnium* sp. (Fig. 12).

Transecto 6

El fondo submareal fue semiplano e irregular. En los estratos II y III el fondo fue una combinación de bloques rocosos (>50 cm de diámetro) y guijarro, rodeados por callejones de arena y conchuela. Mientras que en el estrato I predominaron bloques rocosos (>70 cm de diámetro) (Fig. 13).

La superficie rocosa del estrato III estuvo cubierta por una combinación de arena con formaciones de poliquetos tubícolas y pequeños parches de *S. algosus* (sobre todo en julio) y *Eulithidium* sp. en febrero y octubre. En los estratos I y II, fue característico la presencia de parches de *P. chi-*

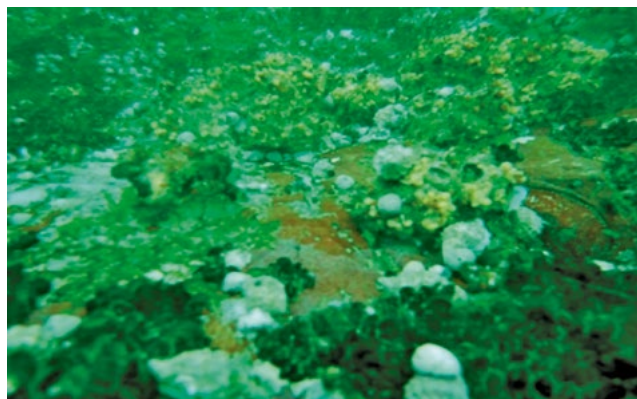


Figura 12.- Ambiente submareal de Punta Coles, estrato II (5 a 10m), octubre. Transecto 5. Ilo – Moquegua, 2017

lensis, con mayores porcentajes en el estrato II y menores en el estrato I. Asociado a estas matrices se presentaron las algas *G. kunthii* y *R. corallina*. Finalmente, el alga calcárea *Lithothamnium* sp. se encontró principalmente en el estrato I (Fig. 14).



Figura 13.- Ambiente submareal de Punta Coles, estrato III (10 a 15 m), julio (a) y octubre (b). Transecto 6. Ilo – Moquegua, 2017

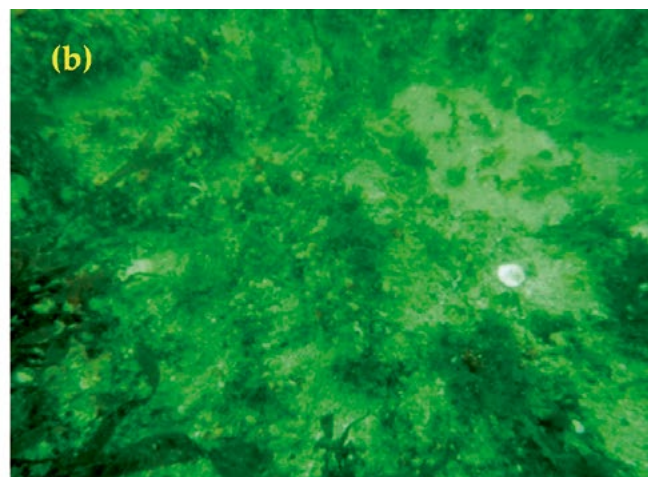


Figura 14.- Ambiente submareal de Punta Coles, estrato II (5 a 10 m), julio (a) y octubre (b). Transecto 6. Ilo – Moquegua, 2017

Tabla 2.- Abundancia (%) del megabentos por grupo taxonómico y estrato de profundidad en Punta Coles. Ilo – Moquegua, 2017

Grupo Taxonómico	Nº	Especies	Abundancia (%)									
			Febrero			Julio			Octubre			
			0-5m	5-10m	10-15m	0-5m	5-10m	10-15m	0-5m	5-10m	10-15m	
Arthropoda	1	<i>Rhynchocinetes typus</i>	-	35,56	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	<i>Austromegabalanus</i> sp.	-	-	3,64	-	-	-	-	-	-	-
	3	<i>Hepatus chilensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,43
	4	<i>Romaleon polyodon</i>	-	1,11	-	-	-	-	-	-	-	-
Cnidaria	5	<i>Anemonia alicemartinae</i>	-	-	-	-	-	1,34	-	-	-	-
	6	<i>Antholoba achates</i>	-	-	-	-	12,68	-	-	0,58	-	-
	7	<i>Phymantea pluvia</i>	9,04	10,00	0,91	10,61	11,27	1,34	9,77	3,51	-	-
	8	<i>Cnidaria</i> sp.N.D.	1,20	-	-	-	-	1,34	-	-	-	-
	9	<i>Phymactis clemactis</i>	-	-	-	-	0,70	-	-	-	-	0,43
	10	<i>Anthothoe chilensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1,75	1,28	-
Echinodermata	11	<i>Arbacea spatuligera</i>	-	-	-	-	-	4,03	-	1,17	1,71	-
	12	<i>Luidia magellanica</i>	1,20	2,22	-	0,76	7,04	6,04	-	1,17	-	-
	13	<i>Meyenaster gelatinosus</i>	-	-	-	-	-	1,34	-	-	-	-
	14	<i>Heliasther helianthus</i>	13,25	12,22	4,55	12,88	11,27	13,42	7,91	12,87	11,11	-
	15	<i>Loxechinus albus</i>	6,63	3,33	-	3,79	0,70	-	26,98	6,43	2,14	-
	16	<i>Tetrapygyus niger</i>	40,96	2,22	0,91	42,42	1,41	2,68	18,60	8,19	5,13	-
	17	<i>Stichaster striatus</i>	-	-	-	3,03	2,82	-	1,86	-	5,13	-
Mollusca	18	<i>Fissurella latimarginata</i>	-	1,11	-	4,55	-	-	0,47	6,43	0,85	-
	19	<i>Thaisella chocolata</i>	-	-	1,36	-	-	2,01	-	-	29,91	-
	20	<i>Doris fontainei</i>	-	-	-	-	-	2,01	-	-	-	-
	21	<i>Acanthopleura echinata</i>	-	-	-	0,76	-	-	-	-	-	-
	22	<i>Fissurella limbata</i>	-	-	-	0,76	-	-	-	-	-	-
Ochrophyta (*)	23	<i>Lessonia trabeculata</i>	27,71	32,22	88,64	20,45	52,11	64,43	34,42	57,89	41,88	-

*Algas

Composición y estructura comunitaria

Megabentos

Se identificaron 23 especies distribuidas en 5 grupos taxonómicos, los phyla Echinodermata, Mollusca y Cnidaria fueron más importantes en cuanto a composición especiológica. El grupo Ochrophyta, representado por *L. trabeculata*, fue el más abundante en los estratos II y III. Especies megabentónicas que destacaron fueron: *Hepatus chilensis*, *Fissurella latimarginata*, *F. limbata*, *Thaisella chocolata* y *Loxechinus albus* sobresaliendo esta última por mayor abundancia en el estrato I. La estrella *Heliasther helianthus* y el erizo negro *Tetrapygyus niger* presentaron amplia distribución entre los diferentes estratos; sin embargo, *T. niger* fue más abundante en el estrato I (Tabla 2).

El análisis de ordenación NMDS, considerando la matriz del megabentos por mes y estrato de profundidad, determinó la formación de tres grupos bien definidos; el primero conformado por estaciones cuya profundidad osciló entre 0 y 10 m y los demás grupos por estaciones con profundidades mayores a 10 m (Fig. 15). Los resultados del análisis de Permanova, permitieron

corroborar la existencia de diferencias significativas ($P < 0,05$) para las comparaciones entre estratos de profundidad (Tabla 3).

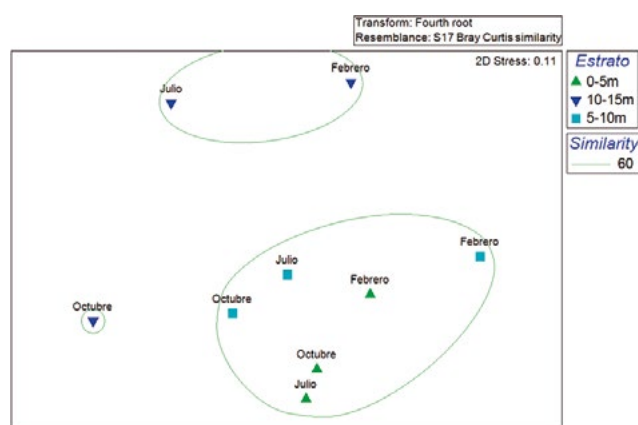


Figura 15.- Diagrama del análisis escalamiento multidimensional (NMDS) para el megabentos por mes de muestreo y estrato de profundidad en Punta Coles. Ilo – Moquegua, 2017

Tabla 3.- Valores de Permanova en base a las similitudes de Bray-Curtis por mes y estrato de muestreo, Punta Coles. Ilo – Moquegua, 2017

Comparación de grupos	P (Perm)
Mes	0,5440
Estrato	0,0016
Mes x estrato	0,7068

Tabla 4.- Porcentajes de disimilitud (Simper) por estrato de profundidad en Punta Coles. Ilo – Moquegua, 2017

Comparacion de grupos	Especies	Abundancia		Disimilitud		Contribucion	
		Prom.	Prom.	Prom.	SD	Parc. %	Acum.%
0-5m & 10-15m	<i>Lessonia trabeculata</i>	3,50	7,78	28,93	1,21	40,04	40,04
Prom. disimilitud: 72,25	<i>Tetrapygnus niger</i>	3,90	0,36	11,78	0,64	16,31	56,35
0-5m & 5-10m	<i>Lessonia trabeculata</i>	3,50	4,04	25,21	1,11	35,44	35,44
Prom. disimilitud: 71,14	<i>Tetrapygnus niger</i>	3,90	0,36	13,05	0,65	18,34	53,78
	<i>Heliasther helianthus</i>	1,33	0,98	8,41	0,95	11,83	65,60
10-15m & 5-10m	<i>Lessonia trabeculata</i>	7,78	4,04	32,78	1,28	48,58	48,58
Prom. disimilitud: 57,47	<i>Heliasther helianthus</i>	1,12	0,98	8,06	0,79	11,94	60,52

Los resultados del análisis de disimilitud porcentual (Simper) obtenidos a partir del índice de Bray-Curtis (Anexo 1), reveló diferencias en las disimilitudes en un intervalo de 57,47% a 72,25%, siendo *L. trabeculata* la especie que contribuyó más con la diferenciación entre los estratos de profundidad para los datos de megabentos (Tabla 4).

Cobertura porcentual (%)

En relación al porcentaje de sustrato cubierto por organismos, se identificaron 44 especies distribuidas en 10 grupos taxonómicos. Los moluscos presentaron el mayor aporte a la composición especiológica (18 especies), el mayor porcentaje de cobertura lo presentó *S. algosus* en julio y octubre, a diferencia del cordado *P. chilensis* y el alga rodofita *Lithothamnium* sp. que destacaron durante los tres meses de estudio (Tabla 5).

El análisis de ordenación NMDS considerando los porcentajes de cobertura por mes y estrato de profundidad, determinó la formación de cuatro grupos bien definidos; el primero conformado por las estaciones con profundidades entre 5 y 10 metros sobre todo en octubre y julio, mientras que las de febrero se ubicaron a la derecha de este grupo (Fig. 16). El análisis de Permanova (Tabla 6) nos indicó la existencia de diferencias significativas ($P < 0,05$) para las comparaciones entre estratos de profundidad y mes de muestreo, corroborando lo obtenido por el análisis de NMDS.

Los resultados del análisis de disimilitud porcentual (Simper) a partir del índice Bray-Curtis, determinó la existencia de diferencias en las disimilitudes en un intervalo de 74,35% a 83,57% y de 71,86% a 85,15% para las comparaciones entre estrato de profundidad y mes de muestreo respectivamente, siendo el alga calcárea *Lithothamnium* sp. la especie que contribuyó más en la diferenciación (Tabla 7).

