



informe progresivo

nº
111

Diciembre
1999

**Prospección del caracol *Thais chocolata* en el litoral
de Ica y norte de Arequipa, mayo 1998**

Oscar Galindo F., Marceliano Segura Z. y Daniel Flores C. 3

**Prospección del recurso *Chanque Concholepas concholepas*
en Pisco, San Juan de Marcona y Lomas, 1998 y enero 1999**

Oscar Galindo F. y Marceliano Segura Z. 15

**Prospección del recurso "Erizo" (*Loxechinus albus*) en Pisco,
San Juan de Marcona y Lomas 1998 y enero 1999**

Oscar Galindo F. y Marceliano Segura Z. 27

PISCO-05

Publicación periódica mensual de distribución nacional. Contiene información de investigaciones en marcha, conferencias y otros documentos técnicos sobre temas marítimos. EL INFORME PROGRESIVO tiene numeración consecutiva. Deberá ser citado como Inf. Prog. Inst. Mar Perú.

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU (IMARPE)

Esq. Gamarra y Gral. Valle, Chucuito, Callao.

Apartado 22, Callao, Perú.

Telf. 429-7630 / 420-2000 Fax: 465-6023

Email: imarpe+@imarpe.gob.pe

PROSPECCIÓN DEL RECURSO “ERIZO” (*LOXECHINUS ALBUS*) EN PISCO, SAN JUAN DE MARCONA Y LOMAS 1998 Y ENERO 1999

Oscar Galindo F.

Marceliano Segura Z.

Laboratorio Costero de Pisco. IMARPE

CONTENIDO

Resumen	27
1. Introducción	28
2. Materiales y métodos	28
3. Resultados	29
3.1 Composición por tallas	29
3.2 Densidad relativa	29
3.3 Rendimiento	30
3.4 Relaciones biométricas	30
3.5 Desembarques	30
3.6 Condiciones oceanográficas	31
4. Perspectivas de explotación	31
5. Conclusiones	31
6. Recomendaciones	32
7. Referencias	32
8. Anexos	32
Figuras	33

RESUMEN

La demanda de erizo verde *Loxechinus albus* con fines de exportación y la ocurrencia del Evento El Niño 1997-98, que tuvo un efecto negativo sobre la mayoría de recursos bentónicos, produjeron una rápida disminución de sus niveles poblacionales en los puertos de Pisco, San Juan de Marcona y Lomas, registrándose en 1998 los desembarques más bajos de los últimos cuatro años.

Durante las prospecciones realizadas en 1998 sobre este recurso, se registraron ejemplares con un diámetro promedio de 60,1 mm, con 86,6% de ejemplares menores a la talla mínima legal (TML:70 mm). Las densidades relativas registraron una variación de 4 a 129 ind/10 minutos de buceo.

El rendimiento durante las prospecciones fue menor a 6,5 g/ind, alcanzando el 6% del peso total. Estos valores de rendimiento oscilaron entre 6,5 y 1,33 g/ind. para agosto (en Lomas) y noviembre (en Marcona), correspondientes al 6 y 1,8 % de peso total, respectivamente.

1. INTRODUCCIÓN

El erizo verde *Loxechinus albus* (Echinoidea : Echinidae) es el equinodermo de importancia económica en el Perú, la gran demanda en el mercado nacional e internacional produce su alto valor comercial. Se distribuye desde la Isla Lobos de Afuera en Perú hasta el Estrecho de Magallanes al sur de Chile. La amplitud batimétrica se extiende desde la zona intermareal, hasta el infralitoral y submareal (YAMASHIRO *et al.* 1996).

El erizo verde es una especie de vida sedentaria y hábitos gregarios, con desplazamientos muy reducidos. Habita sobre substratos rocosos o de fondo mixto. VIVIANI (1975) afirma que en Chile, la remoción de *Loxechinus albus* de la comunidad, por efecto de extracción, favorece una superpoblación de *Tetrapygus* que conduce a un efecto monopolizador sobre el substrato y a un empobrecimiento de las comunidades litorales, no teniéndose referencia de la misma condición para el Perú.

Esta especie no posee dimorfismo sexual, registrando actividad gametogénica en ejemplares de 20 a 25 mm de diámetro, siendo su talla mínima legal de 70 mm y su talla de primera madurez sexual alrededor de 40 mm de diámetro en machos y 40 – 50 mm en hembras (BAY-SCHMITH *et al.* 1981).

2. MATERIAL Y MÉTODOS

La prospección se efectuó en las zonas más frecuentadas por marisqueros de los puertos de Pisco, San Juan de Marcona y Lomas (Figs. 1 y 2), en tres etapas y bajo dos formas de muestreo, por buceo y ribera de playa.

La primera etapa se realizó del 17 al 23 de agosto de 1998, empleando el muestreo por buceo, con profundidad mayor a dos brazadas, para lo cual se contó con los servicios de una embarcación marisquera provista de compresora y buzo semi autónomo.

En la segunda etapa, realizada del 5 al 9 de noviembre de 1998, y la tercera etapa, del 7 al 12 de enero de 1999, se aplicó el muestreo por ribera de playa a profundidades menores a dos brazadas, para lo cual se contrataron los servicios de extractores de ribera, conocidos como "periqueadores". En estas dos etapas no se realizaron muestreos en Pisco.

