



# informe progresivo

nº  
151

Agosto  
2001

**Evaluación de la almeja (*Gari solida*) en bahía Independencia,  
Pisco. Setiembre 2000.**

*Juan Rubio R., Óscar Galindo F.,  
Daniel Flores C., Sixto Quispe C. ....3*

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

**Asesora científica**  
*Dra. Norma Chirichigno Fonseca*

**Editor científico**  
*Dr. Pedro G. Aguilar Fernández*

© 2001, Instituto del Mar del Perú  
*Esquina Gamarra y General Valle*  
*Apartado Postal 22*  
*Callao, PERÚ*  
*Teléfono 429-7630 / 420-2000*  
*Fax(511) 465-6023*  
*E-mail:imarpe@imarpe.gob.pe*

*Hecho el depósito de Ley No 2002-516*  
*Reservados todos los derechos de reproducción total*  
*o parcial, la fotomecánica y los de traducción.*

*Impresión: Fimart S.A.C.*  
*Av. Del Río 111 - Pueblo Libre*  
*Teléfono: 424-0662*  
*Tiraje: 300 ejemplares*  
*Terminado de imprimir: mayo 2002*

# EVALUACIÓN DE LA ALMEJA (*GARI SOLIDA*) EN BAHÍA INDEPENDENCIA, PISCO. SETIEMBRE 2000

Juan Rubio Rodríguez, Oscar Galindo Flores, Daniel Flores Castillo, Sixto Quispe Cayhualla

Laboratorio Costero de Pisco, IMARPE.

## CONTENIDO

Resumen .....	3
1. Introducción .....	3
2. Material y métodos .....	4
3. Resultados .....	4
3.1. Ubicación geográfica y área evaluada .....	4
3.2. Aspectos biológicos del recurso .....	5
3.2.1. Composición por tamaños .....	5
3.2.2. Distribución y concentración .....	7
3.2.3. Estimación de la población .....	8
3.3. Aspectos ambientales .....	9
3.3.1. Aspectos oceanográficos .....	9
3.3.2. Fauna acompañante .....	9
3.4. Pesquería del recurso .....	9
3.5. Perspectivas de explotación .....	11
4. Conclusiones .....	12
5. Recomendaciones .....	12
6. Referencias .....	12

## RESUMEN

La almeja *Gari solida* es un bivalvo de importancia comercial que habita enterrado en la zona submareal arenosa. Los principales bancos naturales de este recurso, se encuentran en Bahía Independencia, Pisco. El Laboratorio Costero de Pisco, IMARPE, efectuó una evaluación de este recurso en los bancos naturales de Bahía Independencia, entre el 30 de agosto y 3 de setiembre del 2000, con la finalidad de conocer el estado de su población. Los resultados muestran el buen reclutamiento de semilla de almeja, que se evidencia en una longitud promedio de 27,3 mm y 97,3% de ejemplares menores a la talla mínima legal (75 mm). El recurso se encontró en parches ralos e irregulares en las áreas evaluadas, con el 77,5% de estaciones de muestreo negativas (sin ejemplares); sus densidades variaron entre 1 a 34 ind/m<sup>2</sup> y densidad promedio fue 9 ind/m<sup>2</sup>. Durante la evaluación se observó que la temperatura superficial del mar mostró una anomalía positiva de +0,6 °C en promedio (15,0 °C), con respecto al patrón para la época y la zona.

**PALABRAS CLAVE:** *Gari solida*, almeja, Bahía Independencia, Pisco, mar peruano.

## 1. INTRODUCCIÓN

Bahía Independencia es la principal zona de extracción de la almeja *Gari solida* (Gray) en la zona de Pisco. Es extraída tradicional y principalmente de tres áreas: Pan de Azúcar, La Pampa

y El Ancla. La sobrexplotación y los eventos como El Niño 1997–98 han afectado drásticamente las densidades poblacionales en los bancos naturales. La crisis en la extracción artesanal de invertebrados comerciales también se refleja en la almeja, que presenta altos porcentajes de ejemplares menores a la talla mínima legal (75 mm), alterando el desarrollo de la semilla, no permitiendo su recuperación poblacional.

