



# **INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ**

---

**UNIDAD DE INVESTIGACIONES DE INVERTEBRADOS MARINOS**

**LABORATORIO COSTERO DE CHIMBOTE**

## **INFORME**

**Prospección Bioceanográfica para la Determinación de Bancos Naturales de Invertebrados Marinos Comerciales y Zonas de Pesca Artesanal en Isla Chao, Islas Guañape y Ensenada de Guañape (4 - 7 de julio del 2003).**

*Pedro Berrú Paz, Alvaro Tresierra, Anatolio Taipe y Victor Garcia*

Chimbote, Agosto 2003

# CONTENIDO

## RESUMEN

### 1. INTRODUCCIÓN

### 2. MATERIAL Y METODOS

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Aspectos oceanográficos

##### 3.1.1. Isla Chao

##### 3.1.2. Ensenada de Guañape

##### 3.1.3. Islas Guañape

#### 3.2. Sedimentos

##### 3.2.1. Isla Chao

##### 3.2.2. Ensenada de Guañape

##### 3.2.3. Islas Guañape

#### 3.3. Aspectos biológicos, abundancia y delimitación de bancos naturales

##### 3.3.1. Isla Chao

- Concha de abanico

- Caracol

##### 3.3.2. Islas Guañape

- Concha de abanico

- Caracol

- Almeja

- Cangrejo jaiva

- Caracol rojo

##### 3.3.3. Ensenada de Guañape

- Zonas de pesca artesanal

#### 3.4. Fauna asociada a los bancos naturales

#### 3.5. Fitoplancton

#### 3.6. Larvas de moluscos y crustáceos

### 4. CONCLUSIONES

### 5. SUGERENCIAS

## ANEXOS

## RESUMEN

Se presentan los resultados de la prospección bioceanográfica, para la determinación de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales y zonas de pesca artesanal en Isla Chao, Islas Guañape y Ensenada de Guañape, realizada del 04 al 07 de julio del 2003.

La prospección fue realizada empleando un bote marisquero con motor centro y una compresora de aire para buceo semi-autónomo.

Las muestras biológicas fueron obtenidas empleando un cuadrado metálico de un metro de lado y además se tomaron muestras de sedimentos.

Así mismo, se hicieron colectas de fitoplancton, larvas de moluscos y se tomaron registros oceanográficos como temperatura, salinidad y oxígeno disuelto.

La concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) presentó un rango de 4 a 96 mm de altura valvar, el caracol (*Thais chocolata*) de 21 a 77 mm de altura peristomal, la almeja (*Semele sp*) de 7 a 97 mm de longitud valvar y la jaiva (*Cancer porteri*) de 65 a 99 mm de ancho cefalotorácico

Se ubicaron y delimitaron geográficamente los bancos naturales de concha de abanico, caracol, almeja y cangrejo jaiva en las Islas Chao y Guañape; ubicándose principalmente a lo largo del flanco este de las islas.

Los volúmenes de plancton registraron valores promedio de 0.93ml/m<sup>3</sup> en Isla Chao, 1.62 ml/m<sup>3</sup> en Islas Guañape y de 0.70ml/m<sup>3</sup> en la Ensenada de Guañape, asociados a temperaturas medias superficiales de 16.3, 16.7 y 16.4 °C respectivamente.

La ocurrencia de larvas de invertebrados, estuvo representada por el 13.04% de larvas tipo D de bivalvos y 86.96% de larvas nauplio de crustáceos.

Respecto al ambiente, predominaron aguas costeras frías en todas las áreas evaluadas con salinidades menores a 35.00 ups.

## **INTRODUCCIÓN**

Debido a la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura en el Perú, el Viceministerio de Pesquería ha incrementado la recepción de solicitudes de concesiones marinas por parte de empresarios emprendedores y gremios de pescadores hábidos de encontrar algún tipo de rentabilidad manejando en forma técnica y científica áreas apropiadas del mar.

En tal sentido, la Dirección Nacional de Acuicultura del Vice-Ministerio de Pesquería, viene solicitando al Instituto del Mar del Perú, el estudio de áreas marinas de gran actividad pesquera, catalogadas como bancos naturales y zonas de pesca artesanal, a fin de registrarlas y delimitarlas para que no interfieran con las áreas solicitadas como concesiones marinas.

Es así, que mediante Oficio 806/2003-PRODUCE/DNA-Dm, la Dirección Nacional de Acuicultura solicitó al IMARPE, la realización de una prospección bioceanográfica para la determinación de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales y zonas de pesca artesanal en Isla Chao, Islas Guañape y Ensenada de Guañape, cuyos resultados y conclusiones se registran en el presente informe.

## 2. MATERIAL Y METODOS

Los trabajos de campo fueron realizados del 04 al 07 de julio del 2003, prospectando tres áreas: Isla Chao, Islas Guañape y la Ensenada de Guañape, a bordo de una embarcación (bolichito) de nombre “Tiburón” con motor centro, de 7.5 metros de eslora, adaptado con una compresora para el buceo semi-autónomo. Adicionalmente se realizaron dos salidas al mar (11-12 junio) con el fin de verificar zonas de pesca artesanal en la Ensenada de Guañape.

La navegación y ubicación de las estaciones bioceanográficas y delimitación de los bancos naturales y áreas de pesca se realizó utilizando un Sistema de Navegación Satelital (GPS) Garmin 12 XL y las cartas náuticas HIDRONAV – 211 y 212 de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú. (coordenadas referidas al DATUM WGS-84).

Se realizaron 44 estaciones biológicas y 23 estaciones bioceanográficas (anexos 1, 2 y 3), siendo las primeras realizadas mediante buceo semi-autónomo, utilizando como unidad de muestreo un cuadrado metálico de un metro de lado, para la colección de las muestras; así mismo se obtuvo muestras de sedimento para su caracterización cualitativa.

Para la estimación de la abundancia larval de moluscos, se colectaron 23 muestras de agua mediante arrastres verticales con una red estándar de 75  $\mu$  de abertura de malla, en toda la columna de agua, las mismas que fueron fijadas en formaldehído al 5% para su análisis en laboratorio.

La identificación y conteo de las especies o grupos taxonómicos principales de larvas de invertebrados se realizó en un microscopio conectado al monitor modelo eclipse E-400. Se midió el volumen del frasco a analizar enrazando al inmediato superior. Posteriormente, agitándose se extrajo una sub-muestra de 5 ml para ser leída en una cámara de Neubauer.

Para la estimación de la abundancia, se calculó el volumen de agua filtrada mediante la siguiente formula:

$$V_f = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

Donde  $V_f$  = volumen de agua filtrada

$\pi$  = 3.1416

$h$  = espacio recorrido por la red

$r$  = radio del aro boca de la red

Se colectaron 22 muestras de fitoplancton, mediante arrastres superficiales, con una red estándar de 75  $\mu$  de abertura de malla, durante 5 minutos y a una velocidad de 3 nudos.

Las muestras fueron preservadas con formaldehído neutralizado al 2%.

Los volúmenes de plancton fueron obtenidos por centrifugación a 2400 RPM durante 5 minutos.

El volumen filtrado se encontró empleando la siguiente fórmula:

$$V_f = D \cdot A$$

Donde  $V_f$  = volumen filtrado

$D$  = distancia recorrida por la red

$A$  = área del aro boca de la red

Los resultados finales son expresados en mililitros de plancton por metro cúbico de agua de mar filtrada (ml/m<sup>3</sup>). Las muestras fueron analizadas cualitativamente, considerando la proporción de los principales grupos o especies de plancton, otorgándoles la siguiente categoría (método estandarizado): ausente (0), presente (1), escaso (2), abundante (3) y muy abundante (4).

Las estaciones oceanográficas se realizaron a nivel de superficie y fondo para registrar parámetros como temperatura, oxígeno y salinidad. La colecta de muestras a nivel de superficie fue obtenida con un balde muestreador de 10 L de capacidad, mientras que a nivel de fondo se empleó una botella Niskin de 5 L de capacidad.

La temperatura se registró con un termómetro de superficie. Las muestras de salinidad se colectaron en frascos de polietileno para ser analizadas posteriormente en la Sede Central por el método de inducción, usando el Salinómetro Portasal Guildline 8410A.

Se colectaron un total de 46 muestras para la determinación de oxígeno disuelto, que fue analizado a bordo, siguiendo la metodología descrita por Winkler modificada por Carrit y Carpenter (1966).

La información fue procesada en una hoja de cálculo (Excel) y empleando el software Surfer 7.0 para elaborar cartas marinas.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSION

#### 3.1. Aspectos oceanográficos

##### 3.1.1. Isla Chao

A nivel de superficie, la temperatura varió de 16.2 a 16.4 °C con un promedio de 16.3°C, registrándose el valor mas alto al norte de la isla (E-01); la concentración de oxígeno disuelto fluctuó de 3.20 a 4.57 mL/L con un promedio de 3.69 mL/L, presentándose valores menores a 3.5 mL/L al centro de la isla; la concentración de sales osciló de 34.957 a 34.980 ups con un promedio de 34.974 ups, observándose el mínimo valor al norte de la isla (E-01) asociado al mas alto valor de temperatura. (Tabla 01)

A nivel de fondo, la temperatura presentó valores homogéneos con un promedio de 16.2°C; el oxígeno disuelto varió de 2.85 a 4.13 mL/L con un valor medio de 3.35 mL/L, observándose valores de 3.0mL/L al centro de la isla, cerca de la orilla y la salinidad registró valores de 34.951 a 34.990 ups con un promedio de 34.970 ups. (Tabla 01)

**Tabla01. Parámetros Físico-Químicos del Monitoreo Caracterización de Areas de Extracción de Invertebrados Marinos y Zonas de Pesca Artesanal. Isla Chao 04 Julio-2003.**

Estación N°	Fecha	Hora	Coordenadas		Prof. (m)	Temperatura (°C)	Salinidad (ups)	Oxígeno (mL/L)	
			Latitud	Longitud					
1	4-Jul-03	12:17	8°45'34.6"	78°47'36.5"	0	16,4	34,957	4,21	
					7	16,2	34,971	3,90	
2	4-Jul-03	12:48	8°45'32.2"	78°47'32.3"	0	16,3			
3	4-Jul-03	13:02	8°45'41.4"	78°47'26.6"	0	16,3	34,978	3,49	
					9	16,2	34,951	3,12	
4	4-Jul-03	13:26	8°45'48.5"	78°47'22.1"	0	16,3			
5	4-Jul-03	13:41	8°45'56.1"	78°47'18.8"	0	16,3	34,972	3,35	
					9	16,1	34,965	2,85	
6	4-Jul-03	14:04	8°46'02.1"	78°47'15.2"	0	16,2			
7	4-Jul-03	14:22	8°46'03.2"	78°47'20.1"	0	16,2	34,978	3,34	
					8	16,1	34,990	2,99	
8	4-Jul-03	14:42	8°45'57.5"	78°47'23.6"	0	16,2			
9	4-Jul-03	14:54	8°45'53.5"	78°47'26.4"	0	16,2	34,980	3,20	
					6	16,1	34,971	3,08	
10	4-Jul-03	15:11	8°45'48.4"	78°47'31.2"	0	16,2			
11	4-Jul-03	15:21	8°45'42.0"	78°47'33.6"	0	16,2	34,976	4,57	
					4	16,2	34,969	4,13	
12	4-Jul-03	15:38	8°45'36.4"	78°47'39.4"	0	16,2			
					Superficie	Promedio	16,3	34,974	3,69
						Mínimo	16,2	34,957	3,20
						Máximo	16,4	34,980	4,57
					Fondo	Promedio	16,2	34,970	3,35
						Mínimo	16,1	34,951	2,85
						Máximo	16,2	34,990	4,13

