

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS



**MOLUSCOS (CLASE BIVALVIA) DE LOS ECOSISTEMAS INTERMAREALES
DE SAN FELIPE, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO.**

TESIS PROFESIONAL

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TÍTULO PROFESIONAL DE:**

BIÓLOGO

ROLANDO MEJÍA CRUZ

ENSENADA, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO.

ENERO DE 1998.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS

**MOLUSCOS (CLASE BIVALVIA) DE LOS ECOSISTEMAS
INTERMAREALES DE SAN FELIPE, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO.**

TESIS PROFESIONAL

QUE PRESENTA

ROLANDO MEJÍA CRUZ

Aprobado por:



M.C. ERNESTO CAMPOS GONZÁLEZ
PRESIDENTE DEL JURADO



M.C. FAUSTINO CAMARENA ROSALES
SECRETARIO



DR. GORGONIO RUIZ CAMPOS
1er. VOCAL

DEDICATORIA

**CON TODO MI AMOR
A MI MADRE, PADRE
Y HERMANOS**

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la libertad de realizar este estudio.

Al M.C. Ernesto Campos González por el gran apoyo brindado en esta investigación.

Al Dr. Gorgonio Ruiz Campos y el M.C. Faustino Camarena Rosales por el apoyo de la revisión de este escrito.

A mis padres con todo mi amor y respeto por todo el esfuerzo que hicieron para que llegara a realizar estudios profesionales.

A mis abuelitas y tías por el profundo amor que sienten por mí, que donde quiera que esten las quiero.

Un profundo agradecimiento a mi Papá Clemente Mejía Nieto y mis hermanos Rodolfo, Luis, Uri y Alma que de alguna manera tuve el apoyo incondicional, gracias por la espera.

A las L.C.C. María de Jesus Cervantes Cerda y Martha Irene Estrada Cruz por el apoyo brindado en las computadoras para realizar este escrito.

A la Facultad de Ciencias (U. A. B. C.) por mi formación académica.

Al Departamento de Postgrado de la UABC gracias por el apoyo de becas.

A todos mis amigos que nunca olvidare durante el transcurso de mi carrera, gracias por la amistad brindada (estudiantes, maestros y trabajadores).

Esta investigación fue financiada por el Proyecto CONACYT 3587-N9311 "DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y BASE DE DATOS DE LOS ECOSISTEMAS NATURALES COSTERO-PENINSULAR DE LA RESERVA DE LA BIÓSFERA DEL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA Y DELTA DEL RÍO COLORADO, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO.

RESUMEN

El presente estudio es un inventario taxonómico asociado a datos ecológicos de los bivalvos (Mollusca) intermareales residentes de San Felipe, Baja California y sus vecindades. Se realizaron muestreos alocrónicos de septiembre de 1994 a septiembre de 1995 en localidades incluidas 25 km al norte y/o sur del puerto de San Felipe, Baja California. Siendo éstas: Campo Don Abel, de playa arenosa; incluyendo el Estero I con zonas de humedales ($31^{\circ}12'N$ y $114^{\circ}56'O$), ubicado a 20 km al norte de San Felipe; Campo el Pescador, de playa arenosa con presencia de parches rocosos ($31^{\circ}04'11''N$ y $114^{\circ}50'22''O$), ubicado a 4.5 km al norte de San Felipe; y Rancho Laguna Percebú, con playa rocosa ($30^{\circ}49'00''N$ y $114^{\circ}41'40''O$), ubicado a 25 km al sur de San Felipe.

Se registró un total de 35 especies distribuidas en 19 familias: Arcidae (3 especies); Cardiidae (2 especies); Carditidae (1 especie); Chamidae (1 especie); Corbulidae (1 especie); Donacidae (1 especie); Glycymerididae (1 especie); Isognomidae (1 especie); Limidae (2 especies); Mactridae (1 especie); Myidae (1 especie); Mytilidae (6 especies); Ostreidae (1 especie); Pectinidae (1 especie); Pinnidae (2 especies); Semelidae (1 especie); Solecurtidae (1 especie); Solenidae (1 especie) y Veneridae (7 especies). Con base a su asociación a los tipos de sustratos, 21 especies fueron encontradas en sustratos rocosos; 10 especies en el arenoso y 4 especies en el fangoso. A su vez se definen 9 diferentes microhábitats: 1.- Sobre roca; 2.- Bajo roca; 3.- Entre pedruscos; 4.- Fusionado a roca; 5.-Fango; 6.- Arena; 7.- Madriguera; 8.- Dentro de conchas y 9.- Nadando en poza de marea.

En un gradiente latitudinal, el número de especies de bivalvos fue mayor en la localidad más sureña (Rancho Laguna Percebú $n = 27$) y menor en aquella más norteña (Campo Don Abel $n = 6$). La diversidad de bivalvos encontradas dentro de la Reserva del Alto Golfo de California fue de 17 especies; 27 especies fuera de esta y 9 especies compartidas. También se registran 14 especies de bivalvos alojando crustáceos simbios.

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN.....	01
ANTECEDENTES.....	03
OBJETIVOS.....	04
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	05
MÉTODO Y MATERIAL.....	12
DESCRIPCIÓN GENERAL DE UN BIVALVO TÍPICO.....	15
RESULTADOS.....	18
FAMILIA ARCIDAE	
<i>Arca pacifica</i>	19
<i>Barbatia illota</i>	20
<i>Barbatia reveeana</i>	21
FAMILIA CARDIIDAE	
<i>Laevicardium elatum</i>	21
<i>Trachycardium panamense</i>	23
FAMILIA CARDITIDAE	
<i>Carditamera affinis</i>	24
FAMILIA CHAMIDAE	
<i>Chama buddiana</i>	26
FAMILIA CORBULIDAE	
<i>Corbula bicarinata</i>	27
FAMILIA DONACIDAE	
<i>Donax glaciris</i>	28
FAMILIA GLYCYMERIDIDAE	
<i>Glycymeris maculata</i>	28
FAMILIA ISOGNOMIDAE	
<i>Isognomon janus</i>	29
FAMILIA LIMIDAE	
<i>Lima (Limaria) orbignyi</i>	31
<i>Lima (Promantellum) pacifica</i>	31
FAMILIA MACTRIDAE	
<i>Mactra dolabriformis</i>	32
FAMILIA MYIDAE	
<i>Cryptomya californica</i>	33
FAMILIA MYTILIDAE	
<i>Braquidontes adamsianus</i>	35
<i>Braquidontes semilaevis</i>	36
<i>Lithophaga (Labis) rogersi</i>	36

<i>Lithophaga (Leiosolenus) spatiosa</i>	37
<i>Modiolus capax</i>	39
<i>Mytella guyanensis</i>	40
FAMILIA OSTREIDAE	
<i>Myrakeena angelica</i>	41
FAMILIA PECTINIDAE	
<i>Argopecten circularis</i>	43
FAMILIA PINNIDAE	
<i>Atrina maura</i>	44
<i>Pinna rugosa</i>	45
FAMILIA SEMELIDAE	
<i>Semele flavescens</i>	47
FAMILIA SOLECURTIDAE	
<i>Tagelus affinis</i>	48
FAMILIA SOLENIDAE	
<i>Solen</i> sp.....	49
FAMILIA VENERIDAE	
<i>Chione cortezi</i>	49
<i>Chione pulicaria</i>	51
<i>Chione undatella</i>	52
<i>Dosinia ponderosa</i>	53
<i>Megapitaria squalida</i>	54
<i>Protothaca grata</i>	54
<i>Tivela byronensis</i>	55
DISCUSIONES.....	75
CONCLUSIONES.....	79
LITERATURA CITADA.....	80

LISTA DE DIAGRAMA

I. Características de un bivalvo típico. Basado de Fischer et al 1995).

Página 17

LISTA DE GRÁFICAS

I.Número de especies de bivalvos por familia: 1.- Arcidae; 2.- Cardiidae; 3.- Carditidae; 4.-Chamidae; 5.- Corbulidae; 6.- Donacidae; 7.- Glycymerididae; 8.- Isognomidae; 9.- Limidae; 10.- Mactridae; 11.- Myidae; 12.- Mytilidae; 13.- Ostreidae; 14.- Pectinidae; 15.- Pinnidae; 16.- Semelidae; 17.- Solecurtidae; 18.- Solenidae y 19.- Veneridae. Página 59

II.Número de especies de bivalvos residentes en localidades selectas de San Felipe, Baja California.: 1.- Campo Don Abel (6 especies); 2.- Campo el Pescador (13 especies) y 3.- Rancho Laguna Percebú (27 especies). Página 59

III.Porcentaje de especies de bivalvos localizados en: 1.- Sustrato fangoso con 11%; 2.- Sustrato arenoso con 29% y 3.- Sustrato rocoso con 60%. Página 60

IV.Número de especies de bivalvos intermareales encontrados en diferentes microhabitats: 1.- Sobre roca; 2.- Arena; 3.- Bajo roca; 4.- Entre pedruscos; 5.- Fango; 6.- Fusionado a roca; 7.- Dentro de conchas; 8.- Nadando en poza de marea y 9.- Madriguera. Página 60

V.Número de especies de bivalvos encontrados en el área de San Felipe, Baja California: 1.- Dentro de la Reserva de la Biósfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (25 km al N) con 17 especies y 2.-Fuera de esta (20 km al S) con 27 especies. Página 61

VI.De las 35 especies registradas: 1.- El 40% de los bivalvos estudiados presentan crustáceos simbiosis; 2.- El 60% no lo presentan. Página 61

LISTA DE LÁMINAS

- I.** Figuras 1a-1b; *Arca pacifica*: 1a, valva derecha (exterior); 1b, vista dorsal. Figuras 2a-2b, *Barbatia illota*: 1a, valva izquierda (interior); 2b, valva derecha (exterior). Figuras 3a-3b, *Barbatia reeveana*: 3a, valva izquierda (interior); 3b, valva derecha (exterior). Figuras de Keen (1971). Página 22
- II.** Figuras 4a-4b, *Laevicardium elatum*: 4a, valva izquierda (interior); 4b, valva derecha (exterior). Figuras 5a-5b, *Trachycardium panamense*: 5a, valva izquierda (interior); 5b, valva derecha (exterior). Figuras 6a-6b, *Carditamera affinis*: 6a, valva izquierda (interior); 6b, valva derecha (exterior). Figuras 4 (a-b) y 5 (a-b) de Fischer et al (1995). Figuras 6 (a-b) de Keen (1971). Página 25
- III.** Figuras 7a-7b, *Chama buddiana*: 7a, valva izquierda (interior); 7b, valva derecha (exterior). Figuras 8a-8b-8c, *Corbula bicarinata*: 8a, valva izquierda (exterior); 8b, vista dorsal; 8c, vista dorsal anterior. Figura 9, *Donax gracilis*: valva izquierda (exterior); Figuras 10a-10b, *Glycymeris maculata*: 10a, valva izquierda (interior); 10b, valva derecha (exterior). Figuras 11a-11b, *Isognomon janus*: 11a, valva izquierda (interior); 11b, valva derecha (exterior). Figuras 7 (a-b), 9 y 10 (a-b) de Fischer et al (1995). Figuras 8 (a-b-c) y 11 (a-b) de Keen (1997). Página 30
- IV.** Figuras 12a-12b, *Lima (Limaria) orbygnyi*: 12a, valva izquierda (interior); 12b, valva derecha (exterior). Figura 13a-13b, *Lima (Promantellum) pacifica*: 13a, valva izquierda (interior); 13b, valva derecha (exterior). Figura 14, *Mactra dolabriformes*: valva izquierda (exterior). Figuras 15a-15b-15c, *Cryptomya californica*: 15a, valva derecha (interior); 15b, vista de la charnela (valva izquierda); 15c, valva izquierda (exterior). Figuras de Keen (1971). Página 34
- V.** Figuras 16a-16b-16c, *Brachidontes adamsianus*: 16a, vista externa; 16b, vista interna; 16c, detalle de la charnela. Figuras 17a-17b-17c, *Brachidontes semilaevis*: 17a, vista externa; 17b, vista interna; 17c, detalle de la charnela. Figuras 18a-18b, *Lithophaga (Labis) rogersi*: 18a, valva izquierda (interior); 18b, valva derecha (exterior). Figuras 19a-19b, *Lithophaga (Leiosolenus) spatiosa*: 19a, valva izquierda (interior); 19b, valva derecha (exterior). Figuras 16 (a-b-c) y 17 (a-b-c) de Gemmell et al (1987). Figuras 18 (a-b) y 19 (a-b) de Keen (1971). Página 38