El muestreo consistió en la recolección de todos los erizos y fauna acompañante en 10 minutos de extracción, obteniéndose los índices de abundancia relativa. Los ejemplares colectados fueron contados, medidos en su diámetro con vernier al milímetro de precisión, sin incluir las púas, pesados al décimo de gramo en una balanza Ohaus digital y analizados para la determinación de la estructura por tamaños, relación diámetro peso y rendimiento.

Además se tomó información de temperatura superficial del mar, con un termómetro protegido de 0,1 °C de precisión y oxígeno disuelto según la metodología de WINKLER modificado por CARRIT Y CARPENTER (1966).

3. RESULTADOS

3.1 Composición por tallas

La estructura por tallas del recurso erizo durante las prospecciones realizadas, se caracterizó por presentar diámetros promedio que variaron entre 57,9 y 64,5 mm, un diámetro total de 60,1 mm y 86,6% de ejemplares menores a la talla mínima legal (70 mm) (Fig. 3).

En la primera etapa (buceo), los resultados biométricos presentaron elevados porcentajes de ejemplares menores a la talla mínima legal que superaron el 85 % en las tres zonas muestreadas. Lomas presentó el diámetro promedio más alto 63,3 mm en 79 ejemplares; Marcona y Pisco presentaron un diámetro promedio de 57,9 y 59,2 mm respectivamente (Fig. 4).

Los muestreos de noviembre 1998 y enero 1999, por ribera de playa, realizados en San Juan de Marcona y Lomas, mostraron condiciones similares a las observadas por buceo, con elevados porcentajes de ejemplares menores a la talla mínima legal (Tabla 1, figs. 5 y 6).

Tabla 1. Resultados biométricos de erizo (*Loxechinus albus*) por prospección y formas de muestreo 1998 y enero 1999.

		Número de ejemplares	Rango (mm)	Diámetro medio (mm)	% < 70 mm
Agosto 1998 Buceo	Pisco	554	31 - 105	59,16	85,2
	Marcona	328	39 - 85	59,54	89,6
	Lomas	79	50 - 86	63,27	86,1
Noviembre Ribera	Marcona	97	49 - 67	57,94	100,0
	Lomas				
Enero 1999 Ribera	Marcona	149	44 - 86	64,09	79,9
	Lomas	12	66 - 76	69,75	50,0

3.2 Densidad relativa

Las densidades relativas mostraron diferencias significativas en los dos métodos de muestreo. En la primera etapa (buceo) el puerto de Pisco presentó las densidades más altas, con promedio en 69 ind/10 minutos de buceo, mientras que Marcona y Lomas presentaron 55 y 20 ind/10 minutos de buceo respectivamente (Fig. 7).

Durante la segunda etapa, las densidades relativas de erizo en San Juan de Marcona por ribera de playa, variaron entre 27 y 37 ind/10 min de extracción para los meses de noviembre 1998 y enero de 1999 respectivamente (Fig. 8). En el puerto de Lomas no se registró erizo en noviembre; sin embargo, en enero de 1999 se encontraron 4 ind/10 min. de extracción (Fig. 9).

3.3 Rendimiento

Considerando que la extracción del erizo se realiza por el interés de comercializar las gónadas, el muestreo biológico evidenció al puerto de Lomas (agosto) como el de mayor rendimiento con 6,5 g/individuo (6% del peso total), Marcona 6,2 g/ind. (6,6% del peso total) y Pisco 4,5 g/ind (4,3% del peso total) (Fig. 10).

En la segunda etapa, para Marcona se registró 1,3 g/ind (noviembre) y 5,8 g/ind. (enero 1999), correspondiendo al 1,8% y 5,6% del peso total. En Lomas se registró 6,5 g/ind. (enero 1999) correspondiendo al 4,8% del peso total (Figs. 11 y 12).

3.4 Relaciones biométricas

Las relaciones diámetro peso total y diámetro peso de gónada y peso total peso de gónada se muestran en la tabla 2:

Tabla 2. Relaciones biométricas del erizo (*Loxechinus albus*) por prospección 1998-1999.

	Diámetro vs Peso Total		Diámetro vs Peso gónada		Peso total vs Peso gónada	
Agosto 1998	a =	-6,8761	a =	-14,583	a =	-4,7635
	b =	2,7534	b =	3,7961	b =	1,3018
	r =	0,9438	r =	0,6057	r =	0,6060
Noviembre 1998	a =	-6,3419	a =	-24,057	a =	-7,7117
	b =	2,6081	b =	5,898	b =	1,7874
	r =	0,8637	r =	0,502	r =	0,4595
Enero 1999	a =	-6,6338	a =	-10,874	a =	-3,2136
	b =	2,7028	b =	3,0018	b =	1,0471
	r =	0,9357	r =	0,5108	r =	0,5147

Estos resultados muestran una baja correlación entre el diámetro y el peso de la gonada, además del peso total con el peso de la gonada.

3.5 Desembarques

Los desembarques de erizo no mantienen regularidad a lo largo de todo el año. En los tres puertos en estudio el incremento se produce durante el segundo semestre del año. Sin embargo, los volúmenes de extracción para 1998 disminuyeron ostensiblemente en ese periodo.

San Juan de Marcona constituyó la principal zona de extracción con desembarques anuales de 227 t en 1996 (abril – diciembre), 243 t en 1997 y sólo 14 t en 1998; este puerto tuvo un desembarque mensual máximo de 75 t/mes registrado en diciembre de 1996 (ESTRELLA Y GUEVARA-CARRASCO, 1998a) (Fig. 13).