### 3.1.2. Ensenada de Guañape

A nivel de superficie, la temperatura presentó valores de 16.3 a 16.6 °C con un promedio de 16.4 °C, registrándose el valor mayor frente a Caleta Morín (E-15); los tenores de oxígeno disuelto fluctuaron de 2.87 a 3.29 mL/L con un promedio de 3.07 mL/L, presentándose valores mayores a 3.00 mL/L cerca de la línea costera ; la salinidad varió de 34.967 a 34.982 ups con un promedio de 34.977 ups, observándose valores mas altos cerca de la costa. (Tabla 02)

A nivel de fondo, la temperatura fluctuó entre 15.5 y 15.9 °C, con un valor medio de 15.7 °C, valores próximos a 16.0 °C se localizaron cerca de la costa; la concentración de oxígeno disuelto varió 0.77 a 2.17 mL/L, presentando valores mas altos al centro de la ensenada con igual tendencia a los valores superficiales; la salinidad varió de 34.974 a 34.983 ups con promedio en 34.978 ups, con similar comportamiento a lo registrado en superficie. (Tabla 02)

**Tabla 02. Parámetros Físico-Químicos del Monitoreo Caracterización de Areas de Extracción de Invertebrados Marinos y Zonas de Pesca Artesanal. Ensenada de Guañape. 05 Julio-2003.**

Estación N°	Fecha	Hora	Coordenadas		Prof. (m)	Temperatura (°C)	Salinidad (ups)	Oxígeno (mL/L)
			Latitud	Longitud				
13	5-Jul-03	13:31	8°24'09.2"	78°54'11.1"	0	16,3	34,974	2,87
					5	15,6	34,982	1,03
14	5-Jul-03	13:47	8°24'10.9"	78°54'26.7"	0	16,6		
15	5-Jul-03	13:55	8°24'17.2"	78°54'37.6"	0	16,6	34,978	2,87
					6	15,6	34,983	1,15
16	5-Jul-03	14:13	8°24'27.8"	78°54'55.5"	0	16,5		
17	5-Jul-03	14:26	8°24'48.4"	78°55'19.8"	0	16,5	34,967	3,06
					6	15,5	34,978	0,77
18	5-Jul-03	14:53	8°24'24.6"	78°55'53.7"	0	16,3		
19	5-Jul-03	15:07	8°25'22.7"	78°55'29.3"	0	16,3	34,982	3,1
					4	15,9	34,975	2,17
20	5-Jul-03	15:26	8°25'14.0"	78°54'57.1"	0	16,3		
21	5-Jul-03	15:35	8°24'58.4"	78°54'41.2"	0	16,3	34,980	3,2
					4	15,9	34,974	1,97
22	5-Jul-03	15:55	8°24'37.5"	78°54'22.7"	0	16,5		
					4			
23	5-Jul-03	16:06	8°24'19.8"	78°54'12.0"	0	16,3	34,979	3,29
					4	15,9	34,977	1,22
24	5-Jul-03	16:24	8°23'52.8"	78°54'04.0"	0	16,3		
					Promedio	16,4	34,977	3,07
					Mínimo	16,3	34,967	2,87
					Máximo	16,6	34,982	3,29
					Promedio	15,7	34,978	1,39
					Mínimo	15,5	34,974	0,77
					Máximo	15,9	34,983	2,17

### 3.1.3. Islas Guañape

En superficie, la temperatura presentó valores de 16.5 a 17.0 °C con un promedio de 16.7 °C, presentándose los valores mas bajos en Isla Guañape Sur, mientras que los mas altos se presentaron en Isla Guañape Norte; las concentraciones de oxígeno disuelto fluctuaron de 3.43 a 4.26 mL/L con un promedio de 3.74 mL/L, con valores mas altos en Islotes Cantores y mas bajos (< 3.50 mL/L) en Isla Guañape Norte; la concentración de sales fluctuó de 34.966 a 34.998 ups con un promedio de 34.970 ups, localizándose tenores mas bajos en Isla Guañape Norte. (Tabla 03)

A nivel de fondo, la temperatura promedio fue de 16.4 °C, el oxígeno disuelto varió de 2.09 a 4.00 mL/L con valor medio de 3.28 mL/L, registrándose los mínimos valores en Islotes Cantores (E-28); mientras que la salinidad fluctuó de 34.960 a 34.993 ups, registrándose los más bajos valores en Isla Guañape Norte. (Tabla 03)

**Tabla 03. Parámetros Físico-Químicos del Monitoreo Caracterización de Areas de Extracción de Invertebrados Marinos y Zonas de Pesca Artesanal. Islas Guañape. 06 y 07 de Julio-2003.**

Estación N°	Fecha	Hora	Coordenadas		Prof. (m)	Temperatura (°C)	Salinidad (ups)	Oxígeno (mL/L)
			Latitud	Longitud				
25	6-Jul-03	10:13	8°34'00.7"	78°57'53.1"	0	16,5	34,986	3,76
					14	16,2	34,985	3,58
26	6-Jul-03	10:46	8°33'55.4"	78°57'55.1"	0	16,5		
27	6-Jul-03	10:55	8°33'50.8"	78°57'54.4"	0	16,7	34,986	3,96
					16	16,4	34,978	3,70
28	6-Jul-03	11:25	8°32'49.1"	78°57'29.5"	0	16,7	34,991	3,68
					14	15,9	34,993	2,09
29	6-Jul-03	11:49	8°32'42.0"	78°57'30.3"	0	16,7		
30	6-Jul-03	12:02	8°32'44.0"	78°57'31.3"	0	16,7	34,998	4,26
					8	16,4	34,984	4,00
31	6-Jul-03	12:25	8°32'46.9"	78°57'30.5"	0	16,7		
32	6-Jul-03	14:07	8°33'55.5"	78°57'55.5"	0	16,6	34,997	3,89
					14	16,3	34,986	3,41
33	7-Jul-03	09:56	8°31'47.6"	78°57'53.3"	0	16,5	34,976	3,43
					13	16,3	34,976	3,06
34	7-Jul-03	10:16	8°31'45.1"	78°57'45.6"	0	16,5		
					0			
35	7-Jul-03	10:33	8°31'45.6"	78°57'38.5"	0	16,6	34,970	3,44
					14	16,2	34,979	2,92
36	7-Jul-03	10:57	8°31'51.0"	78°57'34.6"	0	16,7		
37	7-Jul-03	11:16	8°31'59.9"	78°57'35.1"	0	17,0	34,969	3,54
					14	16,6	34,960	3,14
38	7-Jul-03	11:37	8°32'03.5"	78°57'34.6"	0	17,0		
39	7-Jul-03	11:55	8°32'13.9"	78°57'33.9"	0	17,0	34,967	3,43
					12	16,6	34,960	3,37
40	7-Jul-03	12:18	8°32'19.0"	78°57'33.0"	0	16,8		
41	7-Jul-03	12:44	8°32'11.7"	78°57'36.8"	0	16,9	34,966	4,11
					8	16,7	34,962	3,75
42	7-Jul-03	13:09	8°32'04.7"	78°57'38.3"	0	16,9		
43	7-Jul-03	13:25	8°31'56.6"	78°57'41.0"	0	16,9	34,967	3,65
					8	16,7	34,979	3,08
44	7-Jul-03	13:44	8°31'49.8"	78°57'38.0"	0	17,0		
					Promedio	16,7	34,970	3,74
					Mínimo	16,5	34,966	3,43
					Máximo	17,0	34,998	4,26
					Promedio	16,4	34,977	3,28
					Mínimo	15,9	34,960	2,09
					Máximo	16,7	34,993	4,00

## 3.2. Sedimentos

### 3.2.1. Isla Chao

El sedimento estuvo conformado principalmente por arena fina con fango, conchuela molida y tubos de diopatra en un 83.3% y en menor ocurrencia por arena media y gruesa constituyéndose toda el área prospectada en un sustrato adecuado para el asentamiento y desarrollo de concha de abanico, que fue ocurrente en 5 de 6 estaciones prospectadas. (tabla 04). No hubo registros de olor a sulfuros en los sedimentos.

Tabla 04. Características del sustrato marino en las áreas de extracción y ocurrencia de recurso. 04 al 07 de julio 2003

Area	Estación	Características	C. abanico	Caracol	Almeja	Olor sulfuros
Isla Chao	1	Arena fina negra, nassarius y tubos de diopatra	No	No	No	No
	2	Arena fina negra, mulinia y caracolitos	No	No	No	No
	3	Arena media, conchuela molida, tubos de diopatra	Si	No	No	No
	4	Arena fina con fango y tubos de diopatra	Si	No	No	No
	5	Arena fina negra con tubos de diopatra	Si	No	No	No
	6	Arena fina con fango y caracolitos	No	No	No	No
	7	Arena fina con fango y tubos de diopatra	Si*	Si	No	No
	8	Arena fina con conchuela molida y tubos de diopatra	Si	Si	No	No
	9	Arena fina con fango y tubos de diopatra	No	Si	No	No
	10	Arena gruesa con conchuela molida	No	Si	No	No
	11	Arena fina con fango y caracolitos	No	No	No	No
	12	Arena fina negra	No	No	No	No

\* Fuera m<sup>2</sup>

### 3.2.2. Ensenada de Guañape

Presentó sedimentos constituidos principalmente por arena fina con fango y conchuela con un 83.3% de ocurrencia, sin presentar registros de fauna de interés comercial (tabla 05). Sin embargo, la gran ocurrencia de la almejita *Mulinia sp*, sería un importante fuente de alimento para especies demersales como el “coco” (*Paralonchurus peruvianus*) (Berrú, experiencia personal)

Tabla 05. Características del sustrato marino en las áreas de extracción y ocurrencia de recurso. 04 al 07 de julio 2003

Area	Estación	Características	C. abanico	Caracol	Almeja	Olor sulfuros
Ensenada de Guañape	13	Arena fina con fango y mulinia	No	No	No	No
	14	Arena fina con fango y mulinia	No	No	No	No
	15	Fango	No	No	No	No
	16	Arena fina con fango y conchuela molida	No	No	No	No
	17	Arena fina con fango y mulinia	No	No	No	No
	18	Arena fina sin fango con conchuela y mulinia	No	No	No	No
	19	Arena fina sin fango con conchuela y mulinia	No	No	No	No
	20	Arena fina sin fango con conchuela y mulinia	No	No	No	No
	21	Arena fina sin fango con mulinia	No	No	No	No
	22	Arena fina sin fango y mulinia	No	No	No	No
	23	Arena fina sin fango y mulinia	No	No	No	No
	24	Fango	No	No	No	No

### 3.2.3. Islas Guañape

El sedimento estuvo conformado principalmente por arena gruesa, conchuela molida y grava (guijarros y canto rodado) y en menor ocurrencia por arena media con conchuela molida y partida. La fauna acompañante fue mayormente tubos de diopatra, presentándose además en una sola estación el alga roja rhodymenia, constituyéndose todo esto en un sustrato adecuado para el asentamiento y desarrollo de concha de abanico.