VI. Figuras 20a-20b-20c, *Modiolus capax*: 20a, valva izquierda (interior); 20b, valva derecha (exterior); 20c, detalle de pelos periostracales. Figuras 21a-21b, *Mytella guyanensis*: 21a, valva izquierda (interior); 21b, valva derecha (exterior). Figuras 22a-22b, *Myrakeena angelica*: 22a, valva izquierda (interior); 22b, valva derecha (exterior). Figuras 20 (a-b-c) de Keen(1971). Figuras 21 (a-b) de Gemmell et al (1987). Figuras 22 (a-b) de Fischer et al (1995) Página 42

VII. Figuras 23a-23b, *Argopecten circularis*: 23a, valva izquierda (externa); 23b, valva derecha (externa). Figuras 24a-24b, *Atrina maura*: 24a, valva izquierda (exterior); 24b, valva derecha (interior). Figuras 25a-25b, *Pinna rugosa*: 25a, valva izquierda (exterior); 25b, valva derecha (interior). Figuras 22(a-b) de Keen (1971). Figuras 24 (a-b) y 25 (a-b) de Fischer et al (1995). Página 46

VIII. Figuras 26a-26b, *Semele flavescens*: 26a, valva izquierda (exterior); 26b, valva derecha (exterior). Figuras 27a-27b, *Tagelus affinis*: 27a, valva izquierda (interior); 27b, valva derecha (exterior). Figura 28, *Solen sp.* vista interna. Figuras 26 (a-b) de Gemmell et al (1987). Figuras 27 (a-b) de Keen (1971) y Figura 28 (vista interna) de Fischer et al (1995). Página 50

IX. Figuras 29a-29b, *Chione cortezi*: 29a, valva izquierda (interior); 29b, valva derecha (exterior). Figuras 30a-30b, *Chione pulicaria*: 30a, valva izquierda (interior); 30b, valva derecha (exterior). Figuras 31a-31b, *Chione undatella*: 31a, valva izquierda (interior); 31b, valva derecha (exterior). Figuras 32a-32b, *Dosinia ponderosa*: 32a, valva izquierda (interior); 32b, valva derecha (exterior). Figuras 29 (a-b) y 30 (a-b) de Keen (1971). Figuras 31 (a-b) y 32 (a-b) de Fischer et al (1995). Página 57

X. Figuras 33a-33b, *Megapitaria squalida*: 33a, valva izquierda (interior); 33b, valva derecha (exterior). Figuras 34a-34b, *Protothaca grata*: 34a, valva izquierda (interior); 34b, valva derecha (exterior). Figuras 35a-35b, *Tivela byronensis*: 35a, valva izquierda (interior); 35b, valva derecha (exterior). Figuras de Fischer et al (1995). Pagina 58

LISTA DE MAPAS

- I.** Ubicación geográfica de San Felipe y las localidades selectas de estudio en Baja California, ubicadas dentro y fuera de la Reserva del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. Página 8
- II.** Campo Don Abel, San Felipe, Baja California. Tomado de INEGI. Carta geológica. Escala 1:50,000. San Felipe HIB47, B.C. Página 9
- III.** Campo el Pescador, San Felipe, Baja California. Tomado de INEGI. Carta geológica. Escala 1:50,000. San Felipe HIB47, B.C. Página 10
- IV.** Laguna Percebú, San Felipe, Baja California. Tomado de INEGI. Escala 1:50,000. San Felipe HIB57, B.C. Página 11
- V.** Provincias zoogeográficas de aguas poco profundas del Pacífico Oriental (Compilado de Briggs, 1974; Brusca-Wallerstein, 1979; Carvacho, 1980). A) Golfo de Alaska, B) Santa Cruz Ca., USA, C) San Diego, Ca., USA, D) Cabo Colonet, B.C., Méx., E) Isla de Cedros, B.C., Méx., F) Laguna Ojo de Liebre, B.C.S., Méx., H) Bahía Magdalena, B.C., Méx., I) Alto Golfo de California, H) Guaymas, Son., Méx., K) Oaxaca, Mex., L) Costa Rica, M) Panamá, N) Islas Galápagos, O) Colombia, P) Ecuador, Q) Paíta, Perú y R) Chile. Página 74

LISTA DE TABLAS

- I.** Fechas de recolectas de bivalvos en diferentes localidades selectas de San Felipe, B.C., de septiembre de 1994 a septiembre de 1995. Página 14
- II.** Bivalvos intermareales residentes de San Felipe, Baja California y sus vecindades. Página 62
- III.** Incidencia de bivalvos residentes en las localidades selectas de San Felipe, Baja California. Página 63
- IV.** Bivalvos y sus hábitats intermareales: 1.-rocoso; 2.-arenoso y 3.-fangoso. Página 64
- V.** Bivalvos intermareales y su microhábitat: 1.- Adherido sobre roca; 2.- Adherido bajo roca; 3.-Cementado a roca; 4.-Entre pedruscos; 5.-Nadando en poza de marea(sustrato rocoso); 7.-Arena; 8.-Madriguera y 9.- Fango. Página 65
- VI.** Bivalvos intermareales de San Felipe y sus vecindades, Baja California: 1.-Dentro de la Reserva de la Biósfera del Golfo de California y Delta del Río Colorado; y 2.- Fuera de esta (sombreado dentro y fuera). Página 66
- VII.** Bivalvos y sus crustáceos simbioses en el intermareal de San Felipe y sus vecindades. Página 67
- VIII.** Lista de bivalvos de San Felipe Baja y sus vecindades, Baja California: A)Estudio presente y B)Segun Gemmell et al (1987)(~ Nuevos registros para el área y especies remarcadas registradas por ella). Página 68
- IX.** Bivalvos intermareales de San Felipe, y sus usos por el hombre. Página 72

X. Distribución biogeográfica de especies de bivalvos en diferentes tipos de aguas oceánicas (según Gemmell et al., 1987; Keen, 1971) encontrados en las tres localidades de San Felipe: A) Golfo de Alaska, B) Santa Cruz Ca., USA, C) San Diego, Ca., USA, D) Cabo Colonet, B.C., Méx., E) Isla de Cedros, B.C., Méx. [**A-H = Aguas Templadas Norte**], F) Laguna Ojo de Liebre, B.C.S., Méx., H) Bahía Magdalena, B.C., Méx., I) Alto Golfo de California, J) Guaymas, Son. [**I-J = Aguas del Golfo de California**], Méx., K) Oaxaca, Mex., L) Costa Rica, M) Panamá, N) Islas Galápagos, O) Colombia, P) Ecuador , [**K-P = Aguas Tropicales**], Q) Paita, Perú y R) Chile [**Q-R = Aguas Templadas Sur**].

INTRODUCCIÓN

Dentro de la diversidad biológica del Golfo de California, aquellos del filum Mollusca son el grupo de invertebrados mejor conocido en esta área geográfica (Brusca, 1980). Su riqueza y diversidad es ejemplificada por las más de 3,300 especies descritas para la región Panámica, de éstas una mayoría ocurre a lo largo del Golfo de California (Keen, 1971). El filum se divide en 7 clases: 1) Bivalvia, que incluyen a las almejas mejillones y ostiones; 2) Gastropoda, representada por caracoles; 3) Cephalopoda, la que incluye pulpos y calamares; 4) Poliplacophora, compuesta por los quitones; 5) Scaphopoda, compuestas por los denominados colmillos de elefante; 6) Monoplacophora, que incluyen a las lapas; y 7) Aplacophora, a los gusanos llamados solenogásteres. Nuestro punto de interés es la clase Bivalvia, conocidos también como Pelecypoda (pie en forma de hacha) o Lamellibranchia (branquias en forma laminar), cuyo acervo conchiliológico y malacológico es amplio en el Golfo de California (Brusca, 1980). Sin embargo, no se tiene un inventario ecológico actualizado de las especies intermareales que son permanentes. Además, es importante señalar que es necesario precisar los hábitats y microhábitats de las diferentes especies. Por lo tanto, el presente estudio establece un inventario taxonómico-ecológico de bivalvos en diferentes localidades vecinas a San Felipe, Baja California, en el alto Golfo de California. Los sitios seleccionados incluyen: Playa del Campo Don Abel incluyendo El Estero I, el cual es una zona de humedales; Playa del Campo el Pescador, de sustrato arenoso con parches rocosos intercalados; Playa del Rancho Laguna Percebú, cuyo

intermareal es rocoso-arenoso. Dicho estudio es parte de las investigaciones que sobre diversidad biológica de los macroinvertebrados del Alto Golfo realiza el personal del Laboratorio de Invertebrados en la Facultad de Ciencias, U.A.B.C.

ANTECEDENTES

El conocimiento sobre bivalvos del Golfo de California se remonta al siglo XVII y XVIII. Existen evidencias que indican que misioneros como el Padre Kino, realizaron recolectas en la costa norte del Golfo de California (Gemmell et al., 1987). Años de investigaciones malacológicas en el Golfo de California y en general del Pacífico subtropical-tropical fueron sintetizados por Keen (1970). Ella, además recapituló información sobre hábitat y distribución geográfica para cada especie referida. Brusca (1980) hizo referencias de los bivalvos intermareales más comunes de la región del Golfo de California. Sin embargo, su contribución estuvo ampliamente basada en la obra de Keen (1971). Más adelante y con base de 11 años de recolección de organismos vivos y restos conchiliológicos, Gemmell et al. (1987) describieron los bivalvos de San Felipe, Baja California y sus vecindades, donde registraron 172 especies. Cabe enfatizar que la mayoría del material recolectado procede de las localidades de Puertecitos y San Luis Gonzága. El intermareal de ambas localidades, de origen basáltico, es diferente al de San Felipe, Baja California y sus áreas contiguas, típicamente sedimentario. La región de San Felipe, carece de información sobre la diversidad de bivalvos residentes. El actualizar este conocimiento, dadas sus diferencias ecológicas, es también importante ya que en esta región esta contenida una sección de la recién creada de la Reserva de la Biósfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. Así, la documentación de las especies, la caracterización de su hábitat/microhábitat, el señalamiento de su distribución local y general así como el registro de sus principales atributos utilitarios permitirá robustecer el ya concluido plan de manejo de dicha reserva.

OBJETIVOS

OBJETIVO (1)

Inventario de bivalvos residentes en zonas intermareales en localidades selectas de la región de San Felipe, Baja California.

OBJETIVO (2)

Taxonomía y datos ecológicos de bivalvos residentes en las zonas intermareales de la región antes citada.

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Golfo de California está ubicado en la costa Pacífica de México. Se extiende desde aproximadamente los 20° 30' hasta los 31°40' de latitud norte (desde Cabo San Lucas, Punta Mitas hasta la desembocadura del Río Colorado) (Mapa I). Por su ubicación geográfica la región de San Felipe, Baja California, se caracteriza por un clima muy seco y cálido (García, 1977). La temperatura media anual registrada para esta área es de 23° C. Las máximas en verano alcanzan o sobrepasan los 40° C. Y las mínimas registradas en invierno llegan hasta 2°C. El área de estudio de la presente investigación corresponde a tres vecindades del área de San Felipe, B.C.