Los desembarques de Pisco registrados en Laguna Grande, presentaron volúmenes de desembarque anual de 41 t en 1995; 227 t en 1996; 56 t en 1997 y sólo 0,53 t en 1998; con un desembarque mensual máximo de 62 t/mes (Fig. 14). En Lomas se registró un desembarque de 18 t en 1996; 9 t en 1997 y sólo 0,27 t en 1998. El desembarque mensual máximo fue de 10 t/mes, registrado en 1996 (Fig. 15).

3.6 Condiciones oceanográficas

Los registros de temperatura superficial del mar (TSM) durante las prospecciones muestran que las condiciones oceanográficas vuelven a la normalidad después del Fenómeno El Niño (Fig. 16). El oxígeno disuelto varió entre 5,36 y 7,52 mL/L, valores que corresponden a una zona de rompientes.

4. PERSPECTIVAS DE EXPLOTACIÓN

YAMASHIRO *et al.* (1996) indican que las principales áreas de extracción de erizo están localizadas en el centro y sur del litoral, destacando el puerto de Pisco y que los niveles de abundancia están influenciados por el Fenómeno El Niño.

El Fenómeno El Niño 1997-98 produjo un efecto negativo sobre los bancos naturales de erizo. Sin embargo, la recuperación de las praderas naturales de algas de los géneros *Macrocystis*, *Lessonia*, *Ulva*, *Polysiphonia*, *Porphyra* y otros, principales alimentos del erizo, viene favoreciendo la recuperación poblacional de éste.

De acuerdo al análisis efectuado, los elevados porcentajes de ejemplares menores a la talla mínima legal, las buenas densidades, la presencia de algas y las condiciones oceanográficas adecuadas, auguran buenas perspectivas para la extracción del recurso hacia fines de 1999.

Así mismo, considerando que el pico principal de desove ocurre entre noviembre y enero, y el mejor rendimiento se observa para el segundo semestre de cada año, sería conveniente esperar el proceso reproductivo de 1999 para reiniciar la extracción, con la finalidad de evitar el deterioro y agotamiento de las poblaciones actuales, teniendo en cuenta el bajo rendimiento observado durante las prospecciones.

5. CONCLUSIONES

1. La estructura por tallas de erizo presentó un diámetro promedio de 60,1 mm con 86,6% de ejemplares menores a la talla mínima legal.
2. La densidad relativa de erizo fue más alta a profundidades mayores a 2 bz, por buceo registradas en agosto, con una variación de 4 a 129 ind/10 minutos de buceo.
3. El rendimiento de erizo en las tres prospecciones fue menor a 6,5 g/ind alcanzando el 6% del peso total, estos valores de rendimiento oscilaron entre 6,5 y 1,33 g/individuo para agosto (Lomas) y noviembre (Marcona), correspondientes a 6 y 1,8% del peso total respectivamente.

4. Los desembarques de erizo se incrementan sustancialmente a partir del segundo semestre de cada año, por el mayor rendimiento de la gónada, siendo Marcona el puerto con mayores volúmenes de desembarques, con un máximo anual de 243 t/año registrado en 1997, reduciéndose a cero en la mayor parte de 1998.

5. La temperatura superficial del mar presentó valores normales en cada una de las zonas evaluadas, luego de los efectos de El Niño 1997 – 1998.

6. RECOMENDACIONES

1. Teniendo en cuenta los elevados porcentajes de ejemplares menores a la talla mínima legal y el bajo rendimiento, sería conveniente establecer una veda a la extracción del recurso erizo hasta noviembre de 1999, para asegurar la recuperación de los bancos naturales.

2. Teniendo en cuenta la importancia comercial del recurso erizo, es conveniente continuar en forma permanente con su monitoreo biológico pesquero en la zona Sur Medio, para observar el desarrollo de los bancos naturales.

7. Referencias

- BAY-SCHMITH, E., C. WERLINGER e Y. SILVA. 1981. Ciclo anual de reproducción del recurso erizo *Loxechinus albus* entre la X y XII Región. Informe final Proyecto de Investigación, Subsecretaría de pesca – Universidad de Concepción. 68 pp.
- ESTRELLA, C. y R. GUEVARA-CARRASCO. 1998a. Informe estadístico anual de los recursos hidrobiológicos de la pesca artesanal por especies, artes, caletas y meses durante 1996. Inf. Inst. Mar Perú 131.
- ESTRELLA, C. y R. GUEVARA-CARRASCO. 1998b. Informe estadístico anual de los recursos hidrobiológicos de la pesca artesanal por especies, artes caletas y meses durante 1997. Inf. Inst. Mar Perú 132.
- YAMASHIRO, C., C. BENITES, J. ZEBALLOS y R. TAFUR. 1996. Algunos aspectos biológico-pesqueros del recurso erizo *Loxechinus albus* (Molina, 1782). Inf. Prog. Inst. Mar Perú 38:31-46.
- VIVIANI, C. A. 1975. Las comunidades marinas litorales en el Norte Grande de Chile. Publ. Ocas. Lab. Ecol. Marina, Univ. Del Norte, Iquique, 196 pp.

