# INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# **INFORME**

ISSN 0378-7702

Volumen 46, Número 3





Julio - Setiembre 2019 Callao, Perú



# BIODIVERSIDAD MARINA EN ISLAS LOBOS DE AFUERA, REGIÓN LAMBAYEQUE, MAYO 2016

# MARINE BIODIVERSITY IN LOBOS DE AFUERA ISLANDS, LAMBAYEQUE REGION, MAY 2016

Paquita Ramírez<sup>1</sup>

Jaime De La Cruz

Javier Castro

#### **RESUMEN**

RAMÍREZ P, DE LA CRUZ J, CASTRO J. 2019. Biodiversidad marina en islas Lobos de Afuera, Región Lambayeque, mayo 2016. Inf Inst Mar Perú. 46(3): 426-443.- En mayo 2016 se efectuó la evaluación de biodiversidad en las islas Lobos de Afuera (caletas del Manoa, Rinot y El Cenicero). Se determinó la estructura de las comunidades marinas, tomando en cuenta abundancia relativa, riqueza, diversidad y relación con el ambiente marino. El índice de diversidad (H') promedio por estación mostró valores <1,5 bits/ind en todas las zonas. Se utilizó el método uni y multivariado. En la zona intermareal de fondos duros se registraron 24 especies, las especies dominantes fueron Fissurella crassa (192 ind.m²) y Neothyone gibber (155 ind.m²) en El Cenicero. En la zona submareal, la diversidad fue de 33 especies, en el megabentos se registró a Cantharus janellus (40 ind.m²) y Arbacia spatuligera (30 ind.m²), con índice de diversidad promedio de 2,0 bits. La fauna íctica submareal estuvo conformada por 30 especies, destacando los géneros Halichoeres y Abudefduf. Se registraron 14 especies de macroalgas: Rhodophyta (10 especies), Chlorophyta (3 especies) y Phaeophyta (1 especie), predominó Caulerpa filiformis.

Palabras clave: islas Lobos de Afuera, intermareal, submareal, abundancia, riqueza, diversidad

#### **ABSTRACT**

RAMÍREZ P, DE LA CRUZ J, CASTRO J. 2019. Marine biodiversity in Lobos de Afuera Islands, Lambayeque Region, May 2016. Inf Inst Mar Peru. 46(3): 426-443.- In May 2016, the biodiversity assessment was carried out on the Lobos de Afuera Islands (Manoa, Rinot, and El Cenicero coves). The structure of the marine communities was determined, by considering the relative abundance, richness, diversity, and relationship with the marine environment. The mean diversity index (H') per station showed values <1.5 bits/ind in all areas. The uni- and multivariate methods were used. The dominant species were Fissurella crassa (192 ind.m<sup>-2</sup>) and Neothyone gibber (155 ind.m<sup>-2</sup>) in El Cenicero. In the subtidal area, the diversity was 33 species; in the megabenthos, Cantharus janellus (40 ind.m<sup>-2</sup>) and Arbacia spatuligera (30 ind.m<sup>-2</sup>) were recorded, with a mean diversity index of 2.0 bits. The subtidal fish fauna was formed by 30 species, including the genera Halichoeres and Abudefduf. A total of 14 species of macroalgae were recorded: Rhodophyta (10 species), Chlorophyta (3 species), and Phaeophyta (1 species). Caulerpa filiformis predominated.

Keywords: Lobos de Afuera Islands, intertidal, subtidal, abundance, richness, diversity

# 1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo al Plan Operativo Institucional 2016, el Laboratorio Costero de Santa Rosa – IMARPE, ejecutó la actividad "Estudio de la Biodiversidad Marina de la Región Lambayeque en las islas Lobos de Afuera", cuyo objetivo fue determinar la estructura y composición de la comunidad biológica, su variación espacio temporal y relación con el medio ambiente.

El presente informe da a conocer los resultados del estudio de la biodiversidad marina ejecutada entre el 9 y 13 de mayo.

#### 2. MATERIAL Y MÉTODOS

Los trabajos de campo en la zona submareal se ejecutaron a bordo de la embarcación Señor de Sipán y en la zona intermareal los recorridos fueron a pie por la orilla de playa. Para la ubicación de las estaciones se utilizó el GPS Garmin 178C Sounder, con coordenadas geográficas referidas al Datum WGS 84.

En la zona submareal se trabajaron en 16 estaciones con réplicas, comprendidas entre 6,8 y 26,9 m de profundidad, en la zona intermareal el muestreo se realizó mediante 1 transecto con dos réplicas por localidad y ubicados en playas rocosas (Tabla 1).

En la zona submareal el muestreo fue destructivo, usando una draga tipo van Veen de 0,05 m² de cobertura para el macrobentos de fondo blando, en los que se recolectaron todos los organismos en un transecto central (T1) y su réplica (T2); en esas estaciones bajó el buzo para la recolección de especies del megabentos utilizando un cuadrado metálico de 1 m de lado como unidad de muestreo.

<sup>1</sup> IMARPE, Laboratorio Costero Santa Rosa, Los Pinos, s/n,Chiclayo. pramirez@imarpe.gob.pe

Estación	Latitud S	Longitud W	Profundidad (m)	Tipo de sustrato
1	6°54′54,4′′	80°43′10,0′′	16,8	Arena gruesa
2	6°55′14,5′′	80°42′58,2′′	26,9	Arena gruesa
3	6°56′1,2′′	80°42′35,2′′	11,3	Arena gruesa
4	6°56′32,4′′	80°42′14,5′′	22,9	Rocoso
5	6°56′55,7′′	80°42′50,5′′	6,8	Rocoso
6	6°56′24,0′′	80°43′8,1′′	16,2	Rocoso
7	6°56′1,2′′	80°43′22,5′′	14,9	Rocoso
8	6°55′41,0′′	80°43′26,2′′	18,8	Arena gruesa
9	6°56′5,2′′	80°44′8,0′′	21,0	Rocoso
10	6°56′27,4′′	80°43′52,7′′	22,4	Rocoso
11	6°56′56,9′′	80°43′27,6′′	19,8	Rocoso
12	6°57′14,1′′	80°43′3,9′′	24,8	Rocoso
13	6°57′9,2′′	80°43′2,6′′	24,3	Arena gruesa
14	6°56′39,6′′	80°42′12,5′′	23,8	Rocoso
15	6°55′50,4′′	80°43′59,8′′	20,4	Rocoso
16	6°55′50,4′′	80°43′59,8′′	20,4	Rocoso
	Intermareal			
Caleta del Manoa (A)	6°56′19,1′′	80°43′40,8′′		
El Cenicero (B)	6°56′46,8′′	80°43′27,6′′		
Rinot (C)	6°55′48,2′′	80°43′16,5′′		

Tabla 1.- Ubicación geográfica de las estaciones de muestreo (submareal e intermareal). Islas Lobos de Afuera, mayo 2016

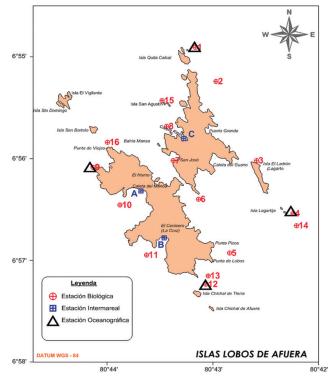


Figura 1.- Estaciones de muestreo. Islas Lobos de Afuera, mayo 2016

También se utilizó el método no destructivo del censo visual submarino para la obtención de fauna íctica durante cinco minutos mediante la técnica del punto fijo (Castro *et al.* 2007), no se utilizó redes de enmalle por las malas condiciones ambientales (mar movido).