1.-Playa Campo Don Abel, localizado en 31°12'N y 114°56'O a 20.1 kilómetros al norte de San Felipe, B.C. (Mapa II). Es una playa arenosa donde los pisos del mesolitoral superior, medio e inferior son de consistencia arenosa, presenta un bajo rigor eólico. Aquí se incluye al Estero I situado al costado norte del Campo Don Abel. Rodeando el Estero I ocurre una duna por la cara oriental, y existe una entrada de agua durante mareas altas. Este lugar presenta características de marismas predominando un abastecimiento de agua por parte de corriente de mareas y siendo muy escaso el aporte por corrientes fluviales y/o gracias al aporte variable de aguas, esta localidad tiene condiciones denominadas de marismas de alta salinidad o saladares, cuyas especies de plantas dominantes son: *Salicornia bigelovii*, *Distichlis spicata*, *Monanthochloe littoralis* y *Allenrolfea occidentalis* (Jose Delgadillo, com. pers.1997). El sustrato es lodo-arenoso predominando el fango. En la boca del canal presenta sustrato de grano

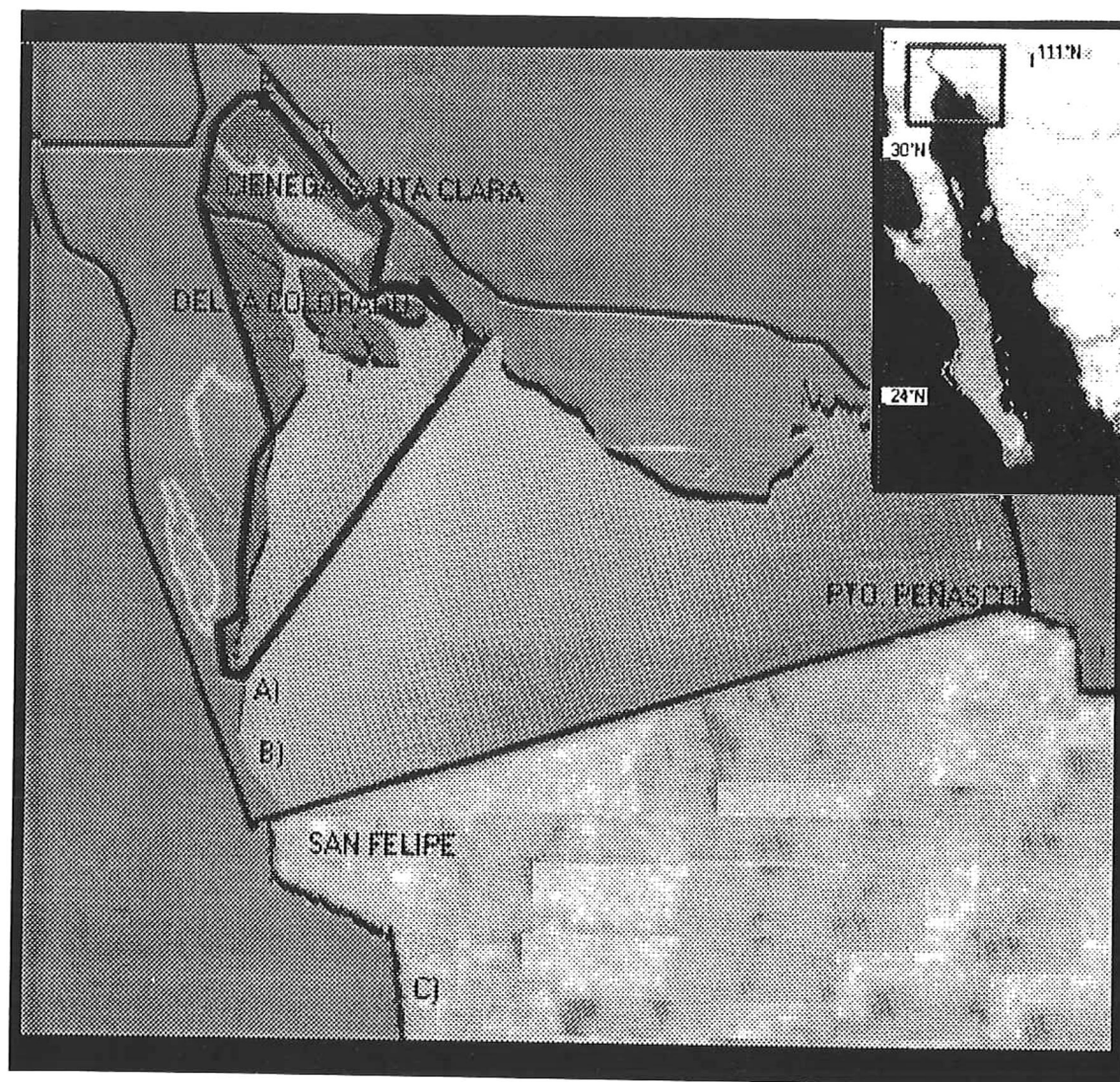
grueso y fragmentos de conchas de bivalvos, disminuyendo en tamaño hacia la cabecera llegando a ser limo-arcilloso.

2.-Campo El Pescador, ubicado dentro de la reserva del golfo en la costa nororiental de B.C., a $31^{\circ} 04' 11''$ N y $114^{\circ} 50' 22''$ O. Esta localidad se sitúa a 4.5 kilómetros al norte de San Felipe, Baja California, la cual es accesado a través de una brecha de terracería paralela a la costa hasta llegar a la playa que es un campo turístico (Mapa III). La zona donde se restringe el estudio corresponde a la franja intermareal que consta de playa arenosa con algunas áreas de sustrato rocoso. Los pisos del mesolitoral superior, medio e inferior son de consistencia arenosa con parches aislados limo-arcilloso. La pendiente intermareal es muy suave y con bajo rigor eólico.

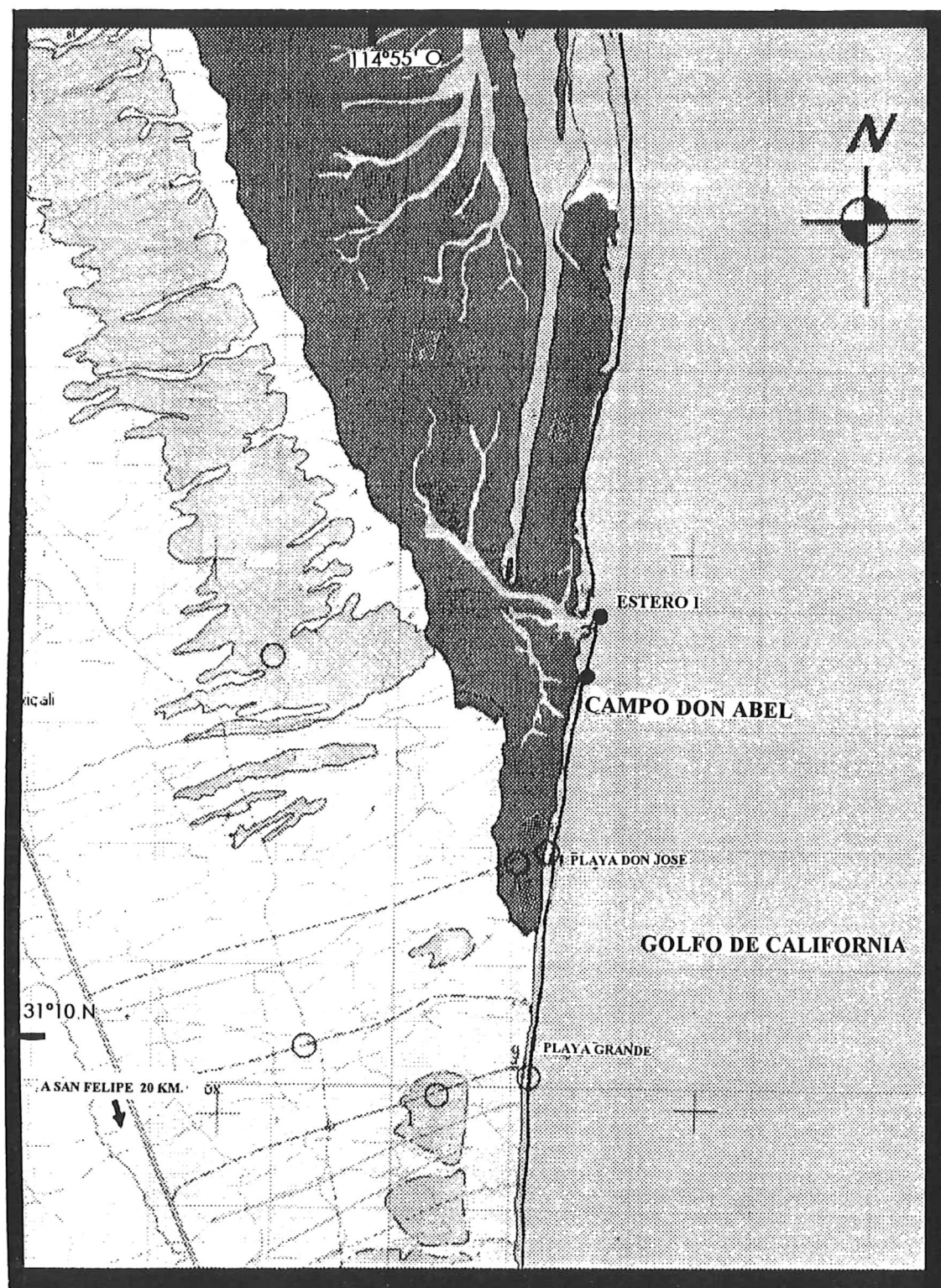
3.-Laguna Percebú, se localiza en la costa oriental de la península de B.C., a $30^{\circ} 49' 00''$ N y $114^{\circ} 41' 40''$ O; aproximadamente a 25 kilómetros al sur de San Felipe, Baja California. Aquí se encuentra un pequeño campo turístico de acceso relativamente sencillo por un camino paralelo a lo largo de la costa.(Mapa IV). Es la primera playa rocoso-arenosa de poca pendiente en esta zona del golfo, la cual contiene notables poblaciones de crustáceos, bivalvos, gasterópodos, ofiuridos, y otros invertebrados bentónicos.

El sistema de la laguna tiene una boca principal, situada en las cercanías del campo turístico, por la cual fluye el agua por la onda de marea y constituye ésta el principal factor inductor de la circulación dentro del sistema lagunar; la velocidad decrece hacia el interior de la laguna, los sedimentos más gruesos (grava-arena) se observan sobre el fondo de la boca y los más finos (arena-limo-arcilla) en los canales internos y en los saladares. La zona de estudio se confina a la

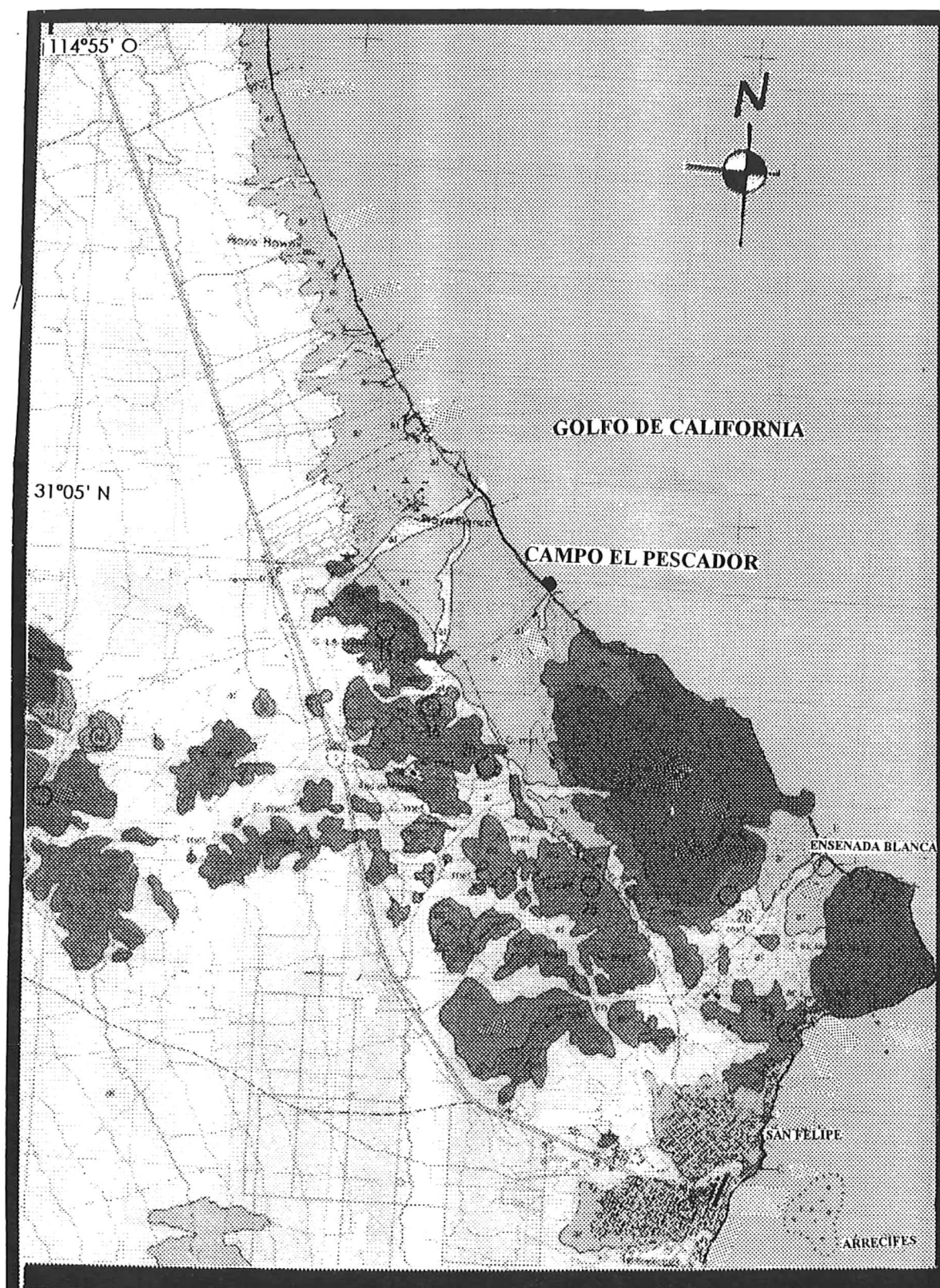
franja rocosa intermareal, localizada en el campo turístico y dentro de la laguna hasta una distancia ca. 1 km. En la playa se intercala sustrato rocoso de diferentes dimensiones con planicies arenosas, la cual debido a su poca pendiente, permite la exposición del intermareal dentro de una distancia que alcanza hasta 1 km mar adentro. La energía de las olas es relativamente baja.