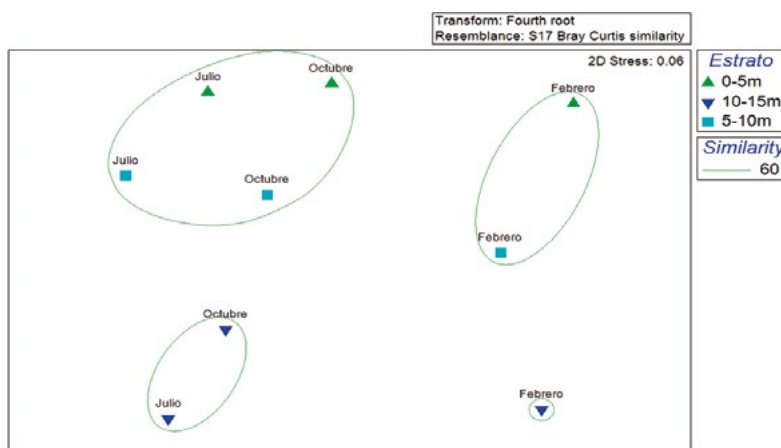


Figura 16.- Diagrama del análisis de ordenación multidimensional (NMDS) para el porcentaje de cobertura por mes de muestreo y estrato de profundidad, Punta Coles. Ilo – Moquegua, 2017

Tabla 5.- Cobertura (%) de especies por grupo taxonómico y estrato de profundidad en Punta Coles. Ilo – Moquegua, 2017

Grupo Taxonomico	Nº	Especies	Cobertura (%)								
			Febrero			Julio			Octubre		
			0-5m	5-10m	10-15m	0-5m	5-10m	10-15m	0-5m	5-10m	10-15m
Annelida	1	Sabellidae	-	-	-	-	-	0,27	-	-	0,99
	2	<i>Phragmatopoma moerchi</i>	13,56	7,22	15,80	7,01	5,20	20,75	0,72	1,05	13,57
Arthropoda	3	<i>Austroromegabalanus</i> sp.	-	-	1,51	2,15	-	0,62	-	1,10	-
	4	<i>Balanus laevis</i>	-	2,51	-	-	-	0,45	1,93	3,58	4,44
	5	Paguridae	-	0,31	0,29	2,63	3,78	2,77	-	-	-
	6	<i>Rynchocynetes typus</i>	-	-	-	-	1,98	1,61	-	-	-
Bryozoa	7	Briozooarios	-	2,90	19,40	-	-	0,80	-	-	3,76
Chordata	8	Ascidia sp.N.D.	-	-	-	-	-	-	-	0,83	-
	9	<i>Pyura chilensis</i>	9,64	23,06	0,36	12,51	23,53	0,09	20,48	31,04	0,05
Cnidaria	10	Anemona sp.N.D	0,54	0,31	-	-	-	-	-	-	-
	11	<i>Anemonia alicemartinae</i>	3,45	-	-	0,16	-	-	0,63	0,17	-
	12	<i>Antholoba aachates</i>	1,25	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	<i>Anthotoe chilensis</i>	0,06	0,94	0,14	-	-	-	-	0,17	-
	14	<i>Phymactis clematis</i>	-	-	-	0,08	-	-	-	-	-
Echinodermata	15	<i>Loxechinus albus</i>	-	-	-	-	0,25	-	-	-	-
	16	<i>Patiria chilensis</i>	-	-	-	-	-	0,13	-	-	-
	17	<i>Tetrapigus niger</i>	1,31	-	-	-	-	-	-	-	-
Mollusca	18	<i>Aulacomya atra</i>	-	-	-	-	-	2,90	-	0,33	-
	19	Chitonidae	-	-	-	-	-	0,04	-	-	-
	20	<i>Crassilabrum crassilabrum</i>	0,36	1,33	0,14	1,51	7,31	5,89	0,58	0,99	2,56
	21	<i>Eulithidium</i> sp.	0,36	-	-	3,35	0,87	-	3,62	3,80	9,71
	22	<i>Fissurella cumingsi</i>	-	-	-	-	-	0,13	-	-	-
	23	<i>Mitrella unifasciata</i>	-	0,47	-	-	1,67	0,58	0,19	1,38	0,26
	24	<i>Nassarius</i> sp.	-	1,10	1,65	2,39	3,28	0,54	0,05	0,50	0,05
	25	<i>Priene rude</i>	-	0,55	0,22	-	0,12	0,13	0,10	0,17	0,42
	26	<i>Priene scabrum</i>	-	0,08	0,57	-	-	0,85	-	0,44	-
	27	<i>Semimytilus algosus</i>	-	-	-	20,08	14,98	23,29	2,17	17,64	25,73
	28	<i>Tegula atra</i>	-	-	-	-	1,11	-	-	0,55	0,05
	29	<i>Tegula euromphala</i>	-	-	-	-	-	0,13	-	-	-
	30	<i>Tegula luctuosa</i>	2,08	0,94	0,29	-	-	-	-	-	-
	31	<i>Tegula quadricostata</i>	-	0,16	0,14	0,24	-	0,49	-	-	0,47
	32	<i>Tegula tridentata</i>	5,71	6,59	0,36	2,79	8,54	0,54	7,15	2,43	1,15
	33	<i>Thaisella chocolata</i>	-	-	0,14	-	-	-	-	-	-
	34	<i>Thaisella haemastoma</i>	-	-	-	-	0,12	1,20	-	-	0,63
	35	<i>Xanthochorus</i> sp.	-	0,08	-	-	-	-	-	-	-
Porifera	36	<i>Cliona</i> sp.	-	0,71	-	-	-	-	-	-	-
	37	Porifera sp.N.D.3	18,38	0,71	-	8,53	4,64	-	14,98	5,02	-
	38	Demospongiae	1,01	1,49	1,72	-	-	1,12	0,39	0,33	0,05
Ochrophyta (*)	39	<i>Colpomenia sinuosa</i>	-	-	1,01	0,40	-	-	-	-	-
	40	<i>Glossophora khuntii</i>	2,26	5,33	-	-	-	-	-	-	-
	41	<i>Lessonia trabeculata</i>	5,18	2,12	9,27	-	1,36	2,28	-	0,99	0,16
Rhodophyta (*)	42	Alga roja sp.N.D.	-	-	4,89	-	-	-	-	-	-
	43	<i>Lithothamnium</i> sp.	9,76	16,39	6,90	34,82	21,24	32,40	37,34	21,72	34,34
	44	<i>Rhodymenia corallina</i>	25,10	24,71	35,20	1,35	-	-	9,66	5,79	1,62

*Algas

Tabla 6.- Valores de Permanova en base a las similitudes de Bray-Curtis por mes y estrato de muestreo, Punta Coles. Ilo – Moquegua, 2017

Comparación de grupos	P (Perm)
Mes	0,0001
Estrato	0,0001
Mes x estrato	0,9916

Tabla 7.- Porcentajes de disimilitud (Simper) por estrato de profundidad y mes de muestreo en Punta Coles. Ilo – Moquegua, 2017

Comparacion de grupos	Especies	Abundancia		Disimilitud		Contribucion	
		Prom.	Prom.	Prom.	SD	Parc. %	Acum. %
0-5m & 10-15m Prom. disimilitud: 81,83	<i>Lithothamnium</i> sp.	28,63	27,92	15,01	1,20	18,34	18,34
	<i>Semimytilus algosus</i>	6,19	19,15	10,43	0,69	12,74	31,08
	<i>Phragmatopoma moerchi</i>	6,90	17,83	9,85	0,78	12,04	43,12
	<i>Rhodymenia corallina</i>	13,31	9,83	9,34	0,71	11,42	54,54
0-5m & 10-15m Prom. disimilitud: 74,35	<i>Lithothamnium</i> sp.	28,63	18,55	13,83	1,10	18,60	18,60
	<i>Pyura chilensis</i>	15,48	24,25	12,56	1,14	16,89	35,49
	<i>Rhodymenia corallina</i>	13,31	8,24	8,92	0,78	11,99	47,48
	<i>Glossophora khuntii</i>	15,13	3,43	8,18	0,67	11,00	58,49
0-5m & 10-15m Prom. disimilitud: 83,57	<i>Lithothamnium</i> sp.	28,63	18,55	13,83	1,10	18,60	18,60
	<i>Pyura chilensis</i>	15,48	24,25	12,56	1,14	16,89	35,49
	<i>Rhodymenia corallina</i>	13,31	8,24	8,92	0,78	11,99	47,48
	<i>Glossophora khuntii</i>	15,13	3,43	8,18	0,67	11,00	58,49
Febrero & Julio Prom. disimilitud: 85,15	<i>Lithothamnium</i> sp.	8,85	33,47	14,95	1,35	17,56	17,56
	<i>Rhodymenia corallina</i>	23,15	0,38	11,47	0,89	13,46	31,03
	<i>Semimytilus algosus</i>	0,00	22,58	11,36	0,81	13,33	44,36
	<i>Phragmatopoma moerchi</i>	10,19	14,16	9,65	0,84	11,33	55,69
Febrero & Octubre Prom. disimilitud: 84,19	<i>Lithothamnium</i> sp.	8,85	33,80	16,27	1,08	19,33	19,33
	<i>Rhodymenia corallina</i>	23,15	6,22	12,42	0,97	14,76	34,09
	<i>Pyura chilensis</i>	8,70	18,30	11,00	0,85	13,06	47,15
	<i>Semimytilus algosus</i>	0,00	15,89	8,61	0,51	10,22	57,37
Julio & Febrero Prom. disimilitud: 71,86	<i>Lithothamnium</i> sp.	33,47	33,80	14,12	1,28	19,65	19,65
	<i>Semimytilus algosus</i>	22,58	15,89	13,21	0,93	18,39	38,03
	<i>Pyura chilensis</i>	11,98	18,30	10,09	0,91	14,05	52,08

Tabla 8.- Abundancia (%) del macrobentos por grupo taxonómico y estrato de profundidad en Punta Coles. Ilo – Moquegua, 2017

Mes	Grupo Taxonómico	Abundancia (%)			Riqueza (Nº especies)		
		0 - 5 m	5 - 10 m	10 - 15 m	0 - 5 m	5 - 10 m	10 - 15 m
Febrero	Mollusca	82,52	77,51	64,84	43	39	31
	Arthropoda	9,03	9,47	20,70	37	32	24
	Annelida	4,54	6,98	9,75	11	10	10
	Brachiopoda	-	-	-	-	-	-
	Chordata	0,22	0,85	0,14	1	1	1
	Cnidaria	-	0,00	-	-	1	-
	Echinodermata	0,29	0,36	0,96	3	2	2
	Nematoda	3,38	4,74	3,49	1	1	1
	Nemertea	-	-	-	-	-	-
	Porifera	0,02	0,07	0,12	3	4	3
Julio	Mollusca	86,88	85,59	97,72	35	37	45
	Arthropoda	5,28	4,21	0,80	28	23	18
	Annelida	3,70	3,18	0,76	9	9	10
	Brachiopoda	-	-	0,04	-	-	1
	Chordata	0,51	1,47	-	1	1	-
	Cnidaria	-	0,02	-	-	2	-
	Echinodermata	1,66	0,71	0,32	1	3	2
	Nematoda	1,81	4,78	0,34	1	1	1
	Nemertea	0,10	-	-	1	-	-
	Porifera	0,07	0,03	0,01	3	2	2
Octubre	Mollusca	63,37	67,93	95,67	32	36	33
	Arthropoda	13,03	15,13	2,23	30	25	16
	Annelida	7,69	5,57	1,37	11	11	12
	Brachiopoda	-	-	0,01	-	-	1
	Chordata	2,58	1,70	0,01	1	2	1
	Cnidaria	0,11	-	0,00	2	-	1
	Echinodermata	6,56	2,90	0,44	3	3	2
	Nematoda	6,52	6,64	0,26	1	1	1
	Nemertea	0,12	0,03	-	1	1	-
	Porifera	0,02	0,11	0,00	2	3	1

Macrobentos

Se registraron 152 especies, esta riqueza en los tres estratos fue alta y los principales organismos estructuradores fueron *P. chilensis* y *S. algosus*. A escala temporal, se registraron 116, 118 y 111 especies para los muestreos de febrero, julio y octubre, respectivamente. Se identificaron 10 grupos taxonómicos, observándose que el grupo Mollusca fue el más importante en abundancia; los phyla Mollusca, Arthropoda y Annelida generaron los mayores aportes a la riqueza de especies (Tabla 8).