La recolección de las muestras en la zona intermareal solo se realizó en playa rocosa, para el muestreo se siguió a Jones (1980). El muestreo fue con método destructivo, en cada localidad se estableció un transecto central (T2) y sus réplicas (T1 y T3) perpendiculares a la línea de orilla y distanciados 5 m uno del otro (muestreo sistemático), se tomaron muestras estratificadas al azar de 1 m cada uno siguiendo a Paredes (1974) y Stephenson & Stephenson (1972). Dentro de cada transecto se utilizó como unidad de muestreo un cuadrado metálico de 0,25 m de lado (área total de 0,0625 m²).

La cobertura de las algas se determinó por el método de punto cuadrado, utilizando para ello un marco cuadrado de metal de 25 cm de lado con 100 puntos. Los datos de este material sirvieron para conformar la lista taxonómica del área.

Las recolecciones fueron efectuadas en horas de bajamar ("en baja"), contando para ello con información de la Marina de Guerra del Perú (2016).

Los biotopos se caracterizaron en: sustratos blandos de acuerdo con su identificación granulométrica en forma cualitativa y con presencia de vegetación, tubos de poliquetos y conchuela; y sustratos duros siguiendo a Реттіјон (1963) у Нооке *et al.* (2011).

Los ejemplares obtenidos fueron contados y recolectados en bolsas de polietileno debidamente etiquetadas y preservadas con formol al 10%; los equinodermos se preservaron en alcohol al 70% (Hendler *et al.* 1996) y trasladados al laboratorio del IMARPE-Santa Rosa (LC Santa Rosa) para su identificación.

El análisis biológico consistió en determinar la composición de la comunidad macrobentónica hasta el menor nivel taxonómico posible, consultando a Barnard (1954), Chirichigno (1970), Keen (1971), Acleto (1973), Fauchald (1977), Hobson & Banse (1981), Barnes & Hudges (1982), Álamo y Valdivieso (1987), Chirichigno (1998) y Zúñiga (2002).

La densidad (número de individuos) se ponderó y expresó al metro cuadrado. La estructura comunitaria es descrita teniendo en cuenta la densidad y número de especies por estación de muestreo. La abundancia por especie y estación de muestreo se empleó para calcular la riqueza específica; el índice de diversidad de Shannon y Wiener H' (PIELOU 1966) se calculó usando Log en base 2. Los índices de diversidad fueron estimados mediante el programa PRIMER V.6 (CARR 1997).

Adicionalmente en cada estación de muestreo se realizaron mediciones de temperatura superficial con un termómetro simple y en el fondo con un termómetro de inversión adherido a la botella muestreadora, en la cual se obtuvieron muestras de agua para análisis de oxígeno disuelto y pH.

La determinación del oxígeno disuelto se realizó *in situ* empleándose el método de Winkler modificado por Carrit & Carpenter (1965), la medición del pH se realizó a bordo usando la técnica potenciométrica, con un pH-metro Hach modelo HQ40d que posee un electrodo de vidrio IntelliCAL PHC101.

Los datos biológicos y oceanográficos fueron procesados en Excel, las cartas de distribución de temperatura, oxígeno disuelto y textura fueron ploteadas y graficadas en Surfer v.11 y los gráficos de diversidad se realizaron con el programa SPSS v. 15.

#### 3. RESULTADOS

#### Aspectos oceanográficos

## Temperatura

La temperatura superficial del mar varió entre 18,9 y 21,2 °C, promedio 19,9 °C. Los valores más altos se encontraron al noreste de la isla. Aguas superficiales con temperaturas por debajo de 19,5 °C estuvieron distribuidas al oeste del grupo insular relacionadas con aguas oceánicas (ASS) (Fig. 2a). Cerca del fondo la temperatura varió entre 19,3 y 20,2 °C; los valores más altos se encontraron al este del grupo insular, los más bajos al noroeste de las islas (Fig. 2b).

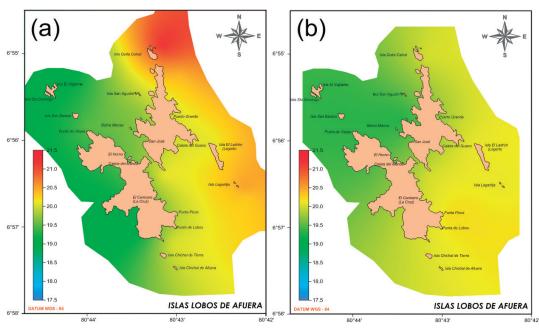


Figura 2.- Temperatura superficial (a) y cerca del fondo (b), islas Lobos de Afuera, mayo 2016

#### Anomalía térmica

La anomalía térmica (diferencia entre la temperatura esperada y la observada) (Fig. 3), varió entre +2,5 y +5,0 °C, valores muy altos para la época y que estarían relacionados con El Niño que en esos momentos estuvo manifestando algunas perturbaciones, con presencia de aguas de mezcla de las ASS+AES entre las islas y el continente. Las anomalías más bajas se encontraron al oeste de las islas relacionadas con el ascenso de aguas profundas más frías hacia la superficie.

# Oxígeno disuelto

Los valores superficiales fluctuaron entre 4,13 y 4,73 mL.L<sup>-1</sup>. Los valores relativamente bajos y homogéneos de oxígeno en superficie y temperatura alta sugieren que en los alrededores de las islas predominaron aguas cálidas mezcladas con aguas recientemente afloradas (Fig. 4a).

Cerca del fondo la concentración de oxígeno disuelto fluctuó entre 3,37 y 4,50 mL.L-¹ y el promedio fue 4,09 mL.L-¹, las mayores concentraciones estuvieron ampliamente distribuidas al suroeste de las islas,

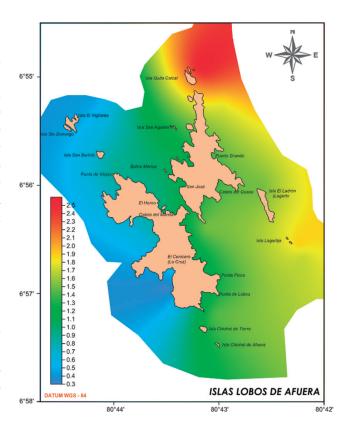


Figura 3.- Anomalía térmica, islas Lobos de Afuera, mayo 2016

concentraciones menores se detectaron al norte y sur de las islas relacionadas con las mayores profundidades de muestreo (Fig. 4b).

