



INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 43, Número 1



Enero - Marzo 2016
Callao, Perú

MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DE *Aulacomya atra* (MOLINA, 1782) EN EL LITORAL DE MOQUEGUA Y TACNA, 2014

POPULATION BIOLOGICAL MONITORING OF *Aulacomya atra* (MOLINA, 1782) ON THE COAST OF MOQUEGUA AND TACNA, 2014

Alex Tejada¹

Danny Baldarrago¹

RESUMEN

TEJADA A, BALDARRAGO D. 2016. Monitoreo biológico poblacional de *Aulacomya atra* (Molina, 1782) en el litoral de Moquegua y Tacna. *Inf Inst Mar Perú*. 43(1): 46-67.- La pesquería del recurso choro (*Aulacomya atra*) en los últimos años presenta mayor interés en los puertos de Ilo (Moquegua) y Morro Sama (Tacna), incrementándose notoriamente sus desembarques, mejorando los beneficios económicos de los extractores. Sin embargo, hay consecuencias negativas en los bancos naturales, al observarse disminución de la talla media y de las poblaciones en algunas zonas de extracción. Los desembarques en el 2014 alcanzaron 1556 t en Moquegua y Tacna, registrándose 15% de incremento en relación al 2013. Las principales zonas de extracción fueron Leonas y Cuartel (Ilo) que presentan mayores densidades por presencia de individuos juveniles, mientras que las densidades de adultos disminuyen progresivamente. En la Región Tacna destacan las zonas de Lozas y Lobera en los desembarques, con mayores densidades en Lobera y Quebrada de Burros, las zonas de Pocoma, Escoria y Mesas presentaron las menores densidades. El comportamiento reproductivo del recurso indica la existencia de dos periodos importantes de maduración y desove por año, siendo el más importante el de primavera. La composición espeziológica de las matrices de *A. atra* estuvo conformada por 91 especies variando su frecuencia de ocurrencia por zona de extracción y periodo de muestreo, lo que indica la importancia de esta comunidad como organismo bioingeniero. El índice de diversidad de Shannon varió entre 2,6 a 4,8 bits/ind. Las condiciones oceanográficas no muestran fuerte presencia en toda el área evaluada de las Aguas Costeras Frías durante los monitoreos de abril, junio y agosto.

PALABRAS CLAVE: *Aulacomya atra*, bioingeniero, pesquería, actividad reproductiva

ABSTRACT

TEJADA A, BALDARRAGO D. 2016. Population biological monitoring of *Aulacomya atra* (Molina, 1782) on the coast of Moquegua and Tacna. *Inf Inst Mar Perú*. 43(1): 46-67.- The fishery of the resource *Aulacomya atra*, choro in recent years present a greater interest in the ports of Ilo (Moquegua) and Morro Sama (Tacna) that has been increasing markedly in their landings and improving the economic benefits of the extractors; however, it has brought negative consequences for the natural banks, the first sequel observed was the decrease in the average size and declines of the population in some areas of extraction. Landings during 2014 represented a volume of 1556 t in the regions of Moquegua and Tacna and recording an increase of 15% compared to 2013. The principal extraction zones are Leonas and Cuartel (Ilo), those present the highest densities and influenced by the presence of juvenile specimens while the adult specimens has been declined progressively. In Tacna region the highlights zones in landings were Lozas and Lobera while the highest densities were presented in the Lobera and Quebrada de Burros. The zones of Pocoma, Escoria and Mesas presented the lower densities that has manifested in the declines of the catches. The reproductive behavior of the resource indicates the existence of two important periods of maturation and spawning per year and different intensity, being the most important of the spring. The species composition of the matrix of *Aulacomya atra* was being composed for 91 species that varied their frequency of occurrence by extraction zone and sampling period, this indicates the importance of this bioengineer organism in the community, the diversity index of Shannon varied between 2,6 to 4,8 bits/ind. The oceanographic conditions not to show a strong presence of the cold coastal water (CCW) in all evaluated area during the monitoring of April, June, and August.

KEYWORDS: *Aulacomya atra*, bioengineer, fishery, reproductive activity

1. INTRODUCCIÓN

El recurso choro *Aulacomya atra*, se distribuye desde Chimbote (Perú) hasta el Estrecho de Magallanes e Isla Juan Fernández (Chile); en el Atlántico de sur a norte hasta Brasil e islas Malvinas; habita en el meso e infralitoral rocoso, hasta aproximadamente 40 m de profundidad (ÁLAMO y VALDIVIESO 1997); eventualmente, bajo condiciones ambientales apropiadas, los

bancos de choro son encontrados en el piso circalitoral (ZAISSO 1999).

Las poblaciones de choro forman matrices densas y multiestratificadas, albergando una comunidad muy diversa, por ello se le denomina "organismo bioingeniero ecosistémico", que directa o indirectamente modifica la disponibilidad de recursos de otras especies (LAWTON 1994). Los impactos antropogénicos, como la

¹ IMARPE Ilo. Jr. Mirave N° 101 La Chalaca, Ilo.
atejada@imarpe.gob.pe, dbaldarrago@imarpe.gob.pe

transformación, fragmentación o destrucción del hábitat y cambios en la red trófica sobre estas comunidades son críticos y la disminución de estas especies pueden ocasionar efectos cascada en el funcionamiento y estructura de los ecosistemas.

A lo largo del litoral sur existen diferentes bancos naturales de invertebrados marinos bentónicos, algunos de los cuales vienen siendo objeto de un impacto negativo debido al excesivo esfuerzo de la flota marisquera sobre ellos. El desenvolvimiento de la pesquería marisquera en el sur del Perú registra como uno de los principales recursos al choro; en Ilo (Moquegua) sus volúmenes de desembarque se han incrementado notoriamente desde el segundo trimestre del 2010, mientras que en Morro Sama (Tacna) a partir de agosto del 2011 (IMARPE 2014).

Esta pesquería ha incrementado los beneficios económicos de los extractores, sin embargo, repercute de manera negativa en los bancos naturales, observándose la disminución de la talla media en los desembarques y la disminución de las poblaciones en algunas zonas de extracción.

Los estudios sobre el recurso choro en la zona sur del Perú, han estado limitados al seguimiento de las pesquerías que realiza el Instituto del Mar del Perú y algunos estudios particulares en ciertos bancos naturales que se encuentran bajo la modalidad de área de repoblamiento (Picata, Pocomá, Tancona) donde se efectúan caracterizaciones del hábitat (VARGAS et al. 2004, IMARPE 2003a, 2010).

Este trabajo está referido al estado poblacional del recurso choro, determinando su abundancia, estructura de tallas, comportamiento reproductivo, así como la fauna asociada y las condiciones oceanográficas de las zonas de estudio en el 2014.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio.- Comprendió diferentes zonas de extracción distribuidas en los bancos naturales de las Regiones de Moquegua y Tacna, las mismas que fueron definidas en función a la información histórica de los desembarques y frecuencia de uso proveniente de las permanentes observaciones de campo que realiza el personal de IMARPE en los desembarcaderos artesanales de Ilo y Morro Sama. Asimismo, se tomó en consideración el trabajo: Identificación y Delimitación de Bancos Naturales en el litoral de la Provincia de Ilo y Tacna (IMARPE 2003).

En Moquegua se seleccionó las zonas de Pocomá y Escoria ubicadas al norte de Ilo que registraron durante el 2011 y 2012 importantes volúmenes de

extracción de choro y posteriormente la población disminuyó notoriamente por lo que la flota marisquera ya no realiza sus operaciones allí, monitoreándose la recuperación de estas zonas. Tres Hermanas, Leonas y Cuartel ubicadas al sur de Ilo, conforman el más importante banco que sostiene actualmente la pesquería además de otras zonas de extracción como Puerto Inglés y Corralitos.

En el litoral de Tacna se eligió la zona de extracción de Lozas ubicada cerca al puerto de desembarque (Morro Sama) y es una de las más frecuentadas, además de Punta San Pablo, Lobera y Quebrada de Burros que presentaron importantes volúmenes de desembarque durante el 2013, aunque en ellas se encuentran frecuentemente ejemplares juveniles, y finalmente la zona de Mesas que en el 2013 representó los mayores volúmenes de extracción (Tabla 1, Fig. 1).

Muestreo.- Los trabajos se realizaron a bordo de una embarcación artesanal marisquera contando con la participación de un buzo científico y otro marisquero. Se establecieron estaciones fijas de muestreo en diferentes estratos de profundidad (Estrato 1: 5-10m; Estrato 2: 10 -15m y Estrato 3: 15 – 20 m) por zona de extracción seleccionada, las mismas que fueron monitoreadas en abril, junio, agosto, octubre, noviembre y diciembre del 2014.

En todas las estaciones de muestreo se realizaron inmersiones y mientras el buzo marisquero extrajo todos los ejemplares en un área de 0,25 m² con dos replicas situadas a una distancia aproximada de 5 metros, el buzo científico realizó una descripción de las características del área como tipo de sustrato y comunidad predominante.

Aspectos biométricos.- Los ejemplares colectados fueron medidos al milímetro con ayuda de un malacómetro registrándose la longitud valvar (LV), y para el peso total (PT) se utilizó una balanza digital de 0,01 g de precisión.

La talla mínima de captura (TMC) del choro es 65 mm (R. M. N° 209-2001- PE), con los datos obtenidos se obtuvo el porcentaje de ejemplares menores a la TMC, elaborándose las gráficas respectivas.

Tabla 1.- Zonas de extracción monitoreadas por zona de trabajo. Moquegua, Tacna 2014

Región	Zona	Zona de extracción
Moquegua	Norte	Pocomá, Escoria
	Sur	Tres Hermanas, Leonas, Cuartel
Tacna	Norte	Lozas, Punta San Pablo
	Sur	Lobera, Quebrada de Burros, Mesas

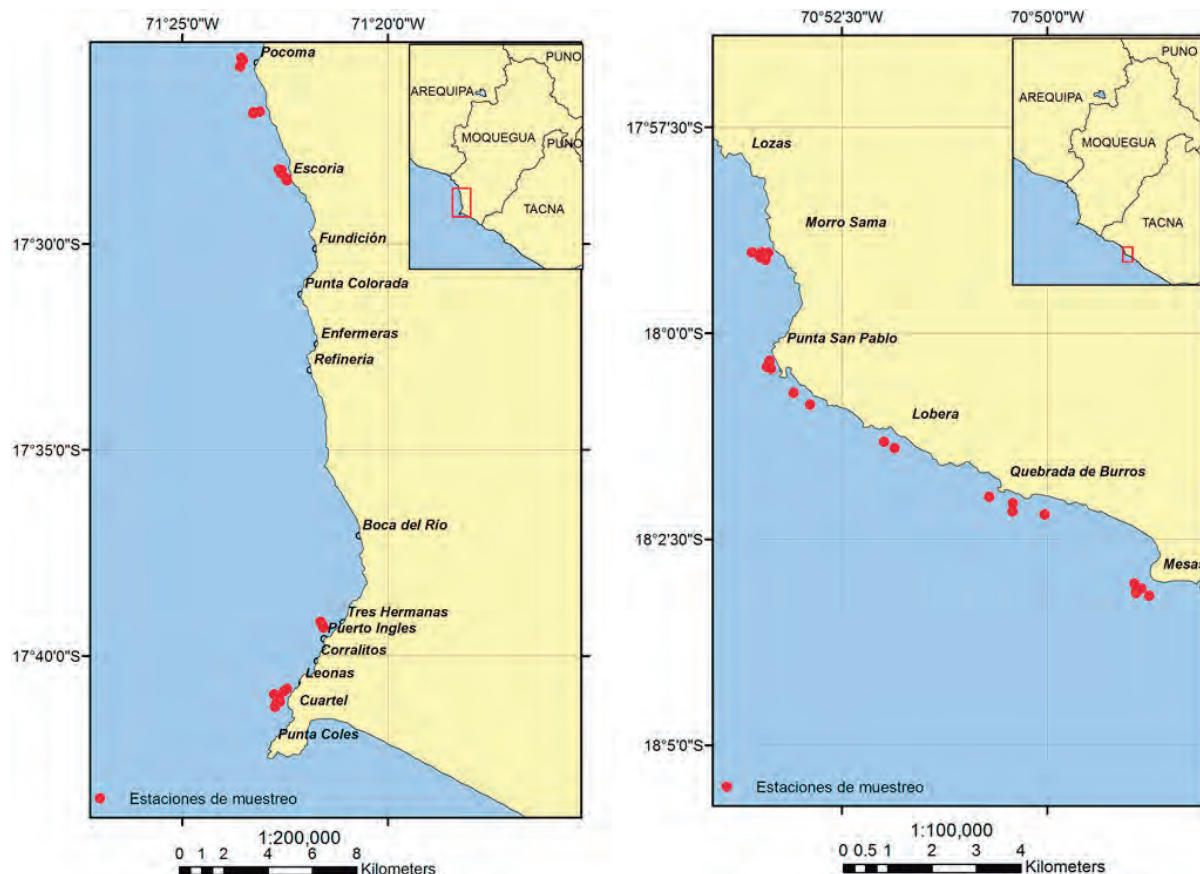


Figura 1.- Estaciones de muestreo durante el monitoreo biológico poblacional de *Aulacomya atra*, 2014

Relación Longitud – Peso.- Se aplicó el modelo de ajuste de tipo potencial: $Y = aX^b$, para relacionar la longitud valvar (LV) y el peso total (PT), donde Y=peso total y X=longitud valvar. Este procedimiento se realizó agrupando los datos por Regiones (Moquegua y Tacna), asimismo para determinar las diferencias entre las regresiones se aplicó un análisis de covarianza.

Aspectos reproductivos.- Para el muestreo biológico a nivel macroscópico se seleccionaron 3 ejemplares por rango de talla registrándose el peso total (PT) y peso desvalvado (PC), para esta actividad se utilizó una balanza KERN de 0,01g de precisión. Para la determinación de la condición gonadal se utilizó la escala macroscópica de CHIPPERFIELD (1953) modificada por LUBET (1959), considerando los estadios I, IIA, IIB, IIIA, IIIB y IV. Se determinó la proporción sexual durante cada muestreo, y los resultados fueron sometidos al estadístico de X^2 de Pearson.

Aspectos pesqueros.- El área de seguimiento de las pesquerías de IMARPE – Ilo, registró la información de la actividad pesquera en los desembarcaderos artesanales de Ilo y Morro Sama. La captura y esfuerzo pesquero fue analizada con la finalidad de determinar las variaciones temporales y espaciales.

Aspectos oceanográficos.- En cada uno de los monitoreos se registró información sobre la temperatura superficial del mar; se colectaron muestras de agua tanto a nivel superficial como de fondo para el análisis de salinidad y oxígeno disuelto. Con la información obtenida se elaboraron cartas temáticas utilizando rutinas de interpolación.

Biodiversidad.- Para los estudios de biodiversidad se establecieron estaciones de muestreo a dos niveles de profundidad: Estrato I (entre 10 y 15 m) y Estrato II (entre 15 y 20 m). La colecta de las muestras del macrobentos en cada uno de los puntos de muestreo se realizó por triplicado (1 muestra y 2 réplicas) utilizando cuadrantes de 0,25 cm de lado. Adicionalmente, se realizó un levantamiento de la información ecológica, caracterizando la biota y estructura comunitaria en cada una de las áreas seleccionadas. Las muestras colectadas fueron fijadas en alcohol al 70%.

Posteriormente en laboratorio las muestras fueron cernidas en un tamiz con apertura de malla de 0,5 mm. Todas las especies del macrobentos encontradas fueron removidas utilizando pinza, cuchillo y bisturí. Cada muestra tamizada fue separada y analizada bajo un estereoscopio para posteriormente realizar

el proceso de determinación hasta el nivel más bajo posible mediante las claves taxonómicas, además de contabilizar el número de individuos por especie y su peso con la ayuda de una balanza digital de 0,01 de precisión.

Mediante la utilización del software estadístico PRIMER (CLARKE y WARWICK 1994, CLARKE y GORLEY 2001) se obtuvieron los índices ecológicos como el índice de Diversidad de Shannon (H') que utiliza la riqueza de especies y la equitatividad, el índice de Predominio de Simpson (λ).

3. RESULTADOS

ABUNDANCIA RELATIVA

En las zonas de Pocoma y Escoria la abundancia relativa fue menor a 217 ind/0,25m², la densidad menor a 5 ind/0,25m² se presentó en Pocoma. En Escoria las densidades fueron ligeramente superiores alcanzando el valor máximo de 217 ind/0,25m² en noviembre. En relación a la biomasa relativa, los mayores valores se presentaron en agosto; en ambas zonas predominaron individuos de tallas entre 45 y 64 mm de longitud valvar, y las densidades de los ejemplares mayores a la talla mínima de extracción fueron menores a 20 ind/0,25m² (Figs. 2, 3).