En este informe se presentan los resultados de la evaluación de almeja *Gari solida* en Bahía Independencia, efectuada del 30 de agosto al 3 de setiembre 2000, en las tres principales áreas de extracción, y además, se plantean algunas recomendaciones para el manejo sostenido del recurso.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

La evaluación de almeja *Gari solida* se efectuó en los tres principales bancos naturales de la Bahía Independencia. Se seleccionaron 81 estaciones al azar: 28 en Pan de Azúcar, 39 en La Pampa y 14 en el Ancla, distribuidas en tres estratos de profundidad, 0-3 bz (estrato I), 3-5 bz (estrato II) y 5 -10 bz (estrato III).

A bordo de la embarcación marisquera artesanal “Iraida de Jesús II”, provista de compresora y buzo semiautónomo, así como, un GPS Garmin 45X (Global Posición System) mediante el cual se ubicaron las estaciones de muestreo. Se tomó como unidad muestral un cuadrado metálico de 1 metro por lado. Se colectaron todos los especímenes contenidos dentro del cuadrado metálico, para su posterior análisis y adicionalmente se registró la temperatura superficial del mar. En el Laboratorio, las muestras fueron separadas por especies, cuantificadas y pesadas. Las almejas fueron medidas al milímetro, obteniéndose de cada ejemplar la longitud, altura, ancho; además, peso total (PT); peso del cuerpo (PC) y peso del pie (PP).

Para el cálculo de la biomasa y densidad se empleó el método de muestreo estratificado al azar (BAZIGOS 1980), mediante el cual, el número de ejemplares de almeja por metro cuadrado y sus pesos, son empleados para estimar la población en número y biomasa, por estratos y por áreas, utilizando el programa ESTRATA (MENDO y RAMÍREZ 1987) de uso interno en IMARPE durante las evaluaciones de concha de abanico.

## 3. RESULTADOS

### 3.1 Ubicación geográfica y área evaluada

El área de estudio comprendió los tres principales bancos naturales de almeja ubicados en Bahía Independencia, considerándose tres estratos de profundidad : 0-3 bz (estrato I), 3-5 bz (estrato II) y 5-10 bz (estrato III).

En la Pampa (14°14'25”S, 76°10'55”W), principal área de extracción, se efectuaron 39 operaciones de muestreo, distribuidas en 4.299,48 m<sup>2</sup>. En Pan de Azúcar (14°18'05”S,

76°10'05"W) se realizaron 28 estaciones en 1.020,61 m<sup>2</sup> y en El Ancla (14°10'15"S, 76°15'15"W) se hicieron 14 estaciones en un área de 790,39 m<sup>2</sup> (Fig. 1, Tabla 1).

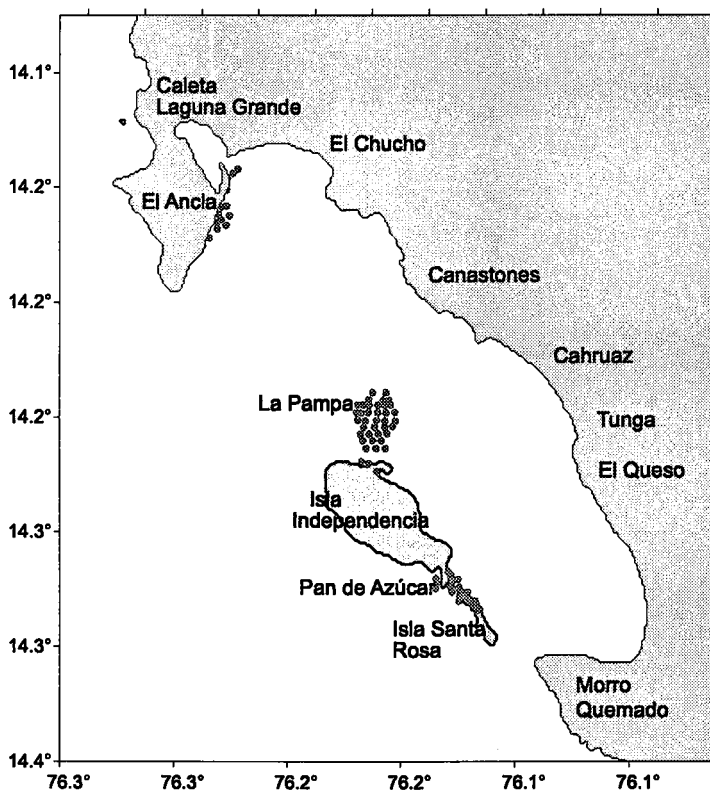


FIGURA 1. Estaciones de muestreo durante la evaluación de almeja *Gari solida* en Bahía Independencia, Pisco. Setiembre 2000.