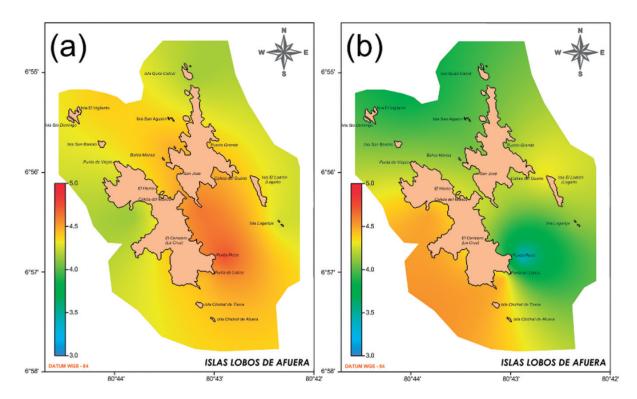


Figura 4.- Oxígeno disuelto superficial (a) y cerca del fondo (b), islas Lobos de Afuera, mayo 2016

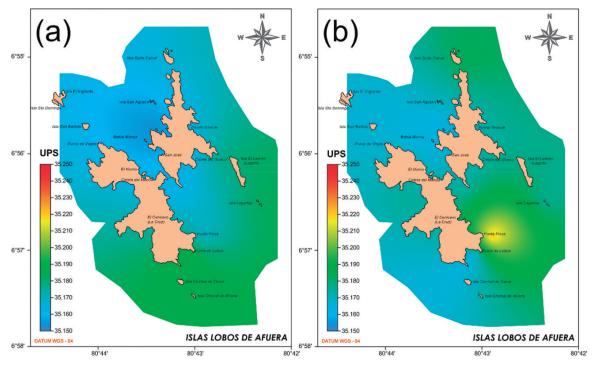


Figura 5.- Salinidad superficial (a) y cerca del fondo (b), islas Lobos de Afuera, mayo 2016

#### Salinidad

Los valores halinos correspondieron a aguas con fuerte influencia de ASS, alcanzando a 35,153 ups en superficie (Fig. 5a) y 35,162 ups cerca del fondo (Fig. 5b). En ambos niveles los resultados fueron homogéneos debido a que el muestreo no superó 27 m de profundidad, por lo que sería una sola masa de agua.

#### Transparencia

La transparencia fluctuó entre 2,5 y 5,0 metros, las aguas más claras estuvieron relacionadas a las más frías y pH bajo, evidenciando pobreza en organismos fitoplanctónicos al provenir de zonas profundas (Fig. 6).

# Potencial de hidrógeno (pH)

El pH superficial estuvo relacionado al tipo de masa de agua, variando entre 7,66 y 7,77. Los valores más elevados se encontraron al sur y al norte de las islas (Fig. 7a). Cerca del fondo los valores fluctuaron entre 7,67 y 7,74 (Fig. 7b).

#### **Nutrientes**

**Fosfatos.-** La concentración de fosfatos a nivel de superficie varió entre 1,20 y 4,07 µM, se registró un núcleo de alta concentración con valores

superiores a 2,50  $\mu$ M cerca del islote El Ladrón o Lagarto lo que sugiere el aporte de la colonia de lobos marinos ubicada en el islote (Fig. 8a). Cerca del fondo la concentración promedio varió entre 1,37 y 3,64  $\mu$ M (Fig. 8b).

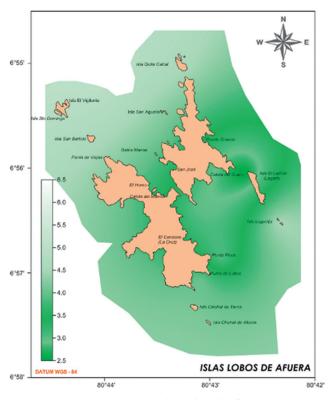


Figura 6.- Transparencia (m), islas Lobos de Afuera, mayo 2016

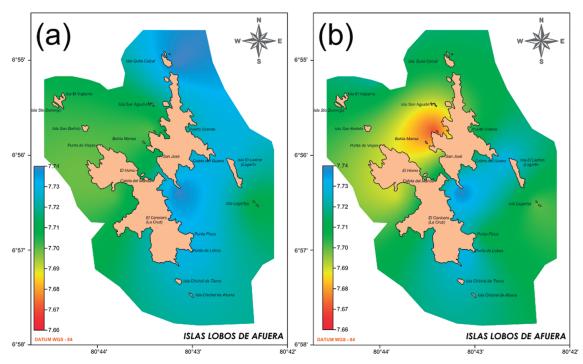


Figura 7.- Potencial de iones hidronio superficial (a) y cerca del fondo (b), islas Lobos de Afuera, mayo 2016

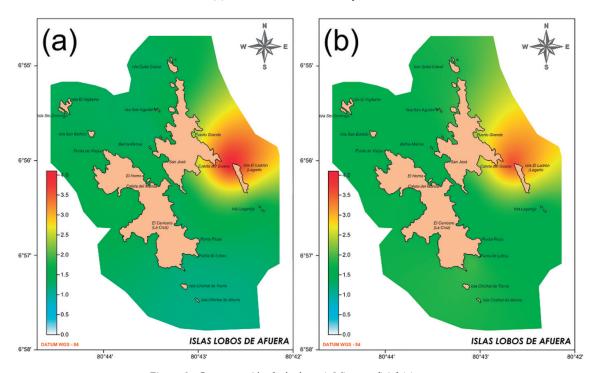


Figura 8.- Concentración de fosfatos ( $\mu$ M) superficial (a) y cerca del fondo (b), islas Lobos de Afuera, mayo 2016

Silicatos.- La concentración en superficie varió entre 6,12 y 9,56  $\mu$ M, valores relativamente altos para la zona relacionados con la presencia de las ACF, menores concentraciones se presentaron en áreas muy superficiales entre las dos islas (Fig. 9a). Cerca del fondo la concentración fluctuó entre 6,51 y 11,85  $\mu$ M, las mayores concentraciones

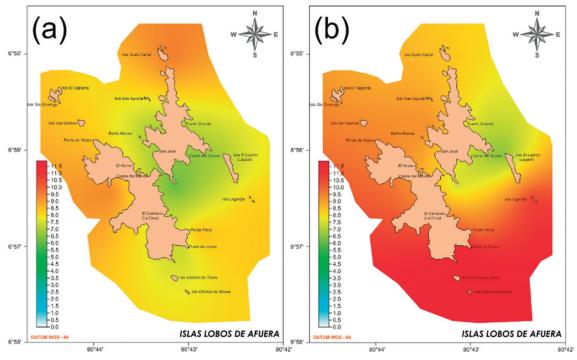
estuvieron distribuidas al sur y las menores al este de las islas (Fig. 9b).

**Nitratos.-** La concentración de nitratos a nivel superficial varió entre 9,08 y 14,03 μM (Fig. 10a). Cerca del fondo la concentración de nitratos fluctuó entre 9,32 y 14,45 μM, las concentraciones

mayores a 13 µM predominaron en la mayor parte del área relacionada a altas concentraciones de oxígeno disuelto al sur y oeste de la isla (Fig. 10b).

Nitritos.- Las concentraciones en superficie fluctuaron entre 0,09 y 0,43  $\mu\text{M}$ , las menores

concentraciones estuvieron distribuidas al sur del grupo insular y las mayores al norte de la misma (Fig. 11a). Cerca del fondo la concentración varió entre 0,13 y 0,89  $\mu$ M, las mayores concentraciones se encontraron distribuidas al oeste de las islas (Fig. 11b).