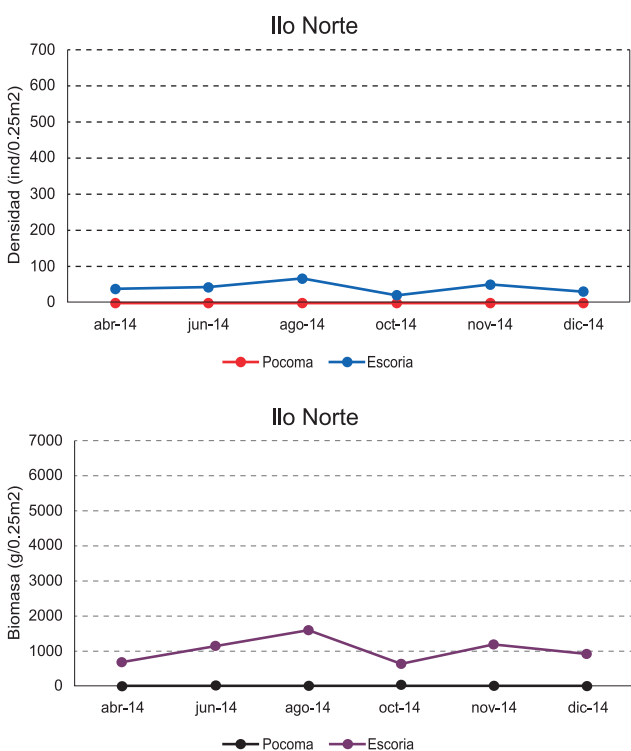


Figura 2.- Densidad relativa (Nº de ind/0,25 m²) y biomasa relativa (g/0,25 m²) de *Aulacomya atra*. Pocoma y Escoria, Región Moquegua, 2014

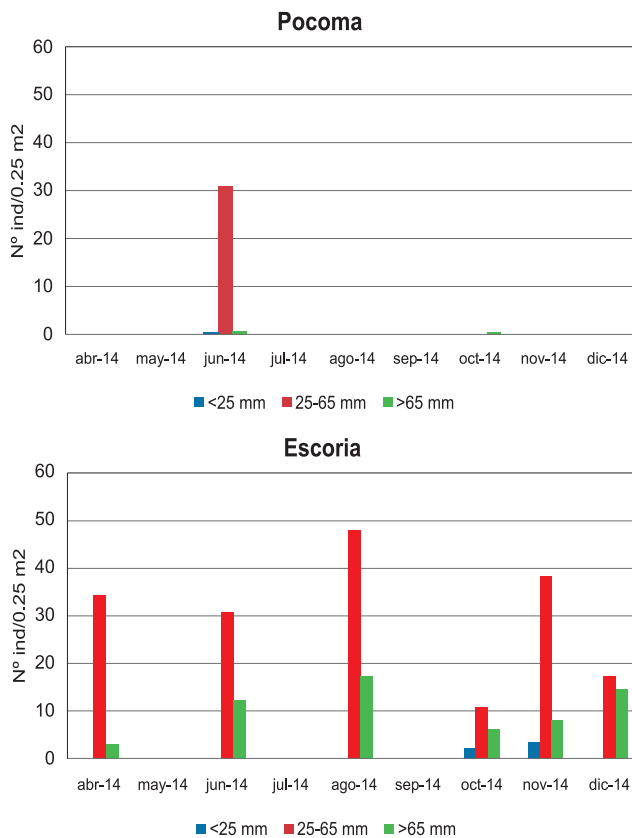


Figura 3.- Densidad relativa (Nº de ind/0,25 m²) por rango de talla de *Aulacomya atra*. Pocoma y Escoria, Región Moquegua, 2014

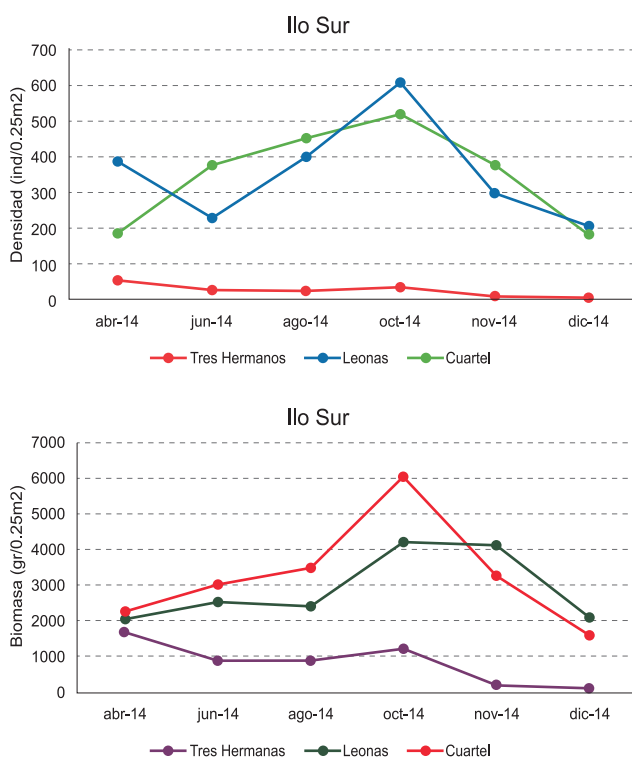


Figura 4.- Densidad relativa (Nº de ind/0,25 m²) y biomasa relativa (g/0,25 m²) de *Aulacomya atra*. Tres Hermanas, Leonas y Cuartel, Región Moquegua, 2014

En las zonas de extracción ubicadas al sur de Ilo, Tres Hermanas presentó las menores densidades con el valor máximo de 77 ind/0,25m² registrado en abril, los menores valores se dieron en diciembre. Leonas y Cuartel tuvieron mayores densidades y la presencia de ejemplares menores a 65 mm de longitud valvar, superando los 1000 ind/0,25m² en abril y octubre; la densidad de individuos mayores a la talla mínima de extracción en estas dos zonas varió entre 5 y 54 ind/0,25m² registrando menores valores en diciembre. En relación a la biomasa relativa esta fue mayor en octubre en la zona de Cuartel (Figs. 4, 5).

En la Región Tacna las mayores densidades se presentaron en la zona de Lobera en abril y octubre, con densidades que alcanzaron a 356 ind/0,25m²,

seguido de Quebrada de Burros y Punta San Pablo, mientras que Lozas y Mesas presentaron las menores densidades.

En Lozas, se observó la predominancia de individuos adultos hasta octubre disminuyendo en noviembre y diciembre, comportamiento similar se registró en punta San Pablo donde se observó disminución de las densidades de individuos adultos a partir de octubre. En Lobera y Quebrada de Burros predominaron los individuos de talla entre 45 y 64 mm, las mayores densidades se detectaron en octubre. En Mesas las densidades fueron menores a 20 ind/0,25m² y predominaron individuos adultos. La biomasa relativa mostró valores más altos en Lobera y Punta San Pablo en noviembre y agosto, respectivamente (Figs. 6, 7).

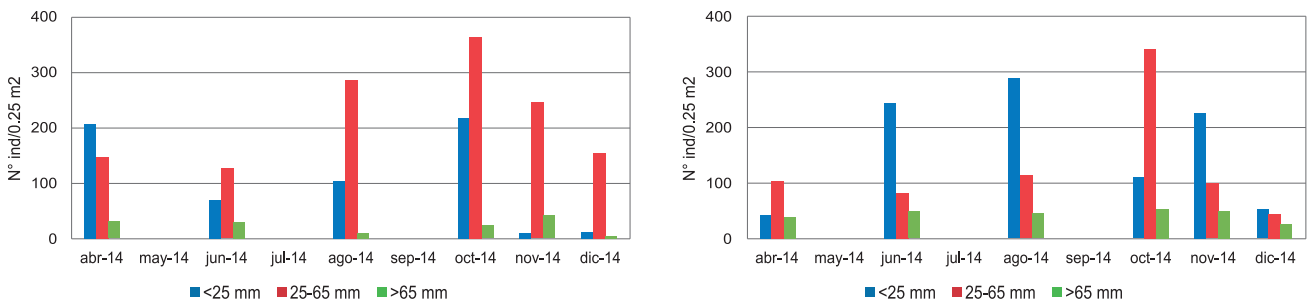


Figura 5.- Densidad relativa (Nº de ind/0,25 m²) por rango de talla de *Aulacomya atra*. Leonas y Cuartel, Región Moquegua, 2014

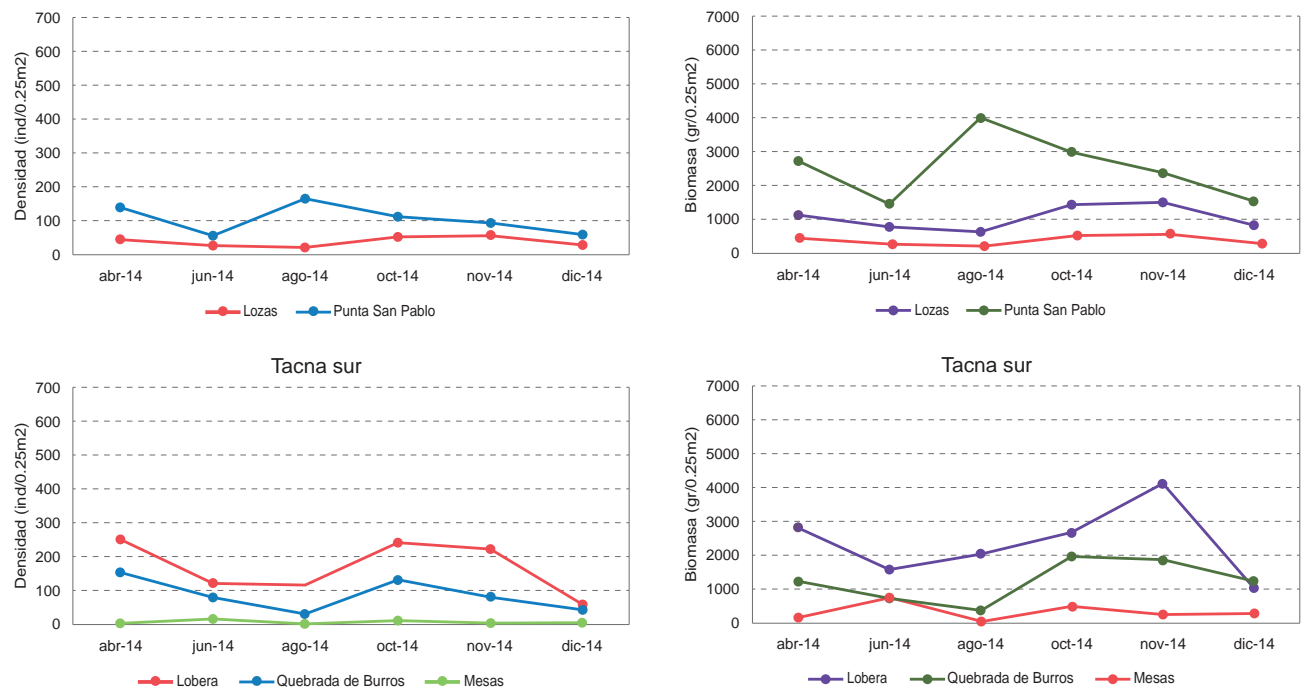


Figura 6.- Densidad relativa (Nº de ind/0,25 m²) y biomasa relativa (g/0,25 m²) de *Aulacomya atra*. Lozas, Punta San Pablo, Lobera, Quebrada de Burros y Mesas - Región Tacna, 2014

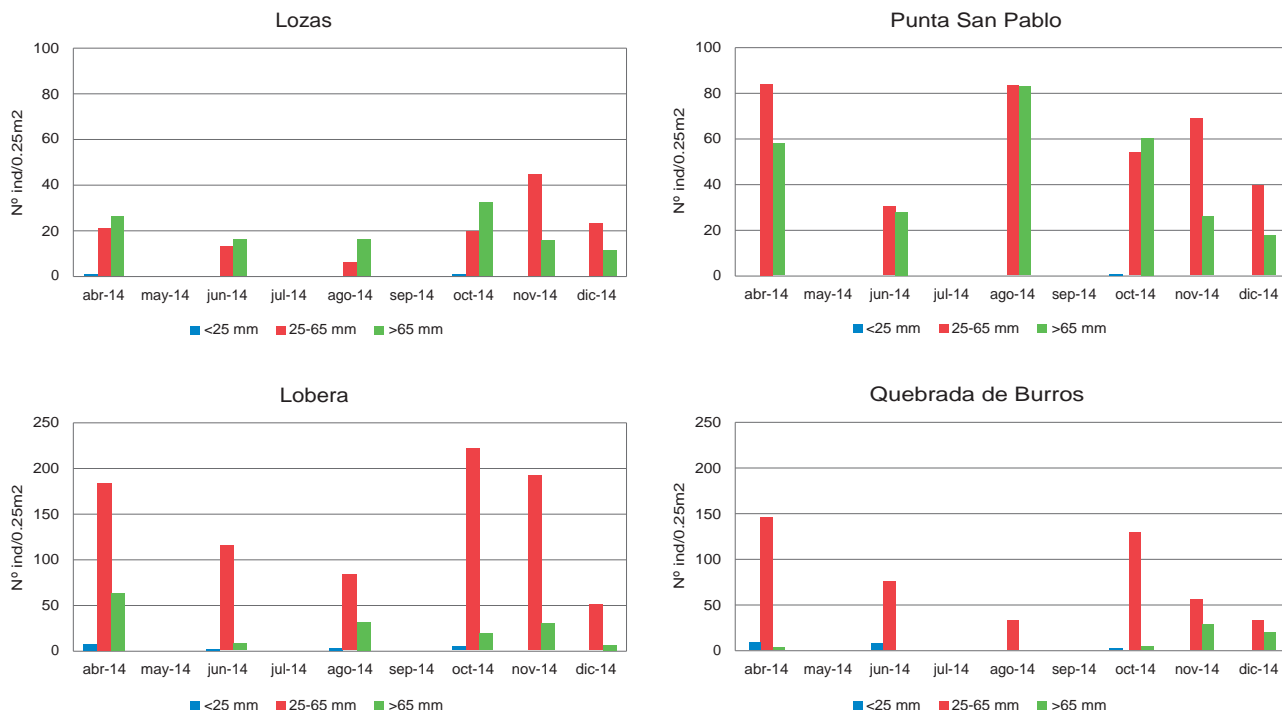


Figura 7.- Densidad relativa (Nº de ind/0,25 m²) por rango de talla de *Aulacomya atra*. Lozas, Punta San Pablo, Lobera, Quebrada de Burros - Región Tacna, 2014

Por estrato de profundidad, se observó en las zonas de Pocoma y Mesas el recurso distribuido a profundidades mayores de 15 m (estrato 4), asimismo las mayores densidades en las zonas de extracción de Ilo se presentan en el estrato 3 (10 – 15 m), mientras que en Tacna se registran en los estratos de profundidad 3 y 4; la distribución del recurso es más escasa en el estrato 2 en ambas regiones (Fig. 8).

ASPECTOS BIOMÉTRICOS

En la zona norte de Ilo (Pocoma y Escoria) en abril se evidenció hasta cinco grupos modales con moda principal en 54 mm de longitud valvar (LV), en

junio fueron hasta cuatro grupos modales con moda principal en 60 mm, en octubre se registró el ingreso de una nueva cohorte con moda en 12 mm, manteniéndose el grupo modal de 57 mm como el más representativo, observándose en noviembre y diciembre dos grupos: 63 y 66 mm de LV (Tabla 2, Fig. 9).

En la zona sur de Ilo se observaron hasta tres grupos modales, en abril las modas fueron en 18, 27 y 66 mm, en junio, agosto y octubre dos modas principales en 24 y 63 mm, en noviembre se observó el ingreso de una nueva cohorte la que se aprecia con mayor detalle en diciembre con una moda en 15 mm (Tabla 2, Fig. 9).