Tabla 1. Áreas evaluadas de almeja *Gari solida* por estratos, Bahía Independencia, Pisco. Setiembre 2000.

Estrato	Pan de Azúcar m <sup>2</sup>	La Pampa m <sup>2</sup>	El Ancla m <sup>2</sup>	TOTAL m <sup>2</sup>
I	332.872	595.337	239.023	1.167.252
II	470.714	225.825	228.758	925.297
III	217.027	3.478.295	322.607	4.017.929
Total	1.020.613	4.299.477	790.388	6.110.478

### 3.2 Aspectos biológicos del recurso

#### 3.2.1 Composición por tamaños

La distribución de almeja *Gari solida* en Bahía Independencia muestra una recuperación poblacional, por la presencia de ejemplares juveniles en las tres áreas de muestreo, con una longitud promedio de 27,3 mm y 97,3% de ejemplares menores a la talla mínima legal (75 mm) (Fig. 2).

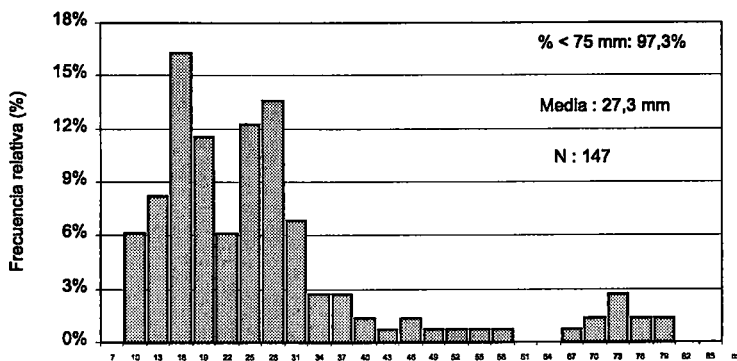


FIGURA 2. Distribución por tallas de almeja *Gari solida*, Bahía Independencia, Pisco. Setiembre 2000.

En PAN DE AZÚCAR se colectaron 112 ejemplares, con tallas entre 10 y 78 mm, una longitud promedio de 27,1 mm y 96,4% de los ejemplares se encontraron por debajo de la talla mínima legal (Fig. 3).

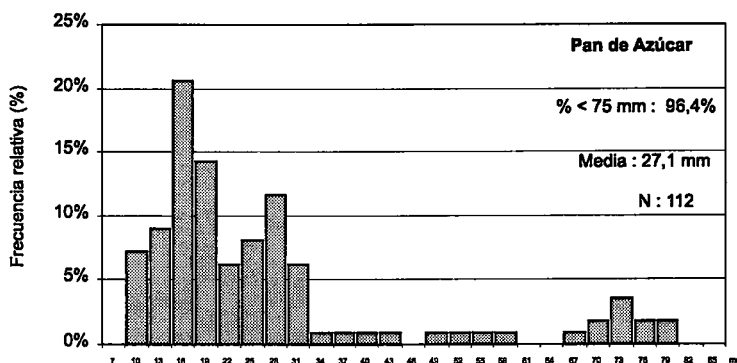


FIGURA 3. Distribución por tallas de almeja *Gari solida*, Pan de Azúcar, Bahía Independencia, Pisco. Setiembre 2000.

En LA PAMPA, sólo se encontraron 9 ejemplares cuyas tallas variaron entre 11 y 36 mm, con longitud promedio en 23,8 mm (Fig. 4).