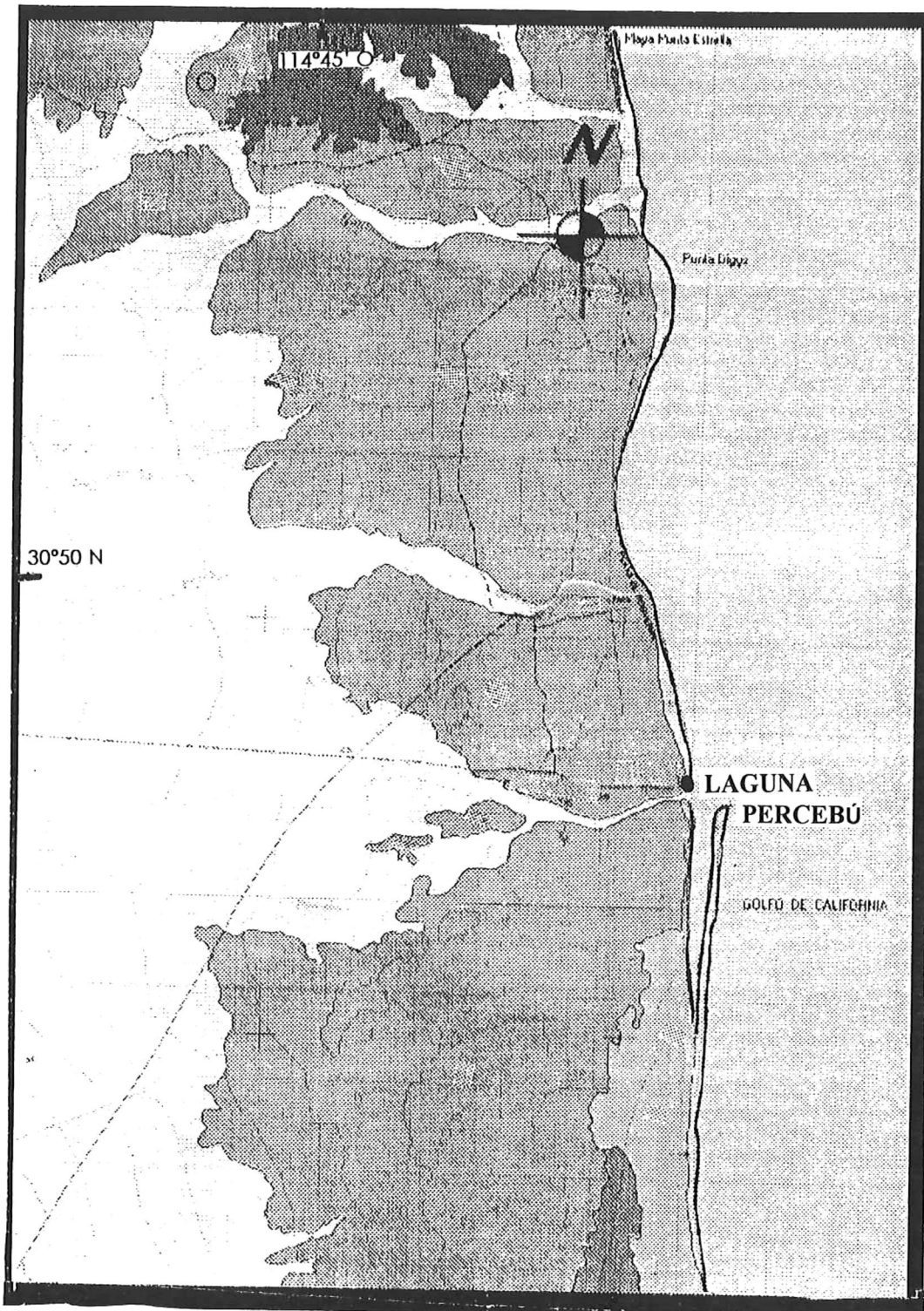
Mapa I. Ubicación geográfica de San Felipe y sus localidades selectas de estudio en Baja California, ubicadas dentro y fuera de la Reserva del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado: A) Campo Don Abel, B) Campo El Pescador y C) Laguna Percebú.



Mapa II. Campo Don Abel, San Felipe, Baja California. Tomado de INEGI. Carta Geológica. Escala 1:50 000. San Felipe HIB47, B.C.



Mapa III. Campo El Pescador, Baja California. Tomado de INEGI. Carta Geológica. Escala 1:50 000. San Felipe HIB47, B.C.



Mapa IV. Rancho Laguna Percebú, San Felipe, Baja California. Tomado de INEGI. Carta geológica. Escala 1:50 000. San Felipe HIIB57, B.C.

MATERIAL Y MÉTODO

1.- Trabajo de campo

Muestreo:

Los muestreos en el área de estudio fueron alocrónicos, desde septiembre de 1994 a septiembre de 1995; se anotan otras áreas visitadas incidentalmente (ver Tabla I). Las recolectas se realizaron principalmente en las mareas más bajas dentro del ciclo anual en el intermareal arenoso, fangoso y/o rocoso. Los especímenes recolectados fueron depositados en bolsas de plástico con sus respectivos datos de recolecta, colocándose en hielo por 12 horas, ésto permitió que las conchas de los organismos se abrieran y facilitara la extracción del tejido. Los pasos a seguir para la recolecta en diferentes ambientes se detallan a continuación:

1.a.-En el biotopo rocoso se realizaron observaciones sobre las rocas y debajo de estas. Debido a que algunos bivalvos estuvieron enterrados entre pedruscos, fuertemente adheridos con su biso a rocas y otros cementados al sustrato rocoso, se tuvo que hacer uso de cuchillo, martillo geológico o pala jardinera para su recolecta.

1.b.-Para el muestreo en playa arenosa, donde existen bivalvos ligeramente enterrados, como aquellos de la familia Veneridae (Género *Chione*), se procedió a ubicarlos visualmente y posterior a realizar una excavación manual o con la ayuda de una pala jardinera.

1.c.-En playas de sustrato limo-arcilloso, los bivalvos fueron encontrados al ubicar sobre el lodo los orificios que dejan los sifones. Otros fueron capturados incidentalmente cuando se recolectaban otros macroinvertebrados de sustrato blando. En estos casos se utilizó una bomba

de succión manual que permite extraer un núcleo de lodo conteniendo los bivalvos. El núcleo fue colocado en una criba y después de eliminar arena y lodo se recolectaron los bivalvos colocándolos en frascos o bolsas. Esto permitió la captura de especies infaunales tales como la almeja navaja (*Tagehus affinis*), que se encuentran enterradas hasta 30 cm de profundidad.

Las anotaciones para cada especie con relación a la incidencia de los organismos se especifica con base a observaciones de campo utilizando los siguientes términos: abundante (se observaron docenas de ellos por salida), común (4 a 11 organismos por salida), poco común (1 a 3 organismos por salida) y raro (1 a 3 organismos durante el ciclo de recolecta).

2.- Trabajo de laboratorio.

A cada organismo después de incluirlo en agua helada se le fijó en formaldehído al 10% y después se preservó en 2-propanol al 60%. En el laboratorio se procedió a la separación cualitativa del material recolectado, procediendo a determinar la especie con apoyo de literatura apropiada, Keen (1971), Brusca (1980), Gemmell et al (1987), Fischer et al (1995) y otras obras referidas en el trabajo.

TABLA I. Fechas de recolectas de bivalvos intermareales en diferentes localidades de San Felipe, Baja California de septiembre de 1994 a septiembre de 1995.

	1994				1995								
LUGAR	S E P	O C T	N O V	D I C	E N E	F E B	M A R	A B R	M A Y	J U N	J U L	A G O	S E P
LAGUNA PERCEBÚ.	5,6	6	4			16	19, 28	15					
EL PESCADOR	7		4										
CAMPO DON ABEL							16		12	12			8
PUNTA ESTRELLA							17	29					
PLAYA LARGA	6												
PUNTA EL MACHORRO	6		3										
EL CHUTE	7												
PUERTECITOS							17						

DESCRIPCIÓN GENERAL DE UN BIVALVO TÍPICO

Los bivalvos son moluscos acuáticos de simetría fundamentalmente bilateral. Su estructura externa está formada por **dos valvas calcificadas** recubriendo a los lados derecho e izquierdo del cuerpo. Típicamente ambas valvas son igualmente convexas (**concha equivalva**), pero pueden diferir en tamaño y forma (**concha inequivalva**) como resultado de la alteración de la simetría bilateral. Las valvas están articuladas entre sí a lo largo de una prominencia marginal del borde dorsal, denominada **charnela**, y están conectadas por una estructura elástica, poco calcificada, el **ligamento**. Por la acción de este ligamento, las dos valvas tienden a abrirse a lo largo de sus bordes anterior, posterior, y principalmente, ventral. En cambio, se cierran por la contracción de uno o dos (a veces tres) **músculos aductores**. Estos se insertan en áreas bien definidas de la superficie interna de las valvas, dejando marcas bien visibles denominadas **cicatrices de los músculos aductores**. El cuerpo blando, no segmentado, de los bivalvos es lateralmente comprimido, pero carece de cabeza (**Acephala**) y de órganos de masticación. Está cubierto por el manto, una lámina de tejido formada por dos lóbulos que secretan y revisten internamente las respectivas valvas. Estos **lóbulos paleales** están fusionados dorsalmente con la **masa visceral** y circundan ventralmente una cavidad visceral comunicada por el medio ambiente. Los lóbulos paleales están firmemente adheridos a la superficie interna de las valvas a lo largo de una **línea paleal** bien definida, situada cerca del margen ventral de la concha. Los bordes de los lóbulos paleales pueden estar parcialmente fusionados entre sí, formando posteriormente **dos sifones** a través de los cuales el agua es aspirada hacia el interior (**sifón inhalante** en posición ventral) o

expulsada (**sifón exhalante**, en posición dorsal). El **pie**, es un cuerpo musculoso situado en posición ventral, puede tener forma de hacha (**Pelecypoda**) y permite al animal desplazarse, excavar o adherirse a sustratos duros por medio de filamentos elásticos (**biso**). Muchos bivalvos presentan un par de **branquias** de estructura laminar (**Lamellibranchia**), cuya actividad genera un sistema de complejo de corrientes de agua que permita la recolección de alimento. La mayoría de los bivalvos son micrófagos y se alimentan de plancton o de materia orgánica suspendida en el agua (**consumidores de materia en suspensión**) o bien, de organismos de materia orgánica del fondo (**consumidores de sedimento**). Sin embargo, unas pocas especies han desarrollado modalidades de alimentación muy especializadas (carnívoros, xilófagos). En la mayor parte de los casos, los sexos están separados y los gametos son expedidos al agua donde sobreviene la fertilización de los ovocitos; las larvas forman parte del plancton por un periodo relativamente largo, al término del cual sobreviene una metamorfosis que se concluye con una fase definitivamente bentónica. Sin embargo, en algunas especies puede existir diversas formas de hermafroditismo, y en esos casos la fecundación puede realizarse en el interior de la cavidad paleal; también hay especies que protegen sus huevos o larvas en una cámara incubatriz. La fase larval planctónica, puede estar reducida o faltar completamente, y en este último caso, las larvas nacen como organismos bentónicos (Tomado de Fischer et al., 1995).