Tabla 2.- Estadísticos descriptivos relacionados a la Longitud Valvar (mm) de *Aulacomya atra* por zonas. Provincia de Ilo - Región Moquegua, 2014

Estadísticos	Pocoma-Escoria						Tres Hermanas-Cuartel					
	abr	jun	ago	oct	nov	dic	abr	jun	ago	oct	nov	dic
Nº	559	524	260	356	742	540	3176	1268	1469	12274	7035	1334
Rango	22-92	33-98	42-79	9-94	10-94	8-94	6-91	11-85	7-82	9-88	10-88	10-81
Moda (mm)	54	60	60	12,57,81	15,63	66	18,27,66	24,63	21,60	24,63	18,33,63	33, 63
Long. prom (mm)	54	61	61	58	56	63	46	42	43	36	38	43
IC (95%) Long. prom. inf.	53	60	60	56	55	63	45	41	42	36	38	42
IC (95%) Long. prom. sup	55	61	61	60	57	64	47	43	44	36	39	44
<TMC = 65 mm	92	70	74	65	84	55	74	79	84	92	86	85
Desv. St.	9,7	8,9	6,1	19	14	7,2	21,4	21	20	16,4	19	18
Error St.	0,4	0,4	0,4	1	0,5	0,3	0,4	0,6	0,5	0,1	0,2	0,5

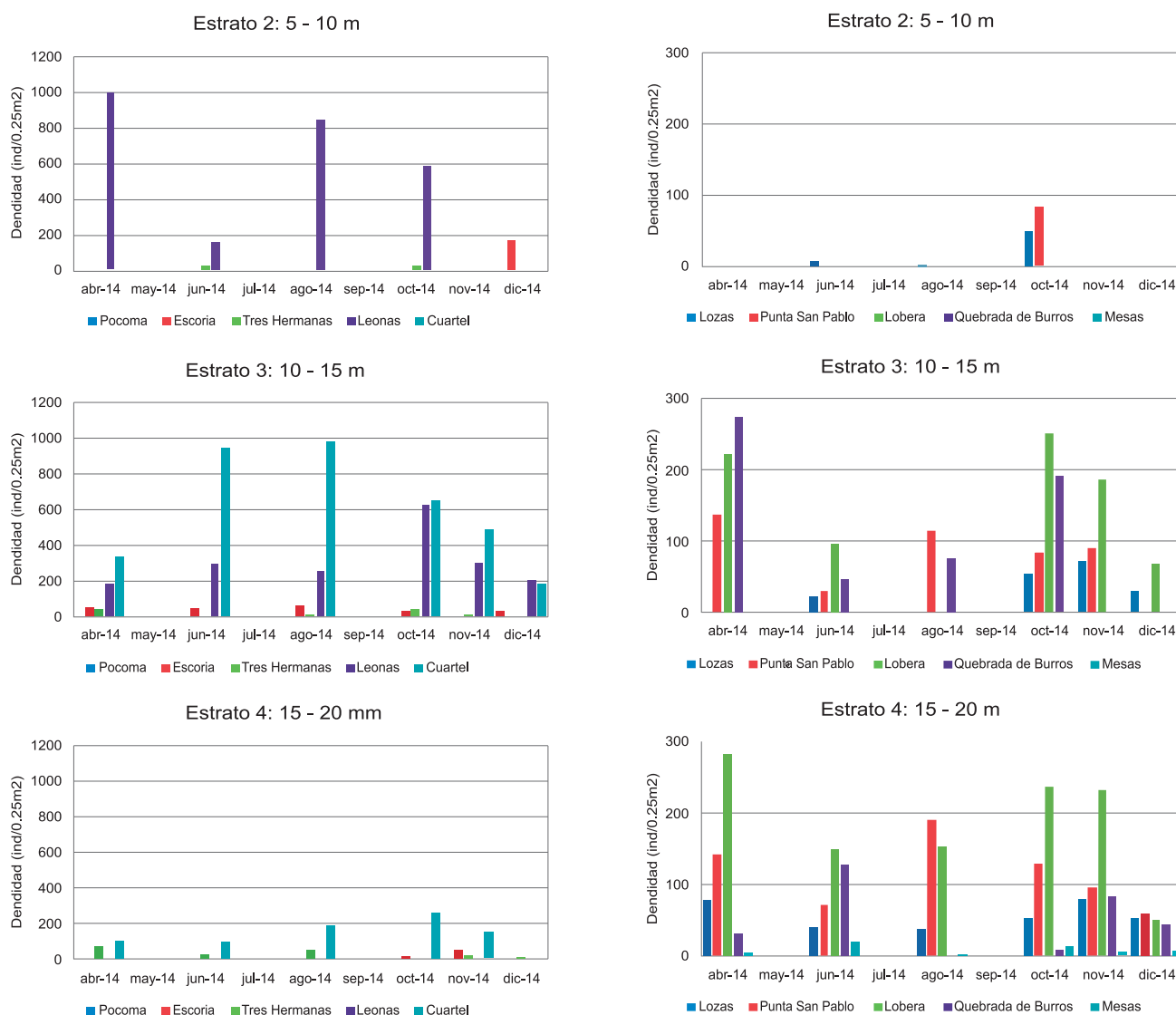


Figura 8.- Densidad relativa (Nº de ind/0,25 m²) de *Aulacomya atra* por estrato de profundidad. Regiones Moquegua y Tacna, 2014

En la Región Tacna, entre Lozas y Punta San Pablo se observaron tres grupos modales en abril conformados por modas en 36, 54 y 66 mm de LV, este último grupo es el que soporta la pesquería en dicha zona, no se observó el ingreso de juveniles (Tabla 3, Fig. 10).

En Lobera, Quebrada de Burros y Mesas, se observó mayor presencia de ejemplares menores a la talla mínima de extracción (65 mm) y tres grupos modales en abril (24, 45 y 66 mm), mientras que en diciembre se distinguieron cuatro grupos con modas en 39, 48, 63 y 72 mm (Tabla 3, Fig. 10).

Tabla 3.- Estadísticos descriptivos relacionados a la Longitud Valvar (mm) de *Aulacomya atra* por zonas. Tacna, 2014

Estadísticos	Lozas-Punta San Pablo						Lobera-Mesas					
	abr	jun	ago	oct	nov	dic	abr	jun	ago	oct	nov	dic
Nº	1257	423	610	1811	1757	798	2314	1822	624	4958	3946	1021
Rango	20-84	38-94	38-85	23-86	38-92	38-96	10-89	15-94	21-80	13-91	30-86	28-90
Moda (mm)	36, 66	60	57, 66	63	54, 63	54,63,72	24,45,66	30,45,75	25, 57	39, 57	51, 66	48,63
Long. prom (mm)	60	65	65	66	61	62	45	45	54	48	54	57
IC (95%) Long. prom. inf.	59	64	64	65	61	62	44	44	53	48	54	57
IC (95%) Long. prom. sup	60	66	65	66	61	62	45	45	55	48	55	58
<TMC = 65 mm	59	57	46	43	73	68	91	94	80	91	80	68
Desv. St.	11,7	8,3	8,5	6,5	6,4	6,6	14,2	13,6	13,2	11,7	11,4	11,6
Error St.	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,5	0,2	0,2	0,4

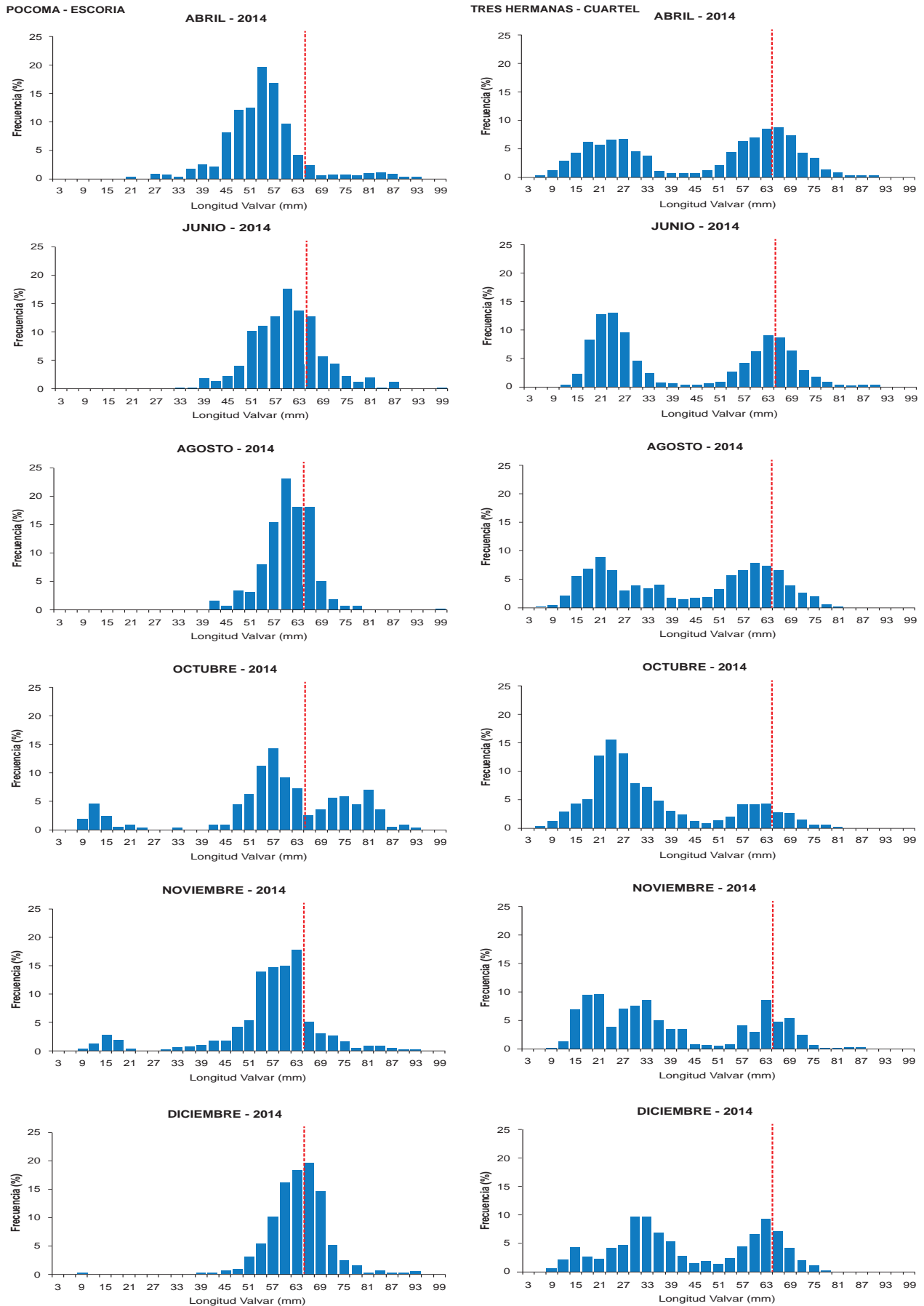


Figura 9.- Distribución de tallas de *Aulacomya atra* por zonas del litoral de Ilo – Región Moquegua, 2014

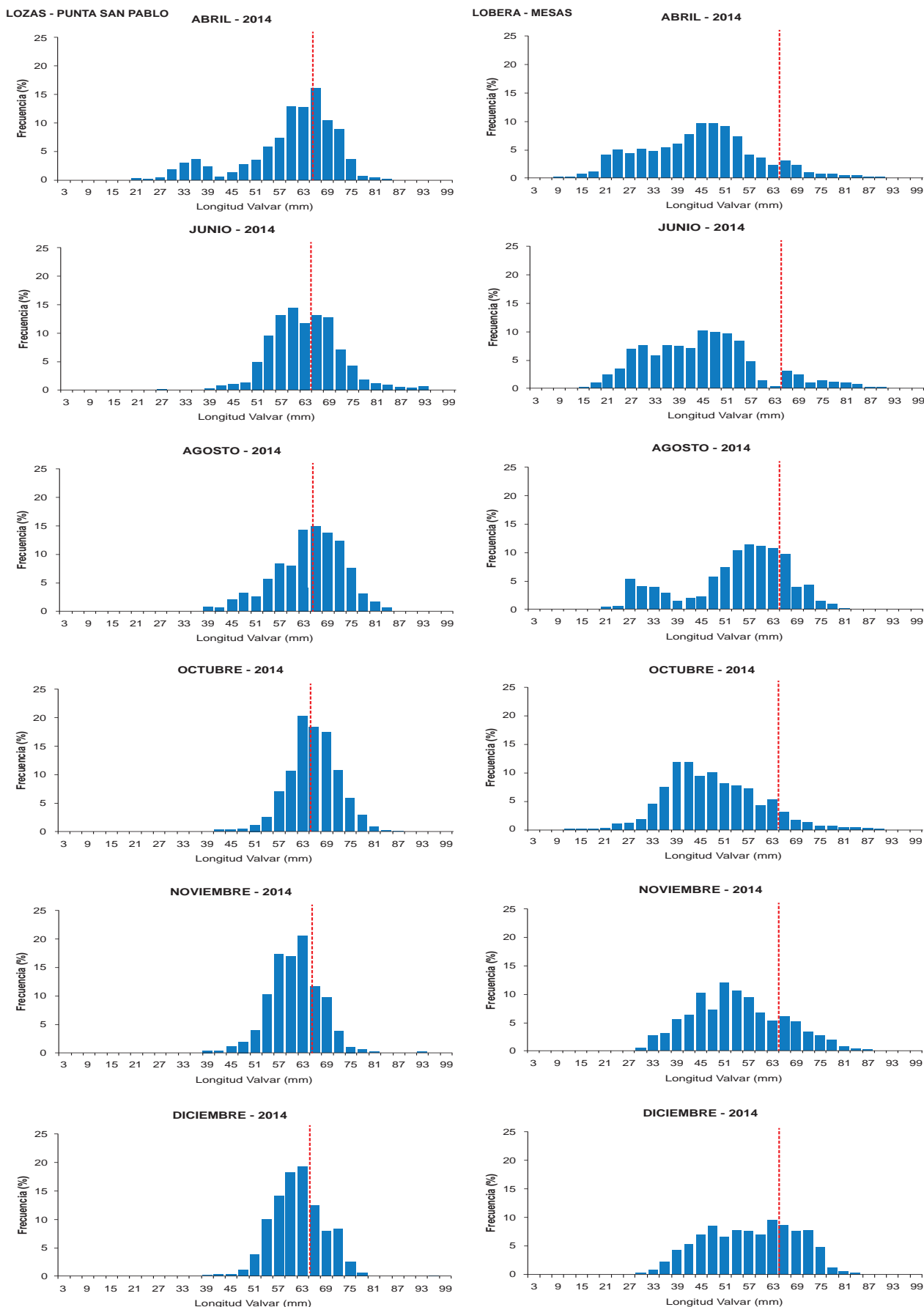


Figura 10.- Distribución de tallas de *Aulacomya atra*. Región Tacna, 2014

Tabla 4.- Parámetros de la regresión longitud - peso de *Aulacomya atra* por región y por periodo de muestreo. 2014

Moquegua	abr	jun	ago	oct	nov	dic
a	0,000164	0,000136	0,000127	0,000145	0,000079	0,000159
b	2,8796	2,9478	2,9534	2,9522	3,0893	2,9162
r ²	0,9851	0,9867	0,9904	0,9816	0,9840	0,9761
r	0,9925	0,9934	0,9952	0,9907	0,9919	0,9919
Tacna	abr	jun	ago	oct	nov	dic
a	0,000373	0,000266	0,000432	0,000267	0,000175	0,000674
b	2,6516	2,7566	2,6162	2,7470	2,8870	2,5612
r ²	0,9666	0,9752	0,9176	0,9579	0,9135	0,8486
r	0,9831	0,9875	0,9579	0,9787	0,9558	0,9212

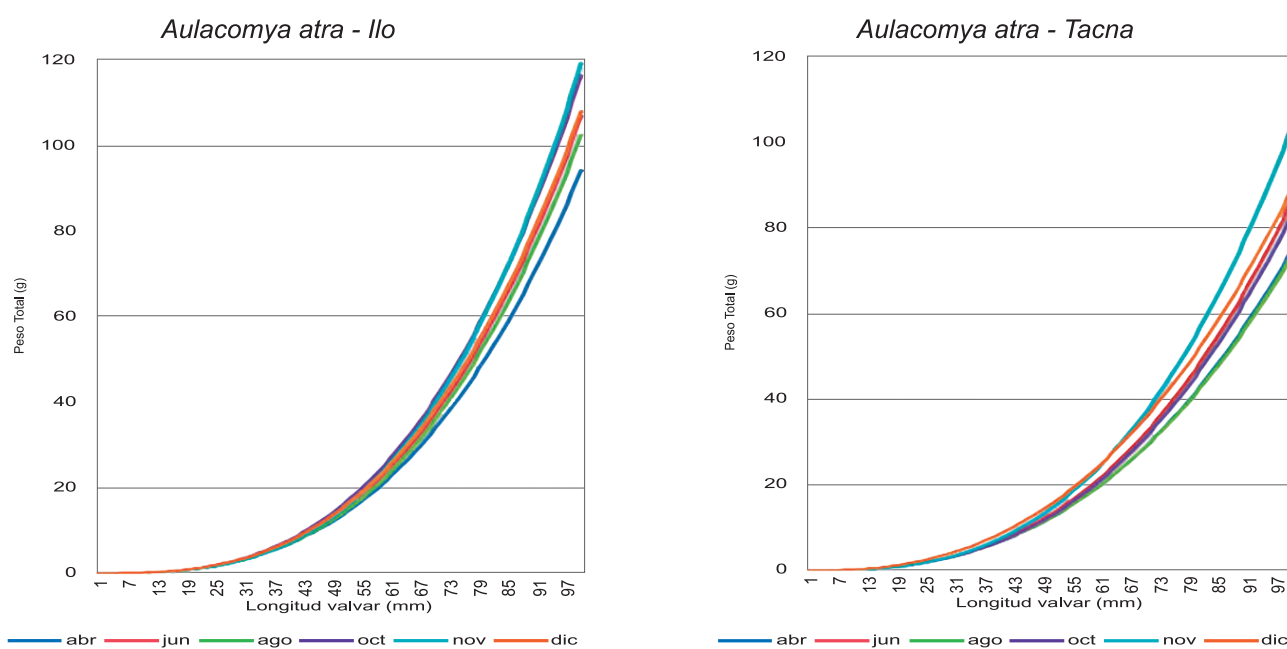


Figura 11.- Relación Longitud – Peso de *Aulacomya atra* por periodo de muestreo. Regiones Moquegua y Tacna, 2014

RELACIÓN LONGITUD – PESO

De acuerdo al ajuste potencial de los datos correlacionados del recurso choro proveniente de los bancos naturales de Moquegua y Tacna, se evidencia mayores valores de la pendiente “b” en noviembre en ambas regiones, que estaría relacionado al mayor peso de los ejemplares debido a su máxima madurez, los menores valores se registraron en abril que coincidiría con el periodo de menor actividad reproductiva (Tabla 4, Fig. 11).