Reafirmando lo antedicho, 12 de 20 estaciones registraron concha de abanico y caracol, mientras que la almeja fue ocurrente en 7 estaciones.(tabla 6)

Tabla 06. Características del sustrato marino en las áreas de extracción y ocurrencia de recurso. 04 al 07 de julio 2003

Area	Estación	Características	C. abanico	Caracol	Almeja	Olor sulfuros	
Isla Guañape Sur	25	Conchuela partida	No	Si*	No	No	
	26	Conchuela molida	Si	No	Si	No	
	27	Arena gruesa con conchuela molida sobre roca y cascajo	No	Si	No	No	
	28	Arena gruesa y conchuela molida sobre rocas	No	Si	No	No	
	29	Conchuela partida, guijarros y canto rodado	No	Si	No	No	
	30	Arena media con conchuela molida y caracolutos	No	Si	No	No	
	31	Conchuela molida con canto rodado	No	Si	Si	No	
	32	Arena media con tubos de diopatra y conchuela	Si	No	No	No	
Isla Guañape Norte		33	Conchuela partida, guijarros, canto rodado y piedra pomex	Si*	No	No	No
		34	Arena gruesa con tubos de poliquetos	Si*	No	No	No
		35	Arena gruesa, conchuela molida y guijarros	Si	No	No	No
		36	Arena gruesa, conchuela molida , canto rodado y rhodymer	Si	No	No	No
		37	Arena gruesa con conchuela molida y guijarros	Si	Si	No	No
		38	Arena gruesa, conchuela molida y rhodymenia	Si	Si	No	No
		39	Arena gruesa, conchuela molida y canto rodado	Si	No	Si	No
		40	Arena gruesa con conchuela molida	No	No	Si	No
		41	Arena gruesa con conchuela molida	Si	Si	Si	No
		42	Bloque, guijones	Si*	Si*	No	No
		43	Arena media con conchuela molida	No	Si	Si	No
		44	Arena gruesa con conchuela molida	Si*	Si*	Si	No

\* Fuera del m<sup>2</sup>

### 3.3. Aspectos biológicos, densidad y delimitación de bancos naturales

#### 3.3.1. Isla Chao

##### Concha de abanico

Para esta área, presentó un rango de 4 a 82 mm de altura valvar, con un valor medio de 58.8 mm y una estructura de tallas polimodal con una moda importante en 64 mm.

La fracción de individuos adultos de tallas no comerciales (<65 mm) fue de 87.5 %, mientras que la ocurrencia de semilla y juveniles (<25 mm) fue de 25%. (Fig. 1a)

El análisis de la madurez gonadal, registra individuos principalmente desovantes (66.7%) y en menor proporción madurantes (25%) y desovados (8.3%). (Fig. 1b)

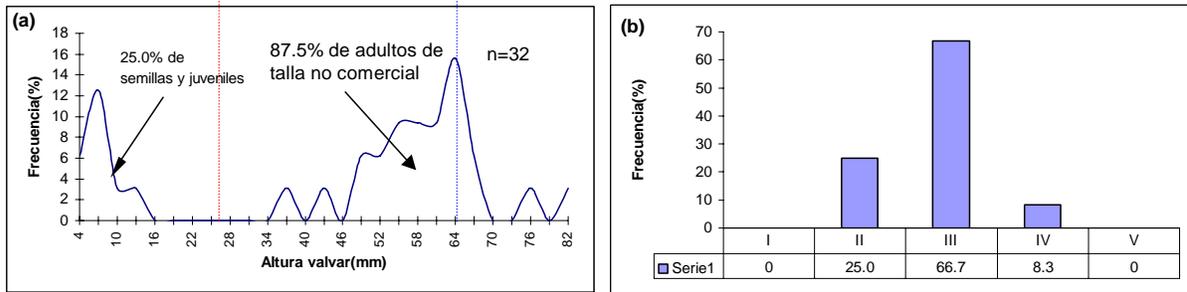


Figura 01. Estructura por tallas (a) y madurez gonadal (b) de la concha de abanico en Isla Chao

Con respecto a su densidad y áreas de ocurrencia, *A. Purpuratus* fue ocurrencia en 5 de 12 estaciones, presentando densidades respecto al cuadrado de 1 a 12 ind./m<sup>2</sup> con un valor medio de 4.8 ind./m<sup>2</sup>, quedando delimitado el banco de concha de abanico por las siguientes coordenadas geográficas (Fig. 02):

Punto	Latitud	Longitud
1	08°45'45"	78°47'33"
2	08°45'42"	78°47'27"
3	08°46'03"	78°47'15"
4	08°46'06"	78°47'24"

### Caracol

Esta especie se encontró distribuida a lo largo del margen este de la Isla, asociada a sustratos duros, siendo ocurrencia en 4 estaciones, con densidades que van de 2 a 48 ind./m<sup>2</sup> con un valor medio de 16.5 ind./m<sup>2</sup>, siendo los puntos de ocurrencia representados por las siguientes coordenadas geográficas: (Fig. 02)

Punto	Latitud	Longitud
1	8°46' 03.2" S	78°47' 20.1" W
2	8°45' 57.5" S	78°47' 23.6" W
3	8°45' 53.5" S	78°47' 26.4" W
4	8°45' 48.4" S	78°47' 31.2" W

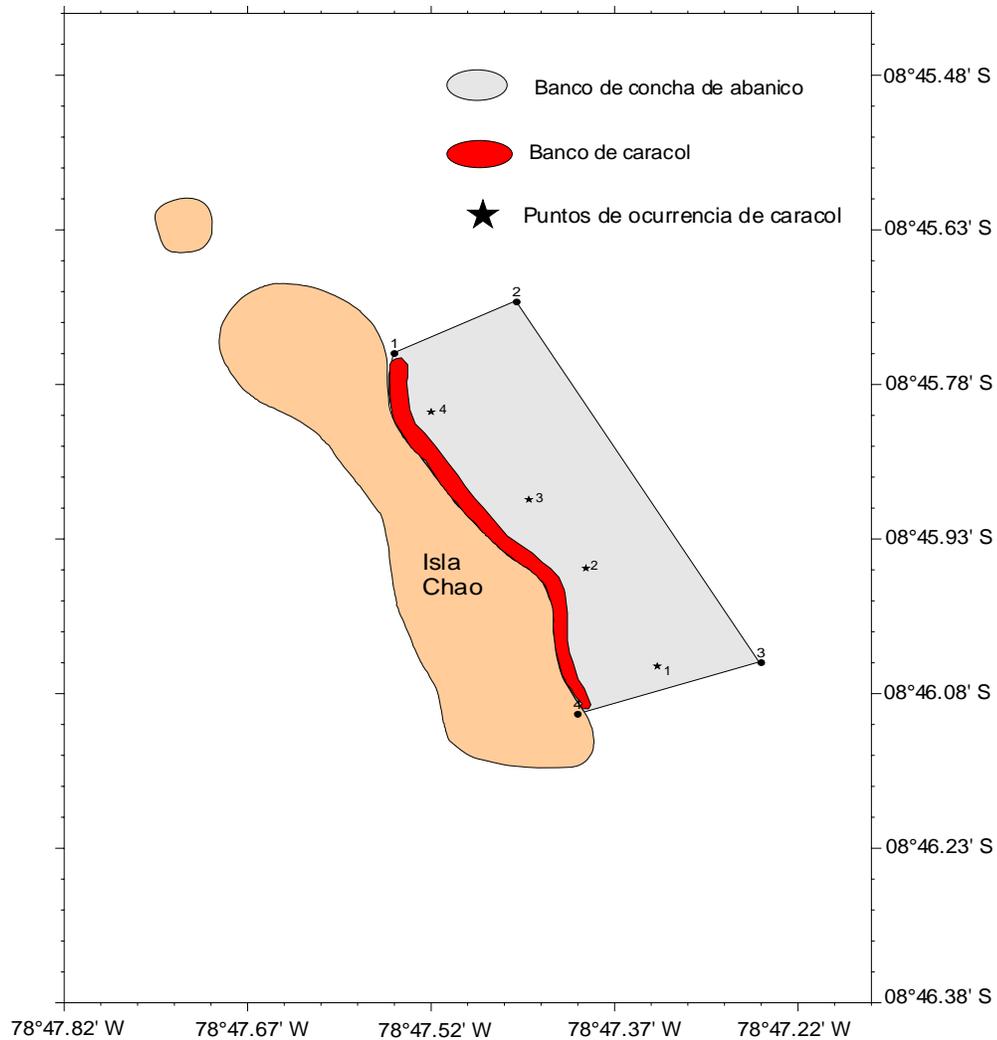


Figura 02. Banco Natural de concha de abanico y caracol en Isla Chao "Prospección bioceanográfica de bancos naturale de invertebrados marinos comerciales y zonas de pesca artesanal ". 04-07 de julio del 2003.

Cabe indicar las condiciones adversas que se presentaron, como la escasa visibilidad, ocasionada por las fuertes corrientes en el fondo marino, impidieron una optima localización de los recursos en el área.

### 3.3.2 Islas Guañape

#### Concha de abanico

Este recurso fue localizado con mayor y menor ocurrencia en todo el sistema geográfico que conforman las islas: la Isla principal (Guañape Norte), Islotes Cantores e Isla Guañape Sur.

En **Guañape Sur**, el recurso presentó un rango de 6 a 74 mm, con un promedio de 44.1 mm y una estructura de tallas polimodal, con una moda principal en 52 mm, siendo la fracción de ejemplares de tallas no comerciales (<65 mm) de 99.3% y la ocurrencia de semillas y juveniles (<25 mm) de 19.4%. (Fig. 3a)

El análisis gonadal revela principalmente un 51.5% de individuos madurantes, y en menor ocurrencia inmaduros, desovantes y desovados con valores de 21.4%, 21.4% y 3.9% respectivamente. (Fig. 3b)

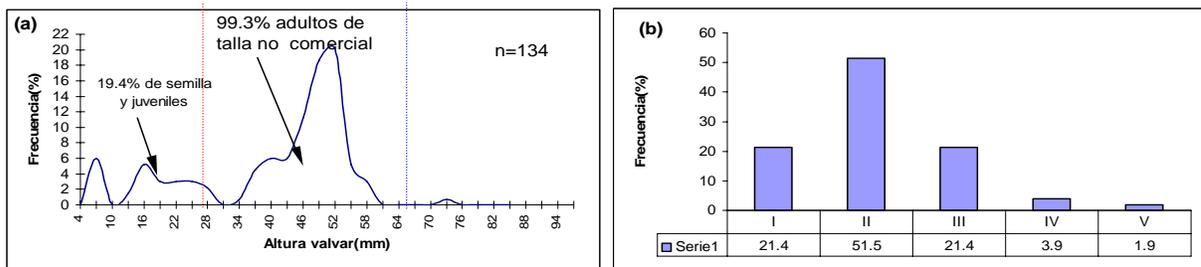


Figura 03. Estructura por tallas (a) y madurez gonadal (b) de la concha de abanico en Isla Guañape Sur

Respecto a su densidad, en **Guañape Sur**, se encontró formando pequeños parches de buena densidad con valores de 11 a 49 ind./m<sup>2</sup> y un promedio de 30 ind./m<sup>2</sup>, localizados al este-centro de la Isla. (Fig. 05)

En **Guañape Norte A. Purpuratus**, presentó un rango de 5 a 96 mm de altura valvar, con un valor medio de 61.1 mm y una estructura polimodal con una moda principal en 61 mm, siendo la fracción de ejemplares de tallas no comerciales (< 65 mm) de 75.2% y la ocurrencia de semillas y juveniles (<25 mm) de 13.8%. (Fig. 4a)

La lectura gonadal indica un 59% de individuos desovantes y en menor ocurrencia 34.2% de madurantes. (Fig. 4b), presentando de esta forma mayor actividad reproductiva respecto a Isla Guañape Sur.