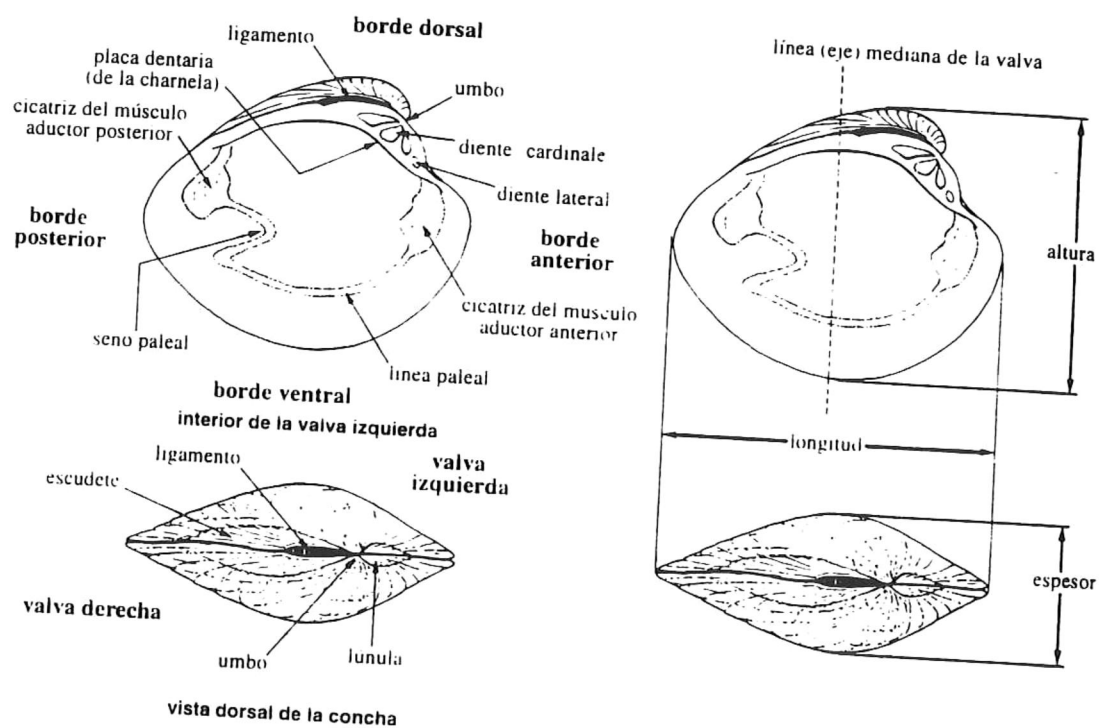


DIAGRAMA I. Características de un bivalvo típico. Basado de Fischer et al., 1995.

RESULTADOS

Un total de 35 especies de bivalvos distribuidas en 19 familias (Gráfica I y Tabla II) fueron recolectadas en San Felipe y sus vecindades. Las familias más numerosas incluyen a Veneridae (7 especies) y Mytilidae (6 especies). La primera asociada a sustrato arenoso y la segunda al intermareal rocoso. La mayoría de las especies habita en Laguna Percebú, duplicando las del Campo el Pescador, y casi quintuplicando a las del Campo Don Abel, localidad que presentó la más pobre diversidad (Gráfica II y Tabla III). Las especies fueron recolectadas en tres tipos de sustratos. La mayor diversidad se localizó en el sustrato rocoso (60%), seguido por el sustrato arenoso (29%), registrándose la diversidad más pobre asociada a fango (11%) (Gráfica III). Las especies asociadas al hábitat rocoso se encontraron cementadas a roca, debajo de éstas, adheridas por biofilamentos, enterradas entre pedruscos o nadando en pozas de marea (Gráfica IV y Tabla V). Del total de las especies, catorce (40%) son reservorios (Gráfica VI) de seis especies de cangrejos de la familia Pinnotheridae y una especie de camarón, *Pontonia pinnae* (Tabla VII). Los registros dentro y fuera de los límites de la Reserva de la Biósfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, permite observar que la mayoría de especies (27) están contenidas fuera de ella. (Gráfica V y Tabla VI). Para cada especie recolectada se anota su nombre científico e ilustración, referencias selectas sobre taxonomía y distribución geográfica, hábitat. En el material examinado, se lleva el siguiente orden: número de organismos, localidad y fecha de recolecta. Así también como su talla media para los especímenes recolectados y observaciones generales de campo.

FAMILIA ARCIDAE***Arca pacifica* (Sowerby, 1833)****Lámina I. Figuras 1a-1b.**

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971:38; Gemmell et al., 1987:18.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Laguna Ojo de Liebre, Baja California Sur, México hasta Perú (Keen, 1971); Puertecitos, San Luis Gonzaga (Dushane y Sphon, 1968) 5S-28N (Bernard, 1983).

HÁBITAT. Intermareal rocoso.

MATERIAL EXAMINADO. 1 organismo, El Pescador, 20-may-94; 1 organismo, Laguna Percebú, 16-feb-95; 1 organismo, Laguna Percebú, 19-mar-95; 1 organismo, Laguna Percebú, 09-sep-95; 1 organismo, Puertecitos, B.C., 17-mar-95.

DIAGNOSIS. Concha equivalva, inflada, expandida posteriormente de contorno variable, elongado más o menos subcuadrado. La concha es irregularmente bordeada. En el margen dorsal-posterior presenta unas bandas de color café en forma de "V" (Keen, 1971).

TALLA. Altura = 49mm; longitud = 91mm.

OBSERVACIONES. Organismos recolectados en el mesolitoral rocoso. Se encuentran adherido a rocas por medio de un biso, en la parte externa de la concha viven algas, poliquetos, ofiuros y otros organismos pequeños. Es una especie residente, común para el área, mal conocida, de utilidad artesanal y comestible. Organismos en forma de arca.

Barbatia illota (Sowerby, 1833)

Lámina I. Figuras 2a-2b.

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 40; Gemmell et al., 1987:18.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Isla Ángel de la Guarda, Golfo de California a Lobitos, Perú (Keen, 1971); Puertecitos (DuShane, 1962); 4S-29N (Bernard, 1983).

HÁBITAT. Zona intermareal, sustrato rocoso.

MATERIAL EXAMINADO. 2 organismos, Laguna Percebú, 05-sep-94; 4 organismos, 16-feb-95; 9 organismos, 19-mar-95; y 3 organismos, 09-sep-95.

DIAGNOSIS. Parte interna de la concha con finos bordes radiales. Periostraco frangeado en el margen ventral (Gemmell et al, 1987) en forma de finos pelos conectados por una membrana foliácea (Keen, 1971).

TALLA. Altura = 17mm; longitud = 28mm.

OBSERVACIONES. Organismos recolectados en el mesolitoral interior rocoso Este organismo se adhiere con su biso, y se ubica principalmente bajo rocas en grupos variados y están asociados a una infinidad de organismos como poliquetos, ofiuros, gasterópodos, algas y otros. Es una especie residente, común para el área y poco conocida. Huésped de *Tumidotherea margarita* (ver Campos, 1989).

Barbatia reeveana (Orbygnyi, 1846)

Lámina I. Figuras 3a-3b.

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 41; Gemmell et al., 1987: 18.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. A través del Golfo de California a Perú (Keen, 1971); 1S-27N (Bernard, 1987).

HÁBITAT. Intermareal rocoso.

MATERIAL EXAMINADO. 3 organismos, Laguna Percebú, 08-sep-94.

DIAGNOSIS. Concha moderadamente larga, gruesa y reticulada. La concha puede distorcionarse por fricción de rocas; parte interna de la concha blanca y con periostraco café-grisáceo, no presenta seno paleal. Biso amplio y bien desarrollado (Keen, 1971).

TALLA. Altura = 48mm; longitud = 41mm

OBSERVACIONES. Organismos recolectados en el mesolitoral rocoso, adherido a roca por biso; es poco común, pero residente, es ornamental, se conoce como arca y su biología es poco conocida.

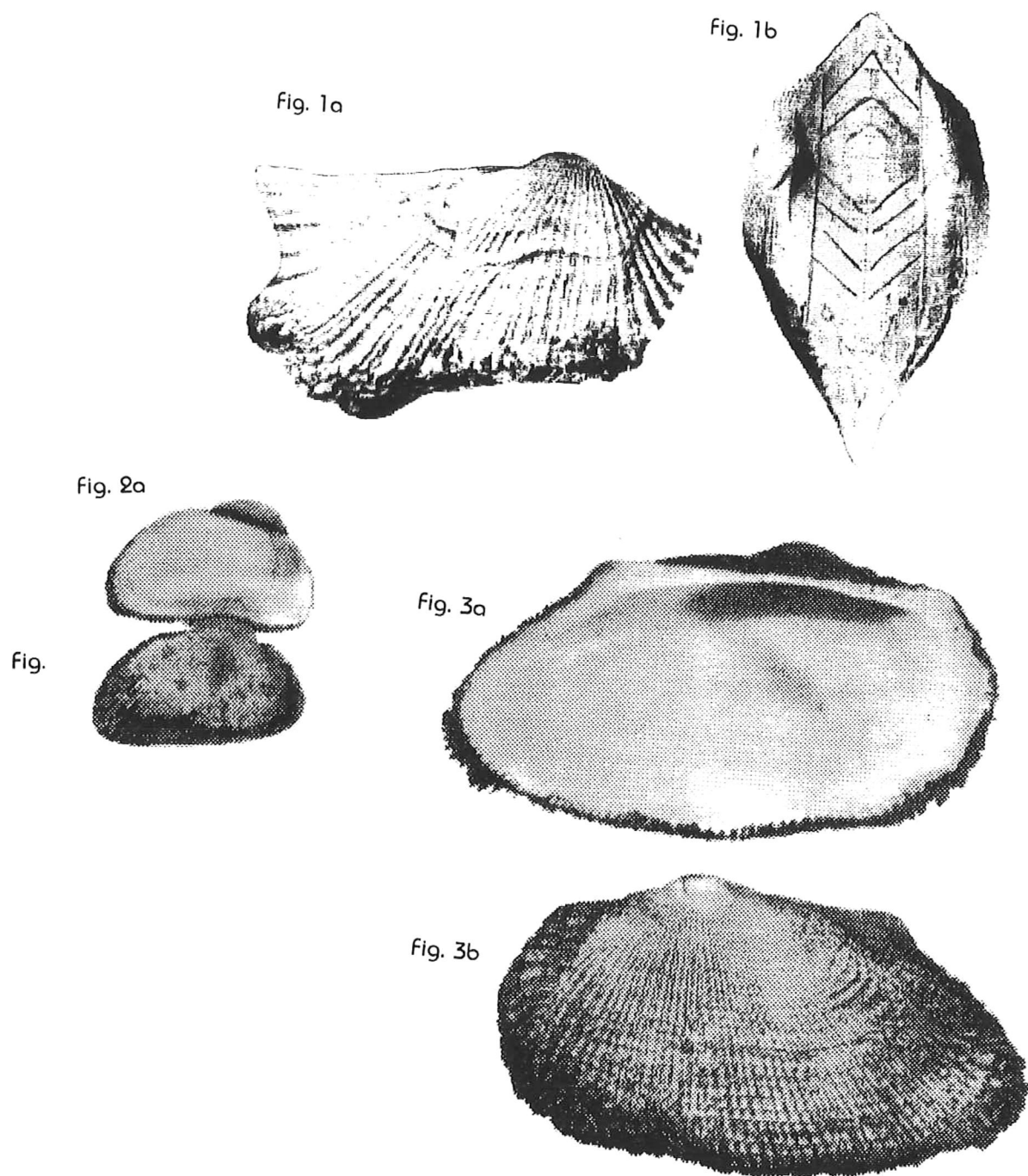
FAMILIA CARDIIDAE

***Laevicardium elatum* (Sowerby, 1833)**

Lámina II. Figuras 4a-4b

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 160; Gemmmell, et al. 1987: 39.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Sur de California y todo el Golfo de California a Guayaquil, Ecuador (Keen, 1971); 4S-30N (Bernard, 1983).



LAMINA I. Figuras 1a-1b; *Arca pacifica*: 1a: valva derecha (exterior); 1b, vista dorsal. Figuras 2a-2b, *Barbatia illota*: 2a, valva izquierda (interior); 2b, valva derecha (exterior). Figuras 3a-3b, *Barbatia reeveana*: 3a valva izquierda (interior); 3b, valva izquierda exterior). Figuras de Keen, (1971)

amplios espacios entre los bordes son aplanados; la concha es blanca-verdosa. Periostraco persistente, excepto por las manchas pardas sobre los umbones.

TALLA. Altura = 56mm; longitud = 45mm.

OBSERVACIONES. Organismos recolectados en el mesolitoral medio arenoso y en canal de marea. Especie poco conocida, rara para el área, comestible, ornamental, y comúnmente submareal.

FAMILIA CARDITIDAE

Carditamera affinis (Sowerby, 1833)

Lámina II. Figuras 6a-6b

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 107; Gemmell et al., 1987: 30.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Norte del Golfo de California a Perú (Keen, 1971); 4S-29N (Bernard, 1983).

HÁBITAT. Zona intermareal, mesolitoral-rocoso.

MATERIAL EXAMINADO. 2 organismos, El Pescador, 20-may-94; 1 organismo, El Pescador 04-nov-94; 5 organismos, El Pescador, 27-abr-95; 2 organismos, Punta El Machorro, 06-sep-94; 4 organismos, Laguna Percebú, 26-abr-94; 2 organismos, Laguna Percebú, 05-sep-94; 2 organismos, Laguna Percebú, 09-sep-95; 6 organismos, en Puertecitos, 17-mar-95.

DIAGNOSIS. Almeja elongada, dos veces más larga que ancha, 15 o más bordes radiales de suave a escamosos, especialmente en la parte posterior de pardo claro a pardo oscuro

HÁBITAT. Intermareal y submareal arenoso.

MATERIAL EXAMINADO. 1 organismo, Punta Estrella, 26-abr-94.