Del análisis de covarianza entre las regresiones longitud - peso de las regiones de Moquegua y Tacna por periodo de muestreo, hubieron diferencias significativas ($p < 0,05$), asimismo, por mes de muestreo las mayores diferencias se observaron en abril, junio, agosto y octubre (Fig. 12).

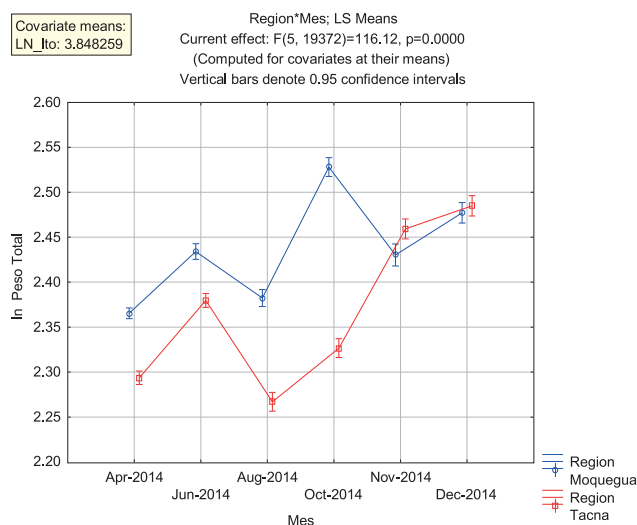


Figura 12.- Análisis de covarianza de la relación longitud –peso para *Aulacomya atra*. Moquegua y Tacna, 2014

ASPECTOS REPRODUCTIVOS

El análisis macroscópico de las gónadas hembras mostró predominio del estadio III (desove) en agosto y setiembre, disminuyendo en octubre y noviembre para luego incrementarse en diciembre, similar comportamiento se observa en los machos durante el periodo de estudio.

La proporción sexual del recurso choro en la zona de Leonas - Ilo fue favorable a los machos principalmente en octubre y diciembre, al aplicar el estadístico χ^2 se observó diferencias significativas al 95% (Tabla 5).

En la zona de Lozas – Tacna, la proporción sexual fue ligeramente favorable para los machos en abril y para las hembras, en agosto, al aplicar el estadístico χ^2 se observó diferencias al 95% de significancia (Tabla 6).

ASPECTOS PESQUEROS

Desembarque.- Durante el 2014 se desembarcó 1556 t en Ilo (Moquegua) y Morro Sama (Tacna), el 70,3% correspondió a Ilo y 29,7% a Morro Sama. En Ilo el mayor desembarque en Ilo se presentó en marzo (204,9 t) y en mayo fue el menor desembarque (22,5 t), en Morro Sama varió entre 0,9 t (noviembre) y 78,2 t (mayo) (Fig. 13).

En relación al 2013, el desembarque se incrementó en 15%. En los últimos años la pesquería del choro viene jugando un rol importante en la economía de los extractores de mariscos, incrementándose su

demanda a partir del 2010 en Ilo y a partir del 2011 en Morro Sama (Fig. 14).

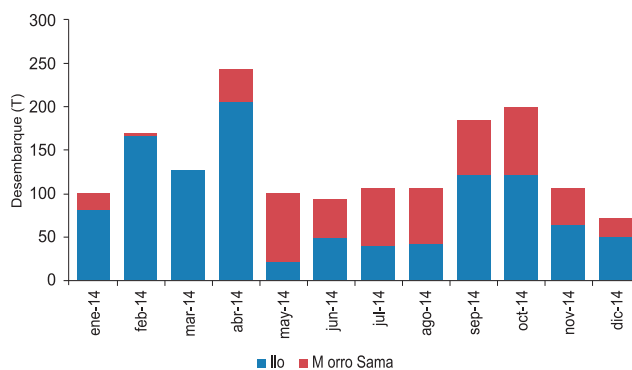


Figura 13.- Desembarque (t) de *Aulacomya atra* en Ilo y Morro Sama, 2014

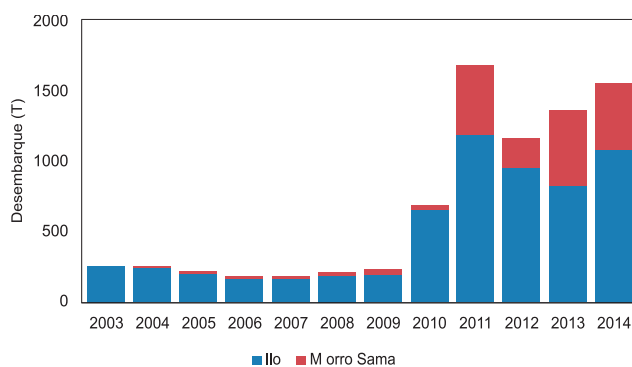


Figura 14.- Desembarque (t) de *Aulacomya atra* en Ilo y Morro Sama, 2013-2014

Tabla 5.- Proporción sexual de *Aulacomya atra*. Leonas, Moquegua 2014

	N°	Hembras	Machos	% hembras maduras	Proporción sexual	Test χ^2	Significancia
Feb	73	40	33	10	1,2:1	0,67	Ns
Mar	73	35	38	68,6	1:1,1	0,12	Ns
Abr	138	69	69	23,2	1:1	0	Ns
May	137	57	80	47,4	1:1,4	3,86	Ss
Jun	76	44	32	88,6	1,4:1	1,89	Ns
Ago	151	67	84	59,7	1:1,3	1,91	Ns
Sep	85	46	39	58,7	1,2:1	0,58	Ns
Oct	138	51	87	29,4	1:1,7	9,39	Ss
Nov	106	56	50	32,1	1,1:1	0,34	Ns
Dic	140	46	94	41,3	1:2:	16,46	Ss

Tabla 6.- Proporción sexual de *Aulacomya atra*. Lozas, Tacna, 2014

	N°	hembras	machos	% hembras maduras	Proporción sexual	Test χ^2	Significancia
Abr	148	57	91	31,6	1:1,6	7,81	Ss
Jun	156	70	86	38,6	1:1,2	1,64	Ns
Ago	77	50	27	26	1,9:1	6,87	Ss
Oct	80	35	45	68,6	1:1,3	1,25	Ns
Nov	73	40	33	5	1,2:1	0,67	Ns
Dic	92	52	40	40,4	1,3:1	1,57	Ns

Los mayores volúmenes de extracción en el 2014, se presentaron en las zonas de Leonas (630 t), Cuartel (207 t) y Lozas (139 t), sobresaliendo además en Ilo las zonas de Punta Coles, Tres Hermanas y Corralitos, en Escoria se observó una notoria disminución. En el litoral de Tacna los volúmenes se incrementaron en Meca, Lozas y Morro Sama, sin embargo, en las

zonas ubicadas hacia el sur (Lobera, Quebrada de Burros y Mesas) fue notoria la disminución de los volúmenes de extracción con relación a lo registrado el 2013 (Fig. 15).

Captura por unidad de esfuerzo.- En las regiones de Moquegua y Tacna laboraron 173 embarcaciones, correspondiéndole 112 embarcaciones a Ilo y 61 a Morro Sama. El mayor número de viajes se efectuó en Ilo con relación al 2013, destacando abril (561 viajes), febrero (433 viajes) y marzo (371 viajes) En Morro Sama el número de viajes fue menor al 2013, presentando mayor movimiento de la flota marisquera en octubre (174 viajes), julio (165 viajes) y mayo (146 viajes) (Fig. 16).

La CPUE tuvo tendencia decreciente en el primer semestre 2014 en el puerto de Ilo, con valores similares a lo registrado en el 2013, en julio se observó mayor CPUE para luego disminuir en los meses siguientes con valores menores a lo registrado el año anterior. En Morro Sama la CPUE fue mayor a lo registrado en Ilo, sin embargo, los valores fueron menores a los del 2013 en la mayoría de meses. Es importante destacar que los extractores en Ilo y Morro Sama vienen laborando dividiendo la demanda total que varía entre 10 a 30 t/día entre el número de embarcaciones a participar (Fig. 17).

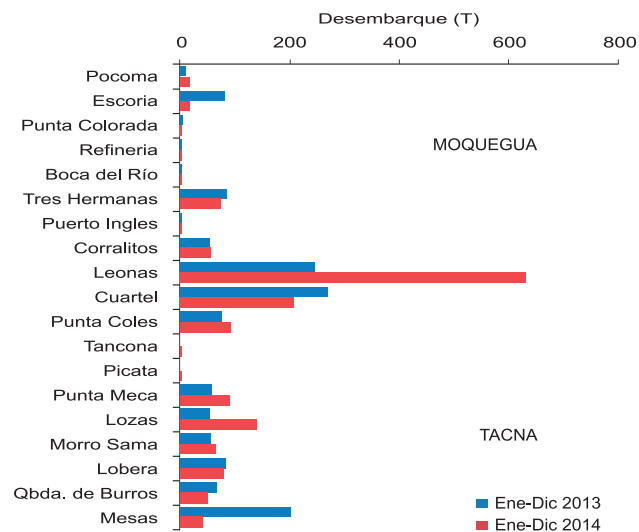


Figura 15.- Desembarque (t) de *Aulacomya atra* por banco natural 2013-2014

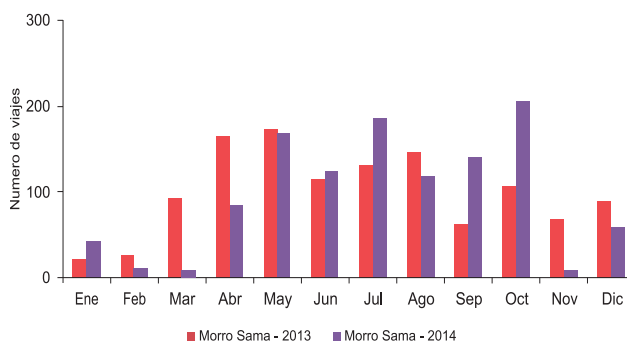
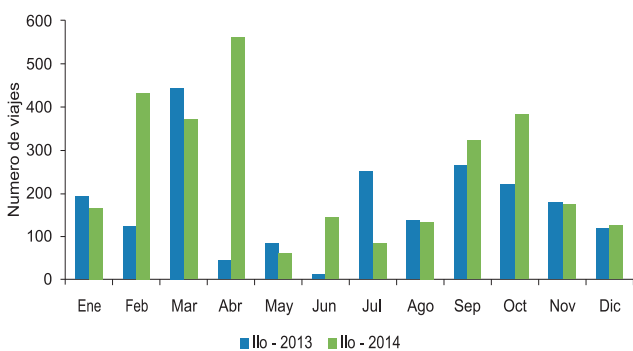


Figura 16.- Número de viajes mensual por puerto de desembarque, *Aulacomya atra*. Ilo y Morro Sama, 2013-2014

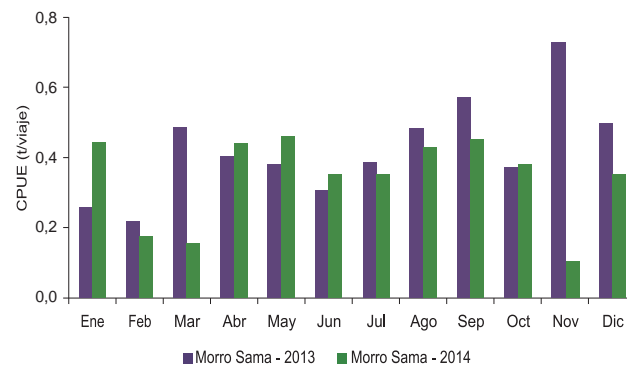
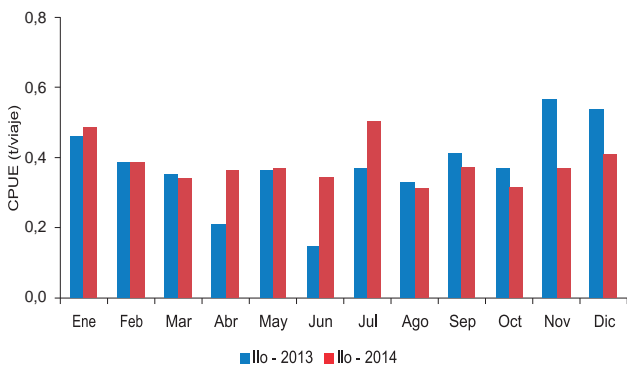


Figura 17.- CPUE (t/viaje) mensual por puerto de desembarque, *Aulacomya atra*, Ilo y Morro Sama. 2013-2014

Biometría

Los desembarques en Ilo estuvieron constituidos, en su mayoría, por individuos mayores a la talla mínima de captura (TMC= 65 mm de LV); los individuos provenientes de las capturas mensuales entre Tres Hermanas y Cuartel presentaron longitud promedio que varió entre 65,5 y 69,9 mm; se observó incidencia de individuos menores a la TMC entre 14,4 y 41,3% (Fig. 18).

En la región Tacna la estructura de tallas del choro proveniente de las capturas mensuales entre Meca y Lozas presentó un rango entre 50 y 93 mm de LV, con longitud promedio que varió entre 67,7 y 74,4 mm. La incidencia de individuos menores a la TMC osciló entre 7,3 y 25,4% (Fig. 19).

ASPECTOS OCEANOGRÁFICOS

Temperatura (°C).- En el 2014, las condiciones ambientales para el área comprendida entre Pocoma y Escoria (Ilo) se presentaron ligeramente cálidas en comparación con Tres Hermanas – Leonas y con el patrón de la estación fija de Ilo. Las anomalías térmicas fluctuaron de -0,7 °C (septiembre) a +3,5 °C (noviembre). El menor valor térmico superficial se registró en setiembre (14,3 °C) y el mayor en noviembre (19,5 °C). La distribución de las isotermas indicó predominio de valores mayores a 18,0 °C en marzo, noviembre y diciembre y de valores cercanos a 14,5 °C en junio y septiembre como producto de la variabilidad estacional de la zona (Fig. 20).