 $Figura~9.-~Concentraci\'on~de~silicatos~(\mu M)~superficial~(a)~y~cerca~del~fondo~(b),~islas~Lobos~de~Afuera,~mayo~2016$ 

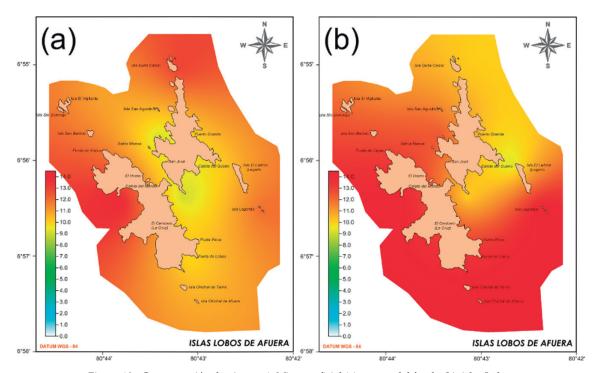


Figura 10.- Concentración de nitratos (μM) superficial (a) y cerca del fondo (b), islas Lobos de Afuera, mayo 2016

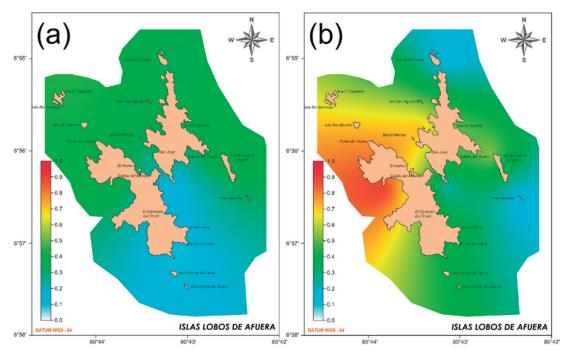


Figura 11.- Concentración de nitritos ( $\mu M$ ) superficial (a) y cerca del fondo (b), islas Lobos de Afuera, mayo 2016

#### Вютороѕ

#### Zona intermareal

# Rocoso de orilla semiprotegida

En los muestreos intermareales se registró la mayor diversidad de especies, observándose marcada zonificación vertical. La franja supralitoral se caracterizó por la presencia del crustáceo *Jehlius cirratus* (D.), el molusco *Echinolittorina peruviana* (L.) y algas costrosas del género *Lithothamnion* sp. En la zona mesolitoral destacaron *Fissurella crassa* L., *Neothyone gibber* (S.), *Tegula corvus* (P.) *Plicopurpura collumellaris* (L.) (= *P. pansa*), *Acanthopleura echinata* (B.), *Chiton cumingsii* F., *Phymactis clematis* (D.), algas verdes (*Caulerpa filiformis* A., Ahnfeltiopsis furcellata (A.) (= *Gymnogongrus furcellatus*) y alga roja *Corallina officinalis* (L.). En la franja infralitoral las especies representativas fueron *Tegula corvus* (P.), *A. echinata* y *Arbacia spatuligera* (V.) y el alga *Caulerpa filiformis*.

#### Zona submareal

Los hábitats en la zona submareal (Fig. 12) estuvieron constituidos en su mayor parte por sustratos duros (piedras y rocas) y en algunas estaciones por fondos blandos (arena gruesa).

#### Sustratos blandos

Arena gruesa: se encontró en las estaciones 1, 2, 3, 5, 8 y 13 ubicadas entre 11,3 a 26,9 metros de

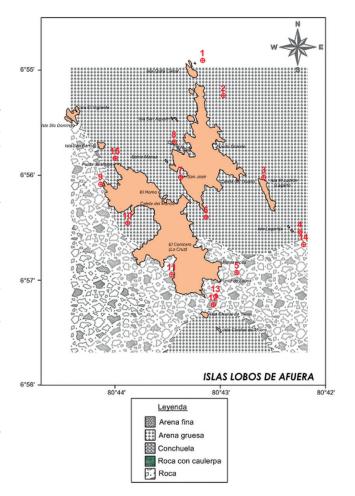


Figura 12.- Biotopos, zona submareal. Islas Lobos de Afuera, mayo 2016

profundidad, las especies características fueron *Malea ringens* (S.) y *Turbo magnificus* J.

#### Sustratos duros

En los fondos duros, conformados por piedras y rocas consolidadas de gran pendiente, encontrados en 11 estaciones (Fig. 12) cuyas profundidades variaron entre 6,8 y 24,8 m, destacaron especies como *Thaisella chocolata* (D.), *Cantharus janelli* (K.), *Tegula atra* (L.), *Octopus mimus* G. y *Diaulula variolata* (d'O.).

#### COMUNIDADES BIOLÓGICAS

En el anexo se encuentra la lista sistemática de las especies registradas durante este estudio.

#### Comunidad bentónica intermareal

Composición específica y abundancia.- Se registraron 24 especies de la comunidad bentónica de las cuales 12 fueron moluscos, 1 poliquetos, 4 crustáceos, 4 equinodermos, 2 cnidarios y 1 porífero.

Franja supralitoral: en este nivel se registraron 5 grupos taxonómicos en las caletas Rinot y 2 en del Manoa y El Cenicero, respectivamente. En término de abundancia el taxa con mayor representatividad fueron crustáceos en del Manoa (52,34%), El Cenicero (70,67%) y moluscos en Rinot (78,89%) (Fig. 13a).

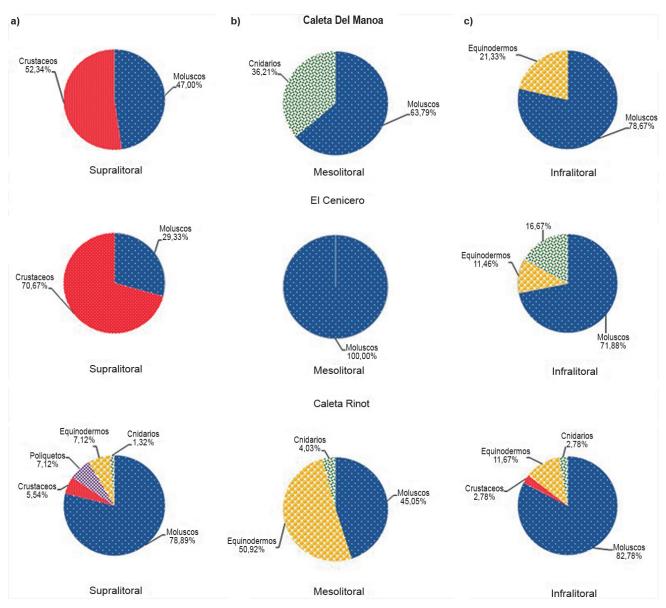


Figura 13.- Distribución porcentual por grupo taxonómico de abundancia relativa por zona del intermareal rocoso: a) supralitoral, b) mesolitoral, c) infralitoral en los tres lugares de estudio. Islas Lobos de Afuera, mayo 2016

Zona mesolitoral: se caracterizó por presentar 2 grupos taxonómicos en las caletas del Manoa, 1 en El Cenicero y 3 en Rinot. El grupo taxonómico con mayor representatividad en cuanto a su abundancia para todas las estaciones fueron los moluscos en El Cenicero y del Manoa con 100 y 63,79%, respectivamente; mientras que en Rinot fueron los equinodermos con 50,92% (Fig. 13b).

Franja infralitoral: las mayores contribuciones en términos de abundancia estuvieron representados por moluscos en del Manoa (78,67%), El Cenicero (71,85%) y Rinot (82,78%) (Fig. 13c).

## Densidad específica

La densidad promedio (ind.m<sup>-2</sup>) por taxa indica que el grupo dominante en las tres zonas

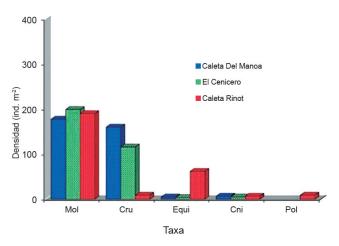


Figura 14.- Densidad específica (ind.m<sup>-2</sup>) por grupos taxonómicos del macrobentos, zona intermareal rocosa. Islas Lobos de Afuera, mayo 2016

de estudio: El Cenicero, Rinot y del Manoa fueron los moluscos con 199, 190 y 178 ind.m<sup>-2</sup>, respectivamente; seguido de los crustáceos en del Manoa y El Cenicero con 160 y 116 ind.m<sup>-2</sup>, respectivamente (Fig. 14).