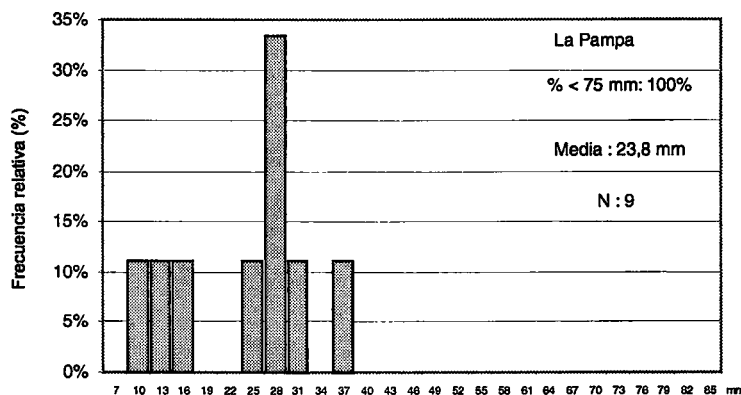


FIGURA 4. Distribución de tallas de almeja *Gari solida*, La Pampa, Bahía Independencia, Pisco. Setiembre 2000.

En EL ANCLA, se observó la recuperación del recurso, con la presencia de ejemplares con tallas entre 13 y 47 mm, y longitud promedio de 29,0 mm (Fig. 5).

En las dos últimas áreas, el 100% de ejemplares se encontró por debajo de la talla mínima legal (Tabla 2).

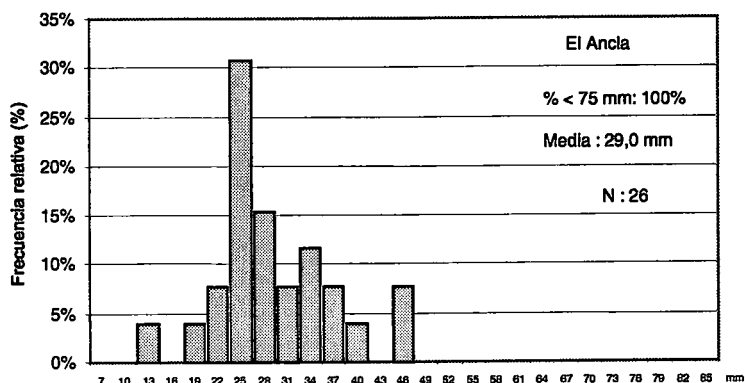


FIGURA 5. Distribución por tallas de almeja *Gari solida*, El Ancla, Bahía Independencia, Pisco. Setiembre 2000.

Tabla 2. Tallas (mm) de almeja *Gari solida* por zonas, Bahía Independencia, Pisco. Setiembre 2000.

	Pan de Azúcar	La Pampa	El Ancla	TOTAL
Rango	10 - 78	11 - 36	13 - 47	10 - 78
Número de ejemplares	112	9	26	147
Longitud promedio	27,1	23,8	29,0	27,3
% Ejemp. <75 mm	96,4%	100%	100%	97,3%

### 3.2.2 Distribución y concentración

En Bahía Independencia la almeja presentó densidades entre 1 y 34 ind/m<sup>2</sup> y 9 ind/m<sup>2</sup> en promedio; el 22,5% de las estaciones fueron positivas (1 ó más ind/m<sup>2</sup>), mostrando parches raros de distribución irregular. El reclutamiento de juveniles se refleja con la presencia de ejemplares pequeños en las tres zonas de muestreo. En PAN DE AZÚCAR, de 28 estaciones de muestreo, 11 presentaron ejemplares de almeja *Gari solida* (39,3%); en esta zona las densidades variaron de 1 y 34 ind/m<sup>2</sup> y 10 ind/m<sup>2</sup> en promedio. En LA PAMPA sólo 3 estaciones fueron positivas (7,7%), con densidades de 1, 2 y 6 ind/m<sup>2</sup>. En EL ANCLA de 14 estaciones de muestreo, sólo 2 fueron positivas (14,2%) con densidades de 5 y 21 ind/m<sup>2</sup> (Fig. 6).

Batimétricamente, las densidades más altas se encontraron en el estrato II (3 -5 bz), con promedio de 12 ind/m<sup>2</sup>; en el estrato III (5-10 bz) la densidad promedio fue de 7 ind/m<sup>2</sup> y en el estrato I (1-3 bz) sólo hubo una estación positiva con 6 ind/m<sup>2</sup>.