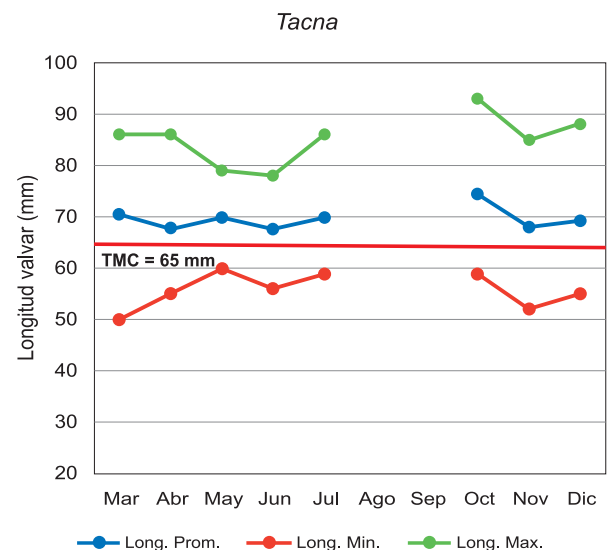
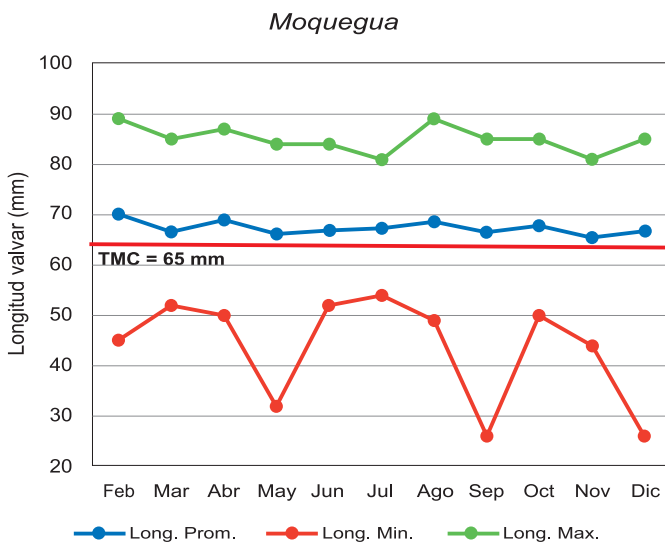


Figura 18.- Variación mensual de tallas de *Aulacomya atra*. Tres Hermanas-Cuartel, Moquegua. 2014

Figura 19.- Variación mensual de tallas de *Aulacomya atra*. Meca-Lozas, Tacna. 2014

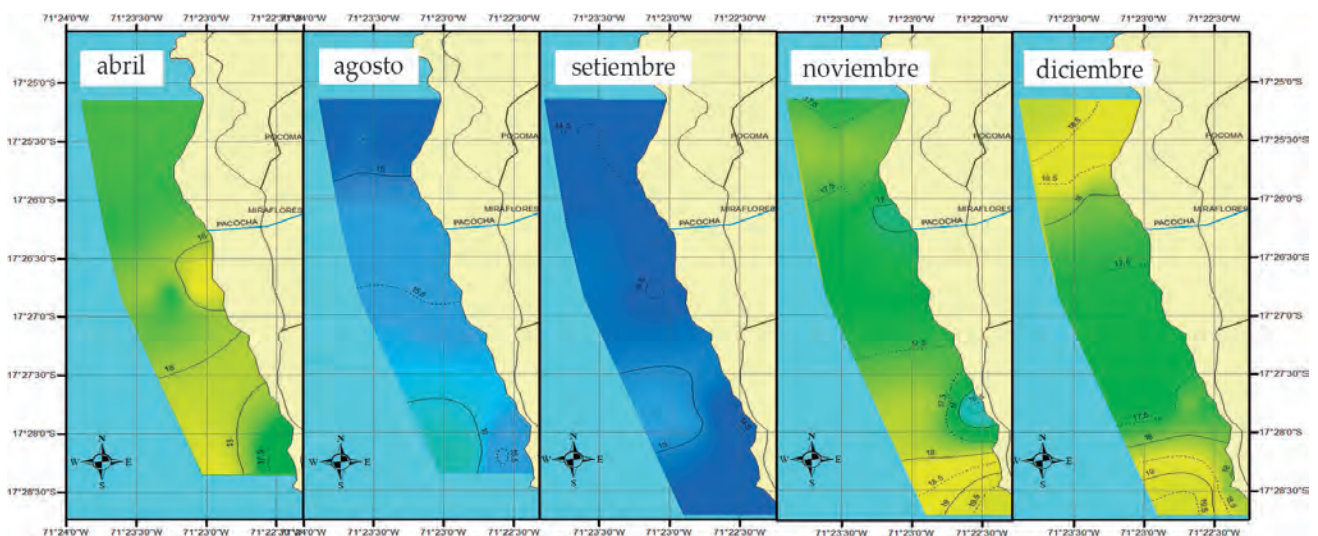


Figura 20.- Temperatura (°C) superficial entre Pocoma y Escoria. Región Moquegua. 2014

Un panorama diferente se observó entre Tres Hermanas y Cuartel donde las condiciones relativamente frías fueron predominantes en los monitoreos (excepto en noviembre) con registros de temperatura a nivel superficial de 13,9 °C (agosto y septiembre) y 18,1 °C (noviembre); las anomalías térmicas variaron de -1,7 °C (agosto) a +2,1 °C (noviembre). La distribución de la temperatura superficial indicó que la isoterma de 15,5 °C predominó en los monitoreos como consecuencia de la dinámica costera de la zona, a excepción de noviembre cuando se observó aumento del registro térmico en toda la zona (Fig. 21).

Entre las zonas de Lozas y Mesas (Tacna) se observaron registros variables de temperatura, los menores en agosto y septiembre (14,1 °C) y los mayores en abril (18,7 °C) y noviembre (20,1 °C). La comparación de los registros de temperatura con el Patrón de la Estación de Ilo muestra anomalías térmicas que fluctuaron de -1,3 °C (abril) a +4,1 °C (noviembre); asimismo se observa que los menores registros corresponden principalmente a Punta San Pablo (Fig. 22).

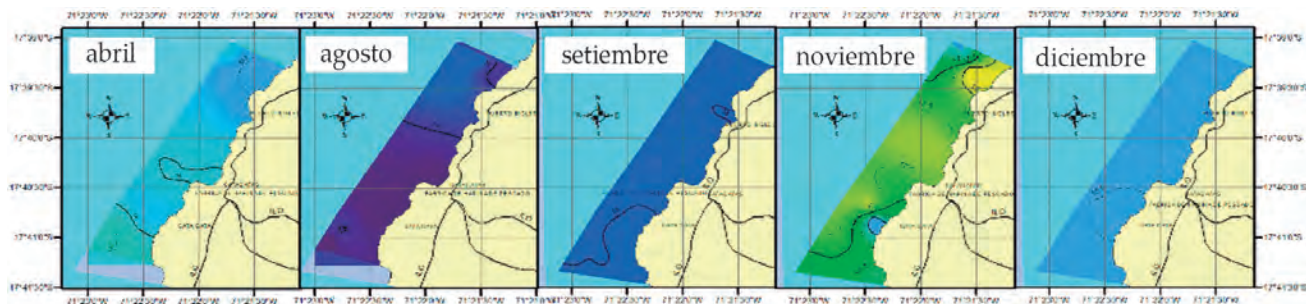


Figura 21.- Temperatura (°C) superficial entre Tres Hermanas y Cuartel, Moquegua. 2014

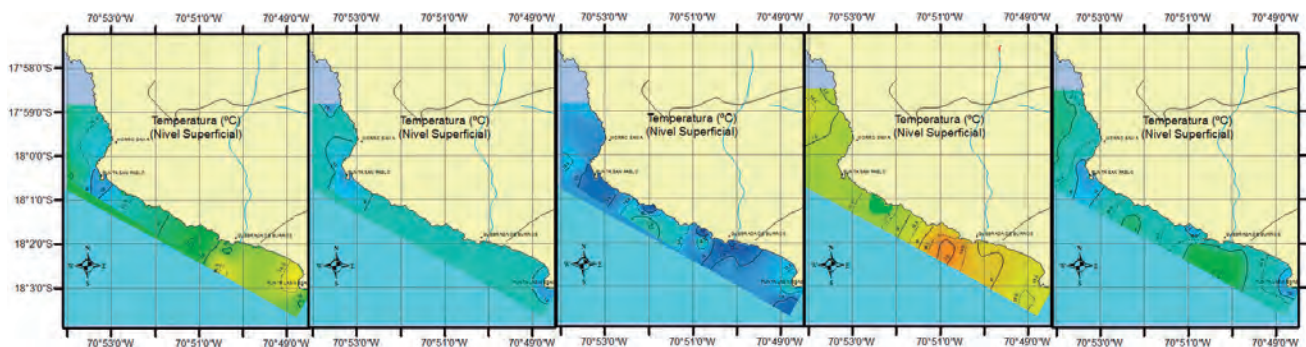


Figura 22.- Temperatura (°C) superficial en Lozas-Mesas. Tacna, 2014

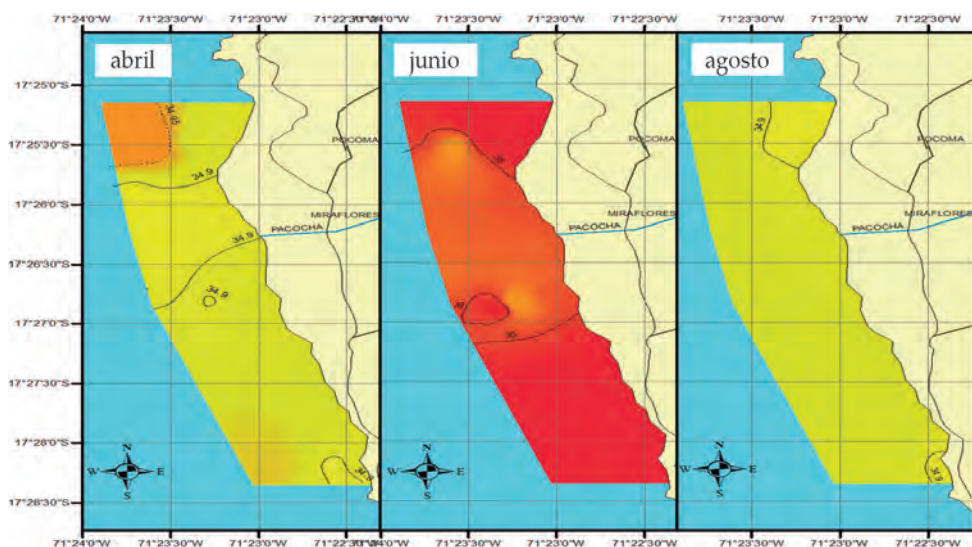


Figura 23.- Salinidad (ups) superficial en Pocoma-Escoria. Moquegua, 2014

Salinidad (ups).- Los valores halinos superficiales en la zona comprendida entre Pocoma y Escoria fluctuaron de 34,894 ups (abril) a 35,020 ups (junio) y en fondo de 34,855 ups (abril) a 35,029 ups (junio); en la zona Tres Hermanas - Cuartel se registraron valores halinos en superficie de 34,881 ups (abril) a 35,022 ups (junio) y en fondo de 34,855 ups (abril) a 34,997 ups (junio); los valores mayores a 34,8 ups predominaron en ambas zonas indicando la fuerte influencia de las Aguas Costeras Frías en toda el área evaluada (Figs. 23, 24).

En las zonas monitoreadas en Tacna (Lozas – Mesas) se observó la influencia de las Aguas Costeras Frías (ACF) (>34,8 ups - 35,1 ups); los valores halinos en superficie fluctuaron entre 34,857 ups (abril) a 35,059 ups (junio) y en fondo de 34,841 ups (abril) a 34,913 ups (agosto) (Fig. 25).

Oxígeno disuelto (mL/L).- En Pocoma – Escoria en superficie, se observó valores >6,5 mL/L los que predominaron en todos los monitoreos, excepto en septiembre, y estuvieron relacionados con el registro de menores valores térmicos, los mayores registros se observaron en abril como producto de la presencia de floración del dinoflagelado *Prorocentrum micans* y en diciembre relacionados con los registros térmicos mayores a 18,0 °C (Fig. 26).

En Leonas - Tres Hermanas predominaron valores cercanos a 3,5 mL/L como producto de la dinámica costera de la zona y su cercanía al afloramiento de Punta Coles, en noviembre se registraron valores >5,0 mL/L los que estuvieron relacionados con los mayores registros térmicos para dicha zona (>17,0 °C) (Fig. 27).

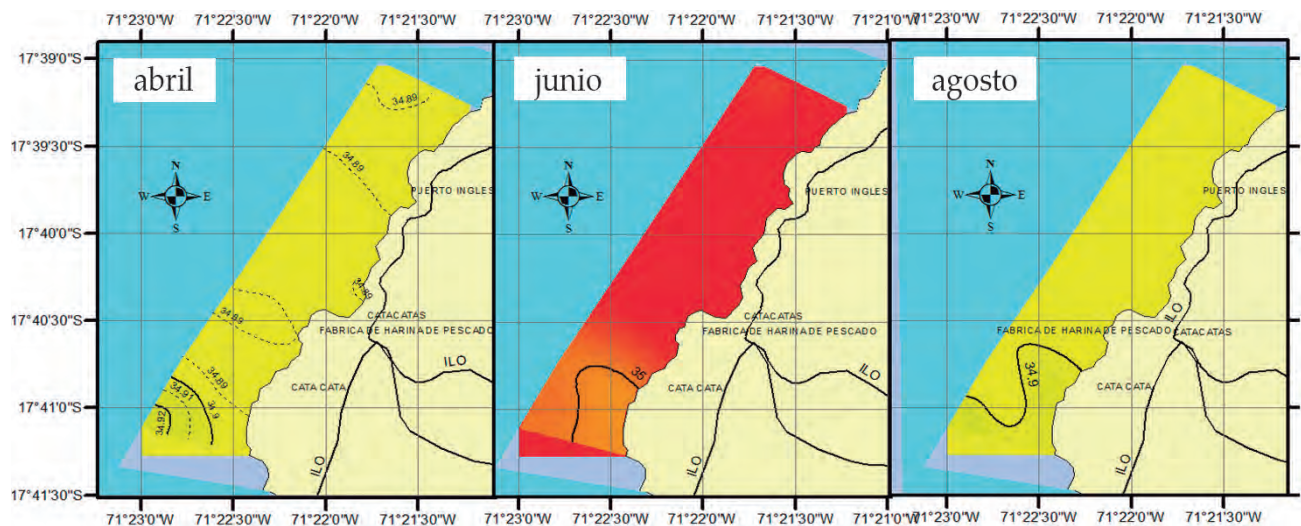


Figura 24.- Salinidad (ups) superficial en Tres Hermanas-Cuartel. Moquegua, 2014

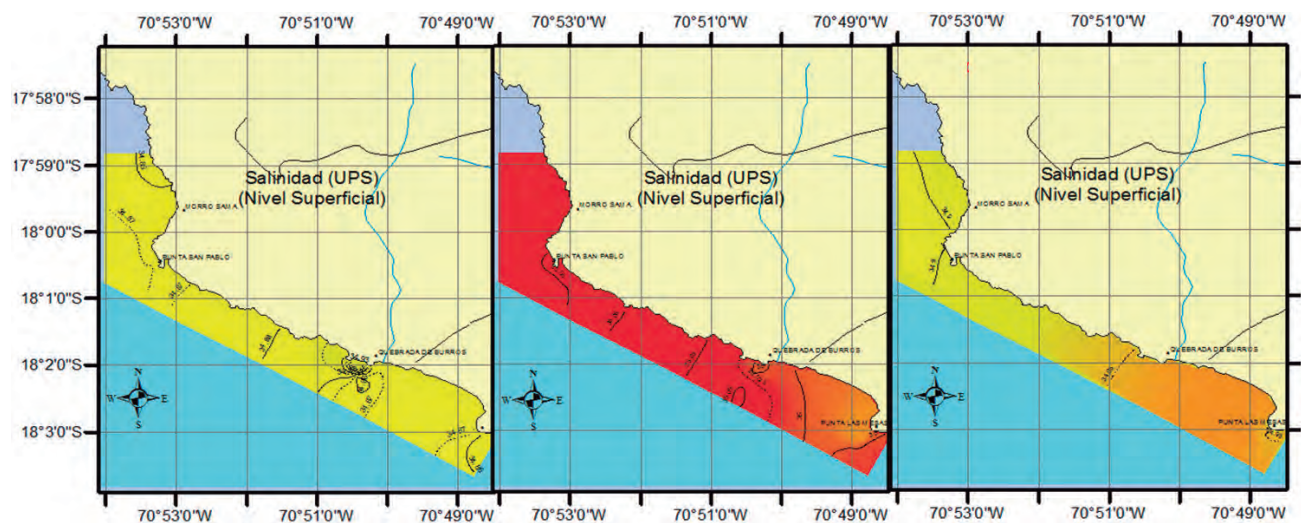


Figura 25.- Salinidad (ups) superficial en Lozas-Mesas. Tacna, 2014

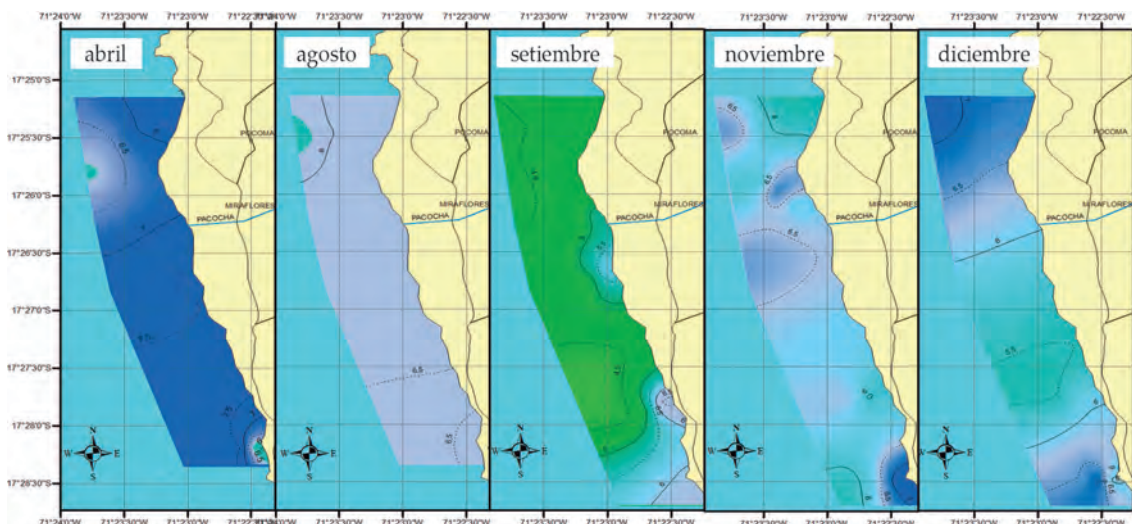


Figura 26.- Oxígeno disuelto (mL/L) superficial en Pocoma-Escoria. Moquegua, 2014