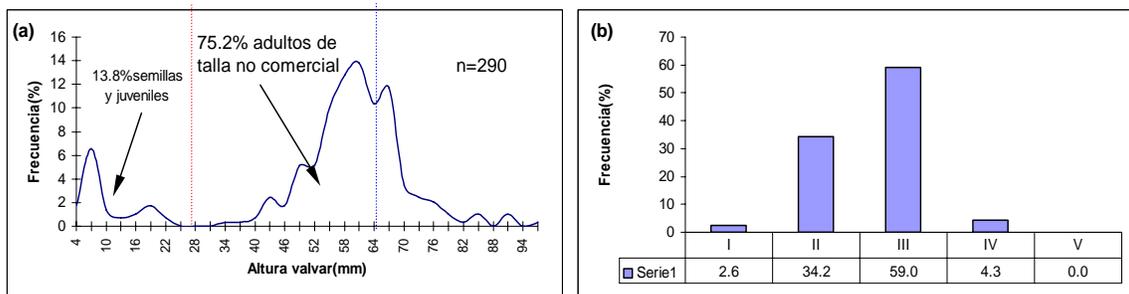


Figura 04. Estructura por tallas (a) y madurez gonadal (b) de la concha de abanico en Isla Guañape Norte

Las densidades del recurso en esta isla fluctuaron de 3 a 15 ind./m<sup>2</sup> con un valor medio de 5.8 ind./m<sup>2</sup> , localizándose con mayor ocurrencia al lado norte y este-centro de la isla y abarcando un gran banco de concha que ocupa aproximadamente el 50% del perímetro de la isla , el mismo que quedo delimitado por las siguientes coordenadas geográficas: (Fig. 05)

<i>Punto</i>	<i>Latitud</i>	<i>Longitud</i>
1	08°31'54.0"	78°57'54.0"
2	08°31'42.0"	78°57'54.0"
3	08°31'42.0"	78°57'30.0"
4	08°32'21.0"	78°57'30.0"
5	08°32'21.0"	78°57'36.0"
6	08°33'51.0"	78°57'57.0"
7	08°33'51.0"	78°57'51.0"
8	08°34'03.0"	78°57'51.0"
9	08°34'03.0"	78°57'57.0"

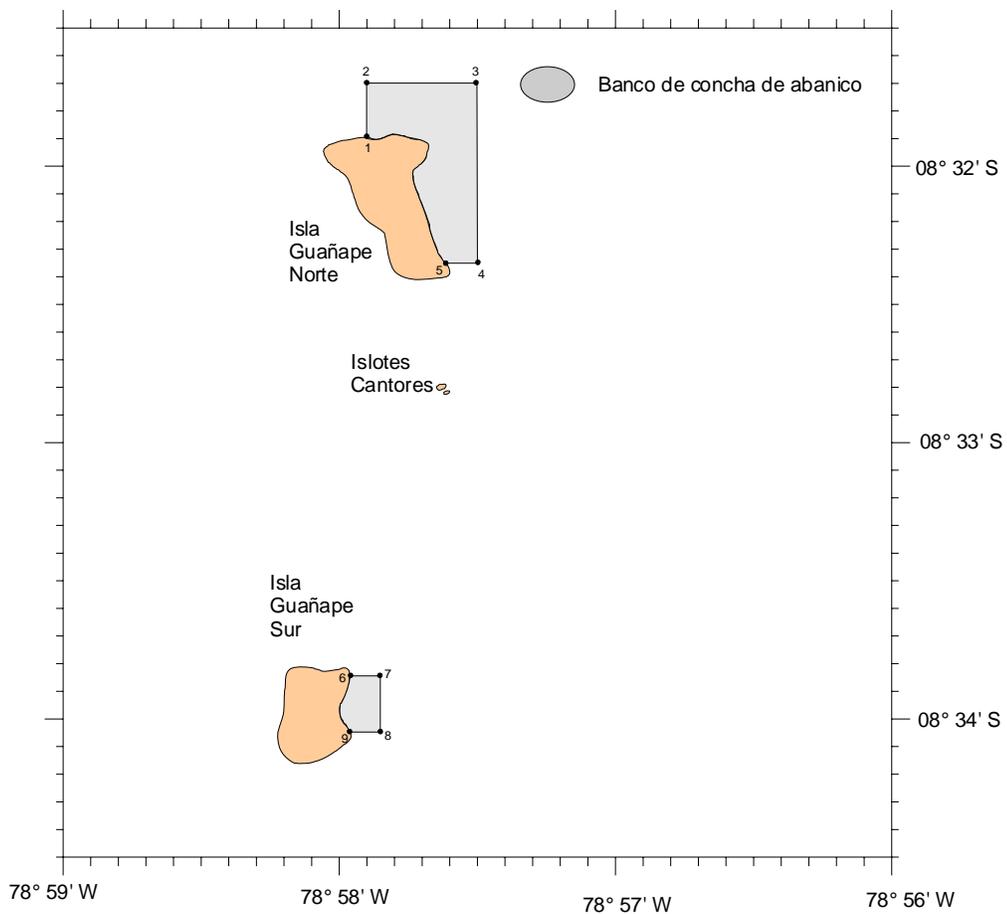


Figura 05. Bancos de concha de abanico en Islas Guañape "Prospección Bioceanográfica de Bancos naturales de invertebrados marinos comerciales y zonas de pesca artesanal 04 - 07 de julio del 2003.

### **Caracol (*Thais chocolata*)**

Esta especie, se encontró formando parches distribuidos en todo el sistema de las Islas Guañape, presentando rangos de 21 a 77 mm de altura peristomal con un valor medio de 42.6 mm y una estructura polimodal con modas importantes en 37 y 43 mm, siendo la fracción de individuos juveniles de 97.1%. (Fig. 6a)

La lectura gonadal muestra principalmente individuos madurantes en un 42.3% y desovados en 29.4% y en menor ocurrencia inmaduros y desovantes con el 16.1% y 8.9% respectivamente. (Fig. 6b)

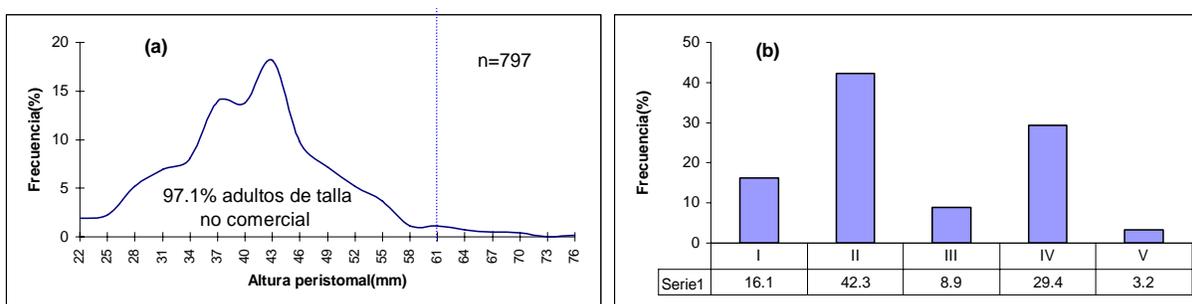


Figura 06. Estructura por tallas (a) y madurez gonadal (b) del caracol en Islas Guañape

Su distribución esta ligada a sustratos rocosos, como guijarros, canto rodado, guijones y bloque como los encontrados principalmente en todo el sistema de las Islas Guañape, encontrándose parches de mayor concentración en las Isla Guañape Sur e Islotes Cantores y más dispersos en Isla Guañape Norte en la parte este-centro de la misma. (Fig. 07)

Las densidades de este recurso fluctuaron de 1 a 116 ind./m<sup>2</sup> con valor medio de 36.6 ind./m<sup>2</sup> para las Islas Guañape Sur e Islotes Cantores y de 1 a 12 ind./m<sup>2</sup> con una media de 4.8 ind./m<sup>2</sup> para la Isla Guañape Norte. No hubo delimitación de estos bancos por estar muy relacionados a la orilla del litoral.

### **Almeja (*Semele sp*)**

Se registraron parches muy dispersos de este recurso en Islas Guañape Sur e Islotes Cantores, siendo mas importante su ocurrencia y distribución en Isla Guañape Norte. El rango de la especie varió de 7 a 97 mm de longitud valvar, con un valor medio de 36.8 mm, presentando una estructura polimodal de poca representación por el bajo número de ejemplares.(Fig. 08)

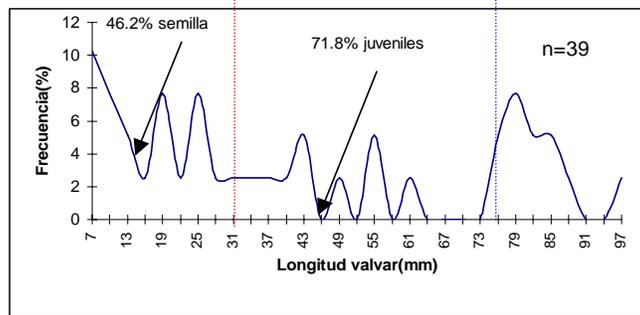


Figura 08. Estructura por tallas de la almeja en las Islas Guañape

Presentó valores de abundancia de 1 a 14 ind./m<sup>2</sup> con una media de 5.4 ind./m<sup>2</sup>, siendo su principal banco ubicado en Isla Guañape Norte y su ocurrencia representada por las siguientes coordenadas geográficas (Fig. 07):

Punto	Latitud	Longitud
1	08°31'56.6"	78°57'41.0"
2	08°31'49.8"	78°57'38.0"
3	08°32'11.7"	78°57'36.8"
4	08°32'19.0"	78°57'33.0"
5	08°32'46.9"	78°57'30.5"
6	08°33'55.4"	78°57'55.1"

### Cangrejo jaiva (*Cancer porteri*)

Este recurso se le encontró muy disperso en Islotos Cantores , registrándose su principal banco al norte de la Isla Guañape Norte asociado a sustratos de arena gruesa con guijarros y canto rodado. (Fig. 07)

*C. porteri*, presentó una rango de tallas de 65 a 99 mm de ancho cefalotorácico, con un valor medio de 82.3 mm y una estructura de tallas polimodal, con modas importantes en 85 y 91 mm. (Fig. 9a)

El análisis gonadal de la especie, revela un 48.2% de ejemplares desovantes, 25.9% desovados y un 18.8% madurantes. (Fig. 9b)

Las coordenadas geográficas que delimitan el banco de esta especie son:

Punto	Latitud	Longitud
1	08°31'54.0"	78°57'54.0"
2	08°31'42.0"	78°57'54.0"
3	08°31'42.0"	78°57'42.0"
4	08°31'54.0"	78°57'42.0"

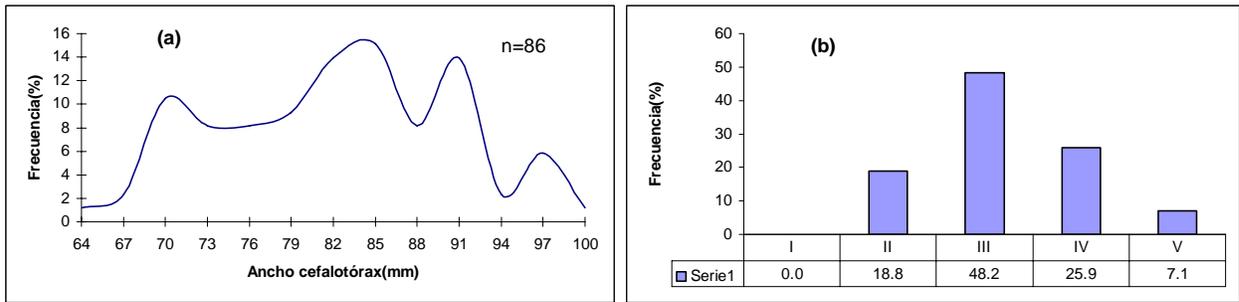


Figura 09. Estructura por tallas (a) y madurez gonadal (b) del cangrejo jaiva en Isla Guañape Norte

### Caracol rojo (*Bursa nana*)

Esta especie se encontró con mayor frecuencia en los flancos este y norte de la Isla Guañape Norte, asociados a sustratos rocosos, como guijarros, canto rodado, guijones y bloque cohabitando con *Thais chocolata*.

El rango de tallas estuvo comprendido de 16 a 65 mm de altura peristomal con un valor medio de 51.6 mm y una estructura polimodal con una moda importante en 55 mm. (Fig.10)

Cabe destacar la importancia de este recurso, por cuanto últimamente viene siendo extraído por sus aceptabilidad en el mercado. No se delimitó, su área de ocurrencia por estar distribuido muy cerca de la orilla, al igual que *T. Chocolata*.