En la Tabla 2 se muestran las principales especies bentónicas que contribuyeron a la abundancia total, destacándose en la franja supralitoral el crustáceo *Jehlius cirratus*; en el nivel medio las especies fueron *Fissurella crassa* y *Neothyone gibber* y en la franja infralitoral fue *Tegula corvus*.

El índice de diversidad de Shannon Wiener (H') en las caletas del Manoa, El Cenicero y Rinot fue de 0,90; 0,87 y 1,73 bits/ind., respectivamente. El índice promedio por estación fue bajo a excepción de la estación 2 en El Cenicero (1,79) y estación 1 en Rinot (2,47) mostrando valores superiores a 1,5 bits/ind (Fig. 15).

#### Comunidad bentónica submareal

# Composición específica y abundancia

En la zona submareal, se registraron 33 especies de la comunidad bentónica, distribuidas en 5 grupos taxonómicos, encontrándose 13 moluscos, 4 crustáceos, 12 equinodermos, 3 cnidarios y 1 porífero.

En la comunidad megabentónica, los grupos taxonómicos con la mayor representación en cuanto a riqueza fueron moluscos (39,39%) y equinodermos (36,36%); la mayor abundancia lo tuvieron los moluscos (54,81%) (Fig. 16).

Tabla 2.- Principales especies y densidad (ind. $m^{-2}$ /zona) encontradas en la comunidad intermareal rocosa. Islas Lobos de Afuera, mayo 2016

Zona	Caleta del Mano	a	El Cenicero		Caleta Rinot	
	Especie	ind.m <sup>-2</sup>	Especie	ind.m <sup>-2</sup>	Especie	ind.m <sup>-2</sup>
oral	Jehlius cirratus	453	Jehlius cirratus	320	Tegula corvus	85
Supralitoral	Echinolittorina peruviana	437	Echinolittorina peruviana	107	Echinolittorina peruviana	80
Sup	Grapsus grapsus	27	Lottia orbignyi	21	Acanthopleura echinata	43
oral	Plicopurpura pansa	21	Fissurella crassa	192	Neothyone gibber	155
Mesolitoral	Phymactis clematis	21	Plicopurpura pansa	64	Tegula corvus	89
Me	Acanthopleura echinata	16	Acanthopleura echinata	48	Chiton cumingsii	43
oral	Acanthopleura echinata	48	Acanthopleura echinata	37	Tegula corvus	101
Infralitoral	Arbacia spatuligera	16	Fissurella crassa	27	Acanthopleura echinata	21
	Chiton cumingsii	11	Phymactis clematis	16	Arbacia spatuligera	16

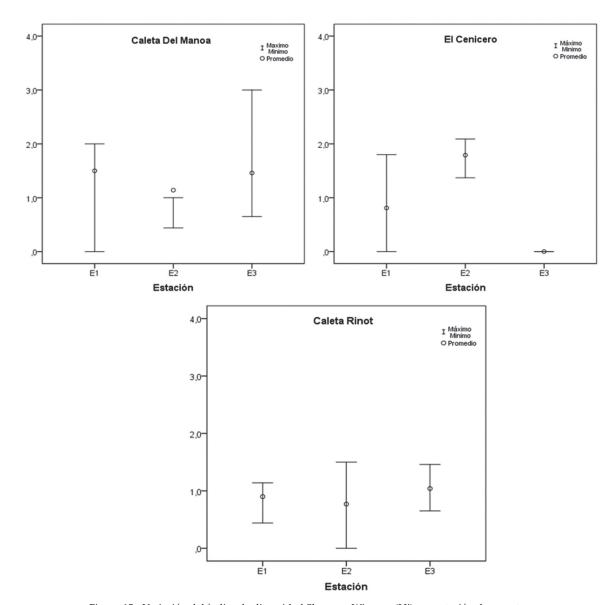


Figura 15.- Variación del índice de diversidad Shannon-Wienner (H') por estación de muestreo en la zona intermareal. Islas Lobos de Afuera, mayo 2016

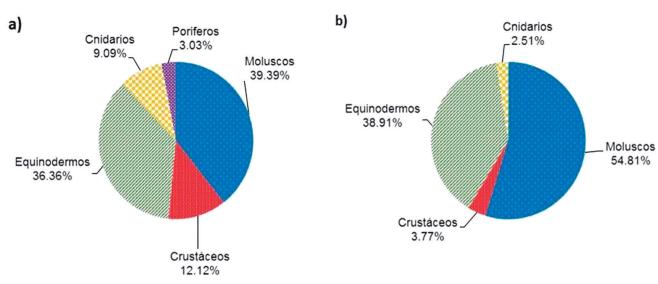


Figura 16.- Distribución porcentual de (a) riqueza, (b) abundancia por grupos taxonómicos del megabentos de la zona submareal. Islas Lobos de Afuera, mayo 2016

#### Densidad específica

En la Tabla 3 se muestran las principales especies bentónicas que contribuyeron a la abundancia total. En el megabentos las mayores densidades las presentaron el molusco *Cantharus janelli* y el equinodermo *Arbacia spatuligera*.

Los valores del índice de Shannon-Wiener en todas las estaciones fueron superiores a 1,5 bits/ind con excepción de las estaciones 1, 2, 8

Tabla 3.- Principales especies y densidad total (ind.m<sup>-2</sup>) registrada en la comunidad megabentónica del submareal.

Islas Lobos de Afuera, mayo 2016

Especie	(ind.m <sup>-2</sup> )	Contribución porcentual (%)
Cantharus janelli (Mo)	40	16,74
Arbacia spatuligera (Equi)	30	12,55
Eucidaris thouarsi (Equi)	29	12,13
Malea ringens (Mo)	21	8,79
Tegula atra (Mo)	16	6,69
Thaisella chocolata (Mo)	15	6,28
Turbo magnificus (Mo)	13	5,44
Octopus mimus (Mo)	9	3,77
Tetrapygus niger (Equi)	9	3,77
Modiolus capax (Mo)	6	2,51
Mo= molusco; Equi= equinod	ermo	

y 13 que mostró valores entre 0 y de 1 bits/ind., respectivamente (Fig. 17).

#### COMUNIDAD ÍCTICA

En la Tabla 4 se presentan los resultados de las observaciones directas, encontrando que las especies ícticas con más presencia en casi todas las estaciones de muestreo son las pertenecientes a los géneros *Halichoeres* y *Abudefduf*.

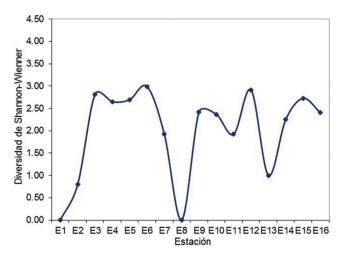


Figura 17.- Variación del índice de diversidad Shannon-Wienner (H') promedio por estación de muestreo en la zona submareal. Islas Lobos de Afuera, mayo 2016

Tabla 4.- Comunidad de especies ícticas (observaciones) en la zona submareal. Islas Lobos de Afuera, mayo 2016

Especie	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16
Abudefduf concolor	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
Anisotremus scapularis	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aphos porosus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Balistes polylepis	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Caulolatilus affinis	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
Cheilodactylus variegatus	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1
Chromis crusma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Epinephelus labriformis	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Epinephelus acanthistius	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Epinephelus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Fistularia corneta	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Gerres cinereus	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1
Gymnothorax sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnothorax porphyreus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Halichoeres dispilus	1	1	1	1	1	2	0	1	1	1	1	1	2	0	1	1
Hemanthias peruanus	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
Hemanthias sp	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemilutjanus macrophthalmos	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Hippocampus ingens	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Labrisomus philippii	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
Mugil cephalus	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Nicholsina denticulata	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Oplegnathus insignis	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Paralabrax callaensis	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1
Paralabrax humeralis	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0
Pseudupeneus grandisquamis	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scartichthys gigas	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Sciaena fasciata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Scorpaena histrio	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphyraena ensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0

#### COMUNIDAD ALGAL

Se registró riqueza de 14 especies de macroalgas, correspondiendo la mayor diversidad a las algas rojas (Rhodophyta) con 10 especies, seguida de algas verdes (Chlorophyta) con 3 especies, y algas pardas (Phaeophyta) con 1 especie. En la zona intermareal y submareal destaca *Caulerpa filiformis* (Tabla 5).