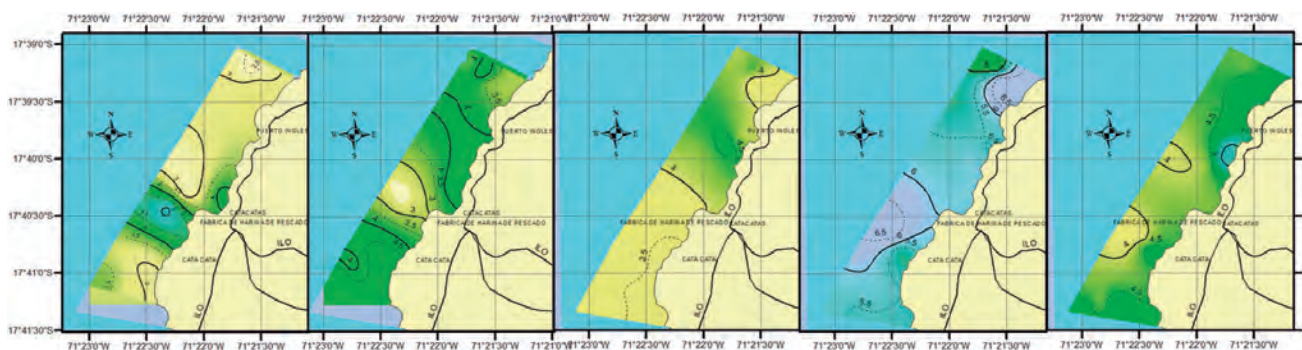


Figura 27.- Oxígeno disuelto (mL/L) superficial en tres Hermanas-Cuartel, Moquegua 2014

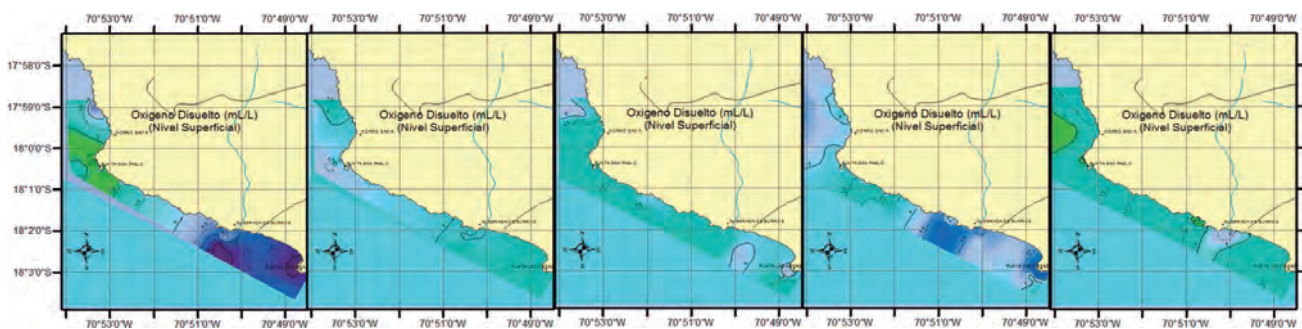


Figura 28.- Oxígeno disuelto (mL/L) superficial en Lozas-Mesas. Tacna, 2014

Entre Lozas y Mesas se observó valores $>5,0$ mL/L en todos los monitoreos con pequeños núcleos $<5,0$ mL/L ubicados frente a punta San Pablo. Los mayores registros de oxígeno disuelto se observaron en abril como producto de la presencia del dinoflagelado *Prorocentrum micans* en Mesas y Quebrada de Burros; los menores registros se presentaron en abril y diciembre asociados a menores temperaturas en la zona de Punta Mesas (Fig. 28).

Biodiversidad asociada.- En Escoria, la composición espeociológica obtuvo el menor valor en agosto (44 especies) y el mayor en abril (61 especies) las que se agruparon en 10 phyla. Los valores de diversidad de Shannon (H') variaron entre 4,27 bits/ind. (noviembre) y 4,75 bits/ind. (octubre), en la mayoría de los casos la diversidad (H') fue mayor a 4,5 bits/ind. Los valores de (J') mayores a 0,74 indicaron dominancia por parte de unas pocas especies en todos los períodos monitoreados (Tabla 7).

Tabla 7.- Índices ecológicos asociados a las comunidades bentónicas por zona de muestreo en el litoral de Ilo y Tacna, durante el 2014

Zona	Índices ecológicos	abr-14	jun-14	ago-14	oct-14	nov-14	dic-14
Escoria	Especies (s)	61	55	44	59	53	-
	Individuos	223	182	83	119	131	-
	Margalef (d)	11,10	10,38	9,73	12,13	10,66	-
	Pielou's (J')	0,80	0,81	0,80	0,81	0,74	-
	Shannon (H')	4,74	4,68	4,34	4,75	4,27	-
	Simpson (?)	0,05	0,06	0,08	0,06	0,10	-
Tres Hermanas	Especies (s)	-	51	35	40	-	-
	Individuos	-	134	72	86	-	-
	Margalef (d)	-	10,21	7,96	8,76	-	-
	Pielou's (J')	-	0,80	0,65	0,75	-	-
	Shannon (H')	-	4,53	3,33	4,00	-	-
	Simpson (?)	-	0,07	0,22	0,09	-	-
Leonas	Especies (s)	-	53	-	52	52	47
	Individuos	-	258	-	345	361	333
	Margalef (d)	-	9,36	-	8,73	8,66	7,92
	Pielou's (J')	-	0,49	-	0,46	0,49	0,55
	Shannon (H')	-	2,82	-	2,62	2,77	3,07
	Simpson (?)	-	0,30	-	0,29	0,25	0,21
Lozas	Especies (s)	-	-	33	38	41	50
	Individuos	-	-	53	99	62	135
	Margalef (d)	-	-	8,05	8,05	9,71	9,98
	Pielou's (J')	-	-	0,75	0,75	0,78	0,79
	Shannon (H')	-	-	3,79	3,93	4,17	4,44
	Simpson (?)	-	-	0,12	0,09	0,10	0,08

En Tres Hermanas, el mayor número de especies se registró en junio (51 especies) el menor en agosto (35 especies) agrupados en 9 phyla. Los valores de diversidad de H' fluctuaron de 3,33 bits/ind. (agosto) a 4,53 bits/ind. (junio). Los valores de (J') fueron >0,65 observándose dominancia y predominio de unas pocas especies, en especial choro y ofiuroides (Tabla 7).

En Leonas, se observó que la riqueza de especies presentó valores mayores a 50 especies en la mayoría de los meses monitoreados, con valor mínimo de 47 en diciembre y máximo de 53 en junio. Los valores de diversidad H' fluctuaron de 2,62 bits/ind. (octubre) a 3,07 bits/ind. (diciembre); los valores de (J') variaron entre 0,46 y 0,55 que indicó predominio compartido entre pocas especies donde destacaron choro y ofiuroides (Tabla 7).

En Lozas, el número de especies varió entre 33 (agosto) y 50 (diciembre) y los valores de diversidad H' fluctuaron de 3,79 bits/ind. (agosto) a 4,44 bits/ind. (diciembre). Los valores de J' que variaron entre 0,75 y 0,79 indican el predominio de choro (Tabla 7).

4. DISCUSIÓN

En Pocoma, Escoria y Mesas se registraron las menores densidades, lo cual podría deberse al fuerte esfuerzo ejercido sobre estas zonas en los años 2012 y 2013 (IMARPE 2014) que provocaron disminución en las poblaciones de *Aulacomya atra*, manteniéndose aún pequeños parches de individuos adultos a profundidades mayores de 20 m. La población está conformada en la mayoría de zonas por individuos menores a la talla mínima de captura (TMC) de 65 mm, mientras que la población mayor a la TMC disminuyó sus densidades en la mayoría de zonas monitoreadas (Cuartel, Lozas, Punta San Pablo).

La presencia de individuos juveniles menores a 25 mm de longitud valvar se localizó en algunas zonas de extracción de manera frecuente, destacando Leonas y Cuartel en Ilo, y Lobera y Quebrada de Burros en Tacna; comportamiento similar a lo descrito por STRATHMANN 1985 y NAVARRETE et al. 2002, quienes mencionan que el asentamiento larval en los mitílidos es un proceso continuo y sostenido en el tiempo, que sin embargo presenta dos pulsos anuales principales, situación que puede variar según la latitud y la especie estudiada.

El comportamiento reproductivo del recurso muestra mayor actividad reproductiva (AR) en setiembre y mayo, indicando que tendría preferencia por madurar y desovar durante esos meses, siendo el más importante el de primavera, comportamiento similar a lo registrado por AVENDAÑO y CANTILLÁNEZ (2013, 2014) en la Región de Antofagasta (Chile) donde registran tres periodos de desove con intensidad variable durante el año, siendo el más importante el registrado entre agosto – noviembre y dos de menor intensidad entre mayo – julio y diciembre – febrero.

Los estudios de la biodiversidad asociada al choro, muestran alto número de especies (91) que albergan las matrices que forman los bancos naturales de Ilo y Tacna, que confirmaría el papel de organismo bioingeniero ecosistémico formando matrices altamente densas y multiestratificadas, albergando una comunidad altamente diversa, los cuales directa o indirectamente modifican la disponibilidad de recursos para otras especies (LAWTON 1994, CARRANZA et al. 2009), por lo que el incremento de la actividad extractiva trae como consecuencia la transformación, fragmentación o destrucción del hábitat; cambios en la red trófica sobre estas comunidades son críticas y la disminución de especies pueden ocasionar efectos cascada en el funcionamiento y estructura de los ecosistemas, así se observó que zonas que están siendo explotados, como Leonas, presentan los menores valores del índice de Shannon en relación a las otras zonas monitoreadas.

5. CONCLUSIONES

Las poblaciones de choro en las zonas de Moquegua y Tacna están disminuyendo progresivamente, producto de la intensa explotación en los principales bancos naturales; en algunas zonas como Pocoma, Escoria y Mesas la presencia del recurso es escasa evidenciándose escasa renovación de la población.

Las densidades de los individuos mayores a la talla mínima de captura ha disminuido en la mayoría de zonas monitoreadas, lo que se refleja en el incremento de la incidencia de individuos menores a la talla mínima de captura en los desembarques.

La mayor actividad reproductiva del recurso choro se observó entre setiembre y mayo.

Los volúmenes de desembarque en las Regiones de Moquegua y Tacna, se mantienen alrededor de las 1500 t/anales.

Los valores del índice de diversidad de Shannon varió entre 2,62 y 4,75 bits/ind presentando la zona de Leonas, una de las más frecuentadas por la flota marisquera, los menores valores.

6. REFERENCIAS

- ÁLAMO V, VALDIVIESO V. 1987. Lista Sistemática de moluscos marinos del Perú. Boletín – Volumen extraordinario. Instituto del Mar del Perú.
- AVENDAÑO M, CANTILLÁNEZ M. 2013. Reproductive cycle, collection and early growth of *Aulacomya ater* (Bivalvia: Mytilidae (Molina 1782)) in northern Chile. Aquac Res 44(9):1327–1338.
- AVENDAÑO M, CANTILLÁNEZ M. 2014. Reproductive cycle of *Aulacomya ater* [Bivalvia: Mytilidae (Molina 1782)] in Punta Arenas Cove (Antofagasta Region, Chile). Aquacult Int. Volume 22, Issue 4, pp 1229-1244.
- CARRANZA A, DEFE O, BECK M, CASTILLA J C. 2009. Linking fisheries management and conservation in bioengineering species: the case of South American mussels (Mytilidae). Rev Fish Biol Fisheries (2009) 19:349–366.
- CHIPPERFIELD P N J. 1953. Observations on the breeding and on the settlement of *Mytilus edulis* in the British waters. - 1. Mar. biol. Ass. U.K. 32: 449-476.
- CLARK K, GORLEY R. 2001. Primer v5: User Manual/Tutorial. Primer – E: Plymouth, 91 pp.
- CLARK K, WARWICK R. 1994. Changes in marine communities: an approach to statical analysis and interpolation. Plymouth: Plymouth Marine Laboratory, 144 pp.
- IMARPE. 2003. Identificación y delimitación de bancos naturales en el litoral de la Provincia de Ilo, Región Moquegua. Informe Interno Sede Ilo.
- IMARPE. 2010. Estudio de Línea base del Área de Tancona. Proyecto: Manejo Sostenible de Recursos Pesqueros Bentónicos de Importancia Comercial en la Provincia de Ilo, Región Moquegua. Gobierno Regional de Moquegua. Informe Sede Ilo.
- IMARPE. 2014. Monitoreo biológico poblacional del recurso "choro" *Aulacomya ater* en bancos naturales de la Región Moquegua – 2013. Informe Interno Anual Sede Ilo.
- LAWTON J. 1994. What do species do in ecosystems. OIKOS 71: 367-374.
- LUBET P. 1959. Recherches sur le cycle sexuel et l'émission des gametes chez les Mytilidés et las Pectinidés. Rev. Trav. Inst. Pêch. Marit. 23(4): 389–54.
- NAVARRETE S, BROITMAN B, WIETERS E, FINKE G, VENEGAS R, SOTOMAYOR A. 2002. Recruitment of intertidal invertebrates in the southeast Pacific: Interannual variability and the 1997-1998 El Niño. American Society of Limnology and Oceanography 47(3): 791-802.
- STRATHMANN R. 1985. Feeding and nonfeeding larval development and life-history evolution in marine invertebrates. Annual Review of Ecology and Systematics 16: 339-361.
- VARGAS A, HUDSON C, TAPIA J, CORTES G. 2004. Elaboración de Estudios de Línea Base y Propuesta de Plan de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos en el Área de Punta Picata. Gobierno Regional de Tacna. Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente. 28 pp + anexos.
- ZAIKSO H E. 1999. Distribución submareal del mitílido *Aulacomya atra* (Molina) en el Golfo San José (Argentina) en relación a la profundidad, características del fondo y condiciones hidrográficas. Physis (Buenos Aires), Sección A 57 (132-133): 1-10.

Anexo 1: Densidad (ind/0,25m²) y biomasa (g/0,25m²) de las especies en Escoria (Ilo)