DIAGNOSIS. Concha amarilla, interior blanco. Concha inflada, muestra solo trazas de bordes radiales que atraviesan y salen de la concha (Keen, 1971).

TALLA. Altura = 155mm; longitud = 129mm.

OBSERVACIONES. Recolectado en Punta Estrella, mesolitoral-arenoso. Organismo poco común, residente en el área, comestible, de ornato, residente y poco conocida. Especie huésped del camarón *Pontonia pinnae* (Lochington, 1878) (ver Campos et al., 1992). Organismo recolectado antes de la fecha de prospección y adicionada a la colección.

Trachycardium panamense (Sowerby, 1833)

Lámina II. Figuras 5a-5b

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 155; Gemmell et al., 1987: 39.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Laguna de San Ignacio, B.C.S., a través del Golfo de California a Costa Rica (Keen, 1971); 8N-28N (Bernard, 1983).

MATERIAL EXAMINADO. 1 organismo, El Pescador, 20-may-94; 1 organismo, Estero I, 08-may-95.

DIAGNOSIS. La concha es masiva y puede alcanzar un alto de 90 mm. Bordes radiales triangulares con finos nódulos a lo largo de la cresta, especialmente sobre los umbones; los

Fig. 4a

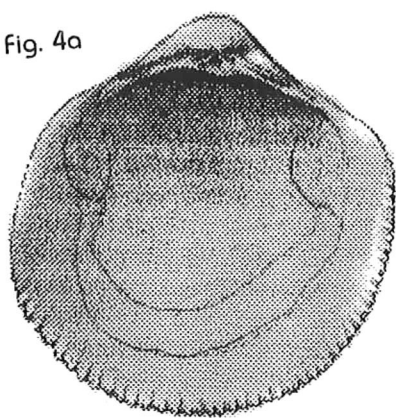


Fig. 4b

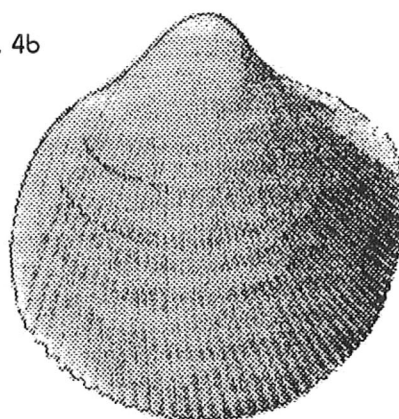


Fig. 5a

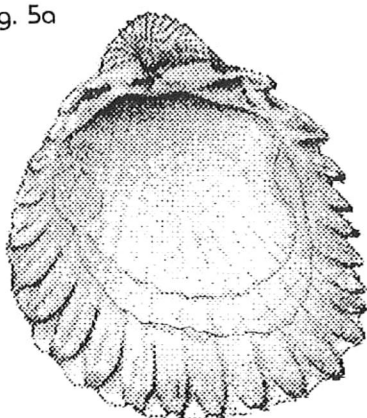


Fig. 5b

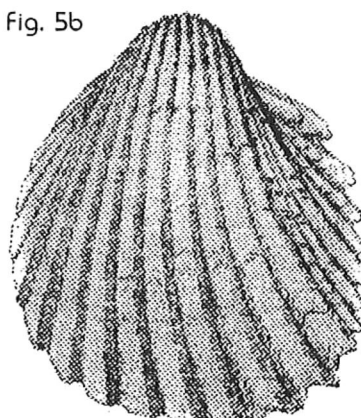


Fig. 6a

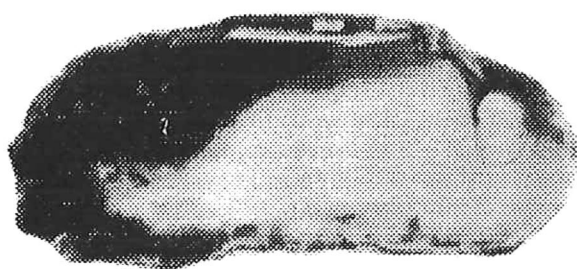
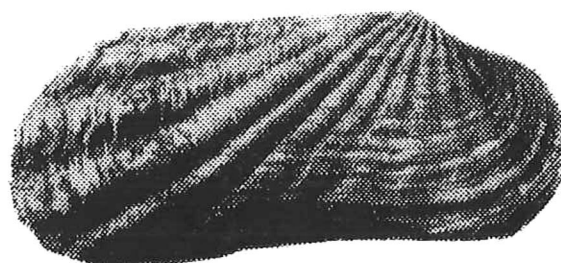


Fig. 6b



LAMINA II. Figuras 4a-4b, *Laevicardium elatum*: 4a, valva izquierda (interior); 4b, valva derecha (exterior). Figuras 5a-5b, *Trachycardium panamense*: 5a, valva izquierda (interior); 5b, valva derecha (exterior). Figuras 6a-6b, *Carditamera affinis*: 6a, valva izquierda (interior); 6b, valva derecha (exterior). Figuras 4(a-b) y 5(a-b) de Fischer et al., 1995 Vol I. Figuras 6(a-b) de Keen (1971)

(Keen, 1971). Concha con ligamento externo, diente cardinal anterior está reducido mientras que el posterior es largo y definido. En adición, los dientes de la charnela son cortos.

TALLA. Altura = 22mm; longitud = 62mm.

OBSERVACIONES. Se localizan en el mesolitoral-medio de playa rocosa, entre pedruscos o sobre roca. Espécimen común y residente, común para el área, comestible y escasamente conocida.

FAMILIA CHAMIDAE

Chama buddiana C.B. Adams, 1852

Lámina III. Figuras 7a-7b

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 147; Gemmell et al., 1987: 38.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. San Felipe, Golfo de California a las Islas Galápagos (Hertz et al. 1982).

HÁBITAT. Intermareal rocoso.

MATERIAL EXAMINADO. 1 organismo, El Pescador, 20-may-94; 2 organismos, 27-abr-95; 5 organismos, Laguna Percebú, 26-abr-94.

DIAGNOSIS. Concha inequivalva e inequilatera, de color pardo-claro presenta hileras radiales irregulares de espinas, dientes grandes y encorvados, seno paleal ausente. En la marca del músculo anterior presenta un color rosado-púrpura y un fino borde rojizo en la valva izquierda.

TALLA. Altura = 87mm; longitud = 74mm.

OBSERVACIONES. Organismos adheridos con la valva izquierda al sustrato rocoso, en la parte externa habitan poliquetos, algas y otros organismos de talla pequeña; las camas se localizan en el mesolitoral rocoso que quedan expuestas en marea baja, éstos expulsan agua ofreciendo a la vista una serie de fuentecillas ligeras. Especie residente, abundante para el área, comestible, artesanal y poco conocida.

FAMILIA CORBULIDAE

Corbula bicarinata Sowerby, 1833

Lámina III. Figuras 8a-8b-8c

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 266; Gemmell et al., 1987: 60.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. A través de Golfo de California a Ecuador (Keen, 1971); 1S-31N (Bernard, 1983).

MATERIAL EXAMINADO. 2 organismos, Laguna Percebú, 16-feb-95; 3 organismos, 19-mar-95.

DIAGNOSIS. Almeja pequeña, robusta y sólida, con el área posterior bien definida, líneas concéntricas regulares en forma de hilos. La parte posterior es abruptamente truncada con una punta angular descendente desde el umbo (Keen, 1971). El color de la concha es blanquecina.

TALLA. Altura = 7mm; longitud = 9.5mm.

OBSERVACIONES. Especímenes localizados bajo roca adherido por biso, en zonas de mesolitora-medio rocoso. Especie residente, poco común, poco conocida y de ornato.

FAMILIA DONACIDAE

Donax gracilis Hanley, 1845

Lámina III. Figura 9

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 234; Gemmell, et. al, 1987: 53.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. A través del Golfo de California a Perú. (Coan, 1983).

MATERIAL EXAMINADO. 8 organismos, Campo Don Abel, 16-mar-95; 3 organismos, Campo Don Abel, 12-jul-95.

DIAGNOSIS. Organismos pequeños de concha trigonal pulida, algo larga y angosta, teniendo un poco redondeada la parte ventral.

TALLA. Altura = 7mm; longitud = 17mm.

OBSERVACIONES. Localizado sobre la superficie en el mesolitoral-superior arenoso, durante su lento movimiento deja un ligero surco a su paso. Especie residente y poco común para el área, póbaramente conocida y de uso ornamental.

FAMILIA GLYCYMERIDIDAE

Glycymeris maculata (Broderip, 1832)

Lámina III. Figuras 10a-10b

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 55, Brusca, 1980:136; Gemmell et al., 1987: 19.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Costa oeste de Baja California, a través del Golfo de California a Perú (Keen, 1971).

HÁBITAT. mesolitoral arenoso.

MATERIAL EXAMINADO. 1 organismo, Punta Estrella, 6-sep-94; 3 organismos, Punta Estrella, 12-jun-95; 1 organismo en Playa Hermosa, 29-abr-95.

DIAGNOSIS. Concha con patrones de puntos de color pardo castaño, especialmente sobre las partes tempranas de las valvas, presenta un color púrpura en los músculos aductores, periostraco aterciopelado, organismos de talla más pequeña que *G. gigantea* (Reeve, 1843).

TALLA. Altura = 48mm; longitud = 52mm.

OBSERVACIONES. Habitante sobre el mesolitoral arenoso, es una especie común, residente, de importancia económica, comestible, artesanal, y se conoce poco de su biología.

FAMILIA ISOGNOMIDAE

Isognomon janus Carpenter, 1857

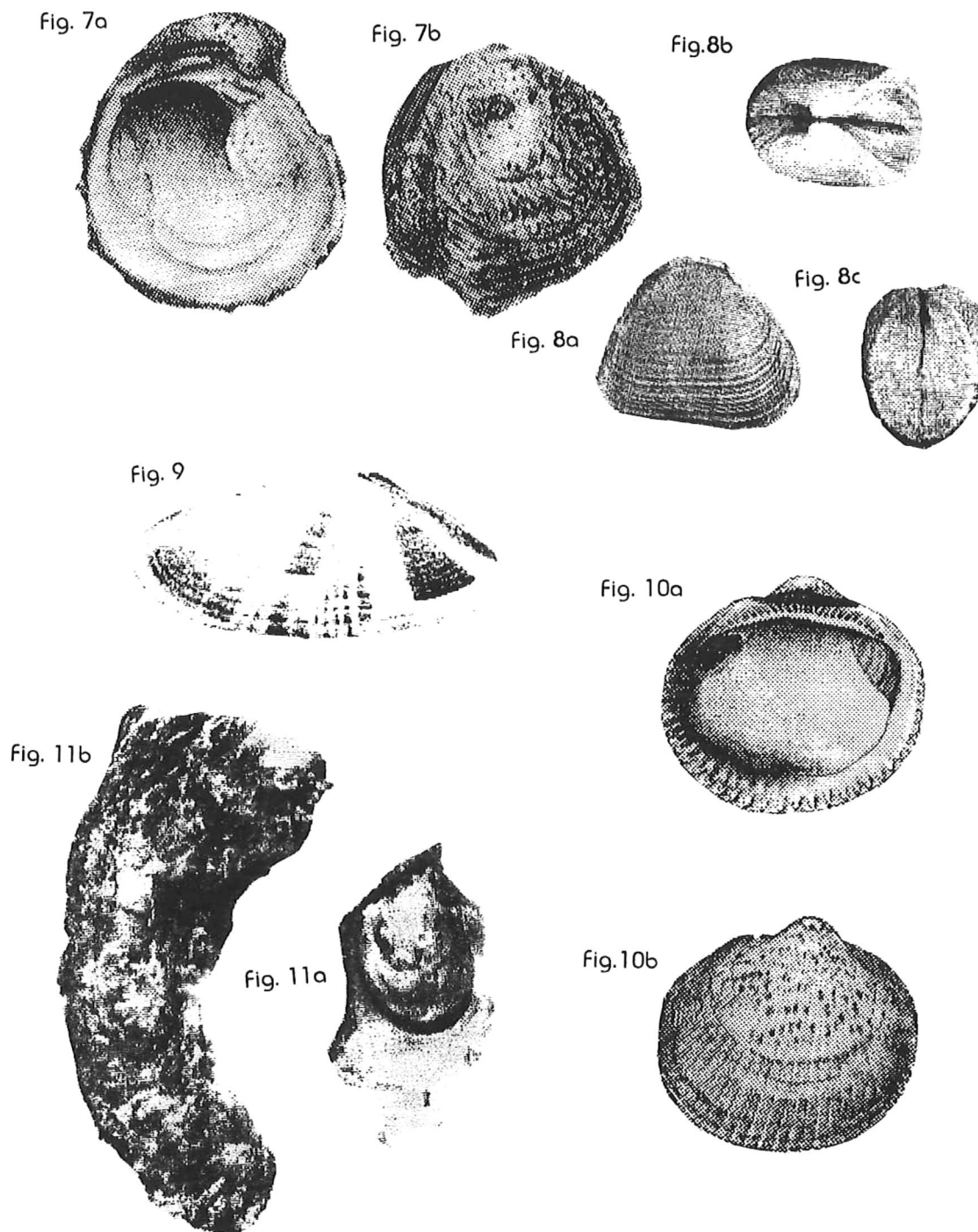
Lámina III. Figuras 11a-11b

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 79; Brusca, 1980: 139; Gemmell et al., 1987: 25.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Punta Loma, San Diego, California (Myer's y D Attilio, 1979); Laguna San Ignacio a Oaxaca (Keen, 1971); 16N-34N (Bernard, 1983). Ensenada Blanca, San Felipe y San Luis Gonzaga (Gemmell et al., 1987).