8. Anexos

PERSONAL PARTICIPANTE EN LA PROSPECCION DEL RECURSO “ERIZO” (*LOXECHINUS ALBUS*) EN PISCO, SAN JUAN DE MARCONA Y LOMAS, 1998 Y ENERO 1999

Ing. MARCELINO SEGURA ZAMUDIO (Director del Laboratorio)
Blgo. OSCAR GALINDO FLORES (Investigador Asociado)

PERSONAL EVENTUAL

Blgo.	DANIEL FLORES CASTILLO
Bach. Blgo.	OMAR CHUQUIHUACCHA CABRERA
Bach. Blgo.	PEDRO HUAMÁN OLAZÁBAL
Técnico	WILFREDO SUARES MEDINA
Chofer	MARIO BARRUTIA RONCEROS

FIGURAS

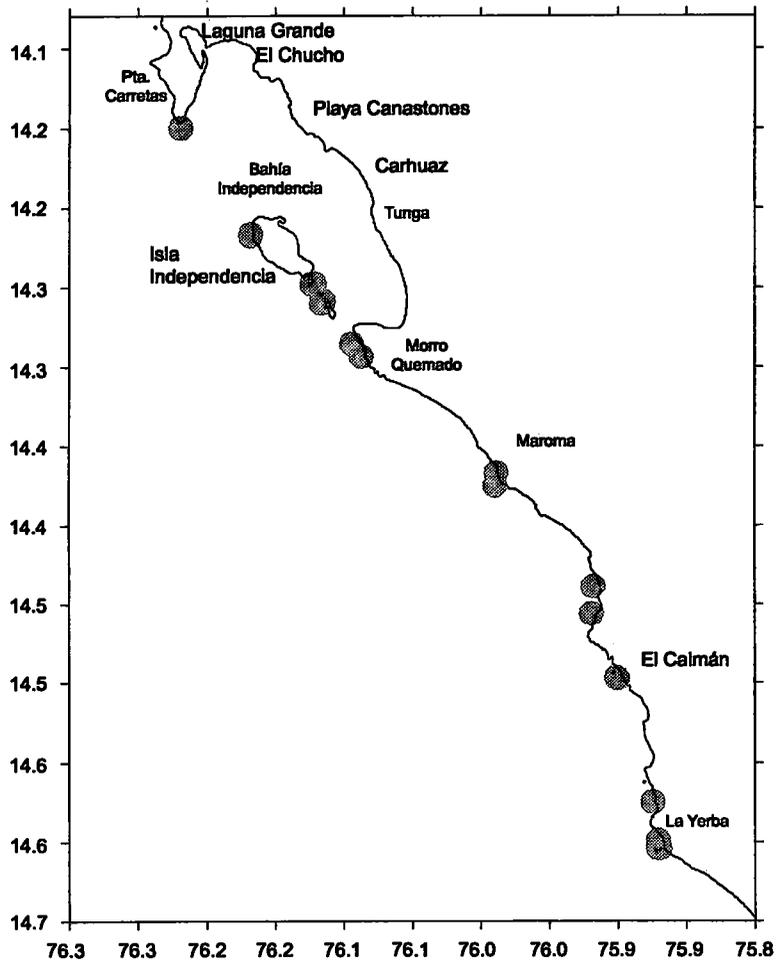


FIGURA 1. Lugares de muestreo de erizo (*Loxechinus albus*) en Pisco, agosto 1998.

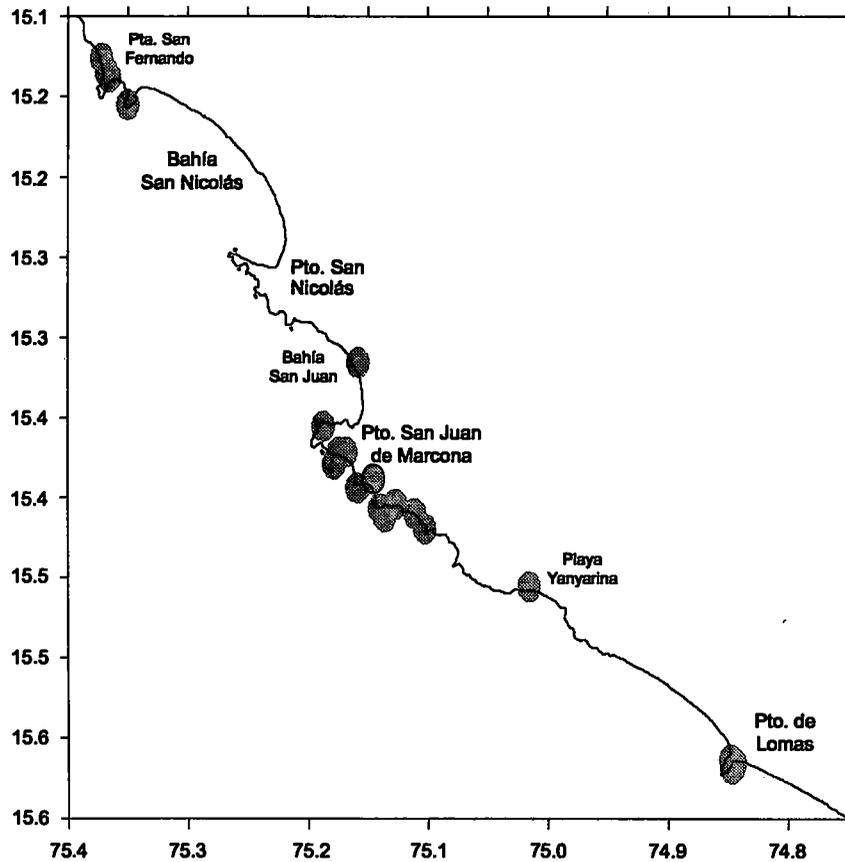


FIGURA 2. Lugares de muestreo de erizo (*Loxechinus albus*), San Juan de Marcona y Lomas 1998 y enero 1999.