PHYLUM	N°	ESPECIE	COMUNIDADES BENTONICAS DE LA ZONA DE ESCORIA									
			Abril		Junio		Agosto		Octubre		Noviembre	
			Densidad (ind.*0.0625m-2)	Biomasa (g.0.0625m-2)	Densidad (ind.*0.0625m-2)	Biomasa (g.0.0625m-2)	Densidad (ind.*0.0625m-2)	Biomasa (g.0.0625m-2)	Densidad (ind.*0.0625m-2)	Biomasa (g.0.0625m-2)	Densidad (ind.*0.0625m-2)	Biomasa (g.0.0625m-2)
	1	<i>Chrysopetalidae</i>	-	-	-	-	-	-	2.00	0.06	-	-
	2	<i>Cirratulidae</i>	-	-	1.00	0.01	-	-	2.00	0.01	2.00	0.01
	3	<i>Lumbrineris sp.</i>	4.75	0.05	4.29	0.06	3.14	0.03	2.71	0.06	1.83	0.02
	4	<i>Marphysa sp.</i>	1.00	0.20	1.00	0.05	1.50	0.55	-	-	-	-
	5	<i>Nereididae</i>	6.44	0.09	8.13	0.10	2.17	0.05	3.13	0.05	1.29	0.02
	6	<i>Pherusa sp.</i>	-	-	-	-	-	-	1.00	1.01	-	-
Annelida	7	<i>Phragmatopoma moerchii</i>	26.78	0.55	11.67	0.58	13.33	0.18	5.00	0.22	3.67	0.08
	8	<i>Phyllodoceidae</i>	-	-	2.50	0.01	-	-	2.00	0.03	-	-
	9	<i>Polinoidea</i>	4.78	0.13	6.67	0.11	4.14	0.08	4.20	0.11	2.86	0.06
	10	<i>Sabellidae</i>	3.70	0.06	4.29	0.07	-	-	3.83	0.18	22.00	0.17
	11	<i>Syllidae</i>	3.00	0.01	17.40	0.01	-	-	8.00	0.01	-	-
	12	<i>Syllis sp.</i>	22.29	0.01	24.71	0.01	11.63	0.01	19.00	0.01	11.33	0.01
	13	<i>Terebellidae</i>	1.00	0.04	4.50	0.05	-	-	2.50	0.04	-	-
	14	<i>Allopetrolisthes angulosus</i>	-	-	-	-	-	-	4.00	0.75	-	-
	15	<i>Amphipoda 1</i>	15.00	0.01	18.33	0.01	6.80	0.01	15.80	0.01	6.20	0.01
	16	<i>Amphipoda 10</i>	9.63	0.02	4.20	0.01	8.00	0.01	5.50	0.01	5.50	0.01
	17	<i>Amphipoda 11</i>	16.00	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-
	18	<i>Amphipoda 13</i>	11.25	0.01	5.75	0.01	-	-	12.00	0.01	1.00	0.01
	19	<i>Amphipoda 14</i>	-	-	-	-	-	-	6.00	0.01	-	-
	20	<i>Amphipoda 2</i>	3.00	0.01	6.50	0.01	-	-	-	-	-	-
	21	<i>Amphipoda 6</i>	10.40	0.01	-	-	1.00	0.01	-	-	2.00	0.01
	22	<i>Amphipoda 7</i>	4.00	0.02	5.33	0.03	5.50	0.01	6.33	0.01	6.00	0.01
	23	<i>Amphipoda 8</i>	22.00	0.01	-	-	5.00	0.01	10.00	0.01	4.25	0.01
	24	<i>Amphipoda 9</i>	2.25	0.01	2.25	0.01	-	-	1.00	0.01	2.00	0.01
	25	<i>Asellota</i>	2.00	0.01	1.33	0.01	5.00	0.01	2.50	0.01	-	-
	26	<i>Eudeveronopus gracillipes</i>	18.00	0.01	5.00	0.01	-	-	-	-	-	-
	27	<i>Gammaridae</i>	2.00	0.01	24.00	0.05	3.50	0.01	3.50	0.01	3.00	0.01
	28	<i>Harpacticoida</i>	8.00	0.01	1.75	0.01	3.00	0.01	10.00	0.01	-	-
	29	<i>Majidea</i>	1.00	1.48	1.00	1.21	-	-	1.00	0.04	1.00	1.18
	30	<i>Ostracoda</i>	5.33	0.01	4.00	0.01	7.00	0.01	4.00	0.01	-	-
	31	<i>Pachycheles crinimanus</i>	4.00	0.23	-	-	-	-	-	-	-	-
	32	<i>Pachycheles grossimanus</i>	1.00	0.04	-	-	2.00	0.26	1.00	0.02	2.00	2.31
Arthropoda	33	<i>Pagurus edwardsii</i>	1.00	0.26	1.00	0.26	1.00	0.32	-	-	-	-
	34	<i>Pagurus villosus</i>	1.00	0.02	1.00	0.14	1.33	0.05	-	-	3.00	0.30
	35	<i>Pariambus typicus</i>	19.80	0.01	5.00	0.01	-	-	4.25	0.01	3.80	0.01
	36	<i>Pilumnoides perlatus</i>	1.80	0.23	8.00	0.58	3.50	0.73	3.25	0.23	4.57	1.52
	37	<i>Portunidae</i>	-	-	-	-	-	-	1.67	0.02	-	-
	38	<i>Pycnogonida</i>	19.60	0.01	5.43	0.01	6.67	0.01	5.80	0.01	8.00	0.01
	39	<i>Sthenothoidae</i>	11.00	0.01	5.67	0.01	-	-	-	-	-	-
	40	<i>Synalpheus spinifrons</i>	1.00	0.07	-	-	-	-	-	-	1.33	0.04
	41	<i>Amphipoda 5</i>	12.33	0.01	-	-	-	-	5.50	0.01	-	-
	42	<i>Pinnotheridae</i>	1.00	0.02	-	-	-	-	1.00	0.01	1.00	0.24
	43	<i>Xanthidae</i>	-	-	1.00	0.02	-	-	-	-	-	-
	44	<i>Petrolisthes desmaresti</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	1.21
	45	<i>Liopetrolisthes mitra</i>	-	-	2.50	0.12	4.00	0.16	5.00	0.14	4.00	0.12
	46	<i>Clibanarius panamensis</i>	-	-	-	-	2.00	0.22	-	-	11.00	0.57
	47	<i>Sthenothoidae</i>	-	-	-	-	1.00	0.01	9.83	0.01	9.00	0.01
	48	<i>Paguristes weddelli</i>	-	-	-	-	-	-	1.00	0.10	-	-
	49	<i>Alpheus chilensis</i>	-	-	-	-	-	-	1.00	0.01	-	-
	50	<i>Balanus laevis</i>	-	-	-	-	-	-	3.00	1.05	-	-
	51	<i>Ogyridae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2.50	0.10
	52	<i>Austrorhombalanus psittacus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	12.00	802.12
Brachiopoda	53	<i>Dischistica lamellosa</i>	-	-	3.50	0.19	3.00	0.94	1.50	0.73	1.33	0.09
Chordata	54	<i>Puura chilensis</i>	2.00	28.65	3.00	61.23	3.33	64.43	1.50	94.21	9.00	182.04
Cnidaria	55	<i>Actinia sp.1</i>	1.00	0.06	1.00	0.15	-	-	2.67	0.16	3.50	0.05
	56	<i>Loxechinus albus</i>	1.33	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-
	57	<i>Ofiuroidae</i>	19.67	0.57	22.00	0.19	15.89	0.25	13.89	0.15	36.38	0.56
Echinodermata	58	<i>Tetrapigus niger</i>	-	-	1.00	53.19	3.33	31.90	1.00	58.93	1.00	11.58
	59	<i>Arbacia spatuligera</i>	-	-	1.00	152.62	-	-	-	-	-	-
	60	<i>Echinoidea n.d.1</i>	-	-	-	-	1.00	0.28	-	-	-	-
	61	<i>Aulacomya ater</i>	12.78	206.48	6.17	229.42	2.00	65.22	4.17	140.71	5.00	127.29
	62	<i>Brachidontes granulata</i>	1.50	0.01	1.00	0.01	-	-	1.33	0.01	1.50	0.02
	63	<i>Caecum chilense</i>	10.50	0.01	2.33	0.01	-	-	-	-	-	-
	64	<i>Calyptrea trochiformes</i>	3.89	4.16	8.67	0.83	2.40	65.81	4.67	4.32	5.57	46.93
	65	<i>Chaetopleura peruviana</i>	1.00	0.32	-	-	-	-	-	-	-	-
	66	<i>Crassilabrum crassilabrum</i>	3.71	0.87	1.25	0.36	3.83	0.19	3.50	0.86	3.20	0.19
	67	<i>Crepidatella dilatata</i>	3.00	1.66	3.86	0.33	-	-	6.67	15.07	3.75	14.61
	68	<i>Eurhomalea rufa</i>	1.00	0.01	1.50	0.02	-	-	-	-	2.00	0.06
	69	<i>Fissurella latimarginata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	4.30
	70	<i>Hiatella solida</i>	3.00	0.06	1.33	0.08	1.50	0.43	1.50	0.03	3.00	0.06
	71	<i>Iselica carotica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	0.01
	72	<i>Mitrella unifasciata</i>	6.00	0.17	2.75	0.21	9.13	0.33	4.67	0.17	15.50	0.51
	73	<i>Nassarius gayi</i>	1.00	0.35	1.50	0.76	2.00	0.63	-	-	8.00	1.99
	74	<i>Priene rude</i>	1.00	13.18	-	-	3.33	66.79	-	-	-	-
	75	<i>Prisogaster niger</i>	1.00	0.01	1.00	0.24	1.00	0.01	-	-	1.00	0.01
	76	<i>Protohaca thaca</i>	-	-	-	-	-	-	1.00	0.09	-	-
Mollusca	77	<i>Semimytilus algosus</i>	18.89	0.13	9.80	0.14	-	-	4.67	0.01	-	-
	78	<i>Tegula luctuosa</i>	-	-	1.00	0.01	-	-	-	-	-	-
	79	<i>Tegula tridentata</i>	-	-	1.00	0.28	-	-	-	-	-	-
	80	<i>Thais chocolata</i>	-	-	-	-	2.00	126.33	-	-	2.00	53.04
	81	<i>Xanthochorus buxus</i>	-	-	-	-	1.00	3.72	-	-	-	-
	82	<i>Xanthochorus cassidiformis</i>	1.00	2.17	1.50	2.61	1.00	0.14	-	-	5.00	0.24
	83	<i>Chiton cumingsii</i>	1.00	0.01	-	-	1.00	1.65	1.00	0.02	-	-
	84	<i>Fissurella sp.</i>	1.00	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-
	85	<i>Ostrea chilensis</i>	3.00	183.73	-	-	1.00	47.81	1.00	4.95	1.50	83.95
	86	<i>Bittium sp.</i>	2.00	0.01	-	-	-	-	-	-	1.00	0.01
	87	<i>Choromytilus chorus</i>	1.00	41.45	4.33	196.22	-	-	8.40	405.37	-	-
	88	<i>Fissurella peruviana</i>	-	-	1.00	0.31	-	-	-	-	-	-
	89	<i>Tonicia elegans</i>	-	-	-	-	-	-	1.00	0.08	-	-
	90	<i>Priene scabrum</i>	-	-	-	-	1.00	5.04	-	-	-	-
	91	<i>Chiton granosus</i>	-	-	-	-	-	-	2.00	0.26	-	-
	92	<i>Fissurella maxima</i>	-	-	-	-	-	-	1.00	1.44	-	-
	93	<i>Crucibulum guiriquinae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3.00	0.62
Nemertea	94	<i>Nemertido (sp.N.D.)</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	0.01
Nemotoda	95	<i>Nemotodo (sp.N.D.)</i>	18.00	0.01	32.50	0.01	6.50	0.01	9.25	0.01	8.50	0.01
Porifero	96	<i>Porifero sp.N.D.</i>	1.00	34.57	-	-	1.00	182.83	1.00	9.56	-	-

Anexo 2: Densidad (ind/0,25m²) y biomasa (g/0,25m²) de las especies en Tres Hermanas (Ilo)

			COMUNIDADES BENTONICAS DE LA ZONA DE TRES HERMANAS					
PHYLLUM	Nº	ESPECIE	Junio		Agosto		Octubre	
			Densidad (ind.*0.0625m ⁻²)	Biomasa (g.0.0625m ⁻²)	Densidad (ind.*0.0625m ⁻²)	Biomasa (g.0.0625m ⁻²)	Densidad (ind.*0.0625m ⁻²)	Biomasa (g.0.0625m ⁻²)
Annelida	1	<i>Lumbrineris</i> sp.	2.00	0.03	1.50	0.01	4.20	0.03
	2	<i>Nereididae</i>	5.50	0.06	2.00	0.01	2.75	0.06
	3	<i>Phragmatopoma moerchii</i>	-	-	-	-	1.00	0.02
	4	<i>Phyllodocidae</i>	1.00	0.01	-	-	1.00	0.02
	5	<i>Polinoidea</i>	2.00	0.07	1.50	0.04	2.83	0.05
	6	<i>Sabellidae</i>	1.00	0.01	-	-	2.00	0.07
	7	<i>Syllis</i> sp.	9.00	0.01	11.00	0.01	14.20	0.01
	8	<i>Terebellidae</i>	-	-	1.00	0.03	2.00	0.05
	9	<i>Opheliidae</i>	13.00	1.66	-	-	-	-
	10	<i>Amphinomidae</i>	-	-	-	-	1.00	0.05
Arthropoda	11	<i>Amphipoda 1</i>	6.33	0.01	-	-	12.00	0.01
	12	<i>Amphipoda 10</i>	-	-	5.00	0.01	6.00	0.01
	13	<i>Amphipoda 11</i>	4.50	0.02	-	-	-	-
	14	<i>Amphipoda 13</i>	8.00	0.01	-	-	-	-
	15	<i>Amphipoda 14</i>	15.00	0.01	-	-	-	-
	16	<i>Amphipoda 6</i>	15.00	0.01	-	-	2.00	0.01
	17	<i>Amphipoda 7</i>	-	-	3.00	0.01	-	-
	18	<i>Amphipoda 9</i>	-	-	-	-	5.00	0.01
	19	<i>Asellota</i>	1.00	0.01	-	-	-	-
	20	<i>Ostracoda</i>	2.00	0.01	-	-	-	-
	21	<i>Pachycheles crimimanus</i>	3.00	3.85	-	-	-	-
	22	<i>Pachycheles grossimanus</i>	-	-	2.00	0.05	1.50	0.89
	23	<i>Pagurus edwardsii</i>	2.00	0.29	2.25	0.66	-	-
	24	<i>Pagurus villosus</i>	2.00	0.07	1.00	0.05	1.50	0.02
	25	<i>Pariambus typicus</i>	5.00	0.01	8.00	0.01	-	-
	26	<i>Pilumnoides perlatus</i>	2.00	0.05	1.00	0.17	-	-
	27	<i>Pycnogonida</i>	1.00	0.01	3.00	0.01	5.00	0.01
	28	<i>Sthenothoidae</i>	2.00	0.01	-	-	-	-
	29	<i>Amphipoda 5</i>	-	-	-	-	6.00	0.01
	30	<i>Pinnotheridae</i>	-	-	-	-	1.50	0.02
	31	<i>Eurypanopeus transversus</i>	-	-	-	-	1.00	0.09
	32	<i>Petrolisthes desmaresti</i>	-	-	-	-	1.00	0.12
	33	<i>Liopetrolisthes mitra</i>	-	-	-	-	1.00	0.01
	34	<i>Stenothoidae</i>	-	-	1.50	0.01	8.00	0.01
	35	<i>Alpheus chilensis</i>	-	-	-	-	1.00	0.02
Brachiopoda	36	<i>Discinisca lamellosa</i>	11.50	0.52	2.00	0.67	2.67	0.26
Chordata	37	<i>Pyura chilensis</i>	2.00	156.24	-	-	-	-
Cnidaria	38	<i>Actinia</i> sp.1	8.00	0.30	1.00	0.03	10.00	1.58
Echinodermata	39	<i>Ofiuroides</i>	20.60	1.87	9.20	0.22	10.67	0.86
	40	<i>Patiria chilensis</i>	1.00	0.13	-	-	-	-
	41	<i>Tetrapigus niger</i>	-	-	3.00	2.55	-	-
	42	<i>Arbacia spatuligera</i>	1.00	50.71	-	-	-	-
	43	<i>Heliaster helianthus</i>	1.00	395.23	-	-	-	-
	44	<i>Echinoidea n.d.1</i>	-	-	-	-	1.00	0.05
	45	<i>Aulacomya ater</i>	15.75	378.14	30.83	165.31	14.00	366.53
	46	<i>Brachidontes granulata</i>	1.00	0.02	-	-	-	-
47	<i>Caecum chilense</i>	1.00	0.01	-	-	-	-	
48	<i>Calyptrea trochiformes</i>	6.75	14.77	2.25	0.83	5.67	2.48	
49	<i>Crassilabrum crassilabrum</i>	6.00	5.74	2.00	0.62	1.00	0.30	
50	<i>Crepidula dilatata</i>	6.20	12.53	1.00	0.01	12.80	10.58	
51	<i>Eurhomalea rufa</i>	2.00	0.01	-	-	-	-	
52	<i>Hiatella solida</i>	4.00	0.32	-	-	1.00	0.17	
53	<i>Iselica carotica</i>	2.00	0.04	-	-	-	-	
54	<i>Mitrella unifasciata</i>	8.33	0.21	10.00	0.37	2.00	0.06	
55	<i>Nassarius gayi</i>	2.33	0.93	1.67	0.56	-	-	
56	<i>Priene rude</i>	1.00	14.99	1.20	6.15	3.00	31.50	
57	<i>Prisogaster niger</i>	-	-	1.00	0.01	-	-	
58	<i>Semimytilus algosus</i>	24.25	0.46	-	-	-	-	
59	<i>Tegula euryomphala</i>	-	-	2.25	14.47	-	-	
60	<i>Tegula luctuosa</i>	1.50	1.06	3.00	11.31	-	-	
61	<i>Thais chocolata</i>	2.00	4.12	1.00	18.93	1.00	18.41	
62	<i>Xanthochorus buxeus</i>	-	-	1.00	1.72	-	-	
63	<i>Xanthochorus cassidiformis</i>	4.00	2.12	1.50	1.66	-	-	
64	<i>Bitium</i> sp.	1.00	0.01	-	-	-	-	
65	<i>Choromytilus chorus</i>	2.00	0.03	-	-	-	-	
66	<i>Tegula quadricostata</i>	1.00	4.04	3.00	10.35	-	-	
67	<i>Limnucula pisum</i>	2.00	0.01	-	-	-	-	
68	<i>Chitoidae</i>	2.00	0.05	-	-	-	-	
69	<i>Chaetopleura hemahi</i>	1.00	2.33	-	-	1.00	1.64	
70	<i>Toncia chilensis</i>	-	-	-	-	1.00	0.01	
71	<i>Mollusco</i> sp.1	-	-	-	-	1.00	0.01	
72	<i>Crucibulum scutellatum</i>	-	-	1.00	0.01	-	-	
Nemotoda	73	<i>Nematodo (sp.N.D.)</i>	8.00	0.01	3.00	0.01	5.00	0.01
Porifero	74	<i>Porifero</i> sp. N.D.	-	-	1.00	2.37	1.00	2.35