En las estaciones de muestreo se observaron también las especies *Semele solida* y *Semele corrugata*, cuya densidad promedio fue 3 ind/m<sup>2</sup>.

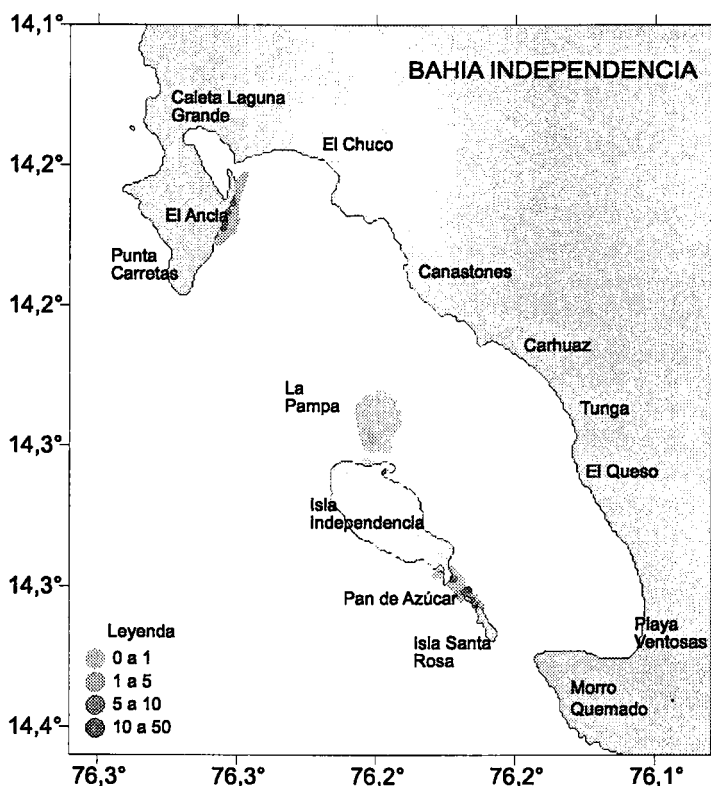


FIGURA 6. Densidades de almeja *Gari solida* en Bahía Independencia, Pisco. Setiembre 2000.

### 3.2.3 Estimación de la población

El alto porcentaje de estaciones negativas (sin ejemplares) no permitió estimar la población en las zonas de La Pampa y El Ancla. El área más productiva fue Pan de Azúcar con una biomasa de 61,63 t; y un tamaño poblacional de 7.232.698 individuos. Por profundidades, la población estuvo concentrada principalmente en los estratos III y II (Tabla 3).

Tabla 3. Biomasa de Almeja *Gari solida* en Bahía Independencia, por zonas. Setiembre 2000.

Estrato		Pan de Azúcar	La Pampa	El Ancla	TOTAL
I	Área (m <sup>2</sup> )	332.872	595.357	239.023	1.167.252
	Población (N°)	s/cálculo	s/cálculo	s/cálculo	s/cálculo
	Biomasa (t)	s/cálculo	s/cálculo	s/cálculo	s/cálculo
II	Área (m <sup>2</sup> )	470.714	225.825	228.758	925.297
	Población (N°)	5.984.793	s/cálculo	s/cálculo	s/cálculo
	Biomasa (t)	15.204	s/cálculo	s/cálculo	s/cálculo
III	Área (m <sup>2</sup> )	217.027	3.478.295	322.607	4.017.929
	Población (N°)	1.247.905	s/cálculo	s/cálculo	s/cálculo
	Biomasa (t)	46.422	s/cálculo	s/cálculo	s/cálculo
TOTAL	Área (m <sup>2</sup> )	1.020.613	4.299.477	790.388	6.110.478
	Población (N°)	7.232.698	s/cálculo	s/cálculo	s/cálculo
	Biomasa (t)	61.626	s/cálculo	s/cálculo	s/cálculo



### 3.3 Aspectos ambientales

#### 3.3.1 Aspectos oceanográficos

La temperatura superficial del mar (TSM) en Bahía Independencia, mostró una tendencia superior (15,0 °C) a los valores históricos de este mes (14,4 °C). La registros de TSM durante la evaluación variaron de 14,2 y 16,9 °C, obtenidos en Pan de Azúcar y El Ancla respectivamente, con promedio en 15,0 °C.