El mitílido *S. algosus* fue el más importante durante todo el periodo de estudio, con porcentajes que superaron 40%, excepto en el estrato I de octubre cuando registró sus menores abundancias. Los moluscos *Eulithidium* sp. y

de la familia Eatoniellidae fueron importantes en el estrato I durante todo el periodo de muestreo; mientras que, *A. atra* fue importante a profundidades mayores a 10 m (estrato III); la demás especies consideradas por su valores de abundancia presentaron variaciones por mes y estrato de muestreo (Tabla 9).

El mayor número de especies del macrobentos se presentó en la estación de verano (febrero) en el estrato 1 (0 - 5 m); sin embargo, su diversidad fue más representativa entre los 5 y 10 m de profundidad, registrándose los mayores valores de diversidad (H'). En general se observó tendencia decreciente de valores de riqueza hacia el estrato de mayor profundidad (estrato III) excepto en el muestreo de julio cuando el número de especies registradas fue similar en los tres estratos (Tabla 10).

Tabla 9.- Abundancia (%) de las especies representativas por transecto y estrato de profundidad

Especie	Abundancia (%) de las especies más representativas								
	Febrero			Julio			Octubre		
	0 - 5 m	5 - 10 m	10 - 15 m	0 - 5 m	5 - 10 m	10 - 15 m	0 - 5 m	5 - 10 m	10 - 15 m
<i>Semimytilus algosus</i>	59,30	48,51	43,91	69,90	71,41	85,42	-	51,12	62,14
<i>Eulithidium</i> sp.	5,47	9,46	-	5,83	-	-	25,78	-	-
Eatoniellidae	9,01	-	-	4,14	-	-	14,12	-	-
Nematoda sp.N.D.	3,38	4,74	-	-	4,78	-	6,52	6,64	-
<i>Carditella tegulata</i>	-	4,88	-	-	3,44	-	-	-	-
<i>Balanus laevis</i>	-	-	12,31	-	-	-	-	-	-
<i>Aulacomya atra</i>	-	-	10,30	-	-	9,21	-	-	6,39
<i>Syllis</i> sp.N.D. 1	-	-	5,91	-	-	-	-	-	-
<i>Caecum chilense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	19,57
Ostracoda	-	-	-	-	-	-	-	4,44	-
Ophiuroidea sp.N.D. 1	-	-	-	-	-	-	6,48	-	-
Otros	22,85	32,41	27,57	20,13	20,37	5,37	47,10	37,80	11,90

Tabla 10.- Índices de diversidad de especies y estrato de profundidad en Punta Coles. Ilo – Moquegua, 2017

Mes	Índices de diversidad de especies	Estrato de profundidad		
		0 - 5m	5 - 10m	10 - 15m
Febrero	Especies (s)	99	90	72
	Margalef (d)	12,40	12,06	11,20
	Pielou's (J')	0,41	0,51	0,54
	Shannon (H')	2,71	3,34	3,32
	Simpson (λ)	0,37	0,25	0,23
Julio	Especies (s)	79	78	79
	Margalef (d)	11,83	10,96	10,90
	Pielou's (J')	0,35	0,35	0,16
	Shannon (H')	2,24	2,20	1,00
	Simpson (λ)	0,50	0,52	0,74
Octubre	Especies (s)	83	82	68
	Margalef (d)	13,08	12,46	9,27
	Pielou's (J')	0,64	0,53	0,32
	Shannon (H')	4,10	3,35	1,95
	Simpson (λ)	0,11	0,27	0,43

En el análisis de ordenación NMDS realizado por mes y transecto de muestreo (Fig. 17) se observó la formación de seis grupos, uno conformado exclusivamente por los transectos de febrero y los otros conformados por la combinación de los transectos de julio y octubre. Los NMDS por mes y estrato de muestreo mostraron tendencia similar a la registrada en la distribución de cobertura y el

megabentos, en donde se observaron grupos conformados por los estratos desde 0 hasta 10 m de profundidad y grupos integrados por las estaciones mayores a 10 m (Figs. 18, 19). El NMDS considerando la interacción entre algunos organismos estructuradores permitió observar tendencias diferentes, destacando *P. chilensis*, mitílidos, *Lithothamnium* sp. y colonias de poríferos (Fig. 20).

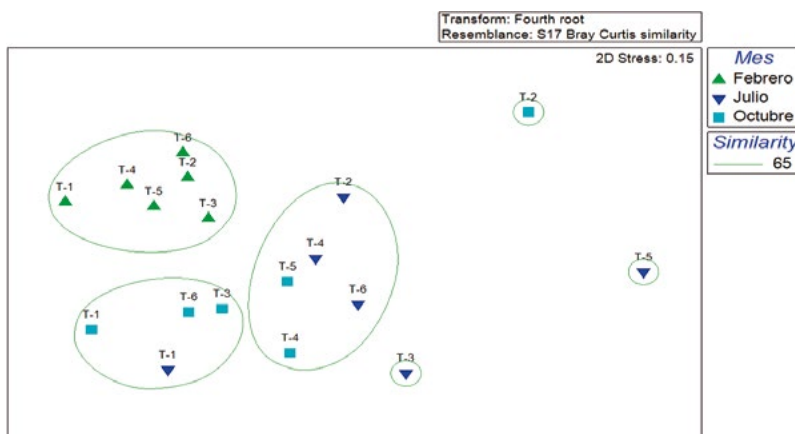


Figura 17.- Diagrama del análisis escalamiento multidimensional (NMDS) por mes y transecto muestreo en Punta Coles. Ilo – Moquegua, 2017

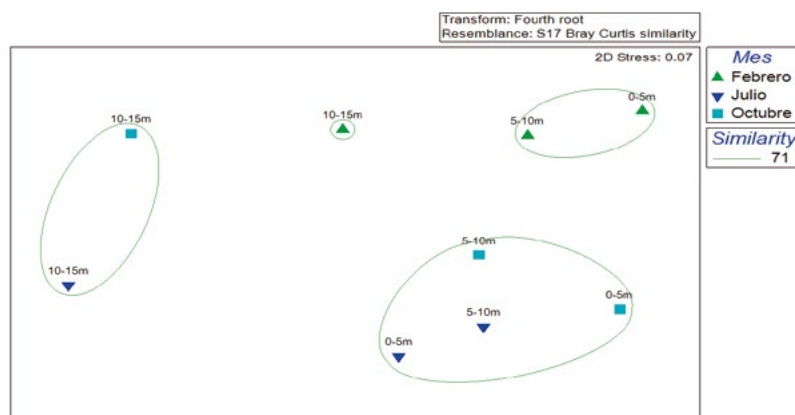


Figura 18.- Diagrama del análisis escalamiento multidimensional (NMDS) por mes y estrato de muestreo en Punta Coles. Ilo – Moquegua, 2017

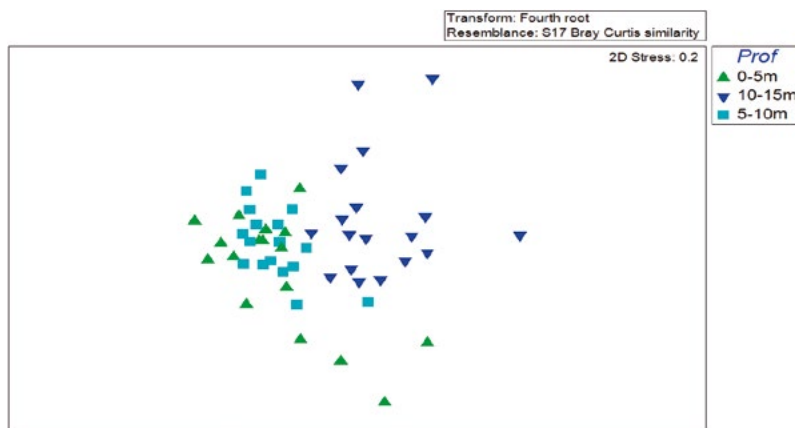


Figura 19.- Diagrama del análisis escalamiento multidimensional (NMDS) por estrato de muestreo en Punta Coles. Ilo – Moquegua, 2017

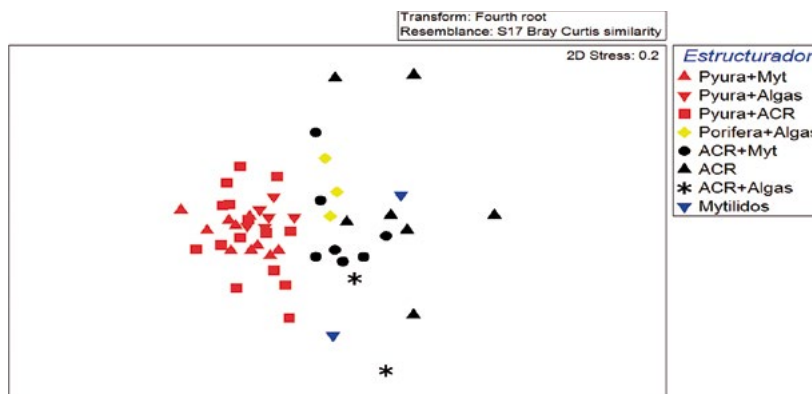


Figura 20.- Diagrama del análisis escalamiento multidimensional (NMDS) por organismos estructuradores en Punta Coles. Ilo – Moquegua, 2017.

Los análisis de Permanova para las comparaciones indicaron existencia de diferencias significativas en la estructuración de las comunidades asociadas al mes y transecto de muestreo (Tabla 11).

El valor porcentual de disimilitud (Simper), reveló diferencias en un intervalo de 75,32% a 86,15% y de 78,95% a 81,77% para las comparaciones entre estrato de profundidad y mes de muestreo,

respectivamente (Anexos 1 a 4). La especie que contribuyó más con las disimilitudes entre estratos y meses fue *S. algosus* cuyos porcentajes superaron el 40% en todas las escalas comparativas. Las contribuciones de las demás especies estuvieron por debajo del 10% (Tabla 12).

Aspectos oceanográficos

Temperatura (°C)

Las condiciones ambientales se presentaron ligeramente cálidas durante febrero y julio. La comparación de registros con la temperatura patrón de Ilo indicó anomalías térmicas (ATSM) negativas (octubre) y positivas (febrero y julio). Asimismo, la distribución térmica en superficie indicó que los mayores valores se ubicaron principalmente en la zona centro – sur para ir disminuyendo hacia la parte protegida del área (norte de Punta Coles) (Fig. 21).

Tabla 11.- Valores de Permanova en base a las similitudes de Bray-Curtis por transecto, estrato y periodo de muestreo, Punta Coles. Ilo – Moquegua, 2017

Comparación de grupos	P (Perm)
Mes	0,0001
Estrato	0,0001
Transecto	0,0001
Mes x estrato	0,0001
Mes x transecto	0,0001
Estrato x transecto	0,0001
Mes x estrato x transecto	0,0001

Tabla 12.- Porcentajes de disimilitud (Simper) por estrato de profundidad y mes de muestreo en Punta Coles. Ilo – Moquegua, 2017

Comparacion de grupos	Especies	Abundancia		Disimilitud		Contribucion		
		Prom.	Prom.	Prom.	SD	Parc. %	Acum. %	
Estrato	0-5m & 10-15m	<i>Semimytilus algosus</i>	730,34	730,89	38,93	1,29	45,19	45,19
	Prom. disimilitud: 86,15	<i>Eulithidium</i> sp.	114,12	25,47	6,65	0,49	7,72	52,90
	0-5m & 5-10m	<i>Semimytilus algosus</i>	730,34	630,27	29,62	1,10	39,33	39,33
	Prom. disimilitud: 75,32	<i>Eulithidium</i> sp.	114,12	61,27	6,59	0,50	8,76	48,08
		<i>Eatoniellidae</i>	122,92	30,27	4,91	0,68	6,52	54,61
	10-15m & 5-10m	<i>Semimytilus algosus</i>	730,89	630,27	35,32	1,17	43,23	43,23
Mes	Prom. disimilitud: 81,69	<i>Aulacomya atra</i>	88,17	22,27	5,09	0,53	6,24	49,47
		<i>Caecum chilense</i>	92,15	21,63	4,88	0,42	5,97	55,44
	Febrero & Julio	<i>Semimytilus algosus</i>	876,28	828,26	36,34	1,28	46,03	46,03
	Prom. disimilitud: 78,95	<i>Aulacomya atra</i>	35,72	50,49	5,66	0,46	7,16	53,20
	Febrero & Octubre	<i>Semimytilus algosus</i>	876,28	399,08	34,12	1,31	42,13	42,13
	Prom. disimilitud: 81,00	<i>Eulithidium</i> sp.	105,09	66,21	6,54	0,67	8,08	50,20
Mes	Julio & Octubre	<i>Semimytilus algosus</i>	828,26	399,08	37,81	1,17	46,24	46,24
	Prom. disimilitud: 81,77	<i>Caecum chilense</i>	12,00	99,23	5,29	0,43	6,47	52,71