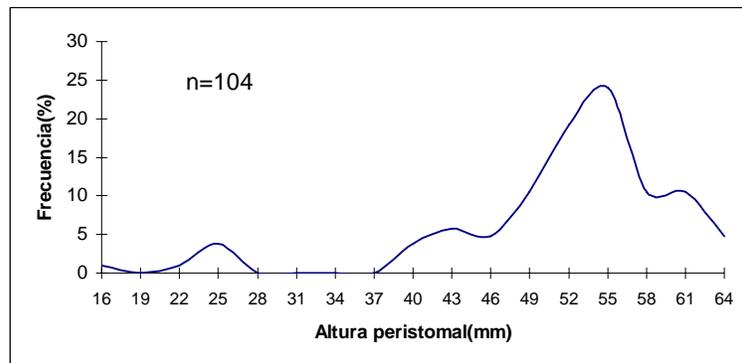


Figura 10. Estructura por tallas del caracol rojo "*Bursa nana*"

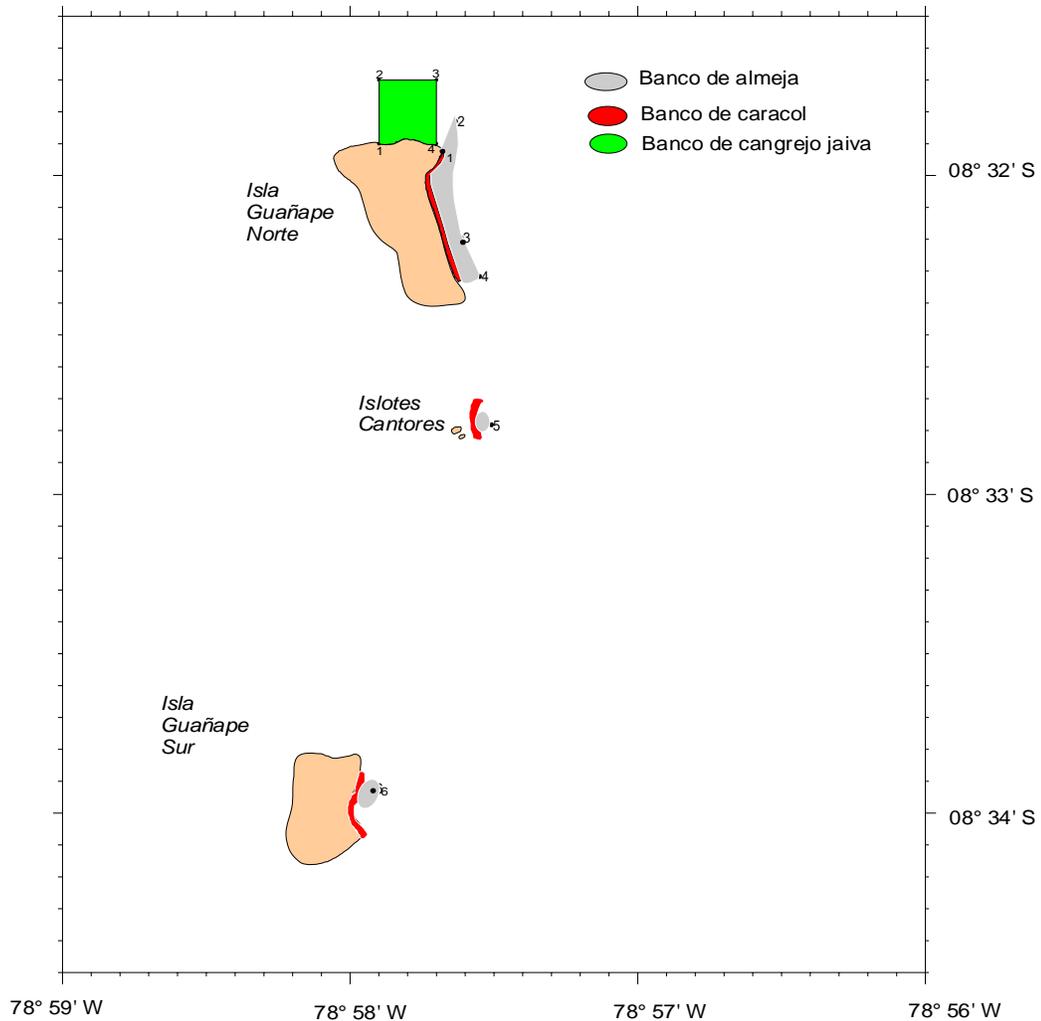


Figura 07. Bancos naturales de almeja, caracol y cangrejo jaiva en Islas Guañape. "Prospección bioceanográfica para la determinación de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales y zonas de pesca artesanal ".04 - 07 de julio del 2003.

### 3.3.3 Ensenada de Guañape

Esta área no registró ninguna especie de invertebrado de importancia comercial, asociados a su fondo, por presentar sedimentos constituidos en un 100% por arena fina con fango, no apta para el desarrollo de invertebrados bentónicos importantes.

Sin embargo, la Ensenada de Guañape es un área importante para la extracción de peces de consumo de un grupo de pescadores establecidos en la Caleta Morín.

Este grupo de pescadores esta conformado por aproximadamente 20 personas que viven en la caleta y su fuente de ingresos económicos es la extracción de peces de consumo como la lisa y coco mayormente capturados en la época de verano y peces como el lenguado

importante en invierno; así mismo extraen comúnmente otros peces como lorna, raya, cachema, machete y misho.

El arte empleado en su mayoría esta constituido por redes cortina (cachemeras, liseras, suqueras y chiteras) y por redes trasmallo para la captura del lenguado.

Actualmente se viene extrayendo en las redes cortina la especie caballito de mar (*Hippocampus ingens*) en aproximadamente 1 a 2 Kg/bote/día, lo que representa según los pescadores una alternativa económica ante la escasez de los recursos, por cuanto el precio de esta especie alcanza elevados valores en el mercado ( 120 soles por kilogramo seco). Sin embargo se indica que la extracción de este recurso no es de los mas indicado, por cuanto es una especie en peligro de extinción, por lo que se da de conocimiento para que las autoridades pertinentes tomen cartas en el asunto.

Cada propietario de bote, manipula diariamente entre 6 a 7 redes entre cortinas y trasmallos, las mismas que son caladas (instaladas) diariamente y revisadas al día siguiente, retirando los recursos capturados y reinstalándolas en otras áreas si la red no ha tenido captura.

El primer día de inspección de áreas, se abordo 10 embarcaciones en faenas de revisión y de instalación de sus artes, llegándose a ubicar y registrar 25 puntos de ocurrencia de redes. El siguiente día se registro 19 puntos de ocurrencia de artes, por cuanto estas cambian de posición a criterio de los pescadores.

Producto de esta anterior actividad, se localizaron 44 puntos de ocurrencia de artes en el mar, lo que permitió delimitar las áreas de pesca artesanal y que están representadas por las siguientes coordenadas geográficas: (Fig. 11)

<i>Punto</i>	<i>Latitud</i>	<i>Longitud</i>
1	08°22'42.0"	78°54'24.0"
2	08°22'30.0"	78°54'24.0"
3	08°22'30.0"	78°54'18.0"
4	08°22'42.0"	78°54'18.0"
5	08°23'24.0"	78°54'12.0"
6	08°23'06.0"	78°54'12.0"
7	08°23'18.0"	78°53'54.0"
8	08°23'36.0"	78°53'54.0"
9	08°24'12.0"	78°54'18.0"
10	08°23'54.0"	78°54'18.0"
11	08°23'54.0"	78°54'00.0"
12	08°24'12.0"	78°54'00.0"
13	08°25'30.0"	78°54'54.0"
14	08°24'18.0"	78°54'12.0"
15	08°24'24.0"	78°54'06.0"
16	08°25'30.0"	78°54'36.0"

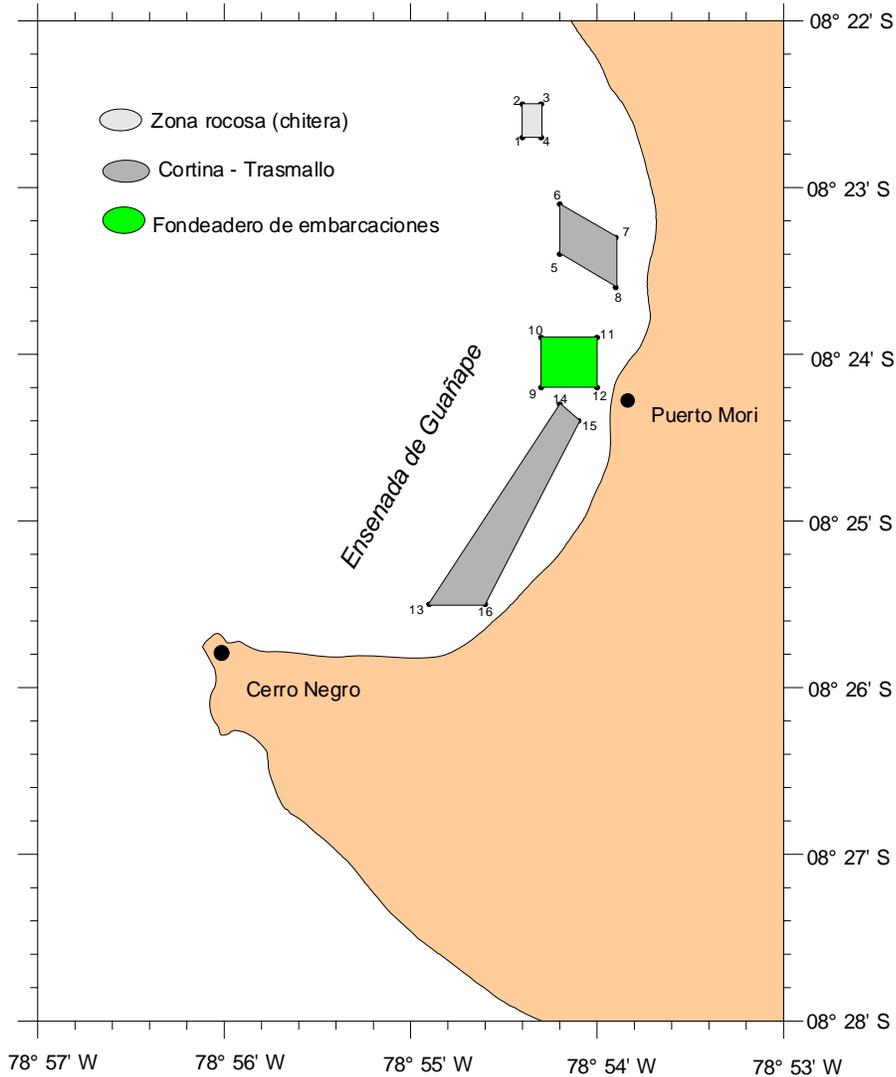


Figura 11. Areas de pesca registradas en la Ensenada de Guañape "Prospección bioceanográfica para la determinación de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales y zonas de pesca artesanal. 04 - 07 de julio del 2003.

### 3.4. Fauna Acompañante

El área de **Isla Chao**, presentó 25 unidades taxonómicas, de las cuales el 32% fueron gasterópodos, el 24% crustáceos, el 12% bivalvos y el 12% equinodermos y 8% poliquetos. (Tabla 07)

Las especies con mayor incidencia numérica fueron *Nassarius gayi* con el 52.4%, *Diopatra sp* con el 21.5% y *Pagurus sp* con el 16.4%. Cabe indicar la ocurrencia de caracol negro (*Thais chocolata*) en una de la estaciones, por ser de mucha importancia económica para los extractores marisqueros.

En **Isla Guañape Sur e Islotes Cantores** se registraron 28 unidades taxonómicas, siendo los grupos más importantes, los gasterópodos con el 28.6 %, crustáceos con el 28.6%, equinodermos con 10.7% , bivalvos con el 10.7% y poliquetos con el 7.1%. (Tabla 07)

Las especies más ocurrentes numéricamente, fueron *Thais chocolata* con el 37.6%, *Argopecten purpuratus* con el 12.3% y *Diopatra sp* con 9.0%.