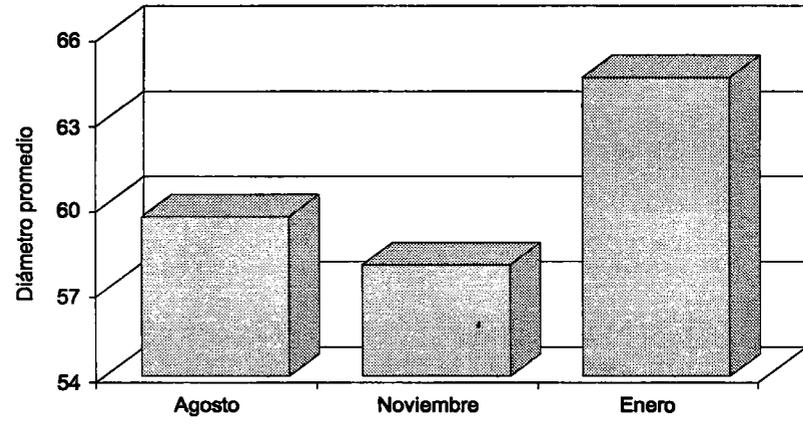
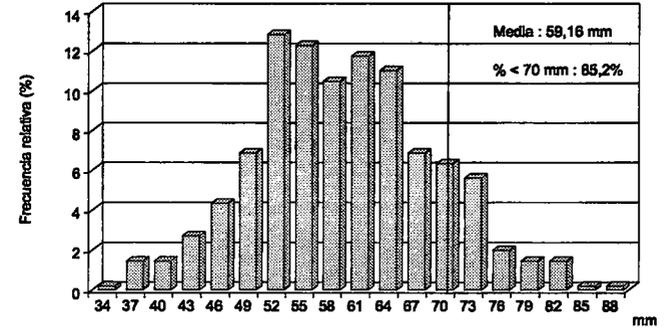
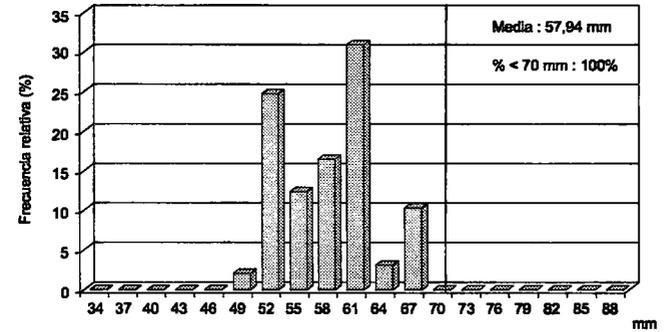


FIGURA 3. Diámetro promedio de erizo (*Loxechinus albus*) por prospección, 1998 y enero 1999.

PISCO



MARCONA



LOMAS

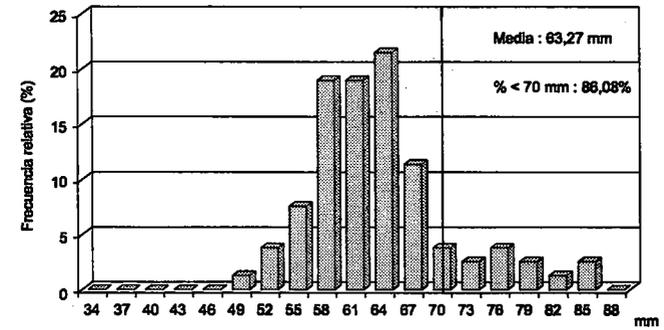


FIGURA 4. Distribución de tallas por zonas de erizo (*Loxechinus albus*), agosto 1998.

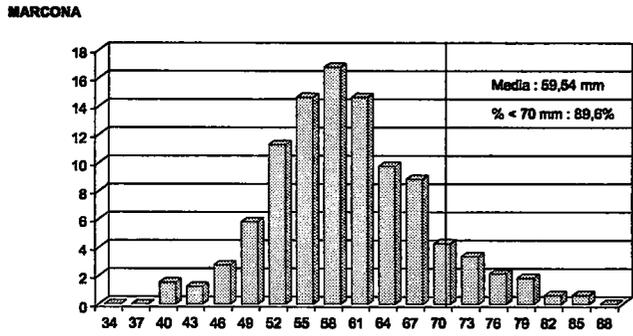


FIGURA 5. Distribución por tallas de erizo (*Loxechinus albus*) por Ribera de playa, noviembre 1998.