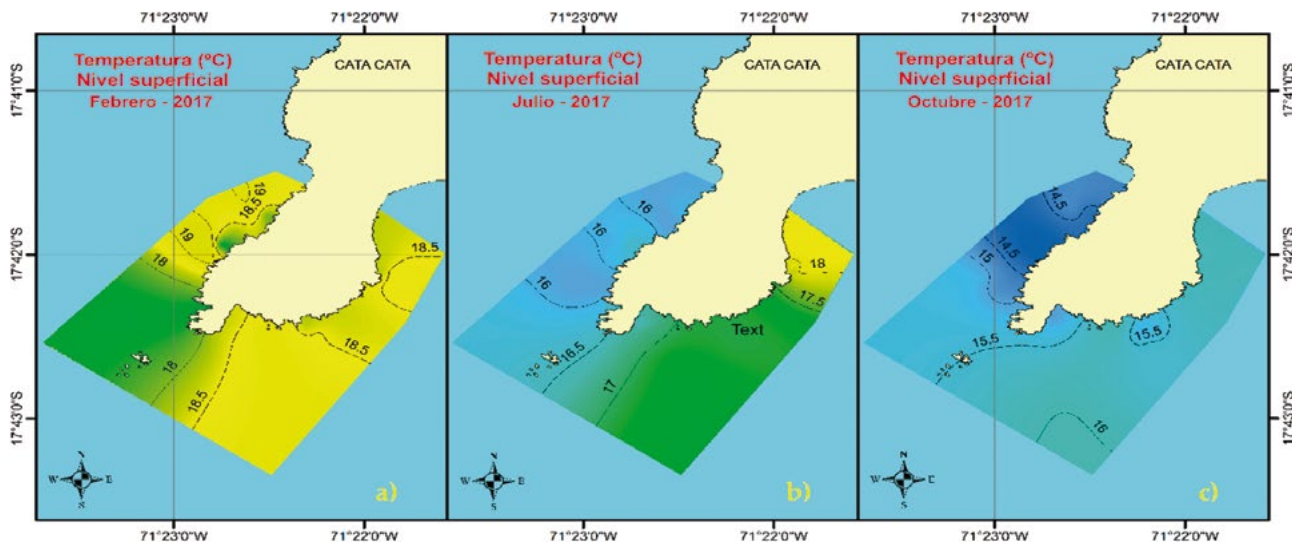


Figura 21.- Temperatura (°C) a nivel superficial durante febrero (a), julio (b) y octubre (c), Punta Coles. Ilo – Moquegua, 2017

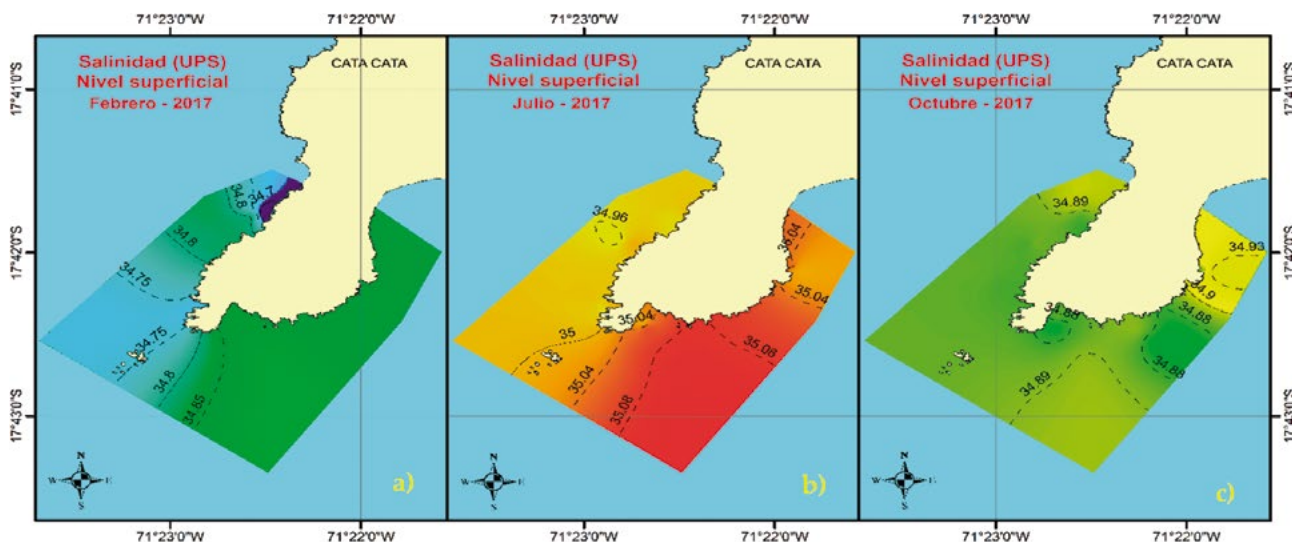


Figura 22.- Salinidad (UPS) a nivel superficial durante febrero (a), julio (b) y octubre (c), Punta Coles. Ilo – Moquegua, 2017

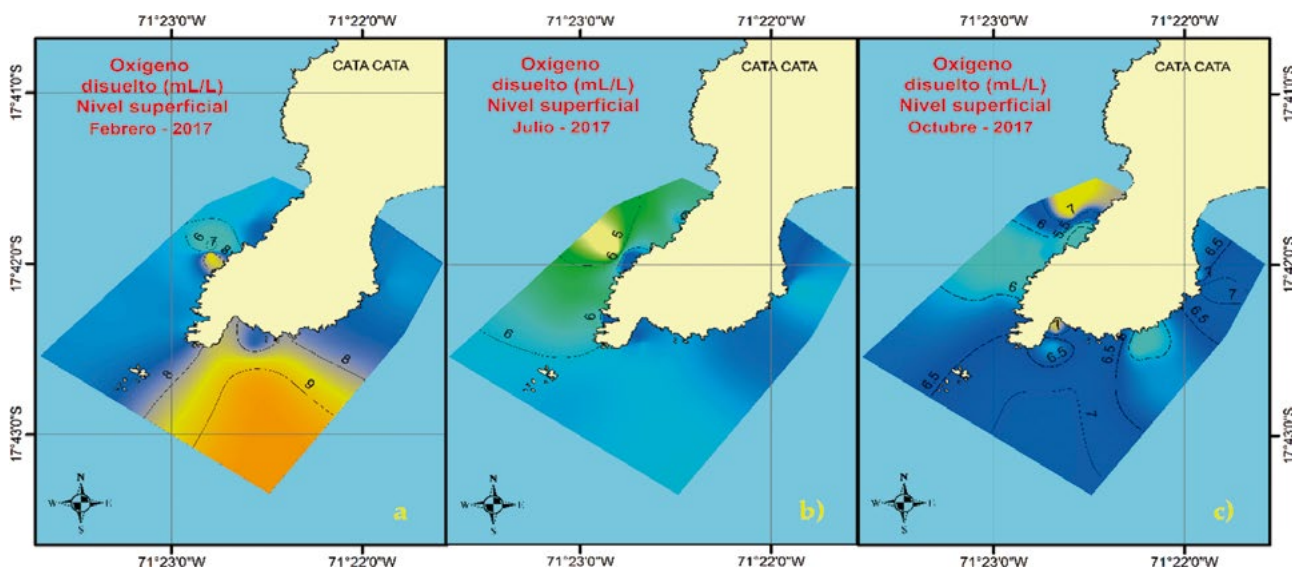


Figura 23.- Oxígeno disuelto (mL/L) a nivel superficial durante febrero (a), julio (b) y octubre (c), Punta Coles. Ilo – Moquegua, 2017

Salinidad (UPS)

Los valores halinos superficial y de fondo indicaron la influencia de Aguas Costeras Frías (34,8 a 35,1 UPS) en toda el área evaluada. Febrero presentó los menores registros y julio los mayores (Fig. 22).

Oxígeno disuelto (mL/L)

Se registraron valores de oxígeno disuelto > 5,0 mL/L, los menores valores se detectaron en octubre y los mayores en febrero. La distribución de las isoxígenas muestra distribución similar a la registrada para la temperatura (aumento de norte a sur) (Fig. 23).

4. DISCUSIÓN

La reserva Punta Coles, comprende una superficie de 3.335,14 has de área marina y terrestre, alberga alta diversidad biológica representada por aves guaneras, lobos marinos, así como abundantes y diversos recursos hidrobiológicos por los que es considerada como una de las áreas de interés prioritaria para su conservación ambiental (SERNANP 2014). La particular configuración del fondo submareal, permitió albergar una gama de organismos bentónicos asociados al sustrato dominante y a los organismos bioingenieros ecosistémicos presentes (JONES *et al.* 1994) que, para el 2017 fueron las especies *P. chilensis* y *S. algosus*, observándose cambios con respecto al estudio realizado en el 2016, cuando las coberturas del alga calcárea *Lithothamnium sp.* fueron características y el cordado *P. chilensis* y los complejos de *Phragmatopoma moerchi* se constituyeron como los principales organismos estructuradores (BALDARRAGO *et al.* 2016).

La alta riqueza de especies registrada, en comparación a otros trabajos realizados en la reserva (BALDARRAGO *et al.* 2016, BALDARRAGO *et al.* 2017, TEJADA *et al.* 2015) estaría relacionada a la ampliación en la distribución y cobertura de organismos bioingenieros, que a través de la modificación de la estructura física del medio y consecuente aumento de la complejidad del hábitat tuvieron una marcada influencia sobre las comunidades asociadas (JONES *et al.* 1994, 1997, CROOKS 2002). Asimismo, el aumento en densidad de la especie estructuradora *S. algosus* parece tener influencia en la creación de un nuevo hábitat para las especies locales, observándose

un efecto positivo más fuerte que en aquellas especies que simplemente modifican el hábitat existente (ROMERO *et al.* 2014, JONES *et al.* 1997).

Esta condición de heterogeneidad del hábitat (CHARTON & RUFZA 1999) observada podría ser considerada como el principal determinante para la alta diversidad registrada, teniendo efectos también sobre la densidad de las especies residentes (DAY & WRIGHT 1989, BERTNESS & HACKER 1994, CALLAWAY 1995, CROOKS 2002, GRIBBEN & WRIGHT 2006a) la cual se vio incrementada con respecto al año 2016; lo indicado podría interpretarse como un comportamiento predecible, como lo mencionan ROMERO *et al.* 2014, dado que este hábitat, nuevo o modificado, disminuye la competencia y presiones de depredación, además de ser poblado por más individuos y especies que no podría ser soportado por los hábitats preexistentes.

Los resultados de la distribución vertical de la comunidad permitieron identificar dos tipos de comunidades para la cobertura, mega y macrofauna bentónica de acuerdo a la profundidad (0 a 10 m y >10 m). Varios autores (WILDISH 1977, WILSON 1991, BROMLEY 1996, OLENIN 1997, LAINE 2003, COLEMAN *et al.* 2007) manifiestan que la distribución del bentos responde a factores como la disponibilidad de alimento, salinidad, concentración de oxígeno, temperatura, corrientes, turbidez, tasas de sedimentación y batimetría. Sin embargo, en base a los resultados podemos indicar que esta discontinuidad observada, estaría referida más a la interacción de organismos y distribución de los organismos estructuradores dominantes, que tuvieron marcada influencia sobre la comunidad asociada; igualmente, a pesar de que *S. algosus*, presentó un registro más amplio en los tres estratos, parece ser que las matrices de *P. chilensis* tuvieron mayor influencia en la comunidad de Punta Coles, tal como se registró en el estudio del 2016 (BALDARRAGO *et al.* 2016). A pesar de ello, es importante realizar más estudios de la interacción de factores bióticos y abióticos y su influencia en la comunidad bentónica que validen y soporten esta teoría.