#### Mamíferos marinos

Se observaron individuos del lobo marino chusco *Otaria flavescens* S., especie residente en estas islas, la manada estuvo conformada por adultos y juveniles, algunos se encontraron descansando en los islotes Lagarto y Lagartija, otros se

encontraban desplazándose en el área. El estado de conservación de la especie *Otaria flavescens* registrado en las islas es vulnerable (Vu) según Decreto Supremo  $N^{\circ}$  034-2004-AG.

También se pudo realizar el avistamiento del delfín común *Delphinus capensis* G.

#### Avifauna

La avifauna observada durante este estudio, en el intermareal registró riqueza de 8 especies, algunas consideradas residentes, endémicas de la corriente peruana; se observaron volando o flotando en el agua, destacando la gaviota dominicana *Larus dominicanus* L. y *Larosterna inca* (L.) (Tabla 6).

Tabla 5.- Comunidad de algas (% de cobertura) en la zona intermareal y submareal. Islas Lobos de Afuera, mayo 2016

-										%	Cobe	rtura									
			I	nterr	narea	1									C 1		1				
Especie	Caleta	a Del 1	Mano	a El	Cenic	ero	Ca	ıleta R	inot						Sub	mare	eai				
1	FS	ZM	FI	FS	ZM	FI	FS	ZM	FI	E1	E2	ЕЗ	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E11	E13	E16
Clorophyta																					
Caulerpa filiformis		10	40		10	30	3	15	20	50	10	10		35	0	70	40	35	0	20	30
Ulva lactuca	3		2	2							3										
Codium peruvianum	3	2																			
Rhodophyta																					
Ahnfeltiopsis durvillei		2																			
Amphiroa dimorpha	5	2		5	2																
Corallina officinalis		4			2				1						2	0	3	1	0		
Gelidium sp.		2	3			2		1											3		1
Grateloupia doryphora					3	2															
Gymnogongrus furcellatus				30			2														
Lithothamnion sp.							5												2		
Leptocladia peruviana						3					1		1								
Prionitis decipiens								1													
Rhodymenia corallina			5			2	5		1	1			2			1	2		5		2
Phaeophyta																					
Colpomenia sinuosa				5																	

FS = Franja supralitoral; ZM = Zona mesolitoral; FI = Franja infralitoral

Tabla 6.- Avistamiento de avifauna, islas Lobos de Afuera, mayo 2016

Especie	Intermareal									
Especie	Caleta Del Manoa	El Cenicero	Caleta Rinot							
Cathartes aura	1	1	1							
Larostema inca	0	1	2							
Larus belcheri	1	1	1							
Larus dominicanus	2	1	1							
Pelecanus thagus	0	0	1							
Phalacrocorax bouganvilli	1	1	1							
Phalacrocorax gaimardi	1	1	1							
Spheniscus humboldti	0	0	1							

0= nulo 1= escaso; 2= abundante; 3= muy abundante

# 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La costa rocosa es una zona expuesta a constantes inmersiones y emersiones, por lo que las condiciones para el desarrollo de la vida son difíciles. Entre los organismos de esta zona suelen estar bien representados los moluscos (Flores et al. 2007). En la franja supralitoral del intermareal rocoso de las tres zonas de estudio, la mayor abundancia se presentó en las caletas del Manoa y El Cenicero destacando especies como Jehlius cirratus y Echinolittorina peruvianus, coincidente con los criterios de zonación intermareal (Stephenson & Stephenson, 1972) y la distribución característica de los grupos tanto en climas templados como tropicales.

La zona mesolitoral se caracteriza por presencia de gran cantidad de organismos, siendo las especies representativas el molusco *Fissurella crassa* en El Cenicero y el equinodermo *Neothyone gibber* en Rinot, entre las especies acompañantes destacan *Plicopurpura pansa, Tegula corvus, Acanthopleura echinata* y *Chiton cumingsii*.

En la zona infralitoral, las especies con mayor abundancia fueron *Tegula corvus*, *Acanthopleura echinata* y *Arbacia spatuligera*.

En la zona submareal, predominaron sustratos rocosos propicios para el desarrollo de los moluscos como *Thaisella chocolata*, *Cantharus janelli*, *Tegula atra*, *Octopus mimus* y *Diaulula variolata*. Los sustratos de fondos blandos se encontraron en algunas estaciones albergando a especies como *Malea ringens* y *Turbo magnificus*.

El presente estudio ha permitido registrar 48 especies (macrobentos y megabentos); en la zona submareal se encontró 33 especies y en el intermareal 24 especies, cifras inferiores a las registradas en el 2015 (65 y 52 especies, respectivamente); esta diferencia posiblemente podría estar relacionada a los cambios en las condiciones ambientales producidas en la zona.

En esta oportunidad el índice de diversidad de Shannon presentó valores promedio de 0,90 (caleta del Manoa), 0,87 (El Cenicero) y 1,73 bits (Rinot) valores bajos comparado con lo encontrado en la zona submareal donde obtuvo un valor de 2,0 bits; estos resultados podrían estar relacionados a un gradiente de condiciones abióticas y bióticas que estarían influenciando la distribución y abundancia de las especies en el área de estudio.

En cuanto a la fauna íctica, se realizaron observaciones directas encontrando riqueza específica de 30 especies, destacando los géneros *Halichoeres* y *Abudefduf*.

Se registraron 14 especies de macroalgas, similar a lo registrado en el 2015 y 2014 (14 especies) y superior al del 2013 (12 especies), 2012 y 2010 (ambos con 9 especies). Las algas verdes estuvieron representadas en ambas zonas (intermareal y submareal) por *Caulerpa filiformis* presentando una marcada zonación vertical en el intermareal rocoso.

Las condiciones cálidas en las islas Lobos de Afuera (50 mn frente a Puerto Eten), sugiere que, aunque el evento El Niño se encontró prácticamente finalizado, se pudo sentir los rezagos de este proceso en el área, las temperaturas superficiales indican el claro predominio de masas de aguas subtropicales superficiales (ASS) que interaccionan con rezagos de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) y ACF. Los valores de temperatura y salinidad relativamente altos en algunas zonas al noreste de las islas estarían correspondiendo a aguas de mezcla entre las AES + ASS + ACF, los valores encontrados al oeste de las islas estarían relacionados a típicas masas de ASS propias de la estación. En cuanto a los nutrientes, presentaron valores esperados y relacionados a las masas de agua predominantes en el área; sin embargo, es importante resaltar el aporte importante y localizado de fosfatos que se realiza cerca al islote Lagarto, conocido por ser un lugar que presenta alta concentración de lobos marinos conocido como "lobera". Se pudieron observar procesos locales que responderían a la conformación y topografía del fondo cerca de las islas y que realizarían un importante papel en la fertilización del agua superficial en el área permitiendo, a su vez, la diversidad de vida adyacente al grupo insular.