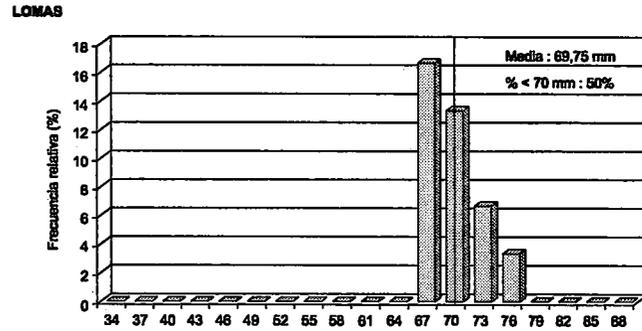
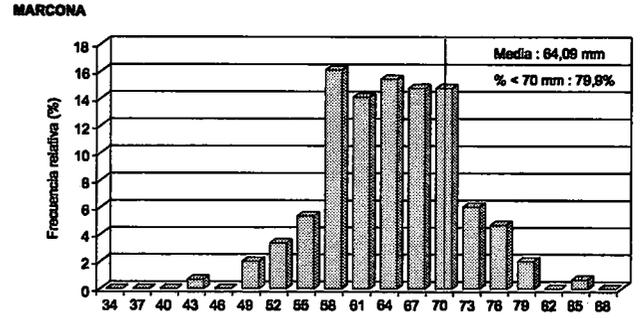
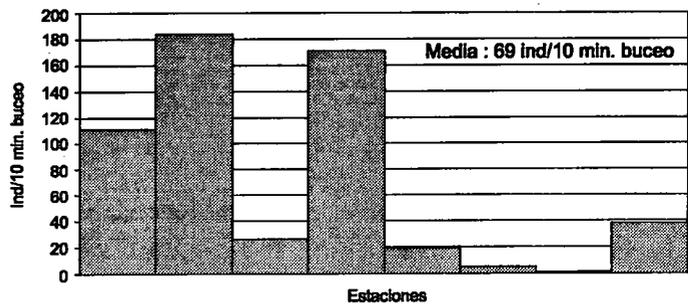
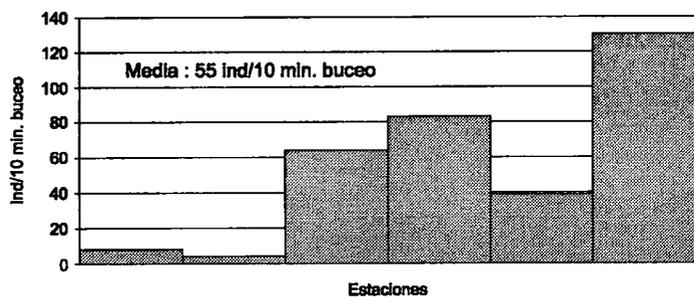


FIGURA 6. Distribución por tallas de erizo (*Loxechinus albus*) por Ribera de playa, enero 1999.

Pisco



Marcona



Lomas

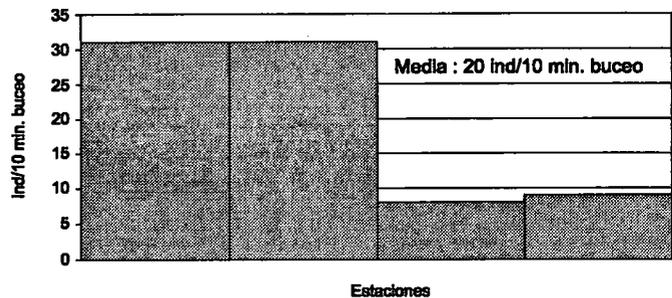


FIGURA 7. Densidad relativa de erizo (*Loxechinus albus*) por zonas, en 10 minutos de buceo, agosto 1998.

Marcona

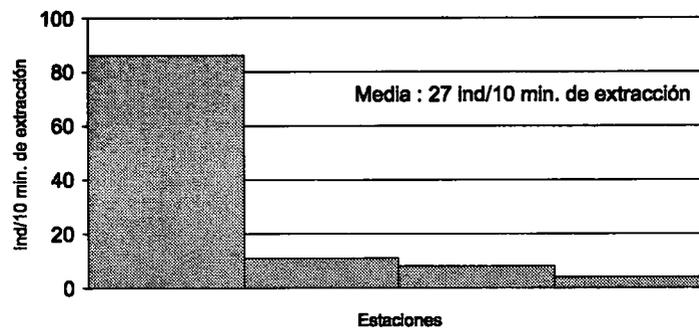


FIGURA 8. Densidad relativa de erizo (*Loxechinus albus*), en 10 minutos de extracción, noviembre 1998.

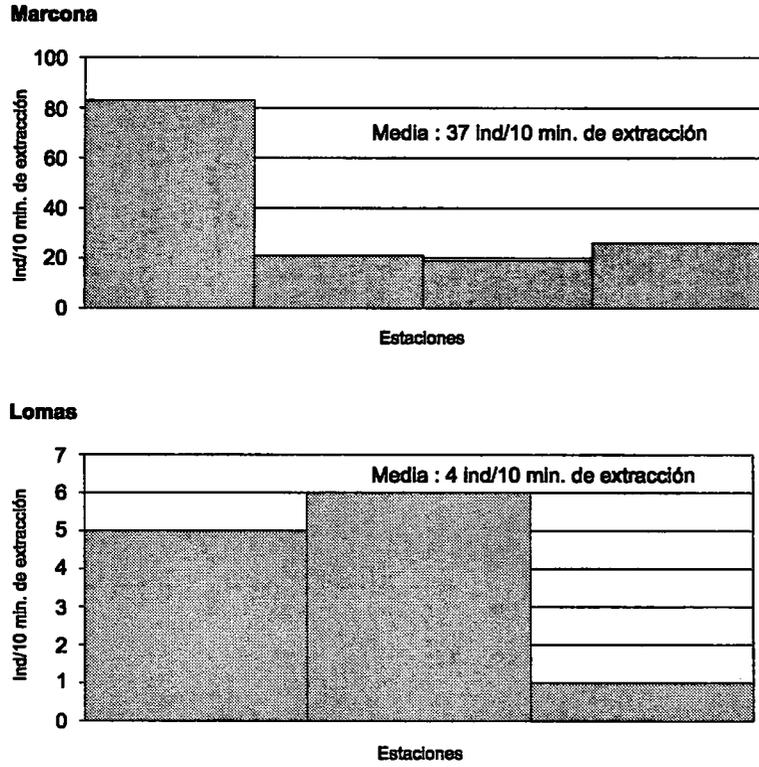


FIGURA 9. Densidad relativa de erizo (*Loxechinus albus*), por zonas, en 10 minutos de extracción, enero 1999.