La fauna megabentónica estuvo conformada principalmente por especies asociadas a la pesquería comercial (*L. albus* y *L. trabeculata*) y no comercial (*H. helianthus* y *T. niger*). HANCOCK

1948, describió el rango de hábitat nativo de *T. niger* desde la zona intermareal baja hasta los 10 m de profundidad, RODRÍGUEZ & OJEDA 1993 reportaron las mayores densidades a profundidades menores a 5 m, principalmente en grietas y en asociación con la macroalga *L. trabeculata*. Resultados similares de distribución batimétrica se obtuvieron en el presente estudio para *T. niger* y *L. albus*, con tendencia creciente de densidades hacia el estrato más somero (0 – 5 metros) (Anexos 2, 3, 4), estando, probablemente, relacionadas con patrones de alimentación u otros asociados con la heterogeneidad espacial (topografía del sustrato) (RODRÍGUEZ & OJEDA 1993). *H. helianthus* presentó distribución en los tres estratos de profundidad, esta distribución estaría determinada principalmente por la disponibilidad y tipo de presas que consume y los patrones direccionales de la especie para aumentar el rango de alimentación (McCLINTOCK & LAWRENCE 1985, BARAHONA & NAVARRETE 2010). Observaciones similares para estas especies fueron registradas en el estudio del 2016 (BALDARRAGO *et al.* 2016).

5. CONCLUSIONES

Se determinó al phylum Mollusca como el grupo dominante en abundancia, destacando la especie *Semimytilus algosus* durante febrero, julio y octubre. Los valores más altos de riqueza la presentaron los phyla Mollusca, Arthropoda y Annelida.

Las principales agrupaciones de organismos bentónicos estuvieron conformadas por los estructuradores *Pyura chilensis*, *Semimytilus algosus*, especies no identificadas del phylum Porífera y especies de algas del phylum Rhodophyta.

Se observó diferenciación de la comunidad bentónica, en base a dos estratos de profundidad (0 a 10m y >10m) con una diversidad mejor representada en el muestreo de febrero y en el primer estrato (0 a 10m), asociados a la presencia del estructurador *P. chilensis* que desempeñó un papel principal en la distribución y abundancia de la comunidad.

La distribución térmica indicó un predominio de condiciones ligeramente cálidas en febrero y julio, las Aguas Costeras Frías (ACF) fueron la masa predominante y los valores de oxígeno disuelto fueron mayores a 5 mL/L.

REFERENCIAS

- BALDARRAGO D, ARAGÓN B, TEJADA A. 2016. Caracterización de la Estructura Bentónica en el submareal somero del Banco Natural de Punta Coles (Ilo – Región Moquegua) – 2016. Informe Anual. Informe Interno IMARPE Sede Ilo.
- BALDARRAGO D, PASTOR R, ARAGÓN B, LIZA C, TEJADA A. 2017. Diversidad y abundancia de las comunidades bentónicas en matrices de organismos bioingenieros de las regiones de Moquegua y Tacna – 2015. Inf Inst Mar. 44(3): 429-441.
- BARAHONA M, NAVARRETE S. 2010. Movement patterns of the seastar *Heliaster helianthus* in central Chile: relationship with environmental conditions and prey availability. Marine Biology. 157(3): 647-661.
- BERTNESS M, HACKER S. 1994. Physical stress and positive associations among marsh plants. Am. Nat. 144: 363-372.
- BROMLEY R. 1996. Trace Fossils: Biology, Taphonomy and Applications. Second ed. Chapman and Hall, London. 409-421 pp.
- CALLAWAY R. 1995. Positive interactions among plants. Bot. Rev. 61: 306-349.
- CHARTON J, RUZAF A. 1999. Ecological heterogeneity and the evaluation of the effects of marine reserves. Fisheries Research. 42(1-2): 1-20.
- CHAPIN F, ZAVALA E, EVINER V, NAYLOR R, VITOUSEK P, REYNOLDS H. *et al.* 2000. Consequences of changing biodiversity. Nature. 405: 234-242.
- CLARKE K, GORLEY R. 2001. PRIMER v5: User Manual/ Tutorial. PRIMER-E: Plymouth, 91 pp.
- CLARKE K, WARWICK R. 1990. Statistical analysis and interpretation of marine Community data. I.O.C. Draft, Manuals and Guides 22. UNESCO. 52p.
- CLARKE K, WARWICK R. 1994. Changes in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. Plymouth: Plymouth Marine Laboratory. 144 pp.
- COLEMAN N, CUFF W, MOVERLEY J, GASON A, HEISLERS S. 2007. Depth, sediment type, biogeography and high species richness in shallow-water benthos. Marine and Freshwater Research 58: 293-305.
- CROOKS J A. 2002. Characterizing ecosystem-level consequences of biological invasions: the role of ecosystem engineers. Oikos. 97: 153-166.
- DÍAZ S, CABIDO M. 2001. Vive la différence: plant functional diversity matters to ecosystem processes. Trends in Ecology and Evolution. 16: 646- 655.
- DAY T A, WRIGHT R G. 1989. Positive plant spatial association with *Eriogonum ovalifolium* in primary succession on cinder cones: seed-trapping nurse plants. Vegetation. 70, 37-45.
- FIGUEROA B. 2005. Biodiversidad Marina: valoración, usos y perspectivas. ¿Hacia a donde va Chile?
- GÓMEZ R. 2013. Cadenas de valor, comercio exterior y diversidad biológica/Value Chains, Trade and Biodiversity. Apuntes. 40(73): 143-174.
- GREENSTREET S, HALL S. 1996. Fishing and the ground-fish assemblage structure in the north-western North Sea:

- an analysis of long-term and spatial trends. *Journal of Animal Ecology*. 577-598.
- GRIBBEN P E, WRIGHT J T. 2006a. Invasive seaweed enhances recruitment of a native bivalve: roles of refuge from predation and habitat choice. *Marine Ecology – Progress Series*. 318: 177–185.
- GUZMÁN-ALVIS A, SOLANO O, CÓRDOBA-TEJADA M, LÓPEZ-RODRÍGUEZ A. 2001. Comunidad macroinfaunal de fondos blandos someros tropicales (Caribe colombiano). *Bol. Invest. Mar. Cost.* 30: 39-66.
- HANCOCK A. 1948. Allan Hancock Pacific Expeditions Vol. 8 (1940–1948). The University of Southern California Press, Los Angeles.
- IMARPE. 2003. Identificación y delimitación de bancos naturales de recursos bentónicos en el litoral de la región Moquegua. Instituto del Mar del Perú. Informe Técnico.
- JAHNCKE J, GARCÍA-GODOS A, GOYA E. 1997. La dieta del guanay *Leucocarbo bougainvilli* y el piquero peruano *Sula variegata* en la costa peruana durante agosto de 1997. *Inst. del Mar del Perú*. Lima – Callao. Informe Progresivo nº 72 pp. 25-37.
- JENNINGS S, GREENSTREET S, REYNOLDS J. 1999. Structural change in an exploited fish community: a consequence of differential fishing effects on species with contrasting life histories. *Journal of Animal Ecology*. 68(3): 617-627.
- JONES C G, LAWTON J H, SHACHAK M. 1994. Organism as ecosystem engineers. *Oikos*. 69: 373-86.
- JONES C G, LAWTON J G, SHACHAK M. 1997. Positive and negative effects of organisms as physical ecosystem engineers. *Ecology*. 78: 1946–1957.
- KRUSKAL J B. 1964. Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric hypothesis. *Psychometrika*. 29: 1-27.
- LAINE A. 2003. Distribution of soft-bottom macrofauna in the deep open Baltic Sea in relation to environmental variability. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 57, 87–97.
- MCCLINTOCK J B, LAWRENCE J M. 1985. Characteristics of foraging in the soft-bottom benthic starfish *Luidia clathrata* (Echinodermata: Asteroidea): prey selectivity, switching behaviour, functional responses and movement patterns. *Oecologia*. 66: 291–298.
- MORÓN O. 2000. Características del ambiente marino frente a la costa peruana. *Bol Inst Mar. Perú*. 19(1 – 2): 179 – 204.
- NAEEM S, WRIGHT J. 2003. Disentangling biodiversity effects on ecosystem functioning: deriving solutions to a seemingly insurmountable problem. *Ecology Letters*. 6: 567-579.
- OLENIN S. 1997. Benthic zonation of the Eastern Gotland Basin. *Netherlands Journal of Aquatic Ecology*. 30 (4): 265–282.
- RODRÍGUEZ S, OJEDA F. 1993. Distribution patterns of *Tetrapygyus niger* (Echinodermata: Echinoidea) off the central Chilean coast. *Marine Ecology – Progress Series*. 101: 157-157.
- ROMERO G, GONÇALVES T, VIEIRA C, KORICHEVA J. 2014. Ecosystem engineering effects on species diversity across ecosystems: a meta-analysis. *Biological Reviews*. 90(3): 877-890.
- SERNANP. 2014. Plan de Sitio de Punta Coles, Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras. Lima, Perú. 104 p.
- SPALDING M, FOX H, ALLEN G, DAVIDSON N, FERDANA Z, FINLAYSON M, HALPERN B, JORGE M, LOMBONA A, LOURIE S, MARTIN K, McMANUS E, MOLNAR J, RECCHIA C, ROBERTSON J. 2007. Marine ecoregions of the world: a bioregionalization of coastal and shelf areas. *BioScience*. 57(7): 573-583.
- TEJADA A, BALDARRAGO D, GONZALES A, ARAGÓN B, ROMUCHO Y, VILLANUEVA J. 2015. Monitoreo del recurso *Concholepas concholepas* en el litoral de las Regiones Moquegua y Tacna – 2015. Informe Anual. Informe Interno IMARPE Sede Ilo.
- TILMAN D, KNOPS J, WEDIN D, REICH P, RITCHIE M, SIEMANN E. 1997. The influence of functional diversity and composition on ecosystem processes. *Science*. 277: 1300-1302.
- TOVAR H. 1968. Áreas de producción y distribución de las aves marinas en el litoral peruano. *Bol Inst Mar Perú*. 1(10): 523-546.
- TOVAR H, FUENTES H. 1980. Observaciones de aves marinas en la zona sur del Perú en diciembre de 1978. *Inf Inst Mar Perú*. 68: 9.
- WILDISH D. 1977. Factors controlling marine and estuarine sublittoral macrofauna. *Helgola Énder Meeresuntersuchungen*. 30: 445–454.
- WILSON W. 1991. Competition and predation in marine soft-sediment communities. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 21: 221–241.