En el área de Isla **Guañape Norte** se encontraron 30 unidades taxonómicas, aportando los gasterópodos con el 30 %, los crustáceos con el 26.7 %, los bivalvos con el 23.3 % y los equinodermos con el 10 % . (Tabla 07)

Las especies más ocurrentes numéricamente fueron el cangrejito *Eurypanopeus transversus* con el 37% y el bivalvo *Chione subrugosa* con el 10.6% . Cabe destacar la importancia numérica de las especies comerciales como *A. Purpuratus* con el 5.8% y *Semele sp* con el 4.7%. Así mismo, se registra la presencia de la macroalga *Rhodymenia flabelifolia* en esta área, por cuanto constituye un sustrato muy importante para la fijación de larvas de concha de abanico.(tabla 08)

En la **Ensenada de Guañape**, la ocurrencia de fauna fue casi nula, encontrándose con mayor frecuencia la almejita *Mulinia sp* con el 98.8% y que vendría a desempeñar un papel muy importante en la cadena trófica de algunos peces bentónicos como son el coco, misho y lenguado, permitiendo de esta forma constituirse en una gran área de alimentación para los peces. (Tabla 07)

Tabla 07. Incidencia numérica (%) de fauna asociada a los bancos naturales de invertebrados marinos por área

AREA	Isla Chao		I. Guañape Sur-Cantores		I. Guañape Norte		Ensenada Guañape	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<i>Actinia sp</i>	3	0.1	5	1.0	3	0.5		
<i>Alpheos chilensis</i>	2	0.1	4	0.8	1	0.2		
<i>Anachis nigricans</i>	9	0.2	37	7.6				
<i>Arbacia espatuligera</i>	8	0.2						
<i>Argopecten purpuratus</i>	19	0.5	60	12.3	35	5.8		
<i>Bursa ventricosa</i>	27	0.7	9	1.8				
<i>Bursa nana</i>			1	0.2	14	2.3		
<i>Brachionus</i>			1	0.2	6	1.0		
<i>Cancellaria sp</i>					1	0.2		
<i>Cancer porteri</i>			1	0.2	2	0.3		
<i>Cancer setosus</i>					1	0.2		
<i>Cardita sp</i>					1	0.2		
<i>Crucibulum sp</i>	5	0.1						
<i>Cucumaria sp</i>	2	0.1	1	0.2				
<i>Cycloxanthops sexdecimdentatus</i>			7	1.4	1	0.2		
<i>Cymatium sp</i>	4	0.1						
<i>Chaetopteros</i>	7	0.2			46	7.6		
<i>Chione subrugosa</i>	10	0.3	13	2.7	64	10.6		
<i>Chiton sp</i>	7	0.2						
<i>Diopatra sp</i>	858	21.5	44	9.0	20	3.3		
<i>Eurypanopeus transversus</i>	101	2.5	22	4.5	223	37.0		
<i>Gusano rojo*</i>			7	1.4	11	1.8	5	
<i>Hepatus chilensis</i>	2	0.1			1	0.2		
<i>Homalocantha multicrispata</i>					1	0.2		
<i>Majidae</i>	1	0.0	1	0.2				
<i>Megalobrachium</i>			1	0.2				
<i>Mitra sp</i>			7	1.4	3	0.5		
<i>Mitrella unifasciata</i>			14	2.9	45	7.5		
<i>Mulinia sp</i>	15	0.4					2213	98.8
<i>Nassarius gayi</i>	2085	52.4					15	0.7
<i>Ocenebra buxea</i>	11	0.3						
<i>Ophiuroideos</i>	77	1.9	3	0.6				
<i>Ostreidae</i>					1	0.2		
<i>Pagurus sp</i>	654	16.4	3	0.6	12	2.0	5	0.2
<i>Pilumnoides perlatus</i>	2	0.1	6	1.2				
<i>Pinnixa transversalis</i>					5	0.8		
<i>Prunum curtum</i>	6	0.2						
<i>Rynchocinetes typus</i>			5	1.0				
<i>Semele sp</i>			10	2.1	28	4.7		
<i>Sinum cymba</i>	1	0.0						
<i>Solenostera</i>			4	0.8	1	0.2		
<i>Talipeus marginatus</i>					1	0.2		
<i>Tagellus sp</i>					10	1.7		
<i>Thais chocolata</i>	66	1.7	183	37.6	19	3.2		
<i>Tegula luctuosa</i>			2	0.4	41	6.8		
<i>Tetrapigus niger</i>			3	0.6				
<i>Transenela</i>					1	0.2		
<i>Poliquetos*</i>			33	6.8	4	0.7	2	
<b>Total</b>	<b>3982</b>	<b>100</b>	<b>487</b>	<b>100</b>	<b>602</b>	<b>100</b>	<b>2240</b>	<b>100</b>

\* especies no identificadas

Tabla 08. Macroalgas asociadas a bancos naturales de invertebrados marinos. 04-07 de julio del 2003

AREA	Isla Chao		I. Guañape Sur-Cantores		I. Guañape Norte		Ensenada Guañape	
Especie	Peso(g)	%	Peso(g)	%	Peso(g)	%	Peso(g)	%
Rhodymenia flabelifolia					98.66	100.0		
Peso Total (g)			0.0	0.0	98.7	100.0	0.0	0.0

### 3.5. Fitoplancton

Los volúmenes de plancton presentaron valores promedio de 0.93 ml/m<sup>3</sup> en Isla Chao, 0.70 ml/m<sup>3</sup> en la Ensenada de Guañape y de 1.62 ml/m<sup>3</sup>, en las Islas Guañape asociados a temperaturas superficiales medias de 16.3, 16.4 y 16.7 °C para cada área respectivamente. (Tabla 09)

El sistema de las Islas Guañape correspondió a las áreas que presentaron mayores volúmenes de plancton, con valores de 1 a 2 ml/m<sup>3</sup>.

La comunidad fitoplanctónica estuvo conformada principalmente por diatomeas de afloramiento con alta tasa de reproducción típicas de las primeras fases de sucesión como: *Thalassiosira rotula*, *Th. subtilis*, *Chaetocerus affinis*, *Ch. curvisetus*, *Ch lacinosus*, *Ch decipiens* y *Skeletonema costatum*; siendo estas especies las más frecuentes, con grado de abundancia de tipo “muy abundante”. *S. costatum* solo fue ocurrente y abundante para el área de Isla Chao.

Así mismo, se obtuvo registros de diatomeas neríticas en fases avanzadas de sucesión como *Coscinodiscus centralis*, *C. curvatulus* y *Lithodesmiun undulatum* con índices de abundancia relativa de “abundante” a “muy abundante”.

Por otro lado, cabe indicar la ocurrencia y abundancia dinoflagelados cosmopólitas como *Protoperidinium depressum*, en todas las áreas estudiadas. (Tabla 10)

Cabe destacar, la gran variedad fitoplanctónica tanto en especies como en abundancia, principalmente en lo que respecta a diatomeas en Isla Chao e Islas Guañape, situación de mucha importancia respecto a la productividad y diversidad faunística por ser la base de la cadena alimenticia.

Tabla 09. Comunidad fitoplanctónica en Prospección de áreas de extracción de Invertebrados Marinos. 04-07 de julio del 2003

AREA	Isla Chao						Ensenada de Guañape						Guañape Sur - Iles Cantores						Guañape Norte					
Estación	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	28	32	33	35	37	39	41	43		
Volumen (ml/L)	0.6	1.4	1.4	1.0	0.8	0.4	0.4	0.6	0.8	0.8	0.6	1.0	1.0	1.8	2.0	1.6	1.6	1.6	1.4	2.0	1.2	2.0		
TSM(°C)	16.4	16.3	16.3	16.2	16.2	16.2	16.3	16.6	16.5	16.3	16.3	16.3	16.5	16.7	16.7	16.6	16.5	16.6	17.0	17.0	16.9	16.9		
<b>DIATOMEAS</b>																								
<i>Amphora sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
<i>Actinocyclus curvatus</i>							2				1	2	2	1	0	2	0	0	2	0	0	0		
<i>Actinocyclus parvus</i>	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0		
<i>Actinocyclus senarius</i>	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	1	0	2	2		
<i>Actinocyclus campanulifer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Asteromphalus brookei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		
<i>Asterionella japonica</i>	2	2	4	2	3	2	1	0	0	1	0	0	4	2	4	4	4	0	1	0	3	0		
<i>Bacteriastrum elongatum</i>	2	4	4	0	4	3	2	4	0	4	0	4	4	4	4	4	2	1	2	4	2	4		
<i>Bacteriastrum alternans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		
<i>Caliptrella robusta</i>	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	0	0	2	2	2	2	2		
<i>Coscinodiscus curvatus</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
<i>Coscinodiscus centralis</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	1	4	4	4	3	4		
<i>Coscinodiscus concinnus</i>	4	4	0	2	4	2	2	4	4	1	0	0	2	1	4	2	2	2	0	0	3	1		
<i>Coscinodiscus gigas</i>	4	3	2	4	4	2	3	2	4	1	4	2	4	0	2	2	0	0	2	0	3	4		
<i>Coscinodiscus granii</i>	3	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Coscinodiscus radiatus</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Coscinodiscus wailessi</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0		
<i>Corethron hystrix</i>	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0		
<i>Chaetoceros affinis</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4		
<i>Chaetoceros laciniosus</i>	0	4	4	0	0	0	4	4	4	4	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
<i>Chaetoceros diversus</i>	4	0	4	4	4	0	4	4	0	0	2	1	4	0	4	1	0	4	4	0	4	0		
<i>Chaetoceros didymus</i>	0	4	4	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
<i>Chaetoceros decipiens</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	0	4	0	4	4	0	4	0	4	4	2	4	0	4	0	4	0	0	0	4	0	0		
<i>Detonula cystifera</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		
<i>Ditylum brightwellii</i>	4	4	2	4	3	2	2	2	2	1	2	2	2	4	3	3	4	4	4	3	3	3		
<i>Diploneis splendida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
<i>Eucampia zodiacus</i>	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Gyrosigma hippocampus</i>	2	2	2	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0		
<i>Grammatophora marina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	3	0	2	3	1		
<i>Gossleriella tropica</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Hemiaulus membranaceus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0	1	0		
<i>Lithodesmium undulatum</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
<i>Licmophora lyngbyei</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Licmophora abbreviata</i>	0	1	1	2	1	0	1	1	1	1	0	2	1	2	2	0	0	0	0	0	2	1		
<i>Leptocylindrus danicus</i>	2	0	1	4	1	2	1	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0		
<i>Melosira moniliformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
<i>Navicula sp</i>	0	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0		
<i>Pseudonitzschia c.f. seriatia</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Pseudonitzschia c.f. pungens</i>	4	4	2	4	4	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Pinnularia sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
<i>Planktoniella sol</i>	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0		
<i>Pleurosigma normanii</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Pleurosigma intermedia</i>	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0		
<i>Pleurosigma angulatum</i>	2	0	3	2	2	2	2	2	0	2	0	0	2	0	1	0	2	2	0	0	0	1		
<i>Podosira stelliger</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2	0		
<i>Proboscia alata</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
<i>Rhizosolenia stolterfothi</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Rhizosolenia delicatula</i>	1	0	2	4	0	4	0	1	0	0	1	0	1	2	0	1	4	0	1	2	2	0		
<i>Skeletonema costatum</i>	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0		
<i>Suriella fastuosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
<i>Stellarina stellaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0		
<i>Stephanopyxis turris</i>	4	4	4	4	4	3	2	0	1	1	0	2	4	4	4	2	4	4	2	4	4	4		
<i>Thalassiosira hyalina</i>	2	4	4	0	0	0	0	2	1	1	0	0	4	1	4	0	2	2	0	2	2	1		
<i>Thalassiosira rotula</i>	4	4	4	4	4	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	3	4	4	4	4	4	4		
<i>Thalassiosira subtilis</i>	4	4	4	4	4	4	4	0	0	1	4	0	4	4	2	4	4	4	4	4	4	0		
<i>Thalassionema nitzschoides</i>	2	3	2	4	0	2	2	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2		