Como en anteriores evaluaciones, Pan de Azúcar presentó las temperaturas más bajas, con promedio en 14,4 °C, valor igual al patrón histórico. En La Pampa y El Ancla se registraron 14,9 °C y 16,2 °C respectivamente, en ambos casos la TSM fue superior al patrón histórico (14,4 °C) (Fig. 7).

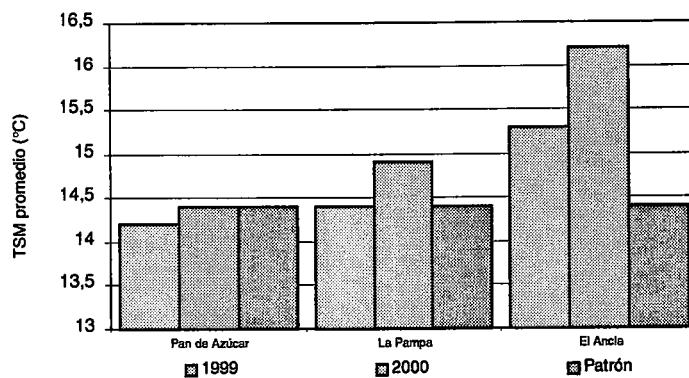


FIGURA 7. Temperatura superficial del mar (°C) Bahía Independencia, setiembre del 2000.

#### 3.3.2 Fauna acompañante

Entre la fauna acompañante colectada destacó la presencia de 4 especies de equinodermos: erizo negro *Tetrapigus niger*, erizo verde *Loxechinus albus*, erizo marrón *Arbacia spatuligera* y erizo rojo *Caenocentrotus jibosus*. También se encontraron: la almeja macho *Semele corrugata*, almeja redonda *Semele solida*, almeja rayada *Protothaca thaca*, palabritas *Tranzenella pannosa*, caracol turbante *Tegula atra*, concha de abanico *Argopecten purpuratus*, caracol *Stramonita chocolata*, choro *Aulacomya ater* y pepino de mar *Pattallus mollis* y otros.

### 3.4 Pesquería del recurso

Ante la escasez de almeja *Gari solida* en los bancos naturales, la flota artesanal de este recurso incrementó significativamente la extracción de *Semele corrugata* "almeja macho" y *Semele solida* "almeja redonda" mezcladas, las que fueron desembarcadas en las caletas San Andrés, Lagunillas y en menor porcentaje en Laguna Grande; los desembarques recientes de estas especies de almejas, no permiten visualizar los cambios en la extracción con respecto a años anteriores.

La extracción anual de almeja en el año 2000 para el puerto de Pisco totalizó 140,00 t, 56% *Gari solida* y 44% por *Semele corrugata* (Fig. 8). De las 78,33 t de almeja *Gari solida* de Pisco, 99% fueron extraídas de Bahía Independencia (Fig. 9), encontrándose aquí los principales bancos naturales; los desembarques de esta especie disminuyeron en 87,1% respecto a 1999.

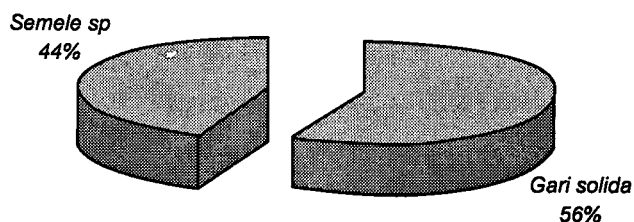


FIGURA 8. Desembarques de almejas por especies. Puerto de Pisco. 2000.

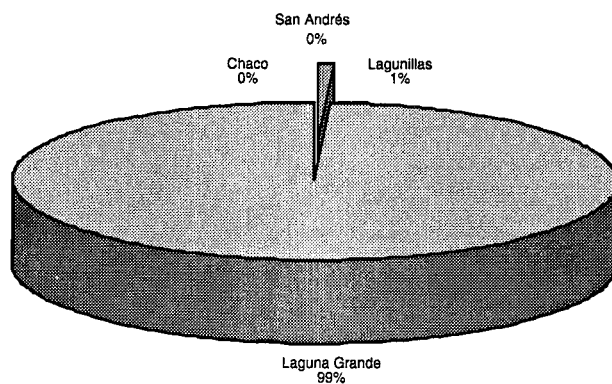


FIGURA 9. Desembarques de almeja *Gari solida* por caletas, Puerto Pisco. 2000.