Anexo 3: Densidad (ind/0,25m²) y biomasa (g/0,25m²) de las especies. Leonas, Ilo

		COMUNIDADES BENTONICAS DE LA ZONA DE LEONAS								
PHYLLUM	Nº	ESPECIE	Junio		Octubre		Noviembre		Diciembre	
			Densidad (ind.*0.0625m-2)	Biomasa (g.0.0625m-2)	Densidad (ind.*0.0625m-2)	Biomasa (g.0.0625m-2)	Densidad (ind.*0.0625m-2)	Biomasa (g.0.0625m-2)	Densidad (ind.*0.0625m-2)	Biomasa (g.0.0625m-2)
Annelida	1	Cirratulidae	2.00	0.04	-	-	-	-	2.00	0.01
	2	Lumbrineris sp.	3.00	0.08	1.75	0.03	4.14	0.05	2.57	0.06
	3	Nereididae	5.50	0.16	2.00	0.03	1.00	0.02	2.50	0.07
	4	Pherusa sp.	-	-	-	-	-	-	1.00	0.65
	5	Phragmatopoma moerchii	1.00	0.01	-	-	1.00	0.02	2.00	0.04
	6	Phyllodoceidae	1.00	0.01	1.00	0.01	-	-	1.00	0.01
	7	Polinoidea	3.25	0.23	15.38	0.70	14.63	0.33	17.57	0.66
	8	Sabellidae	-	-	2.00	0.13	-	-	1.00	0.07
	9	Syllidae	4.00	0.01	-	-	-	-	2.00	0.01
	10	Syllis sp.	15.20	0.03	16.00	0.01	10.75	0.01	14.89	0.01
	11	Terebellidae	2.00	0.02	1.50	0.07	-	-	2.50	0.18
	12	Glycera sp.	-	-	1.00	0.14	-	-	-	-
Arthropoda	13	Amphipoda 1	8.00	0.01	-	-	4.67	0.01	4.67	0.01
	14	Amphipoda 10	4.00	0.01	8.00	0.01	4.50	0.01	3.83	0.01
	15	Amphipoda 11	5.00	0.01	-	-	-	-	2.00	0.01
	16	Amphipoda 13	-	-	-	-	2.00	0.01	-	-
	17	Amphipoda 14	-	-	-	-	2.00	0.01	-	-
	18	Amphipoda 2	1.00	0.01	-	-	-	-	-	-
	19	Amphipoda 6	-	-	-	-	-	-	3.00	0.01
	20	Amphipoda 7	6.00	0.01	11.14	0.02	3.80	0.01	5.78	0.01
	21	Amphipoda 8	2.00	0.01	-	-	8.00	0.01	-	-
	22	Amphipoda 9	4.00	0.02	-	-	-	-	-	-
	23	Cancer setosus	-	-	1.00	0.24	-	-	-	-
	24	Cancridae	-	-	1.00	0.01	-	-	-	-
	25	Majidea	-	-	-	-	-	-	1.00	0.01
	26	Ostracoda	7.00	0.01	-	-	2.00	0.01	2.00	0.01
	27	Pachycheles crinimanus	2.00	1.20	-	-	-	-	-	-
	28	Pachycheles grossimanus	-	-	-	-	1.00	0.01	1.75	2.00
	29	Pagurus edwardsii	1.50	0.75	1.00	0.07	1.00	0.22	1.00	0.13
	30	Pagurus villosus	-	-	-	-	1.00	0.05	-	-
	31	Pariambus typicus	2.00	0.01	-	-	-	-	-	-
	32	Pilumnoides perlatus	2.00	0.32	2.00	0.88	2.14	0.28	2.25	0.26
	33	Portunidae	-	-	-	-	1.60	0.03	2.50	0.03
	34	Pycnogonida	-	-	4.00	0.01	3.00	0.01	9.00	0.01
	35	Sthenothoidae	4.00	0.01	-	-	-	-	-	-
	36	Synalpheus spinifrons	2.00	0.53	1.00	0.01	1.20	0.17	-	-
	37	Amphipoda 5	8.00	0.01	-	-	1.00	0.01	-	-
	38	Pinnotheridae	-	-	1.50	0.13	3.00	0.07	-	-
	39	Eurypanopeus transversus	-	-	2.00	0.06	1.00	0.02	1.00	0.02
	40	Xanthidae	1.00	0.06	-	-	1.00	0.01	-	-
	41	Petrolisthes desmaresti	1.00	0.80	-	-	-	-	-	-
	42	Stenothoidae	-	-	9.20	0.01	6.00	0.01	9.33	0.01
	43	Alpheus chilensis	-	-	1.00	0.20	-	-	1.00	0.05
	44	Megalobrachiium peruvianum	-	-	-	-	1.00	0.13	-	-
Brachiopoda	45	Discinisca lamellosa	-	-	1.00	0.01	-	-	-	
Cnidaria	46	Actinia sp.1	4.00	0.14	4.67	0.16	5.50	0.09	1.67	0.10
	47	Antholoba achates	-	-	-	-	-	-	1.00	10.14
Echinodermata	48	Ofiuroideo	47.00	10.69	143.75	14.61	117.67	8.41	97.00	8.45
	49	Patiria chilensis	-	-	1.00	0.21	-	-	-	-
	50	Tetrapigus niger	8.00	12.73	1.00	1.16	-	-	-	-
	51	Arbacia spatuligera	1.00	98.11	1.00	122.54	-	-	-	-
	52	Echinoidea n.d.1	-	-	1.50	0.59	3.67	0.12	1.00	0.01
	53	Aulacoyma ater	132.00	707.74	114.38	445.51	130.56	846.09	114.56	663.37
	54	Brachidontes granulata	2.00	0.08	4.00	0.12	1.33	0.02	3.00	0.26
	55	Caecum chilense	2.00	0.01	-	-	2.00	0.01	-	-
56	Calyptrea trochiformes	7.00	2.51	5.67	7.68	25.89	23.62	21.56	12.21	
57	Carditella tegulata	1.00	0.01	1.00	0.03	1.50	0.02	1.00	0.01	
58	Chaetopleura peruviana	2.00	0.36	-	-	1.00	0.27	1.00	0.14	
59	Crassilabrum crassilabrum	1.25	2.01	3.43	5.56	4.63	7.87	4.00	5.91	
60	Crepipatella dilatata	18.00	31.63	3.40	2.65	27.63	28.61	16.75	30.54	
61	Eurhomalea rufa	1.00	0.01	-	-	-	-	-	-	
62	Hiatella solida	1.00	0.05	-	-	1.67	0.28	1.50	0.03	
63	Iselica carotica	2.50	0.08	4.00	0.05	5.17	0.15	4.00	0.07	
64	Mitrella unifasciata	3.33	0.14	4.20	0.28	5.14	0.32	2.43	0.05	
65	Nassarius gayi	-	-	1.00	0.42	1.00	0.24	-	-	
66	Priene rude	-	-	1.00	19.60	-	-	2.00	21.30	
Mollusca	67	Protothaca thaca	1.00	0.32	-	-	-	-	-	-
	68	Semimytilus algosus	2.00	0.01	-	-	1.00	0.01	-	-
	69	Tegula eurymphala	2.00	8.90	1.00	6.99	1.25	6.62	2.00	9.78
	70	Tegula luctuosa	6.00	10.67	2.00	3.71	2.00	2.20	-	-
	71	Tegula tridentata	2.67	1.50	10.00	2.64	2.83	2.09	9.50	4.75
	72	Thais chocolata	1.00	16.56	1.50	47.71	-	-	-	-
	73	Xanthochorus cassidiformis	1.00	2.50	3.75	8.63	1.50	3.31	-	-
	74	Chiton cumingsii	1.00	1.36	-	-	1.00	0.57	-	-
	75	Fissurella peruviana	1.00	0.03	1.00	0.24	-	-	1.00	0.04
	76	Concholepas concholepas	1.00	108.25	-	-	1.00	77.31	-	-
	77	Tonicia elegans	1.00	0.40	2.33	0.82	2.50	2.06	1.00	1.03
	78	Tegula quadricostata	-	-	1.00	0.97	1.00	6.22	-	-
	79	Chaetopleura hemmahi	-	-	3.00	0.99	-	-	-	-
	80	Nudibranchia	-	-	1.00	0.24	-	-	-	-
	81	Chiton granosus	-	-	1.00	0.10	1.00	1.45	-	-
	82	Tonicia chilensis	-	-	2.67	1.30	1.00	0.50	-	-
	83	Aeneator fontainei	-	-	1.00	0.58	-	-	-	-
Nemotoda	84	Nematodo (sp.N.D.)	-	-	3.75	0.01	-	-	14.33	0.01
Porifero	85	Porifero sp. N.D.	-	-	1.00	0.83	1.00	3.95	1.00	3.91

Anexo 4: Densidad (ind/0,25m²) y biomasa (g/0,25m²) de las especies, Lozas Tacna

PHYLLUM	Nº	ESPECIE	COMUNIDADES BENTONICAS DE LA ZONA DE LOZAS							
			Agosto		Octubre		Noviembre		Diciembre	
			Densidad (ind.*0.0625m-2)	Biomasa (g.0.0625m-2)	Densidad (ind.*0.0625m-2)	Biomasa (g.0.0625m-2)	Densidad (ind.*0.0625m-2)	Biomasa (g.0.0625m-2)	Densidad (ind.*0.0625m-2)	Biomasa (g.0.0625m-2)
Annelida	1	<i>Cirratulidae</i>	5.50	0.09	2.00	0.02	2.00	0.02	6.00	0.03
	2	<i>Lumbrineris sp.</i>	1.00	0.01	2.33	0.02	1.00	0.01	6.60	0.13
	3	<i>Marphysa sp.</i>	-	-	-	-	1.00	0.02	5.50	0.62
	4	<i>Nereididae</i>	2.67	0.06	8.00	0.07	1.00	0.02	5.50	0.18
	5	<i>Orbinidae</i>	-	-	1.00	0.01	-	-	-	-
	6	<i>Pherusa sp.</i>	-	-	-	-	-	-	1.00	1.30
	7	<i>Phragmatopoma moerchii</i>	-	-	2.00	0.21	1.50	0.03	1.50	0.03
	8	<i>Phyllodocidae</i>	-	-	2.00	0.02	-	-	4.00	0.09
	9	<i>Polinoidea</i>	2.50	0.07	1.80	0.05	1.67	0.03	6.67	0.17
	10	<i>Sabellidae</i>	1.50	0.03	2.33	0.03	5.60	0.06	21.25	0.42
	11	<i>Syllidae</i>	2.00	0.01	6.67	0.01	-	-	-	-
	12	<i>Syllis sp.</i>	8.50	0.01	15.80	0.01	7.50	0.01	20.00	0.01
	13	<i>Terebellidae</i>	-	-	-	-	-	-	3.00	0.10
	14	<i>Glycera sp.</i>	-	-	-	-	-	-	1.25	0.06
Arthropoda	15	<i>Amphipoda 1</i>	4.00	0.01	9.00	0.01	10.00	0.01	3.33	0.01
	16	<i>Amphipoda 10</i>	-	-	-	-	10.00	0.01	2.00	0.01
	17	<i>Amphipoda 13</i>	1.50	0.02	-	-	-	-	-	-
	18	<i>Amphipoda 2</i>	2.00	0.01	5.00	0.01	-	-	-	-
	19	<i>Amphipoda 6</i>	-	-	-	-	-	-	2.00	0.01
	20	<i>Amphipoda 7</i>	-	-	-	-	-	-	4.00	0.01
	21	<i>Amphipoda 8</i>	4.00	0.01	3.00	0.01	-	-	5.00	0.01
	22	<i>Canceridae</i>	-	-	-	-	1.50	0.15	1.00	0.03
	23	<i>Ostracoda</i>	-	-	-	-	1.00	0.01	-	-
	24	<i>Pachycheles grossimanus</i>	-	-	1.00	0.04	-	-	1.00	0.06
	25	<i>Pagurus edwardsii</i>	1.00	0.22	-	-	-	-	-	-
	26	<i>Pagurus villosus</i>	3.00	0.10	1.00	0.04	1.00	0.02	4.80	0.09
	27	<i>Pariambus typicus</i>	-	-	1.00	0.01	4.00	0.01	-	-
	28	<i>Pilumnoides perlatus</i>	1.00	0.04	-	-	-	-	1.00	0.05
	29	<i>Pycnogonida</i>	3.33	0.01	6.50	0.01	-	-	5.00	0.01
	30	<i>Eurypanopeus transversus</i>	-	-	-	-	6.00	0.32	3.00	0.30
	31	<i>Petrolisthes desmaresti</i>	1.00	0.10	-	-	-	-	-	-
	32	<i>Stenothoidae</i>	6.00	0.01	12.00	0.01	-	-	4.00	0.01
	33	<i>Paguristes weddelli</i>	-	-	1.00	4.97	-	-	1.00	1.25
	34	<i>Alpheus chilensis</i>	-	-	-	-	1.00	0.02	1.00	0.06
35	<i>Eurypanopeus crenatus</i>	-	-	-	-	4.00	0.04	-	-	
Brachiopoda	36	<i>Discinisca lamellosa</i>	-	-	1.00	0.02	3.50	0.02	3.00	0.05
Chordata	37	<i>Pyura chilensis</i>	1.00	0.68	-	-	1.00	2.47	1.00	2.53
Cnidaria	38	<i>Actinia sp.1</i>	22.00	0.19	17.25	0.73	-	-	1.50	0.03
Echinodermata	39	<i>Ofiuroideo</i>	12.17	0.67	10.60	0.60	15.33	0.77	21.00	1.78
	40	<i>Patiria chilensis</i>	3.00	2.14	2.00	2.43	1.33	0.21	2.80	1.19
	41	<i>Echinoidea n.d.1</i>	-	-	1.00	0.03	-	-	1.00	0.03
	42	<i>Luidia magellanica</i>	-	-	-	-	1.00	7.99	-	-
	43	<i>Aulacomya ater</i>	10.00	280.38	14.20	408.35	3.33	62.06	4.67	89.25
Mollusca	44	<i>Brachidontes granulata</i>	1.00	0.06	1.33	0.03	1.00	0.02	5.00	0.65
	45	<i>Caecum chilense</i>	-	-	-	-	3.00	0.01	-	-
	46	<i>Calyptrea trochiformes</i>	-	-	1.00	0.07	-	-	-	-
	47	<i>Carditella tegulata</i>	-	-	2.00	0.04	1.50	0.02	1.67	0.01
	48	<i>Chaetopleura peruviana</i>	-	-	-	-	2.00	21.68	-	-
	49	<i>Crassilabrum crassilabrum</i>	1.50	0.18	1.00	1.14	1.00	0.06	3.75	1.18
	50	<i>Crepidatella dilatata</i>	1.00	0.03	1.33	0.03	-	-	-	-
	51	<i>Hiatella solida</i>	2.00	1.16	-	-	1.00	0.07	2.00	0.03
	52	<i>Iselica carotica</i>	-	-	1.00	0.03	1.00	0.03	3.00	0.11
	53	<i>Mitrella unifasciata</i>	5.33	0.25	1.00	0.03	3.40	0.07	3.33	0.12
	54	<i>Nassarius gayi</i>	1.00	0.36	-	-	1.67	0.40	2.00	0.40
	55	<i>Priene rude</i>	-	-	4.00	83.12	1.00	6.40	1.50	13.42
	56	<i>Semimytilus algosus</i>	2.25	0.02	4.25	0.23	8.00	0.10	23.00	0.31
	57	<i>Tegula luctuosa</i>	-	-	-	-	1.00	0.01	1.00	0.01
	58	<i>Thais chocolata</i>	2.00	41.75	1.00	38.79	1.00	11.46	1.00	17.23
	59	<i>Xanthochorus buxeus</i>	-	-	-	-	1.00	1.76	2.00	0.30
	60	<i>Xanthochorus cassidiformis</i>	1.00	0.32	1.00	1.11	5.60	1.37	5.17	1.85
	61	<i>Chiton cumingsii</i>	-	-	-	-	1.00	1.57	-	-
62	<i>Ostrea chilensis</i>	1.00	80.29	-	-	2.75	183.14	5.33	257.68	
63	<i>Choromytilus chorus</i>	-	-	-	-	-	-	5.00	0.05	
64	<i>Nudibranchia</i>	1.00	0.37	-	-	-	-	-	-	
65	<i>Mulinia edulis</i>	-	-	-	-	1.00	0.04	-	-	
66	<i>Transemella pannosa</i>	-	-	-	-	-	-	1.00	0.02	
Nemertea	67	<i>Nemertido (sp.N.D.)</i>	-	-	2.00	0.01	-	-	-	-
Nemotoda	68	<i>Nematodo (sp.N.D.)</i>	-	-	2.00	0.01	-	-	4.00	0.01