Tabla 05. Comunidad fitoplanctónica en Prospección de áreas de extracción de Invertebrados Marinos. 04-07 de julio del 2003

AREA	Isla Chao						Ensenada de Guañape						Guañape Sur - Ites Cantores				Guañape Norte					
	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	28	32	33	35	37	39	41	43
Estación	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	28	32	33	35	37	39	41	43
Volumen (ml/L)	0.6	1.4	1.4	1.0	0.8	0.4	0.4	0.6	0.8	0.8	0.6	1.0	1.0	1.8	2.0	1.6	1.6	1.6	1.4	2.0	1.2	2.0
TSM(°C)	16.4	16.3	16.3	16.2	16.2	16.2	16.3	16.6	16.5	16.3	16.3	16.3	16.5	16.7	16.7	16.6	16.5	16.6	17.0	17.0	16.9	16.9
<b>DINOFLAGELADOS</b>																						
<i>Ceratium dens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium furca</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium fusus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium horridum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium furca</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium falcatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	2	2	2
<i>Ceratium tripos</i>	2	0	0	0	2	2	1	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	0
<i>Ceratium dens</i>	2	1	1	2	0	0	1	0	1	0	0	2	2	2	0	2	3	2	0	1	1	0
<i>Dinophysis caudata</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Dinophysis fortii</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diplopetopsis minor</i>	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	2	2	0	1	0	1
<i>Protoperidinium divaricatum</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium excentricum</i>	2	2	0	0	2	2	0	1	0	2	2	2	2	2	0	2	0	2	1	1	3	0
<i>Protoperidinium oceanicum</i>	1	0	2	2	2	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0
<i>Protoperidinium conicum</i>	2	1	0	2	2	2	3	0	2	2	2	3	0	0	1	3	2	2	0	0	2	0
<i>Protoperidinium depressum</i>	3	3	2	2	3	3	4	4	4	4	0	3	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2
<i>Protoperidinium pellucidum</i>	1	0	2	4	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	2	2	2	1
<i>Protoperidinium pellucidum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium punctulatum</i>	2	0	2	2	0	2	2	0	0	1	0	2	0	1	1	0	2	2	0	0	0	0
<i>Protoperidinium spinosum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0
<i>Protoperidinium venustum</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium latissimum</i>	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium sp</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pyrocystis robusta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pyrocystis lunula</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scrippsiella trochoidea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Pyrophacus steinii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SILICOFLAGELADOS</b>																						
<i>Dictyocha fibula</i>	0	0	1	2	2	1	0	0	1	0	0	1	2	1	0	0	1	1	0	2	0	0
<i>Distephanus crux</i>	2	2	2	2	2	2	1	1	2	0	0	0	0	2	2	3	2	2	2	1	3	2

LEYENDA  
 0 : ausente  
 1 : presente  
 2 : poco abundante  
 3 : abundante  
 4 : muy abundante

### 3.9. Larvas de moluscos y crustáceos

La presencia de larvas de moluscos bivalvos fue muy escasa y puntual, registrándose sólo en 3 estaciones de muestreo, en las cuales se observaron larvas velíferas rectas o larvas D, representando el 13.04%; mientras que nauplios ( estadios larvarios de crustáceos) estuvieron presentes en todas las estaciones, representando el 86.96%. (Fig. 12)

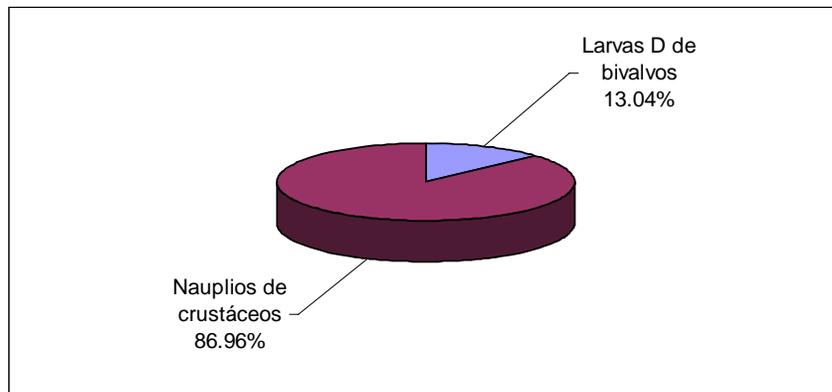


Figura 12. Incidencia (%) de larvas de invertebrados, en Isla Chao, Islas Guañape y Ensenada de Guañape. 04-07 de julio del 2003

La abundancia relativa de larvas D, fluctuó entre 1,2 y 0,4 larvas/ml, con un valor promedio de 0,3 larvas/ml, mientras que los nauplios se registraron de 0,6 a 134 larvas/ml, con un promedio de 24 larvas/ml. (Tabla 11)

Tabla 11. Larvas y huevos de invertebrados/ml. Prospección bioceanográfica para la determinación de bancos naturales de invertebrados marinos y zonas de pesca artesanal en Isla Chao, Islas Guañape y Ensenada de Guañape. 04-07 de julio del 2003

Especies \ Estaciones	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	28	30	32	33	35	37	39	41	43
Larvas D					0.2												0.2			0.4			
Nauplios	9.0	134.0	60.4	4.2	41.2	2.0	0.6	3.8	7.0	5.2	8.2	4.8	26.2	59.4	29.8	40.8	19.0	10.4	15.2	7.0	49.4	4.8	2.6
Huevos de pulpo*			0.8		0.2																		

La distribución de larvas D, fue localizada en pequeños focos al este de las islas prospectadas, en concentraciones de 0,2 larvas/ml en Islas Chao y Guañape Sur, y mayores de 0,2 larvas/ml en Isla Guañape Norte. (Figs. 12 y 13)

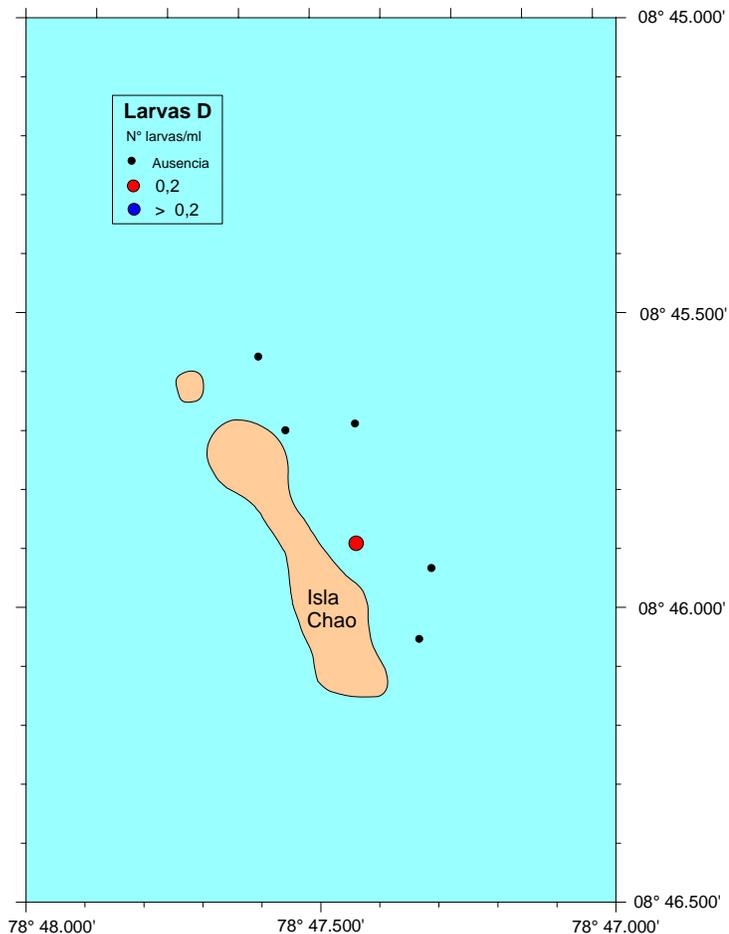


Figura 12. Distribución y concentración de larvas D en Isla Chao



## 6. CONCLUSIONES

- Se identificó y delimitó geográficamente los bancos naturales de concha de abanico, caracol, almeja, cangrejo jaiva y otros invertebrados en Isla Chao e Islas Guañape.
- Se identificó y delimitó los caladeros tradicionales de peces en la Ensenada de Guañape.
- El rango de tallas registrado por especie fue de 4 a 96 mm de altura valvar para la concha de abanico, 21 a 77 mm de altura peristomal para el caracol, 7 a 97 mm de longitud valvar para la almeja y de 65 a 99 mm de ancho cefalotorácico para la jaiva.
- Las áreas prospectadas en Isla Chao e Islas Guañape, constituyen bancos naturales ecológicamente estables (en equilibrio), debido a la gran diversidad faunística y fitoplanctónica que originan una gran complejidad de nichos ecológicos; así como a la baja contaminación y explotación antropogénica por cuestiones de accesibilidad.
- La gran variedad fitoplanctónica, tanto en especies como en abundancia estuvieron representados por diatomeas de afloramiento, típicas de las primeras fases de sucesión como *Thalassiosira rotula*, *Th. subtilis*, *Chaetocerus affinis*, *Ch. curvisetus*, *Ch. lacinosus*, *Ch. decipiens* y *Skeletonema costatum*. Así mismo se registró diatomeas neríticas en fases avanzadas de sucesión como *Coscinodiscus centralis*, *C. curvatulus* y *Lithodesmiun undulatum*.
- La ocurrencia de larvas de invertebrados, estuvo representada por el 13.04% de larvas tipo D de bivalvos y 86.96% de larvas nauplio de crustáceos.
- La temperatura superficial del mar se mostró ligeramente fría con valores promedio de 16.5°C, según la Data Histórica para la región y estación del año.
- Predominaron Aguas Costeras Frías en toda el área evaluada con salinidades menores a 35,000 ups.
- La concentración de oxígeno disuelto a un metro del fondo en las áreas estudiadas, no superó los límites máximos permisibles según la Ley General de Aguas, en lo referente a la clase V de aguas de zonas de pesca de mariscos bivalvos fijados para el Perú.

## **SUGERENCIAS**

Se recomienda continuar con el estudio de estas áreas, haciendo uso de transeptos submareales, de gran utilidad en el reconocimiento de la ocurrencia de flora y fauna asociada a los bancos de invertebrados.

Así mismo, el seguimiento espacio-temporal de estas áreas y sus recursos permitirá seguir su evolución, y los trastornos que pueden ocurrir de suceder anomalías ambientales como el evento “El Niño”.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

Rubio J., Taipe A., Aguilar S., Castillo G., Flores D., Morón O., Lorenzo A., Delgado E. (2000). La concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en Bahía Independencia, Pisco, del 4 al 18 de mayo, 1999. Informe Progresivo N° 124. Inst. Mar Perú, 19 pp.

Tafur R., Taipe A., Delgado E., Castillo G., Vasquez L., Carrasco N. Evaluación poblacional de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en Bahía de Sechura e Isla Lobos de Tierra, julio 1999. Informe Progresivo N° 113. Inst. Mar Perú, 39 pp.