MATERIAL EXAMINADO. 6 organismos, Puertecitos, 18-mar-95; 3 organismos, Laguna Percebú, 19-mar-95.

DIAGNOSIS. Almeja deforme; escultura radial pronunciada (Keen, 1970). 7-9 concavidades a lo largo del margen de la charnela; presenta una coloración clara a parda; nombrada localmente hojarasca (Brusca, 1980).



LAMINA III. Figuras 7a-7b, *Chama buddiana*: 7a, valva izquierda (interior); 7b, valva derecha (exterior). Figuras 8a-8b-8c, *Corbula bicarinata*: 8a, valva izquierda (exterior); 8b, vista dorsal; 8c vista dorsal anterior. Figura 9, *Donax gracilis*, valva izquierda. Figuras 10a-10b, *Glycymeris maculata*: 10a, valva izquierda (interior); 10b, valva derecha (exterior). Figuras 11a-11b, *Isognomon janus*: 11a, valva izquierda (interior); 11b, valva derecha (exterior). Figuras 7(a-b), 9 y 10 (a-b) de Fischer et al., 1995 vol. I Figuras 8(a-b-c) y 11(a-b) de Keen (1971)

TALLA. Altura = 30mm; longitud = 21mm.

OBSERVACIONES. Organismos localizados bajo roca, regiones intermareales del mesolitoral-medio rocoso. Especie residente, poco común para el área, mal conocida.

FAMILIA LIMIDAE

Lima (Limaria) orbigny (Lamy, 1930)

Lámina IV. Figuras 12a-12b

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 100; Gemmell et al., 1987: 28.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Todo el Golfo de California a Chile (Keen, 1971).

MATERIAL EXAMINADO. 2 organismos, Laguna Percebú, 8-sep-95.

DIAGNOSIS. Concha cóncava de talla pequeña, presenta bordes radiales marcados, color blanco apagado, valvas del mismo tamaño.

TALLA. Altura = 20mm; longitud = 15mm.

OBSERVACIONES. Ver *L.(P.) pacifica*.

Lima (Promantellum) pacifica Orbigny, 1846

Lámina IV. Figuras 13a-13b

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 100; Gemmell et al., 1987: 28.

MATERIAL EXAMINADO. 3 organismos, Laguna Percebú, 16-feb-95.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Todo el golfo de California a Perú (Keen, 1971).

DIAGNOSIS. Organismos de talla pequeña, valvas extendidas y planas, la parte del lado anterior de la charnela es más larga, valvas de color blanco opaco.

TALLA. Altura: 19mm; longitud 10mm.

OBSERVACIONES. Ambas *Lima orbygnyi* y *L. pacifica* se localizan en el mesolitoral rocoso en poza de marea, son hábiles nadadoras, presentan tentáculos urticantes con los que se desplazan, pero son más lentas que las de *Pecten*. Las partes extremas de la charnela simulan orejas, de allí su nombre de almejas orejonas; estas almejas son residentes y poco comunes, vistosa, artesanal, poco conocida de su biología. Son huésped de *Tumidotherea margarita* (cf. Campos, 1989).

FAMILIA MACTRIDAE

***Macra dolabriformes* (Conrad, 1867)**

Lámina IV. Figura 14

REFERENCIAS. Keen, 1971: 202; Gemmell et al., 1987: 44-45.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Sur de California, EUA y la costa occidental de la Baja California, a través del Golfo de California a Panama (Keen, 1971); 9N-33N (Bernard, 1983).

HÁBITAT. Sustrato arenoso.

MATERIAL EXAMINADO. 2 organismos, Campo Don Abel, 12-jul-95.

DIAGNOSIS. Área postero-dorsal con una impresión en forma de banda radial y un periostraco oscuro. La concha es extendida. Internamente de color blanco pulido, presenta un periostraco pardo apagado (Keen, 1971). Concha frágil. Seno profundo.

TALLA. Altura = 51mm; longitud = 71mm.

OBSERVACIONES. Organismos localizados sobre la superficie en el mesolitoral-medio arenoso. Especie rara, residente, mal conocida, y comestible.

FAMILIA MYIDAE

Cryptomya californica Conrad, 1837

Lámina IV. Figuras 15a-c

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 263; Gemmell et al, 1987: 58.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Golfo de Alaska, hasta el norte de Perú incluyendo el Golfo de California (Keen, 1971); 5S-60N (Bernard, 1983).

HÁBITAT: Sustrato fangoso.

MATERIAL EXAMINADO. 3 organismos, Punta El Machorro, 08-sep-95.

DIAGNOSIS: Concha blanca aterciopelada, de forma ovado-cuadrada, con una línea paleal tenue (Keen, 1971). Charnela platiforme. Sifones largos y anchos.

TALLA. Altura = 25mm; longitud = 32mm.

Fig. 12a



Fig. 12b



Fig. 13a



Fig. 13b

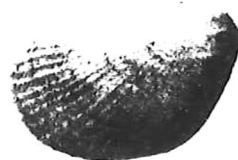


Fig. 14

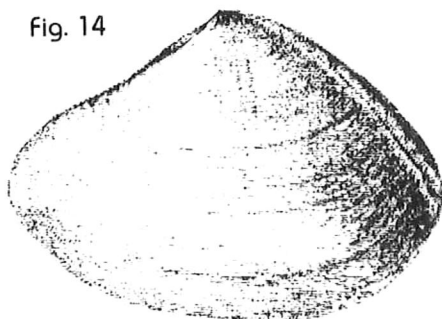


Fig. 15a

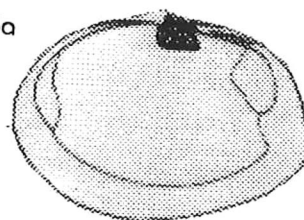


Fig. 15b

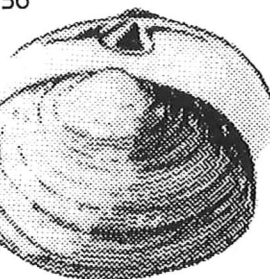
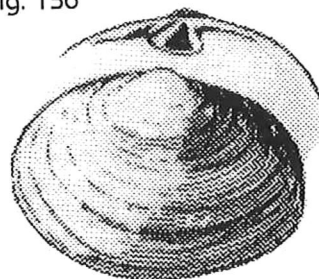


Fig. 15c



LAMINA IV. Figuras 12a-12b, *Lima (Limaria) orbygnyi*: 12a, valva izquierda (interior); 12b, valva derecha (exterior). Figuras 13a-13b, *Lima (Promantellum) pacifica*: 13a, valva izquierda (interior); 13b, valva derecha (exterior). Figura 14, *Mactra dolabriformes*, valva izquierda (exterior). Figuras 15a-15b-15c, *Cryptomya californica*: 15a, valva derecha (interior); 15b, vista de la charnela (valva izquierda); 15c valva izquierda (exterior). Figuras de Keen, (1971)

OBSERVACIONES. Localizados en madrigueras asociados a camarones Talassinoideos en supralitoral fangoso en zona intermareal. Especie mal conocida, poco comun y residente. Localizada en Laguna Percebú asociada a *Neotripea* sp y *Tagelus affinis* (E. Campos, com. per. 1997).

FAMILIA MYTILIDAE

Brachidontes adamsianus (Dunker, 1857)

Lámina V. Figuras 16a-c

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 61, Gemmell et al., 1987: 20.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Sur de California, Golfo de California hasta Ecuador incluyendo las Islas Galápagos (Keen, 1971); 1S-34N (Bernard, 1983).

HÁBITAT. Intermareal rocoso.

MATERIAL EXAMINADO. 10 organismos, Laguna Percebu, 15-abr-95.

DIAGNOSIS. Mejillón pequeño con los bordes oscuros, concha elegantemente granulada (Keen, 1971); la charnela con numerosos dientecillos sobre uno de sus bordes.

TALLA. Altura = 3mm; 1.5mm.

OBSERVACIONES. Especímenes encontrados dentro de conchas de balanos muertos, adheridos por un biso que están sobre o bajo rocas en el mesolitoral-medio-superior rocoso. Especie residente, abundante para el área, es comestible y poco conocida. Huésped de *Epulotherea* sp (E. Campos, com. pers. 1997).

***Brachidontes semilaevis* (Menke, 1894)**

Lámina V. Figuras 17a-c

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 61; Gemmell, et. al, 1987: 21.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Norte del Golfo de California hasta Perú (Keen, 197); Puertecitos (Dushane, 1962); 5S-31N (Bernard, 1983).

HÁBITAT. Intermareal rocoso.

MATERIAL EXAMINADO. 20 organismos, El Pescador, 25-abr-95; 10 organismos, Laguna Percebú, 15-abr-95.

DIAGNOSIS. Mejillón pequeño, escultura de las valvas irregulares, liso por la parte ventral; algunos dientes metidos en el umbo. Charnela con dos a tres dientes largos y otros denticulos; presenta tonalidades de oscuro púrpura a parduzco amarillento.

TALLA. Altura = 11mm; longitud 5mm.

OBSERVACIONES. Especímenes recolectados en mesolitoral-medio-superior rocoso y adheridos por el biso sobre o bajo rocas. Especie residente, común para el área, comestible y mal conocida. Huésped de *Epulotheres* sp (E. Campos, com. pers. 1997).

***Lithophaga (Labis) rogersi* Berry, 1957**

Lámina V. Figuras 18a-18b

REFERENCIAS SELECTAS. Gemmell et al., 1987: 23.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Sur de California a través del Golfo de California al Sur de México (Keen, 1971); 17N-33N (Bernard, 1983).

HÁBITAT. Intermareal rocoso.

MATERIAL EXAMINADO. 1 organismo, Laguna Percebú, 26-abr-94; 1 organismo, El Pescador, 07-sep-94.

DIAGNOSIS. Almeja de color parda clara, tiene incrustaciones tersas que se extienden más allá de la parte posterior de las valvas; éstas últimas están infladas hasta el área de la charnela; la mitad de la concha con una angulación que asemeja un trapezoide.

TALLA. Altura = 38mm; longitud = 10mm.

OBSERVACIONES. Organismos recolectados en el mesolitoral-medio rocoso entre conchas de *Chama buddiana* (Dall, 1916). Especie residente, poco común, mal conocida.

Lithophaga (Leiosolenus) spatiosa (Carpenter, 1857)

Lámina V. Figuras 19a-19b

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 70; Gemmell et al., 1987: 23.