Anexo 1.- Porcentajes de disimilitud (Simper) por grupo de estructuradores

Comparacion de grupos	Especies	Abundancia		Disimilitud		Contribucion	
		Prom.	Prom.	Prom.	SD	Parc. %	Acum.%
Pyura+Myt & Pyura+Algas Prom. disimilitud: 74,60	<i>Semimytilus algosus</i>	1853,27	205,06	40,27	1,79	53,98	53,98
Pyura+Myt & Pyura+ACR Prom. disimilitud: 82,28	<i>Semimytilus algosus</i>	1853,27	101,00	47,57	1,98	57,82	57,82
Pyura+Algas & Pyura+ACR Prom. disimilitud: 74,99	<i>Semimytilus algosus</i> <i>Eulithidium</i> sp. <i>Syllis</i> sp.N.D. 1 <i>Nematoda</i> sp.N.D. <i>Aulacomya atra</i>	205,06 141,44 71,50 70,83 47,78	101,00 67,39 21,43 33,45 5,27	14,89 9,79 5,17 4,93 4,73	1,11 0,77 1,06 0,99 0,50	19,85 13,05 6,90 6,57 6,30	19,85 32,91 39,81 46,38 52,68
Pyura+Myt & Porifera+Algas Prom. disimilitud: 90,29	<i>Semimytilus algosus</i>	1853,27	13,89	54,48	2,21	60,34	60,34
Pyura+Algas & Porifera+Algas Prom. disimilitud: 79,68	<i>Semimytilus algosus</i> <i>Eulithidium</i> sp. <i>Syllis</i> sp.N.D. 1 <i>Nematoda</i> sp.N.D. <i>Aulacomya atra</i>	205,06 141,44 71,50 70,83 47,78	13,89 17,33 15,44 5,11 21,22	15,59 9,77 6,52 6,31 6,22	1,10 0,81 1,15 1,02 0,56	19,57 12,26 8,18 7,91 7,81	19,57 31,83 40,01 47,92 55,73
Pyura+ACR & Porifera+Algas Prom. disimilitud: 80,78	<i>Semimytilus algosus</i> <i>Eulithidium</i> sp. Etoniellidae <i>Nematoda</i> sp.N.D. <i>Balanus laevis</i> <i>Carditella tegulata</i> Ostracoda <i>Aulacomya atra</i>	101,00 67,39 44,48 33,45 5,36 23,59 29,05 5,27	13,89 17,33 1,11 5,11 23,67 2,00 8,78 21,22	12,03 5,94 5,60 4,57 4,32 3,94 3,88 3,64	0,66 0,48 0,61 0,76 0,86 0,53 0,86 0,82	14,89 7,36 6,93 5,65 5,34 4,88 4,81 4,51	14,89 22,25 29,18 34,84 40,18 45,06 49,87 54,37
Pyura+Myt & ACR+Myt Prom. disimilitud: 64,23	<i>Semimytilus algosus</i>	1853,27	1130,10	33,96	1,53	52,87	52,87
Pyura+Algas & ACR+Myt Prom. disimilitud: 78,36	<i>Semimytilus algosus</i> <i>Caecum chilense</i>	205,06 22,06	1130,10 216,62	35,12 6,92	1,42 0,46	44,82 8,83	44,82 53,64
Pyura+ACR & ACR+Myt Prom. disimilitud: 86,76	<i>Semimytilus algosus</i>	101,00	1130,10	43,47	1,54	50,10	50,10
Porifera+Algas & ACR+Myt Prom. disimilitud: 89,77	<i>Semimytilus algosus</i>	13,89	1130,10	51,63	1,69	57,52	57,52
Pyura+Myt & ACR Prom. disimilitud: 93,63	<i>Semimytilus algosus</i>	1853,27	31,45	55,44	2,20	59,21	59,21
Pyura+Algas & ACR Prom. disimilitud: 88,33	<i>Semimytilus algosus</i> <i>Eulithidium</i> sp. <i>Aulacomya atra</i> <i>Syllis</i> sp.N.D. 1	205,06 141,44 47,78 71,50	31,45 28,60 48,65 3,45	16,84 11,53 9,01 7,90	1,12 0,85 0,61 1,17	19,06 13,05 10,20 8,94	19,06 32,11 42,31 51,25
Pyura+ACR & ACR Prom. disimilitud: 88,58	<i>Semimytilus algosus</i> <i>Eulithidium</i> sp. Etoniellidae <i>Nematoda</i> sp.N.D. <i>Aulacomya atra</i> <i>Carditella tegulata</i> <i>Caecum chilense</i>	101,00 67,39 44,48 33,45 5,27 23,59 23,98	31,45 28,60 0,00 1,20 48,65 0,60 11,90	14,18 8,21 6,34 5,60 5,17 4,61 4,58	0,71 0,52 0,60 0,76 0,42 0,50 0,65	16,01 9,27 7,16 6,32 5,84 5,20 5,17	16,01 25,28 32,45 38,77 44,60 49,81 54,98
Porifera+Algas & ACR Prom. disimilitud: 81,24	<i>Aulacomya atra</i> <i>Eulithidium</i> sp. <i>Balanus laevis</i> <i>Semimytilus algosus</i> <i>Caecum chilense</i> <i>Syllis</i> sp.N.D. 1	21,22 17,33 23,67 13,89 5,33 15,44	48,65 28,60 5,50 31,45 11,90 3,45	11,45 7,79 7,77 7,62 4,43 4,19	0,77 0,61 0,90 0,69 0,72 1,44	14,10 9,59 9,57 9,38 5,45 5,15	14,10 23,68 33,25 42,63 48,09 53,24
ACR+Myt & ACR Prom. disimilitud: 92,28	<i>Semimytilus algosus</i>	1130,10	31,45	53,11	1,69	57,55	57,55
Pyura+Myt & Mytilidos Prom. disimilitud: 54,44	<i>Semimytilus algosus</i>	1853,27	3165,33	39,27	1,52	72,12	72,12
Pyura+Algas & Mytilidos Prom. disimilitud: 85,95	<i>Semimytilus algosus</i>	205,06	3165,33	66,64	3,28	77,53	77,53
Pyura+ACR & Mytilidos Prom. disimilitud: 91,21	<i>Semimytilus algosus</i>	101,00	3165,33	77,04	4,21	84,47	84,47
Porifera+Algas & Mytilidos Prom. disimilitud: 96,56	<i>Semimytilus algosus</i>	13,89	3165,33	87,88	9,54	91,01	91,01
ACR+Myt & Mytilidos Prom. disimilitud: 59,82	<i>Semimytilus algosus</i>	1130,10	3165,33	46,40	1,77	77,56	77,56
ACR & Mytilidos Prom. disimilitud: 96,62	<i>Semimytilus algosus</i>	31,45	3165,33	88,91	7,26	92,02	92,02
Pyura+Myt & ACR+Algas Prom. disimilitud: 92,30	<i>Semimytilus algosus</i>	1853,27	31,17	55,65	2,22	60,29	60,29
Pyura+Algas & ACR+Algas Prom. disimilitud: 85,50	<i>Semimytilus algosus</i> <i>Eulithidium</i> sp. <i>Syllis</i> sp.N.D. 1 <i>Nematoda</i> sp.N.D.	205,06 141,44 71,50 70,83	31,17 57,50 10,00 1,17	17,06 12,48 7,57 7,14	1,17 1,05 1,16 1,07	19,96 14,59 8,86 8,35	19,96 34,55 43,40 51,75
Pyura+ACR & ACR+Algas Prom. disimilitud: 86,70	<i>Semimytilus algosus</i> <i>Eulithidium</i> sp. Etoniellidae <i>Nematoda</i> sp.N.D. <i>Carditella tegulata</i>	101,00 67,39 44,48 33,45 23,59	31,17 57,50 0,00 1,17 0,00	15,17 13,81 6,31 5,48 4,59	0,75 0,80 0,61 0,78 0,52	17,50 15,93 7,28 6,32 5,29	17,50 33,43 40,71 47,03 52,32
Porifera+Algas & ACR+Algas Prom. disimilitud: 80,84	<i>Eulithidium</i> sp. <i>Semimytilus algosus</i> <i>Balanus laevis</i> <i>Aulacomya atra</i>	17,33 13,89 23,67 21,22	57,50 31,17 2,83 2,50	17,17 9,63 7,55 6,55	0,98 0,64 0,98 0,90	21,24 11,91 9,34 8,10	21,24 33,15 42,50 50,60
ACR+Myt & ACR+Algas Prom. disimilitud: 92,29	<i>Semimytilus algosus</i>	1130,10	31,17	53,44	1,72	57,90	57,90
ACR & ACR+Algas Prom. disimilitud: 85,72	<i>Eulithidium</i> sp. <i>Semimytilus algosus</i> <i>Aulacomya atra</i>	28,60 31,45 48,65	57,50 31,17 2,50	25,34 13,20 6,97	0,91 0,69 0,42	29,56 15,40 8,13	29,56 44,96 53,08
Mytilidos & ACR+Algas Prom. disimilitud: 96,14	<i>Semimytilus algosus</i>	3165,33	31,17	89,51	9,02	93,10	93,10

Anexo 2.- Densidad (ind/0,0625 m²) por transecto y estrato de profundidad en Punta Coles – febrero