**INSTITUTO DEL MAR DEL PERU  
LABORATORIO COSTERO DE CHIMBOTE**

***PROSPECCIÓN BIOCEANOGRÁFICA DE BANCOS NATURALES DE  
INVERTEBRADOS MARINOS COMERCIALES Y ZONAS DE PESCA  
ARTESANAL, EN ISLA CHAO, ISLAS GUAÑAPE Y ENSENADA DE GUAÑAPE***

**04 – 07 DE JULIO DEL 2003**

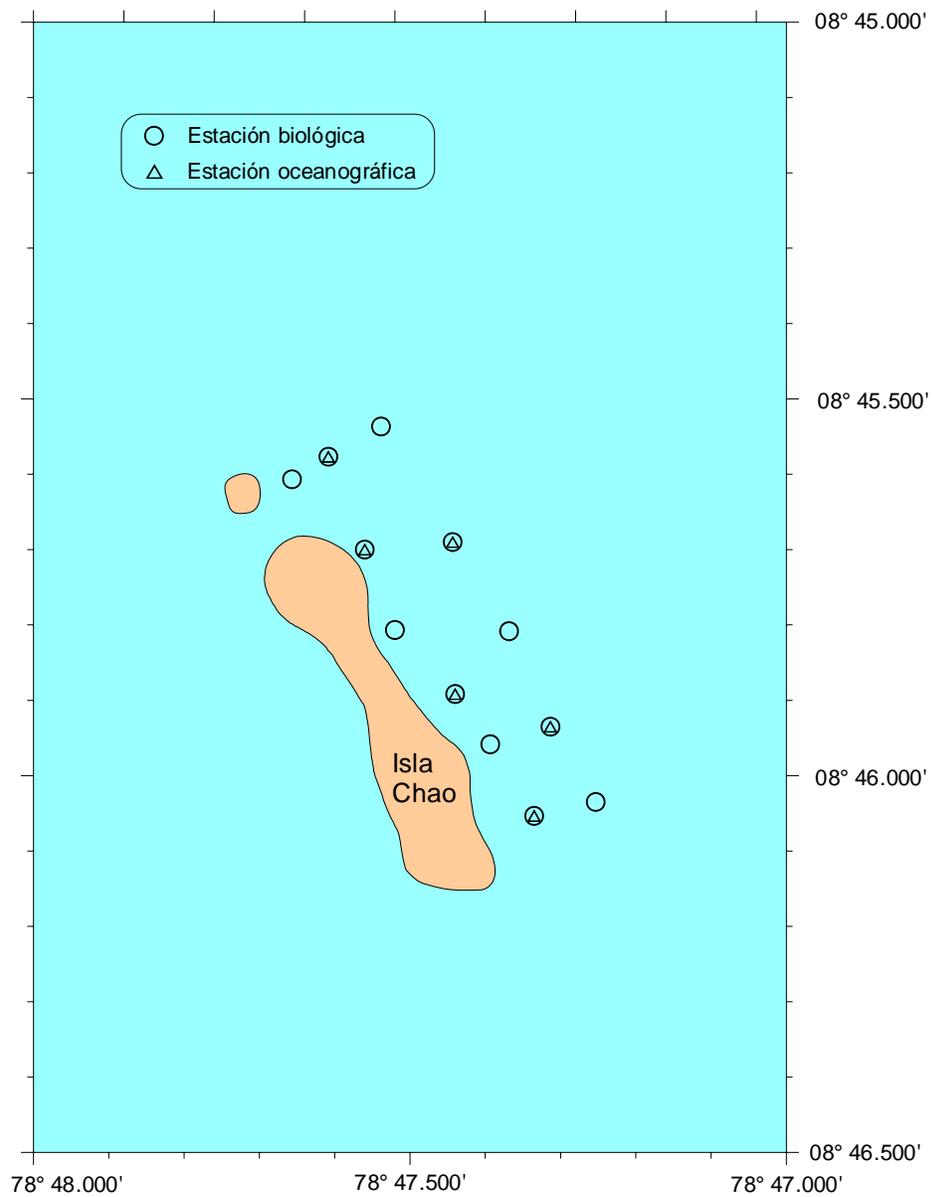
**ANÁLISIS Y REDACCIÓN.**

Pedro Miguel, Berrú Paz  
Víctor García Nolasco.

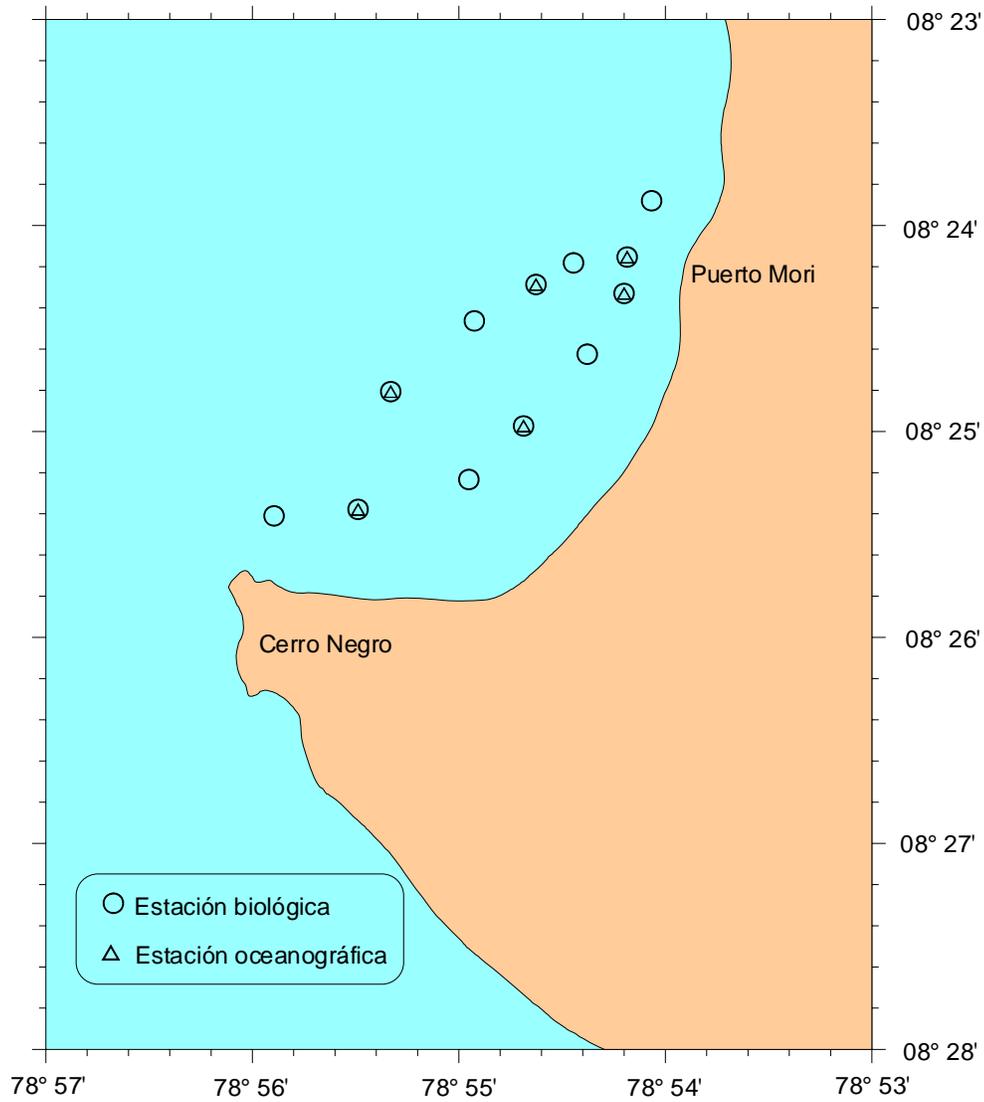
**SUPERVISIÓN**

Dr. Alvaro, Tresierra Aguilar

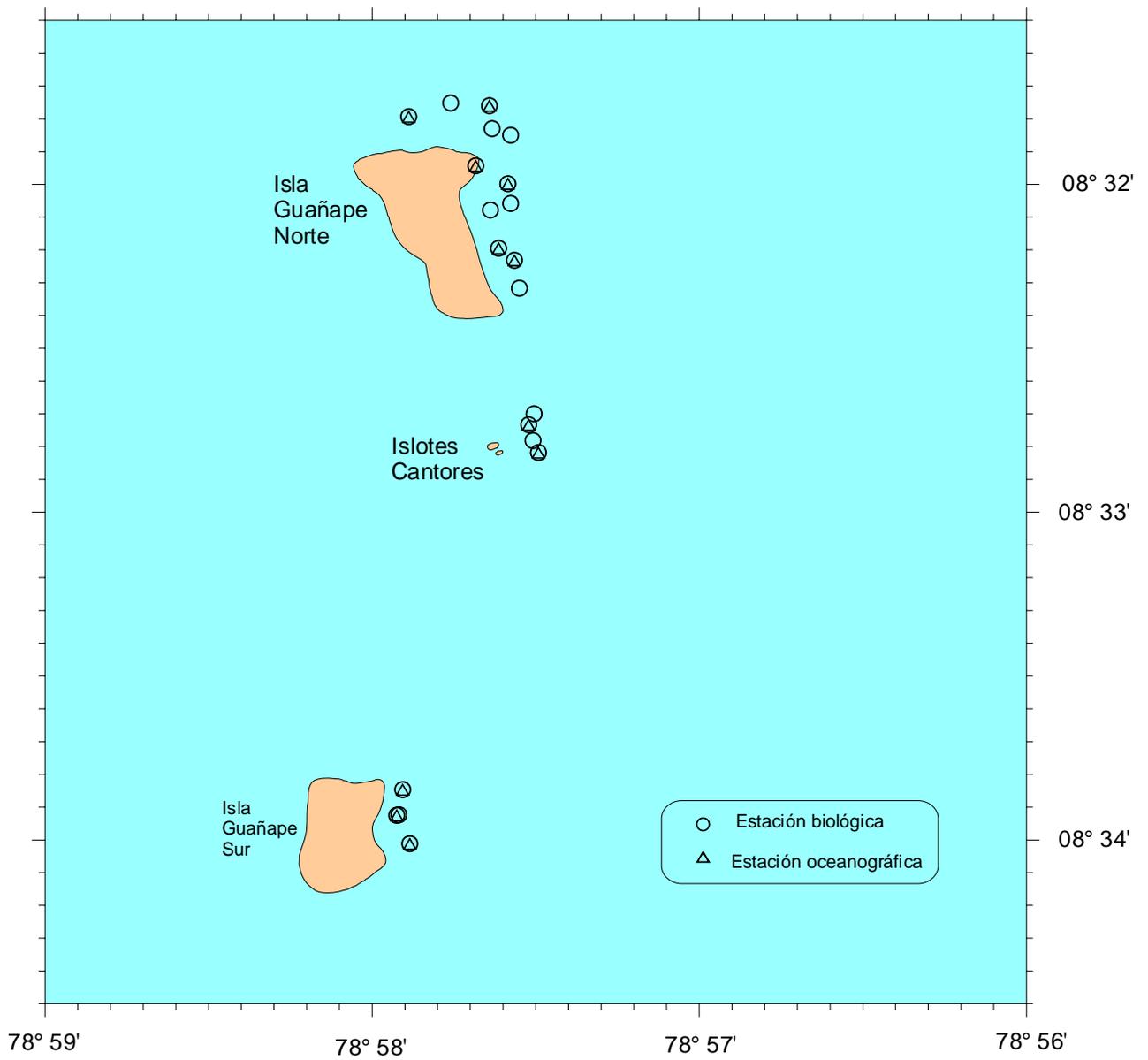
***ANEXOS***



Anexo 1. Estaciones biológicas y oceanográficas de la "Prospección bioceanográfica para la determinación de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales y zonas de pesca artesanal en la Isla Chao", 04 de julio del 2003.



Anexo 2. Estaciones biológicas y oceanográficas de la "Prospección bioceanográfica para la determinación de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales y zonas de pesca artesanal en la Ensenada de Guañape", 05 de julio del 2003.



Anexo 3. Estaciones biológicas y oceanográficas de la "Prospección bioceanográfica para la determinación de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales y zonas de pesca artesanal en las Islas Guañape", 06 y 07 de julio del 2003.