Las especies *Semele corrugata* almeja macho y *Semele solida* almeja redonda, aumentaron sus desembarques en 276% respecto a 1999, totalizando 62,01 t, procedentes principalmente de las caletas Lagunillas (59,1%), San Andrés (38,9%) y Laguna Grande (2%) (Fig. 10). Las áreas de extracción más frecuentadas fueron Raspón, Lagunillas, Isla Zárata e Islas Chincha.

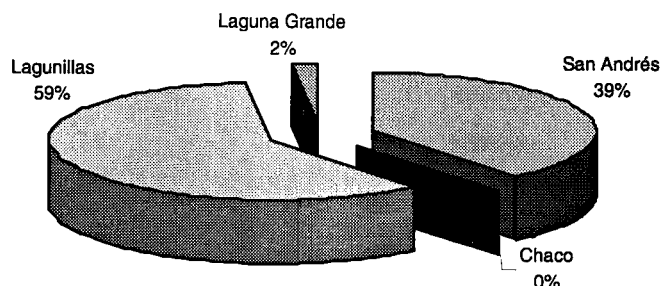


FIGURA 10. Desembarques de almeja *Semele* spp. por caletas, Puerto Pisco. 2000.

Los desembarques anuales de almeja *Gari solida*, se incrementaron en Bahía Independencia, después de El Niño 1997-98 (Fig. 11). Los desembarques mensuales de ambas almejas (*Gari solida* y *Semele corrugata*) en Pisco, presentaron una ligera tendencia al incremento para fin de año, con desembarques mensuales de 5,36 t en junio y 15,89 t en setiembre; las especies *Gari solida* y *Semele* spp. tuvieron desembarques de 6,53 t a 5,17 t en promedio (Fig. 12).

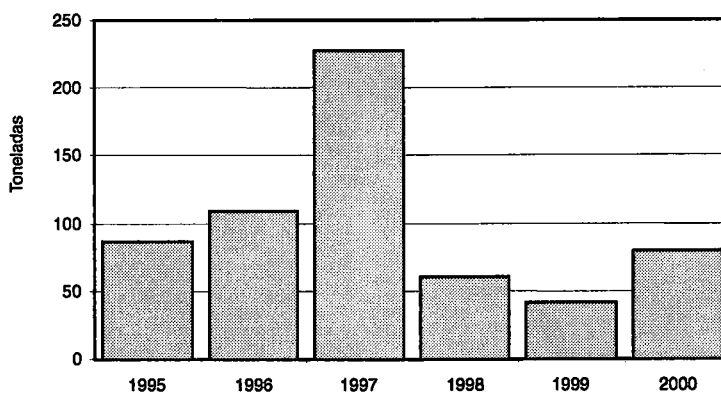


FIGURA 11. Desembarques anuales de almeja *Gari solida*. Bahía Independencia, Pisco. 1995 al 2000.

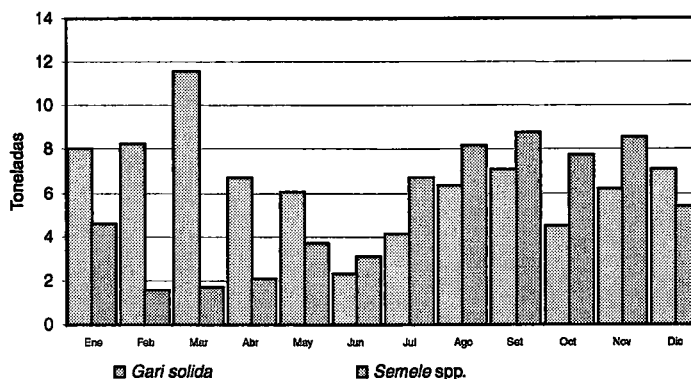


FIGURA 12. Desembarques mensuales de almejas, por especies, Pisco. 2000.