Phylum	Nº	Especie	Estrato: 0 - 5m						Estrato: 5 - 10m						Estrato: 10 - 15m						
			T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	
Annelida	1	<i>Lumbrineris</i> sp.N.D. 1	21,00	6,00	7,00	2,00	26,00	-	4,00	1,00	13,00	13,00	16,00	5,00	2,00	-	7,00	5,00	-	-	
	2	<i>Marphysa</i> sp.	11,00	3,00	4,00	4,00	2,00	-	7,00	1,00	12,00	4,00	16,00	-	1,00	-	2,00	5,00	-	-	
	3	Nereididae	87,00	29,00	15,00	11,00	68,00	30,00	3,00	7,00	25,00	41,00	81,00	69,00	-	5,00	104,00	19,00	6,00	-	
	4	<i>Phragmatopoma moerchi</i>	40,00	64,00	236,00	-	3,00	40,00	39,00	7,00	9,00	26,00	5,00	272,00	3,00	19,00	4,00	-	66,00	33,00	
	5	Phyllococidae	4,00	6,00	15,00	-	4,00	10,00	4,00	5,00	-	2,00	-	2,00	-	5,00	4,00	1,00	3,00	-	
	6	Polinoidea	22,00	24,00	32,00	41,00	27,00	6,00	14,00	6,00	24,00	69,00	58,00	31,00	2,00	8,00	2,00	10,00	62,00	3,00	
	7	Sabellidae	-	3,00	1,00	2,00	-	-	-	2,00	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-	2,00	-	
	8	Serpulidae	-	-	-	54,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	9	<i>Syllis</i> sp.N.D. 1	464,00	263,00	186,00	114,00	185,00	14,00	229,00	53,00	221,00	256,00	243,00	100,00	55,00	46,00	38,00	177,00	288,00	-	
	10	<i>Syllis</i> sp.N.D. 2	10,00	7,00	-	-	2,00	-	-	2,00	7,00	5,00	2,00	-	4,00	-	-	-	1,00	-	
	11	<i>Syllis</i> sp.N.D. 3	-	-	-	-	1,00	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	2,00	2,00	-	-	
Arthropoda	12	<i>Acantholobulus mirafloresensis</i>	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	13	Amphipoda sp.N.D. 10	16,00	6,00	-	2,00	-	-	-	1,00	5,00	4,00	16,00	-	-	2,00	-	-	-		
	14	Amphipoda sp.N.D. 11	-	5,00	-	-	-	-	-	2,00	-	3,00	6,00	-	-	-	-	-	-		
	15	Amphipoda sp.N.D. 12	6,00	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	16	Amphipoda sp.N.D. 13	2,00	-	-	-	-	2,00	-	-	6,00	-	31,00	-	-	-	-	-	-		
	17	Amphipoda sp.N.D. 15	-	-	9,00	-	15,00	-	12,00	-	10,00	5,00	-	17,00	10,00	10,00	4,00	-	4,00	1,00	
	18	Amphipoda sp.N.D. 17	15,00	-	1,00	5,00	-	-	-	5,00	6,00	4,00	9,00	-	-	-	-	-	6,00		
	19	Amphipoda sp.N.D. 19	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00	25,00	-	-	-	-	-	-	-		
	20	Amphipoda sp.N.D. 20	-	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	21	Amphipoda sp.N.D. 21	-	-	-	2,00	-	-	-	-	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-		
	22	Amphipoda sp.N.D. 22	5,00	-	-	4,00	-	-	-	3,00	-	5,00	7,00	-	-	-	-	-	-		
	23	Amphipoda sp.N.D. 23	-	-	-	1,00	-	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	24	Amphipoda sp.N.D. 24	2,00	-	-	272,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	25	Amphipoda sp.N.D. 25	34,00	4,00	-	17,00	-	-	-	6,00	5,00	4,00	14,00	-	-	-	-	-	-		
	26	Amphipoda sp.N.D. 5	16,00	42,00	4,00	2,00	17,00	-	-	66,00	-	-	5,00	6,00	73,00	27,00	7,00	14,00	18,00	2,00	
	27	Amphipoda sp.N.D. 6	63,00	26,00	16,00	2,00	13,00	-	-	15,00	-	-	26,00	26,00	-	-	2,00	-	-		
	28	Amphipoda sp.N.D. 7	79,00	14,00	14,00	28,00	9,00	4,00	31,00	21,00	38,00	26,00	102,00	20,00	27,00	-	14,00	10,00	2,00		
	29	Amphipoda sp.N.D. 8	20,00	-	-	5,00	11,00	38,00	-	10,00	8,00	3,00	8,00	165,00	-	2,00	6,00	8,00	-		
	30	Amphipoda sp.N.D. 9	1,00	-	-	4,00	-	-	-	-	-	-	12,00	12,00	-	-	-	2,00	-		
	31	Asellota	100,00	7,00	12,00	47,00	40,00	4,00	4,00	7,00	5,00	64,00	20,00	7,00	-	2,00	3,00	-	3,00		
	32	<i>Austromegabalanus psittacus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,00	-	-		
	33	<i>Balanus laevis</i>	-	22,00	-	-	6,00	3,00	8,00	188,00	-	-	5,00	4,00	9,00	147,00	57,00	12,00	115,00	918,00	
	34	Caprellidae	294,00	41,00	5,00	387,00	59,00	39,00	32,00	38,00	6,00	34,00	83,00	69,00	53,00	29,00	26,00	13,00	34,00	2,00	
	35	Copepoda sp.N.D.	169,00	20,00	24,00	19,00	21,00	2,00	5,00	3,00	14,00	92,00	14,00	2,00	-	2,00	4,00	14,00	7,00	-	
	36	Gammaridae	27,00	25,00	39,00	27,00	23,00	8,00	59,00	4,00	2,00	38,00	17,00	87,00	15,00	5,00	3,00	-	3,00	3,00	
	37	<i>Heterotanais</i> sp.	425,00	30,00	3,00	9,00	12,00	3,00	-	6,00	4,00	95,00	4,00	15,00	-	-	-	-	-		
	38	Isopoda sp.N.D. 3	1,00	-	14,00	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00	-	-	1,00	1,00	1,00		
	39	Majidae	5,00	3,00	-	1,00	1,00	-	2,00	-	3,00	-	1,00	-	-	1,00	1,00	-	1,00		
	40	<i>Megalobrachium peruvianum</i>	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	41	Ostracoda	621,00	35,00	66,00	180,00	49,00	48,00	128,00	13,00	29,00	150,00	41,00	63,00	66,00	11,00	2,00	-	-	18,00	
	42	<i>Pachycheles grossimanus</i>	-	2,00	-	-	1,00	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	43	<i>Paguristes tomentosus</i>	2,00	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	1,00	-	-	-	-	-	1,00		
	44	<i>Pagurus ataridisi</i>	-	11,00	-	-	4,00	-	-	3,00	6,00	3,00	1,00	1,00	-	1,00	5,00	3,00	-		
	45	<i>Pagurus perlatus</i>	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	46	<i>Pagurus villosus</i>	-	10,00	-	-	-	-	2,00	3,00	-	26,00	1,00	5,00	5,00	10,00	3,00	26,00	50,00		
	47	Pantopoda	11,00	14,00	-	9,00	20,00	2,00	2,00	5,00	15,00	63,00	14,00	-	1,00	10,00	11,00	88,00	9,00		
	48	<i>Paranthura</i> sp.	-	-	-	8,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	49	<i>Pilumnoides perlatus</i>	4,00	2,00	1,00	4,00	6,00	-	3,00	7,00	4,00	7,00	18,00	9,00	-	-	2,00	3,00	1,00		
	50	<i>Romaleon polyodon</i>	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	51	<i>Synalpheus spinifrons</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-		
	52	Tanaidacea sp. N.D.1	143,00	3,00	21,00	158,00	111,00	7,00	58,00	1,00	8,00	174,00	1,00	3,00	41,00	1,00	-	-	1,00		
	55	<i>Pyura chilensis</i>	61,00	4,00	4,00	17,00	8,00	14,00	-	1,00	37,00	75,00	34,00	99,00	-	1,00	-	5,00	8,00		
	56	<i>Antholoba achates</i>	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	57	Ophiuroidea sp.N.D. 1	73,00	21,00	6,00	32,00	8,00	-	16,00	21,00	30,00	6,00	11,00	16,00	17,00	11,00	14,00	6,00	31,00	17,00	
	58	<i>Patria chilensis</i>	-	1,00	1,00	-	-	-	-	4,00	-	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00		
	59	<i>Tetrapigus niger</i>	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Mollusca	60	<i>Aeneator fontaini</i>	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		61	<i>Aulacomya atra</i>	11,00	65,00	10,00	140,00	39,00	-	-	125,00	133,00	234,00	87,00	33,00	6,00	111,00	74,00	206,00	619,00	36,00
		62	<i>Bitium</i> sp.	-	1,00	-	-	-	-	3,00	-	4,00	-	-	-	-	2,00	-	-	6,00	
		63	Bivalvia sp.N.D. 3	-	-	-	-	-	-	-	11,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		64	<i>Brachidontes granulatus</i>	45,00	43,00	22,00	138,00	101,00	14,00	16,00	12,00	26,00	307,00	142,00	80,00	4,00	10,00	20,00	11,00	14,00	32,00
		65	<i>Caecum chilense</i>	676,00	53,00	37,00	88,00	29,00	37,00	122,00	12,00	26,00	75,00	100,00	155,00	23,00	13,00	12,00	-	4,00	85,00
66		<i>Calyptraea trochiformes</i>	-	-	-	2,00	-	-	-	3,00	-	-	-	3,00	-	-	-	2,00	-	3,00	
67		Calyptraeidae	1,00	2,00	-	3,00	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
68		<i>Carditella regulata</i>	300,00	56,00	79,00	971,00	151,00	4,00	271,00	17,00	33,00	614,00	449,00	23,00	-	18,00	-	-	50,00	5,00	
69		Chamaeidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-		
70		<i>Chiton cumingsii</i>	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
71		Chitonidae sp.N.D. 1	2,00	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	2,00	1,00	-	-	-	-	-		
72																					

Anexo 3.- Densidad (ind/0,0625 m²) por transecto y estrato de profundidad en Punta Coles – julio

Phylum	Nº	Especie	Estrato: 0 - 5m						Estrato: 5 - 10m						Estrato: 10 - 15m					
			T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6
Annelida	1	Cirratulidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	<i>Lumbrineris</i> sp.N.D. 1	5,00	2,00	-	-	-	-	5,00	2,00	3,00	3,00	-	2,00	-	-	-	1,00	-	-
	3	<i>Marphysa</i> sp.	6,33	1,00	1,00	-	-	1,00	1,00	2,00	4,00	1,50	-	1,50	-	-	-	-	-	2,00
	4	Nereididae	9,00	3,00	2,00	2,50	-	4,67	2,00	3,00	5,50	2,33	-	5,00	2,00	4,00	1,50	3,00	2,67	2,00
	5	<i>Pherusa</i> sp.	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,00	-	-	-	-	-	-
	6	<i>Phragmatopoma moerchi</i>	3,00	-	3,00	1,00	-	-	-	8,00	16,00	-	-	-	2,00	1,00	3,67	-	-	4,00
	7	Phyllodoceidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
	8	Polinoidea	9,33	-	1,50	-	-	2,00	2,50	5,00	10,33	3,67	-	12,67	-	2,00	-	2,00	7,33	1,50
	9	Sabellidae	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-
	10	<i>Syllis</i> sp.N.D. 1	49,67	-	11,33	6,00	-	25,50	-	26,33	21,33	77,00	-	12,00	6,00	8,50	4,33	4,00	13,50	8,00
	11	<i>Syllis</i> sp.N.D. 2	1,00	-	-	-	-	-	1,00	21,00	-	-	-	10,00	-	5,00	1,00	-	-	-
	12	Terebellidae	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arthropoda	13	Amphipoda sp.N.D. 10	-	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	14	Amphipoda sp.N.D. 13	-	-	-	-	-	-	-	2,00	-	2,00	-	4,00	-	-	-	-	-	
	15	Amphipoda sp.N.D. 17	-	2,00	-	4,00	-	3,00	15,00	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	16	Amphipoda sp.N.D. 18	-	-	-	4,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	17	Amphipoda sp.N.D. 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,00	-	-	1,00	-	-	-	-	-
	18	Amphipoda sp.N.D. 21	-	-	-	-	-	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	19	Amphipoda sp.N.D. 22	-	-	-	6,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20	Amphipoda sp.N.D. 24	-	-	-	-	-	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	21	Amphipoda sp.N.D. 25	-	-	-	9,00	-	3,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	22	Amphipoda sp.N.D. 5	-	4,00	-	3,00	-	3,00	-	-	-	-	-	-	5,00	-	2,00	-	-	-
	23	Amphipoda sp.N.D. 6	-	-	-	-	-	7,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	Amphipoda sp.N.D. 7	3,00	2,00	-	2,00	-	2,00	3,00	11,50	6,33	4,33	-	3,00	-	6,00	-	-	3,00	-
	25	Amphipoda sp.N.D. 8	2,00	1,00	-	-	-	-	3,00	-	-	-	-	2,00	-	-	-	-	-	3,00
	26	Amphipoda sp.N.D. 9	-	-	1,00	-	-	-	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	27	Asellota	2,00	-	-	5,00	-	-	2,00	5,50	4,00	-	-	4,00	-	2,00	-	-	-	-
	28	<i>Austromegabalanus psittacus</i>	-	3,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00	-
	29	<i>Balanus laevis</i>	-	23,00	-	12,00	-	-	-	-	-	-	-	3,00	-	3,00	-	7,00	6,00	8,00
	30	Caprellidae	2,50	2,00	-	24,00	-	4,00	-	3,50	-	2,00	-	3,00	2,00	7,00	-	-	-	4,00
	31	Copepoda sp.N.D.	9,00	-	-	1,00	-	-	7,00	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	6,00
	32	Gammaridae	5,33	-	-	3,00	-	7,00	6,00	4,00	5,00	3,50	-	2,00	-	3,50	2,00	-	-	3,00
	33	<i>Heterotanais</i> sp.	-	-	-	-	-	-	17,00	10,00	3,00	-	-	12,00	-	-	-	-	-	-
	34	<i>Liopetrolisthes mitra</i>	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	35	Majidae	2,00	-	-	-	-	1,00	1,00	-	-	2,50	-	2,00	-	2,00	-	-	-	-
	36	Ostracoda	40,67	-	3,00	-	-	4,00	6,33	38,33	15,00	7,67	-	5,00	5,67	11,00	-	-	-	-
	37	<i>Paguristes tomentosus</i>	2,00	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	2,00	8,50	-	3,00	1,00	1,00	-	1,00	1,00	-
	38	<i>Pagurus edwardsii</i>	-	-	-	9,00	-	-	-	2,00	-	2,33	-	1,00	-	-	-	1,00	1,00	-
	39	<i>Pagurus perlatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	40	<i>Pagurus villosus</i>	1,00	2,00	-	-	-	-	2,00	1,00	-	4,00	-	-	1,67	3,00	1,50	4,00	-	9,00
	41	Pantopoda	19,50	1,67	-	-	-	-	-	19,00	6,00	13,00	-	5,00	-	2,00	-	7,00	7,00	-
	42	<i>Pilumnoides perlatus</i>	1,00	1,67	-	-	-	-	1,50	1,00	1,00	3,00	-	2,50	-	-	-	2,00	-	-
	43	Pinnotheridae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,00	-	-	-	-	-	-
	44	<i>Synalpheus spinifrons</i>	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	45	Tanaidacea sp. N.D.1	39,67	-	-	-	-	-	8,00	7,00	8,50	6,67	-	2,00	2,00	-	-	-	3,00	-
	46	Tanaidacea sp. N.D.2	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Brachiopoda	47	<i>Dischisma lamellosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	1,00	2,67
	Chordata	48	<i>Pygura chilensis</i>	9,33	1,00	1,00	1,00	-	10,50	-	5,33	39,00	14,50	-	28,33	-	-	-	-	-
Cnidaria	49	<i>Actinia</i> sp.N.D. 1	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00	-	-	1,00	-	-	-	-	-	
	50	<i>Actinia</i> sp.N.D. 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	
Echinodermata	51	<i>Loxechinus albus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	52	Ophiuroidea sp.N.D. 1	53,67	1,50	1,00	3,00	-	2,00	8,00	13,00	5,50	10,33	-	3,67	2,50	2,00	3,00	25,50	4,00	
	53	<i>Patiria chilensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00	-	-	-	-	-	-	6,00	1,00	-
Mollusca	54	<i>Aenator fontlaebei</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	
	55	<i>Aesopus aliciae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	
	56	<i>Agastotoma ordinaria</i>	-	-	-	-	-	-	2,00	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	-	
	57	<i>Aulacomya atra</i>	6,00	1,00	1,50	7,33	-	-	1,00	1,50	8,00	61,67	-	7,00	-	266,50	-	385,33	102,67	44,33
	58	<i>Bitium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00	-	-	-	3,00	-	-	-	3,00
	59	<i>Brachidontes granulatus</i>	25,50	1,00	-	-	-	4,00	4,00	-	4,00	21,67	-	18,00	2,00	2,00	5,00	8,67	8,33	3,50
	60	<i>Caecum chilense</i>	21,67	-	7,00	-	-	11,00	12,67	92,50	7,00	9,00	-	10,33	59,00	21,00	-	-	-	45,00
	61	<i>Calyptrea trochiformes</i>	3,00	-	-	-	-	2,00	-	-	-	2,00	-	2,00	1,00	1,00	-	10,00	-	-
	62	<i>Carditella tegulata</i>	9,00	-	1,00	8,00	-	6,00	109,67	42,00	19,67	10,00	-	11,33	-	4,50	-	6,00	5,00	-
	63	Chamidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00	-	-	-	-
	64	<i>Choromytilus chorus</i>	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-
	65	<i>Crassilabrum crassilabrum</i>	7,50	2,00	3,00	-	-	6,50	1,67	2,00	3,00	5,00	-	10,50	-	2,00	1,00	1,00	2,00	9,00
	66	<i>Crepipatella dilatata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	7,00	-	-
	67	<i>Crucibulum quinquinae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-
	68	<i>Cyclostremiscus</i> sp.	7,00	-	2,00	-	-	-	-	-	7,00	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-
	69	<i>Diloma nigerrima</i>	-	-	1,50	-	-	-	-	-	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	70	Eatoniellidae	73,33	-	-	94,50	-	7,50	12,50	-	60,00	9,50	-	-	-	-	-	-	-	-
	71	<i>Epitonium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	72	<i>Eulithidium macleani</i>	20,67	199,50	5,50	36,50	-	17,00	20,33	9,00	20,67	24,00	-	26,67	14,67	2,00	3,67	10,00	5,33	13,50
	73	<i>Eurhomalea rufa</i>	-	-	-	-	-	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	74	<i>Fissurella limbata</i>	-	-	-	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	75	<i>Fissurella peruviana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	76	<i>Fissurella picta</i>	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-
	77	<i>Fissurella</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-
	78	<i>Hiatella solida</i>	1,00	-	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	-	2,00	-	1,50	4,00	1,00	2,00	-
	79	<i>Iselica carotica</i>	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	4,00	-	-
	80	<i>Leukoma thaca</i>	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	9,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	81	<i>Linucula pisum</i>	2,50	-	-	-	-	-	2,00	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	82	<i>Littorina</i> sp.	20,00	-	-	25,00	-	13,00	-	-	-	16,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	83	<i>Lyonsia delicata</i>	22,67	-	-	-	-	40,50	6,50	6,33	35,33	9,00	-	15,00	-	1,00	2,00	3,33	5,00	3,33
	84	<i>Mitrella unifasciata</i>	24,33	1,00	-</															