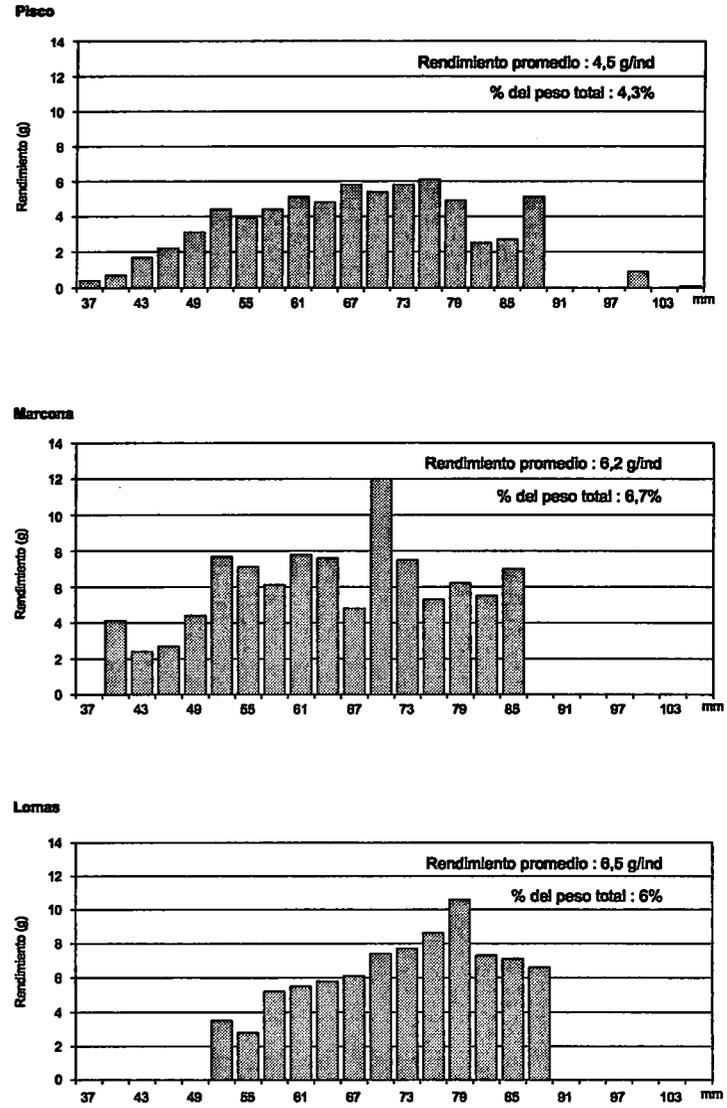


FIGURA 10. Rendimiento de gonadas de erizo (*Loxechinus albus*) por zonas, gramos/diámetro, agosto 1998.

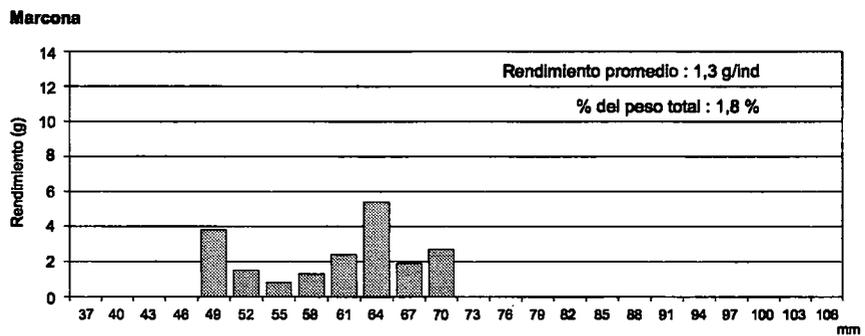


FIGURA 11. Rendimiento de gonadas de erizo (*Loxechinus albus*) gramos/diámetro, noviembre 1998.

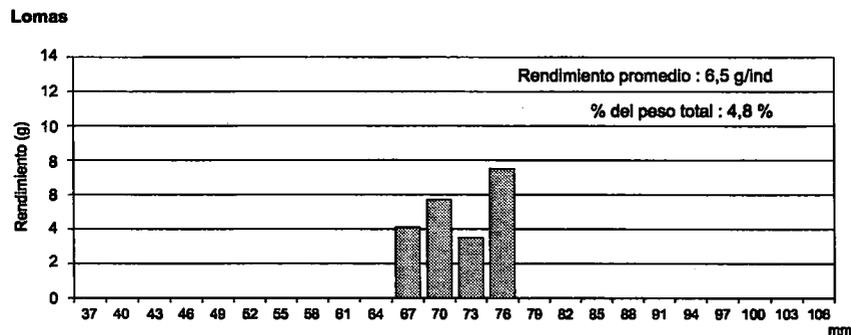
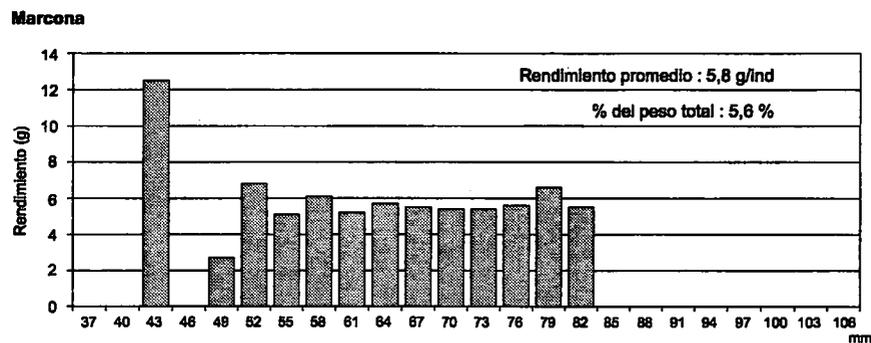


FIGURA 12. Rendimiento de gonadas de erizo (*Loxechinus albus*) por zonas, gramos/diámetro, enero 1999.