#### **REFERENCIAS**

- ACLETO C O. 1973. Las algas marinas del Perú. Boletín de la Sociedad Peruana de Botánica 6: 1 164.
- ÁLAMO V, VALDIVIESO V. 1997. Lista sistemática de Moluscos Marinos del Perú. Segunda edición, revisada y actualizada. Publicación especial. Inst Mar Perú. 183 pp.
- Barnes R S, Hughes R N. 1982. An Introduction to Marine Ecology, Blackwell Scientific Publications. Oxford, United Kingdom. 339 pp.
- Barnard J. 1954. Amphipod of the family Ampeliscidae collected in the Eastern Pacific Ocean by the VELERO III and VELERO IV. Allan Hancock Pacific Expeditions. 18(10): 1 137.
- CARR M R. 1997. Primer user manual. Plymouth Marine Laboratory, Prospect Place, Plymouth PL1 3 DH, United Kingdom. 40 pp.
- CARRIT D E, CARPENTER J H. 1966. Comparison and evaluation of currently employed modifications of the Winkler method for determining dissolved oxygen in sea-water. J. Mar. Res. 24: 286 318.
- Castro J, Hernández J, Pérez Y, Santana A, Castro D, Betancor A, Hernández M. 2007. Seguimiento Científico de los sistemas de arrecifes artificiales ubicados en el litoral de las islas de Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria y La Palma. Gob. E Canarias, Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación y Grupo de Inv. En Biodiversidad y Conservación Sección Pesca. Univ. de las Palmas de Gran Canaria. 259 pp.
- Chirichigno N. 1970. Lista De Crustáceos del Perú. Inst Mar Perú. Informe № 35: 95 pp.
- CHIRICHIGNO N. 1998. Clave para identificar los peces marinos del Perú. Publicación especial. Segunda edición revisada y actualizada. Inst Mar Perú. 498 pp
- FAUCHALD K. 1977. The polychaete worms. Definitions and keys to the orders, families and genera. Natural History Museum of Los Angeles County. Science Series. 28: 1 188.

- Flores P, Flores G, García S, Valdez A. 2007. Variación en la diversidad malacológica del mesolitoral rocoso en Playa Troncones, La Unión, Guerrero, México. Rev. Mex. Biodiv. Vol. 78.
- Hendler G. 1996. Echinodermata collected at Rocas Alijos. In W. Schmieder. 319 338.
- Hobson K, Banse K. 1981. Sedentariate and archiannelid polychaetes of British Columbia and Washington. Bull. Fish. Aquat. Sci. 209: 1 144.
- Hooker Y, Ubillus O, Heaton J, García O, García M. 2111. Evaluación de objetos de conservación y zonificación de isla Santa, Ancash. Rev. Áreas Mar. Protegidas AMPs. Nº 3: 69 pp.
- Jones W E. 1980. Field teaching methods in shore ecology. In: J. H. Price, D. E. G. Irvine y W. H. Farnham (eds.) the shore environment Vol.1: Methods. The Systematics Association Special Vol. N° 17 (a) Academic Press. London. 321 pp.
- Keen A M. 1971. Sea Shells of Tropical West America: Marine Mollusks from Baja California to Peru. 2nd Ed., Stanford Univ. Press. 1064 pp.
- Marina de Guerra del Perú. 2016. Tabla de mareas. Dirección de Hidrografía y Navegación. 122 pp.
- Paredes C. 1974. El modelo de zonación en la orilla rocosa del Departamento de Lima. Rev. Per. Biol. 1(2): 168 191.
- Pettijohn F L. 1963. Rocas Sedimentarias. Ediciones Universidad de Buenos Aires. 178 pp.
- Pielou E C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. Journal of Theoretical Biology 13: 131 144.
- Stephenson T A, Stephenson A. 1972. Life between tidemarks on rocky shores. Freeman & Co., San Francisco. 425 pp.
- ZúÑIGA R O. 2002. Guía de Biodiversidad. Macrofauna y algas marinas. Crustáceos. Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental. II Región de Antofagasta-Chile. CREA. MECESUP. Vol. I, Nº 2: 76 pp.

#### **ANEXO**

Listado sistemático de las especies registradas en las islas Lobos de Afuera, Mayo 2016

#### PHYLUM CNIDARIA Hatschek, 1888

Clase ANTHOZOA Ehrenberg, 1834

Orden ACTINARIA Familia ACTINIIDAE

Phymactis clematis Drayton, 1846
 Anthothoe chilensis (Lesson, 1830)

3. Phymanthea pluvia (Drayton in Dana, 1846)

PHYLUM PORIFERA Grant 1872 Clase DEMOSPONGIAE Sollas, 1885

Orden HADROMERIDA Familia TETHYIDAE

1. Demospongiae ind.

PHYLLUM MOLLUSCA (Linnaeus, 1758)