Anexo 4.- Densidad (ind/0,0625 m²) por transecto y estrato de profundidad en Punta Coles – octubre

Phylum	Nº	Especie	Estrato: 0 - 5m					Estrato: 5 - 10m					Estrato: 10 - 15m							
			T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6
Annelida	1	Cirratulidae	-	-	1,00	-	-	-	2,00	-	-	-	-	-	2,00	-	-	-	-	-
	2	Lumbrineris sp.N.D. 1	4,00	1,00	10,00	3,00	8,50	5,00	-	2,00	2,33	4,00	5,00	3,00	-	-	-	-	-	-
	3	Marphysa sp.	6,00	1,00	1,50	3,00	3,50	3,33	2,33	2,00	-	5,00	8,00	2,00	-	-	-	-	4,33	-
	4	Nereididae	2,33	-	2,67	4,00	4,00	3,00	-	-	3,67	4,00	15,00	4,00	3,00	2,00	3,50	10,00	5,50	14,00
	5	Pherusa sp.	5,00	-	2,00	3,00	-	-	-	-	-	-	-	2,33	3,00	1,00	-	-	-	-
	6	Phragmatopoma moerchi	6,00	1,00	9,33	-	-	6,67	-	5,00	-	-	-	-	-	4,50	1,00	-	2,00	-
	7	Phyllodoceidae	-	-	2,00	-	-	2,00	-	2,00	-	-	-	-	1,33	-	2,00	-	-	1,00
	8	Polinoidea	6,33	2,00	3,50	3,33	7,00	7,33	5,00	1,67	7,00	2,67	8,33	2,50	2,00	3,00	40,00	3,67	6,00	2,00
	9	Sabellidae	1,00	-	-	-	1,00	1,50	-	-	-	-	10,00	8,00	4,00	-	1,00	2,00	-	-
	10	Serpulidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,00	-	-	-	-
	11	Syllis sp.N.D. 1	50,33	6,00	33,00	6,00	22,50	31,67	43,00	18,00	14,00	37,00	39,00	16,00	7,50	8,00	4,00	13,50	7,67	9,00
	12	Syllis sp.N.D. 2	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	4,00	-	1,00	-	-	-	-
	13	Syllis sp.N.D. 3	-	-	2,00	2,00	-	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00	-	-
Arthropoda	14	Amphipoda sp.N.D. 13	2,00	-	-	-	21,00	-	-	4,50	-	41,00	-	-	-	-	-	-	-	
	15	Amphipoda sp.N.D. 15	-	-	-	-	-	3,00	10,00	2,00	-	-	-	4,00	2,00	8,00	-	-	2,33	
	16	Amphipoda sp.N.D. 16	-	-	-	-	-	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	17	Amphipoda sp.N.D. 17	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	5,00	-	-	-	-	-	-	
	18	Amphipoda sp.N.D. 20	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	19	Amphipoda sp.N.D. 21	2,00	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	20	Amphipoda sp.N.D. 22	2,00	-	-	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	21	Amphipoda sp.N.D. 23	-	-	2,00	-	-	-	-	-	5,00	-	2,00	-	-	-	-	-	-	1,00
	22	Amphipoda sp.N.D. 24	-	-	-	3,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	23	Amphipoda sp.N.D. 25	2,00	-	-	7,50	-	1,50	-	-	7,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
	24	Amphipoda sp.N.D. 5	2,00	-	-	-	2,00	-	-	5,00	-	-	-	-	2,00	2,00	-	-	-	
	25	Amphipoda sp.N.D. 7	17,00	-	7,33	18,00	5,67	5,00	24,50	3,00	13,33	5,67	23,67	20,67	-	6,00	7,50	9,00	8,00	
	26	Amphipoda sp.N.D. 8	4,00	-	-	2,00	1,00	3,00	-	-	3,00	3,00	2,00	2,33	-	-	5,00	-	2,00	
	27	Amphipoda sp.N.D. 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,50	
	28	Asellota	5,00	1,00	5,33	4,33	2,00	4,67	11,00	1,00	10,67	5,00	10,00	5,00	-	-	-	5,50	-	
	29	Austromegabalanus psittacus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	30	Balanus laevis	3,00	-	-	-	-	-	2,00	17,00	28,00	-	-	-	6,50	6,00	19,67	-	3,00	
	31	Caprellidae	3,50	-	-	6,00	3,50	8,67	12,50	-	-	13,00	8,50	7,00	-	3,00	-	-	3,00	
	32	Copepoda sp.N.D.	3,00	-	-	3,00	2,00	2,00	7,50	1,00	3,00	2,00	2,00	-	2,00	-	-	5,00	-	
	33	Gammaridae	9,67	-	4,50	-	-	3,50	57,00	4,00	-	1,00	2,50	5,50	-	1,00	-	3,00	5,00	
	34	Heterotanus sp.	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	35	Iso-poda sp.N.D. 3	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
	36	Majidae	1,00	-	1,00	1,00	1,00	1,00	-	-	1,00	1,00	2,50	1,00	-	-	-	-	-	
	37	Megalobrachium peruvianum	4,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	38	Ostracoda	111,00	2,00	36,33	36,00	4,00	8,33	90,67	-	9,00	23,33	26,50	43,00	18,00	4,00	-	4,00	12,00	
	39	Paguristes tomentosus	-	-	-	-	2,00	-	1,00	-	-	-	5,00	-	-	-	-	-	-	
	40	Pagurus edwardsii	-	1,00	1,00	6,00	2,50	-	-	1,00	2,00	1,00	27,00	1,00	-	-	-	-	-	
41	Pagurus perlatus	2,00	-	3,00	-	-	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
42	Pagurus villosus	1,00	-	-	1,00	-	1,00	4,00	-	-	-	30,00	2,50	2,00	2,00	-	1,00	1,50		
43	Pantopoda	5,67	-	8,00	4,00	5,50	-	3,00	4,00	7,00	2,00	15,00	-	6,50	5,00	4,50	-	3,00		
44	Plumnoidea perlatus	1,00	-	4,50	3,50	4,00	7,33	5,00	-	10,33	3,00	2,67	8,00	-	-	3,50	-	-		
45	Romaleon polyodon	1,00	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
46	Tanaidacea sp. N.D.1	21,75	-	14,67	3,50	4,00	2,00	56,00	-	-	2,00	3,33	4,00	3,50	-	-	-	-		
47	Tanaidacea sp. N.D.2	3,00	-	6,00	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
48	Disciniscia lamellosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00		
49	Ascidia sp.N.D. 2	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-		
Chordata	50	Pyura chilensis	26,00	1,00	21,33	15,00	6,33	12,67	-	1,00	5,33	8,00	24,67	31,33	1,00	-	-	-		
	51	Actinia sp.N.D. 1	-	1,00	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	
Echinodermata	52	Actinia sp.N.D. 4	-	-	-	1,00	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	53	Loxechinus albus	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-		
54	Ophiuroidea sp.N.D. 1	151,33	4,00	26,00	18,00	13,50	4,33	23,00	4,00	33,67	7,00	11,00	37,00	5,00	5,00	11,00	10,33	5,33		
55	Patiria chilensis	-	-	1,67	1,00	1,00	-	-	-	-	-	1,00	2,00	1,00	-	-	-	-		
Mollusca	56	Aulacomya atra	3,00	-	4,33	3,00	3,00	2,00	-	7,50	14,33	27,00	58,00	-	205,50	9,33	254,67	96,00	-	
	57	Bittium sp.	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	2,00	1,00	-	1,00	-	-	-		
	58	Brachidontes granulatus	10,67	-	2,00	16,00	21,00	20,00	4,00	2,67	2,50	15,00	37,33	7,00	-	3,00	5,67	2,33		
	59	Caecum chilense	106,00	-	24,00	49,00	-	12,00	48,00	-	-	-	-	231,00	31,00	-	6,00	-		
	60	Calyptrea trochiformes	-	-	-	4,00	1,50	2,00	-	2,00	2,00	2,00	2,00	-	-	-	2,00	-		
	61	Carditella tegulata	30,67	-	48,33	35,33	4,00	4,33	22,67	-	1,00	18,00	16,33	41,00	-	3,00	-	2,00		
	62	Chamidae	1,00	-	-	-	-	-	3,00	-	-	-	1,00	-	2,00	-	-	-		
	63	Choromytilus chorus	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50	-	2,00	-	-	-	-	-		
	64	Concholepas concholepas	-	-	1,00	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	65	Coralliophila parva	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-		
	66	Crassilabrum crassilabrum	9,00	1,50	2,00	-	-	6,50	3,00	3,50	14,00	11,00	29,00	-	-	-	1,00	-		
	67	Crepidatella dilatata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,00	-		
	68	Crucibulum quiriquinae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-		
	69	Cyclostremiscus sp.	8,33	-	5,00	-	-	3,00	3,00	-	3,00	-	6,00	2,00	2,00	-	-	2,00		
	70	Eatonellidae	156,33	-	73,67	208,67	-	13,00	4,00	-	-	13,00	-	29,00	-	-	-	-		
	71	Eulithidium macleani	18,50	114,67	3,00	7,50	7,00	681,67	13,00	1,00	-	6,67	3,00	21,33	12,67	36,50	3,00	52,33		
	72	Eurhomalea rufa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	73	Fissurella cumingi	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-		
	74	Fissurella peruviana	1,00	1,00	-	-	-	2,00	-	2,00	-	-	1,00	-	-	-	-	1,00		
	75	Hiatella solida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,00	-	4,00	1,00	-		
	76	Iselia carotica	-	-	2,00	2,00	-	-	-	-	-	1,67	3,00	1,00	-	-				