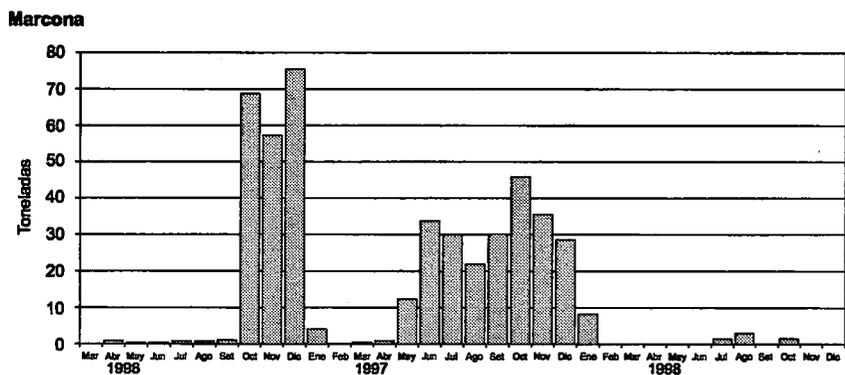


FIGURA 13. Desembarques de erizo (*Loxechinus albus*) en San Juan de Marcona, marzo 1996 a diciembre 1998.

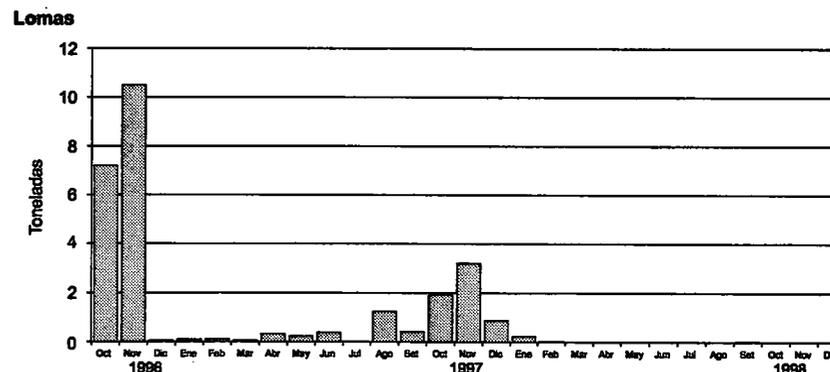


FIGURA 15. Desembarques de erizo (*Loxechinus albus*) en Lomas, octubre 1996 a diciembre 1998.

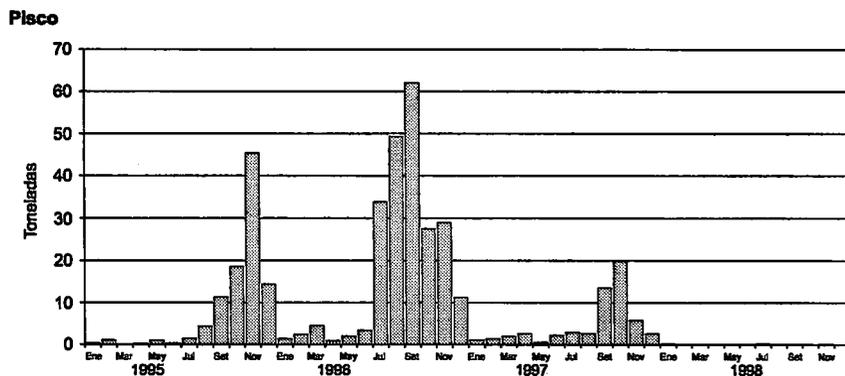


FIGURA 14. Desembarques de erizo (*Loxechinus albus*) en Pisco, enero 1995 a diciembre 1998.

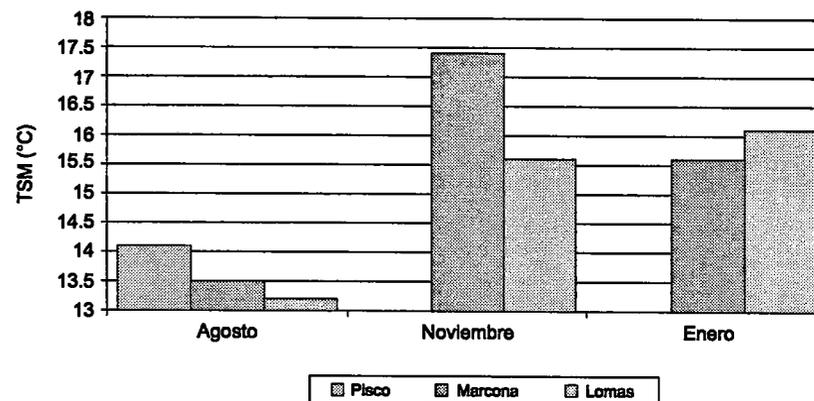


FIGURA 16. Temperatura Superficial del Mar (°C) por prospección, 1998 y enero 1999.