### 3.5. Perspectivas de explotación

La normalización de las condiciones ambientales, después de El Niño 1997-98, ha favorecido la recuperación de los recursos bentónicos en la Bahía Independencia. Los resultados de la evaluación muestran la presencia significativa de ejemplares juveniles en los bancos naturales, con relación a la evaluación de SEGURA *et al.* (1988), lo que evidencia un buen reclutamiento que influenciará positivamente para la población en general.

La crisis de la pesquería artesanal de la zona, originada por la disminución poblacional de los principales invertebrados comerciales en los bancos naturales, ha orientado el esfuerzo pesquero a la extracción de almeja *Gari solida*, por su alto valor comercial (aprox. S/. 30,00 c/manejo), aunque las densidades poblacionales de este recurso son muy bajas, afectando la recuperación del banco natural al extraerse los reproductores y afectar los nuevos reclutas.

Las bajas densidades poblacionales y la disminución de las tallas promedio de almeja comercial, evidencian la problemática de este recurso; no obstante, el buen reclutamiento da indicios de recuperación poblacional. Adoptar medidas de control que protejan el stock juvenil y adultos menores a la talla comercial (75 mm de longitud valvar) contribuirá a la recuperación de los bancos naturales.

Las especies de almejas *Semele corrugata* y *Semele solida*, por el incremento en sus densidades poblacionales, son una alternativa de extracción para la flota marisquera en Pisco, teniendo en cuenta el considerable aumento de los desembarques a partir de mayo 2000, haciéndose necesario evaluar los bancos naturales para conocer su magnitud, con el fin de proponer las medidas de manejo adecuadas para estos recursos.

## 5. CONCLUSIONES

1. La almeja *Gari solida* en Bahía Independencia se encontró distribuida en pequeños parches de distribución rala e irregular, con densidades de 1-34 ind/m<sup>2</sup> y una densidad promedio de 9 ind/m<sup>2</sup>; entre 1,5 y 9 bz.
2. La longitud promedio de almeja fue 27,3 mm y el 97,3% de ejemplares fueron menores a la talla mínima legal (75 mm).
3. La biomasa calculada en Pan de Azúcar fue 61,63 t y un tamaño poblacional 72.323.698 individuos. Por la bajas densidades en La Pampa y El Ancla no se pudo calcular su biomasa.
4. La TSM (15 °C) mostró una anomalía positiva de +0,6 °C respecto al patrón histórico para la zona y la época (14,4 °C).
5. Durante el 2000 la extracción de almeja en Bahía Independencia se incrementó paulatinamente, registrándose en promedio, 6,5 t/mes.
6. Los desembarques de almeja macho *Semele corrugata* y almeja redonda *Semele solida*, extraídos principalmente de Islas Chincha, Raspón y Zárate, se incrementaron en las caletas Lagunillas (59%) y San Andrés (39%) durante el 2000.

## 6. RECOMENDACIONES

*Primera Recomendación.*- Suspender la extracción del recurso almeja en Bahía Independencia por un periodo de seis meses, lo que permitirá el desarrollo de los ejemplares juveniles y recuperación poblacional.

*Segunda Recomendación.*- Intensificar las acciones de control sobre la talla mínima legal de almeja *Gari solida* en las zonas de desembarque, regulando la extracción en cada caleta.

*Tercera Recomendación.*- Continuar con el monitoreo en bancos naturales, ampliando los estudios histológicos para conocer bien la progresión del estado reproductivo.

## 7. Referencias

- ALAMO, V. y V. VALDIVIESO. 1997. Lista sistemática de moluscos marinos del Perú. Segunda edición. Publicación Especial Inst. del Mar del Perú. 184 pp.
- BAZIGOS, G. P. 1980. El diseño de reconocimiento de pesca en redes de arrastre. FAO. COCCIC IX/II.
- MARINCOVICH, L. 1967. Intertidal mollusks of Iquique, Chile. Bulletin of the Natural History Museum of the Angels County, N° 16 (p. 14).
- SEGURA, M., O. GALINDO, J. ZEBALLOS. 1998. Monitoreo del recurso almeja (*Gari solida*) en Bahía Independencia, Febrero 1996 a Julio 1998. Inf. Prog. Inst. Mar Perú. 96. 23 pp.