Clase POLYPLACOPHORA Blainvillle, 1816

Orden NEOLORICATA Familia CHITONIIDAE

1. Acanthopleura echinata (Barnes 1824)

2. Chiton cumingsii Frembly 1827

Clase GASTROPODA Cuvier, 1797

Orden ARCHAEOGASTROPODA Familia FISSURELLtIDAE

3. Fissurella crassa Lamarck 1822

Familia LOTTIDAE

4. Lottia ceciliana (d'Orbigny, 1841)

5. Lottia orbignyi (Dall, 1909)

Familia TEGULIDAE

6. Tegula atra (Lesson, 1830)

7. Tegula corvus (Philippi, 1850)

Familia TURBINIDAE

8. Turbo magnificus Jonas, 1844

Orden LITTORINIMORPHA

Familia LITTORINIDAE

9. Archilittorina peruviana (Lamarck, 1822)

Orden LITTORINIMORPHA

Familia TONNIDAE

10. Malea ringens (Swainson, 1822)

Orden ANASPIDEA

11. *Aplysia fasciata* Poiret, 1789 Orden NEOGASTROPODA

Familia MURICIDAE

12. Plicopurpura pansa Gould, 1853

13. Thaisella chocolata (Duclos, 1832)

14. Stramonita delessertiana (d'Orbignyi, 1841)

15. Stramonita haemastoma (Linnaeus, 1758)

16. Hexaplex brassica(Lamarck, 1822)

17. Hexaplex nigritus (Philippi, 1845)

18. Cantharus janelli (Kiener, 1835)

Familia CONIDAE

19. Conus regularis G. B. Sowerby I, 1833

Orden NUDIBRANCHIA Familia FACELINIDAE

20. Diaulula variolata (d'Orbigny, 1837)

Clase CEPHALOPODA Cuvier, 1797

Orden OCTOPODA

Familia OCTOPODIDAE

21. Octopus mimus Gould, 1852

Clase BIVALVIA Linnaeus, 1758

Orden MYTILOIDA Familia MYTILOIDEA

22. Modiolus capax (Conrad, 1837)

Phylum ANNELIDA de Lamarck,1802

Clase POLYCHAETA Grube,1850

Orden EUNICIDA Familia EUNICIDAE

23. Marphysa sanguinea (Montagu, 1815)

PHYLUM ARTHROPODA Brünnich, 1772

Clase MALACOSTRACA Latreille, 1802

Orden DECAPODA

Familia GRAPSIDAE

1. Grapsus grapsus (Linnaeus, 1758)

Familia PAGURIDAE

2. Pagurus sp.

Familia PILUMNOIDIDAE

3. Pilumnoides perlatus (Poepig, 1836)

4. Eurypanopeus transversus (Stimpson, 1860)

Familia XANTHIDAE

5. Cycloxanthops sexdecimdentatus Milne Edwads & Milne, 1843

Familia INACHIDAE

6. Stenorhynchus debilis (Smith, 1871)

Orden AMPHIPODA Familia TALITRIDAE

7. Orchestia sp.

Clase MAXILLOPODA Dahl, 1956

Orden THORACICA

Familia CHTHMALIDAE

8. Jehlius cirratus Darwin, 1854

PHYLUM ECHINODERMATA Klein, 1734

Clase ECHINOIDEA Leske, 1778

Orden ARBACIOIDA

Familia ARBACIIDAE

1. Arbacia stellata (Agassiz, 1863)

2. Tetrapygus niger Molina, 1782

3. Arbacia spatuligera (Valenciennes, 1846)

Orden CAMARODONTA Leske, 1778

Familia TOXOPNEUSTIDAE

4. Lytechinus semitrabeculatus Valenciennes in L. Agassiz, 1846

Orden CIDAROIDA Familia CIDARIDAE

5. Eucidaris thouarsii (L. Agassiz & Desor, 1846)

Orden DIADEMATOIDA Familia DIADEMATIDAE

6. Astropyga pulvinata (Lamarck, 1816)

Clase ASTEROIDEA de Blainville, 1830

Orden FORCIPULATIDA Familia HELIASTERIDAE

7. Heliasther helianthus (Lamarck, 1816)

Orden PAXILLOSIDA

Familia ASTROPECTINIDAE 8. Astropecten armatus Gray, 1840 Orden DENDROCHIROTIDA Familia CUCUMARIIDAE

9. Holothuria impatiens (Forskål, 1775) Familia SCLERODACTYLIDAE 10. Neothyone gibber (Selenka, 1867)

Orden PAXILLOSIDA Familia LUIDIIDAE 11. *Luidia bellonae* Orden VALVATIDA

Familia OPHIDIASTERIDAE

12. Pharia pyramidata (Gray, 1840)

13. Phataria unifascialis (Gray, 1840)

PHYLUM CHORDATA Batenson, 1885 Clase ACTINOPTERYGII Klein, 1885

Orden PERCIFORMES Familia LABRIDAE

1. Halichoeres dispilus Günther, 1868

Familia HAEMULIDAE

2. Anisotremus scapularis (Tschudi, 1846)

Familia LABRISOMIDAE

3. Labrisomus philippi (Steindachner, 1866)

Familia POMACENTRIDAE 4. *Abudefduf concolor* (Gill 1862)

5. Chromis crusma (Valenciennes, 1833)

Familia CHEILODACTYLIDAE

6. Cheilodactylus variegatus Valenciennes, 1833

Familia SCARIDAE

7. Nicholsina denticulada (Evermann & Radcliffe, 1917)

Familia FISTULARIIDAE

8. Fistularia corneta Gilbert & Starks, 1904

Familia SYNGNATHIDAE

9. Hippocampus ingens Girard, 1858

Familia SCORPAENIDAE

10. Scorpaena histrio Jenyns, 1840

11. Paralabrax humeralis (Valenciennes, 1828)

12. Paralabrax callaensis Starks, 1906

13. Hyporthodus acanthistius (Gilbert, 1892)14. Epinephelus labriformis (Jenyns, 1840)

15. Epinephelus sp.

16. Paranthias colonus (Valenciennes, 1846)

Familia MALACANTHIDAE

17. Caulolatilus affinis Hildebrand, 1946

Familia MUGILIDAE

18. Mugil cephalus Linnaeus, 1758

Familia BLENNIDAE

19. Scartichthys gigas (Steindachner, 1876)

Familia BATRACHOIDIDAE

20. Aphos porosus (Valenciennes, 1837)

Familia MULLIDAE

21. Pseudupeneus grandisquamis Gill, 1863

Familia SERRANIDAE

22. *Hemilutjanus macrophthalmos* (Tschudi, 1846)23. *Hemanthias peruanus* (Steindachner, 1875)

Familia SHYRAENIDAE

24. Sphyraena ensis Jordan & Gilbert, 1882

Familia GERREIDAE

25. Gerres cinereus (Walbaum, 1792)

26. Oplegnathus insignis (Kner, 1867)

Familia SCIANIDAE

27. Cheilotrema fasciatum Tschudi, 1846

Orden ANGUILLIFORMES Familia NETTASTOMIDAE

Familia OPLEGNATHIDAE

28. Gymnothorax sp.

29. Gymnothorax porphyreus (Guichenot, 1848)

Orden TETRAODONTIFORMES

Familia BALISTIDAE

30. Balistes polylepis Steindachner, 1876

Clase AVES Linnaeus, 1758 Orden CHARADRIIFORMES Familia LARIDAE

1. Larus dominicanus (Lichtenstein, 1823)

2. Larus belcheri (Vigors, 1829)

3. Larosterna inca (Lesson, 1827)

Orden FALCONIFORMES Familia CATHARTIDAE

4. Cathartes aura Linnaeus, 1758

Orden PELECANIFORMES

Familia PELECANIDAE

5. Pelecanus thagus Molina, 1782

Familia PHALACROCORACIDAE

6. Phalacrocórax bouganvilli (Lesson, 1837)

7. Phalacrocórax gaimardi (Lesson y Garnot, 1828)

Familia SULIDAE

8. Sula nebouxii Milne-Edwards 1882

Orden SPHENISCIFORMES

Familia SPHENISCIDAE

9. Spheniscus humboldti Meyen, 1834

Clase MAMMALIA

Orden CETARTIODACTYLA

Familia DELPHINIDAE

1. Delphin capensis Gray, 1828

Orden CARNIVORA

Familia OTARIIDAE

2. Otaria flavescens Shaw, 1800

División CHLOROPHYTA

Clase BRYOPSIDOPHYCEAE

Orden CAULERPALES

Familia CAULERPALES

1. Caulerpa filiformis (Suhr) Hering 1841

Orden ULVALES

Familia ULVACEAE

2. Ulva lactuca Linnaeus, 1753

Orden BRYOPSIDALES

Familia CODIACEAE

3. Codium peruvianum (M.A.Howe) Setchell, 1937

División RHODOPHYTA

Clase FLORIDEOPHYCEAE

Orden CORALLINALES

Familia CORALLINACEAE

4. Corallina officinalis Linnaeus 1758

5. Amphiroa dimorpha M. Lemoine 1929

6. Lithothamnion sp.

Orden GELIDIALIS

Familia GELIDIACEAE

7. Gelidium sp.

Familia PHYLLOPHORACEAE

8. Ahnfeltiopsis durvillei (Bory De Saint-Vincent) P. C. Silva

& De Cew 1992

9. Ahnfeltiopsis furcellata (=Gymnogongrus furcellatus) (C.

Agardh) J. Agardh 1851

Orden HALYMENIALES

Familia HALYMENIACEAE

10. Prionitis dicipiens (Montagne) J. Agardh 1851

11. Grateloupia doryphora (Montagne) M. A. Howe 1914

Orden RHODYMENIALIS

Familia RHODYMENIACEAE

12. Rhodymenia corallina (Bory De Saint-Vincent) Greville 1830

Orden GIGARTINALES

Familia DUMONTIACEAE

13. Leptocladia peruviana M.A. Howe 1914

División PHAEOPHYTA

Clase PHAEOPHYCEAE

Orden ECTOCARPALES

Familia SYCTOSIPHONACEAE

14. Colpomenia sinuosa (Mertens ex Roth) Derbès & Solier

1851