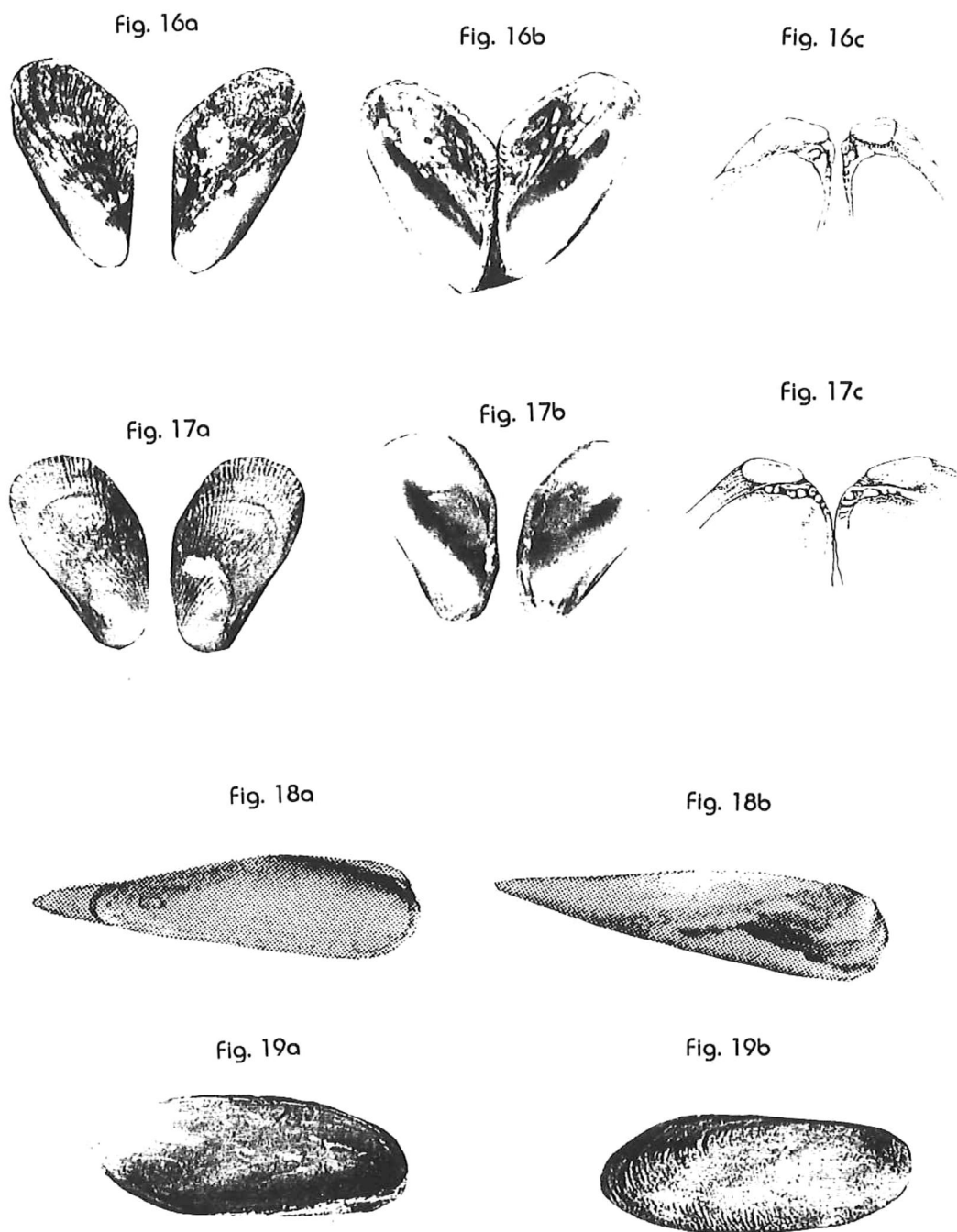
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. San Felipe a Ecuador (Keen, 1971); 2S-21N (Bernard, 1983).

HÁBITAT. Intermareal rocoso.

MATERIAL EXAMINADO. 4 organismos, El Pescador, 07-sep-94; 1 organismo, 27-abr-95; 1 organismo, Laguna Percebú, 26-abr-94.

DIAGNOSIS. Concha larga y ancha cubierta con algunas hileras de finos nódulos (Brusca, 1980). La concha está ligeramente encorvada.

TALLA. Altura = 15mm; longitud = 5.5mm.



LAMINA V. Figuras 16a-16b-16c, *Brachidontes adamsianus*: 16a, vista externa ; 16b, vista interna; 16c, detalle de la charnela. Figuras 17a-17b-17c, *Brachidontes semilaevis*: 17a, vista externa; 17b, vista interna; 17c, detalle de la charnela. Figuras 18a-18b, *Lithophaga (Labis) rogersi*: 18a, valva izquierda (interior); 18b, valva derecha (exterior). Figuras 19a-19b, *Lithophaga (Leiosolenus) spatiosa*: 19a, valva izquierda (interior); 19b valva derecha (exterior). Figuras 16(a-b-c) y 17(a-b-c) de Gemmell et al., 1987. Figuras 18(a-b) y 19(a-b) de Keen (1971)

OBSERVACIONES. Localizados en el mesolitoral-medio rocoso. Es un bivalvo perforador que vive en madrigueras dentro de las bases de las valvas de *Pinctada* y *Ostrea* (Keen, 1971). Especímenes encontrados en conchas de *Chama buddiana*. La cavidad que hacen es exactamente al tamaño de sus valvas. Especie residente, poco común, mal conocida.

***Modiolus capax* (Conrad, 1837)**

Lámina VI. Figuras 20a-20b-20c

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1970: 72; Brusca, 1980: 136; Gemmell et al., 1987: 24.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Santa Cruz, California, USA a Paíta, Perú (Keen, 1971); 4S-33 (Bernard, 1983).

HÁBITAT. Intermareal rocoso.

MATERIAL EXAMINADO. 2 organismos, El Pescador, 20-may-94; 2 organismos, 27-abr-95; 2 organismos, Playa Hermosa, 12-jun-95; 4 organismos, Laguna Percebú, 05-sep-94; 1 organismo, 06-sep-94; 1 organismo, 09-sep-95.

DIAGNOSIS. Concha gruesa trigonal-ovalada o trapezoidal, umbos subterminales, periostraco densamente cubierto de pelos largos y lateralmente aserrados. Charnela edentada, concha blanquecina extensamente teñida de rojo-ladrillo o púrpura, bajo un periostraco de color pardo (Fischer et al., 1995).

TALLA: Altura = 95mm; longitud = 55mm.

OBSERVACIONES. Organismos recolectados en el mesolitoral rocoso, se encuentran fijados por biso sobre rocas, en las superficies de las valvas predominan pequeños organismos como

ofiuros, cangrejos, poliquetos, caracoles y otros. Especie residente y abundante, comestible, de ornato. Su ciclo reproductivo fue estudiado para la población residente en Bahía de los Ángeles, B.C. (Garza et al., 1989). Es huésped del cangrejo *Fabia concharum* (Rathbun, 1893) (ver Campos, 1995).

***Mytella guyanensis* (Lamarck, 1819)**

Lámina VI. Figuras 21a-21b

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 63, Gemmell et al., 1987: 21, Fischer et al., 1995: 151, vol 1.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. A través del Golfo de California, México a Paita Perú (Keen, 1971)

HÁBITAT. Intermareal rocoso.

MATERIAL EXAMINADO. 1 organismo, El Pescador, 4 mayo de 1994. (destruido)

DIAGNOSIS. Concha moderadamente delgada, cuneiforme-oblicua, periostraco adherente y liso, charnela edentada antero-ventralmente de color café brillante y verde satinado en la parte postero dorsal. Superficie interna gris azulada pálida e iridiscente (Fischer et al., 1995).

TALLA. Máxima 90mm; común 70mm. (Fischer et al., 1995).

OBSERVACIONES. Localizado en mesolitoral-rocoso adherido a roca por biso, comestible, rara, de ornato, se conoce poco de su biología.

FAMILIA OSTREIDAE***Myrakeena angelica* (Rochebrune, 1895)****Lámina VI. Figuras 22a-22b**

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 82, descrita como *Ostrea angelica*; Gemmell et al., 1987: 25-26.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Todo el Golfo de California a Ecuador (Keen, 1971); Puertecitos (DuShane, 1962); Guaymas (DuShane y Poorman, 1967); 3S-29N (Bernard, 1983).

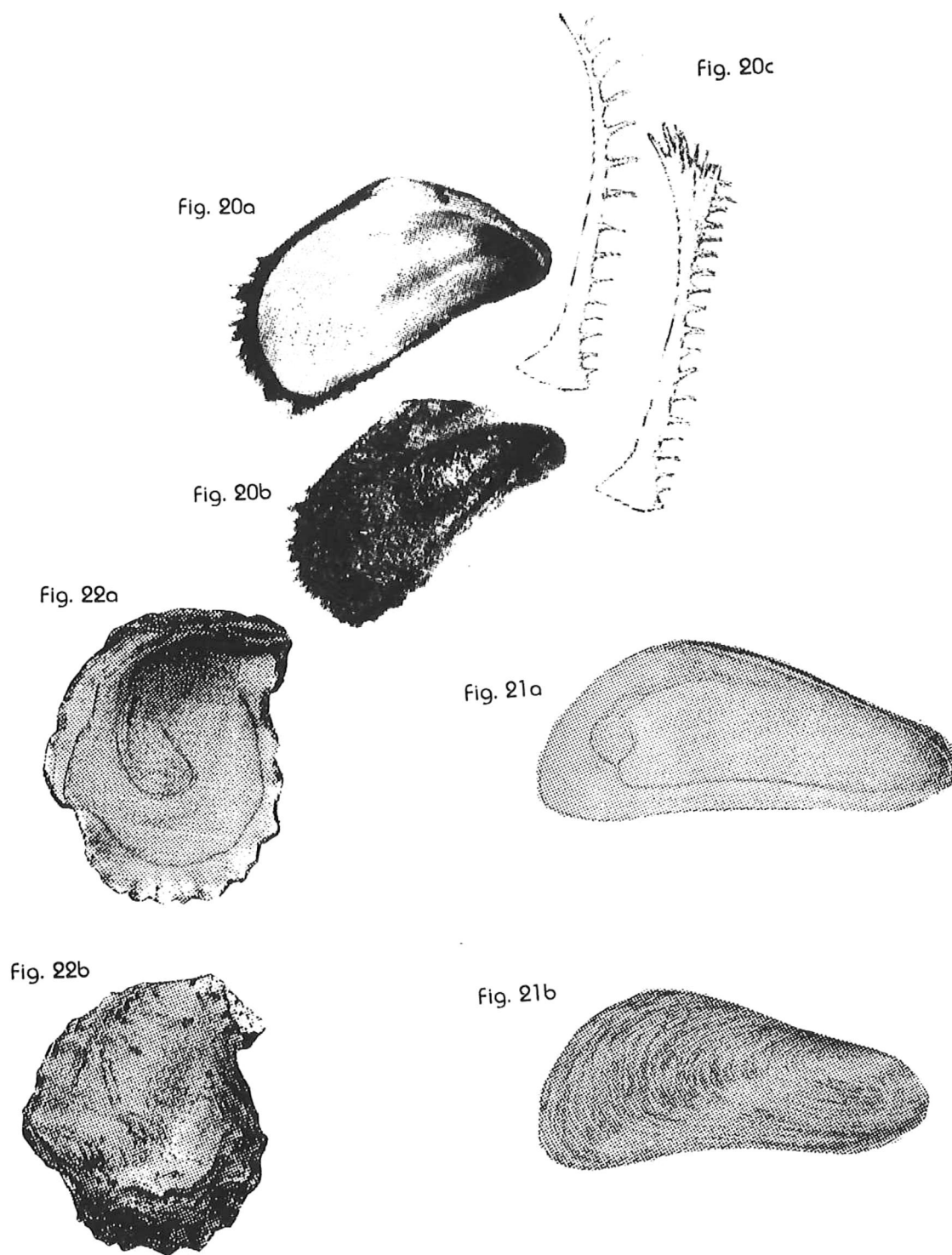
HÁBITAT. Intermareal rocoso.

MATERIAL EXAMINADO. 1 organismo, Estero I, 16-mar-95; 1 organismo, El Pescador, 04-nov-94; 1 organismo, Punta Estrella, 27-mar-95; 4 organismos, Laguna Percebú, 19-mar-95.

DIAGNOSIS. Concha blanca subcircular con un número de bordes radiales fuertes extendiéndose hacia el margen, con un filamento de denticulos cerca de la charnela. El interior está matizado con verde. Cementado de la valva izquierda, bordes redondeados finalizando en zigzag en la comisura marginal. El exterior es de un color blanco grisáceo ocasionalmente con bandas púrpuras.

TALLA. Altura = 49mm; longitud = 33mm.

OBSERVACIONES. Especímenes recolectados en el supralitoral rocoso intermareal. Se encuentra cementado a sustrato rocoso y alberga en su interior a un cangrejo simbiote *Pinnotheres angelicus* (Lockington, 1877) (ver Campos, 1993). Especie residente, y es común, artesanal, se conoce poco de su biología. Conocido como ostión de roca.



LAMINA VI. Figuras 20a-20b-20c, *Modiolus capax*: 20a, valva izquierda (interior); 20b, valva derecha (exterior); 20c, detalle de pelos periostracales. Figuras 21a-21b, *Mytella guyanensis*: 21a, valva izquierda (interior); 21b, valva derecha (exterior). Figuras 22a-22b, *Myrakeena angelica*: 22a, valva izquierda (interior); 22b, valva derecha (exterior). Figuras 20(a-b-c) de Keen (1971) Figuras 21(a-b) de Gemmell et al., 1987. Figuras 22(a-b) de Fischer et al., 1995.

FAMILIA PECTINIDAE

Argopecten circularis (Sowerby, 1835)

Lámina VII. Figuras 23a-23b

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 87; Gemmell et al., 1987: 26.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Isla de Cedros, sobre la costa occidental de la Península de B.C., a través del Golfo de California a Perú (Keen, 1971).

HÁBITAT. Submareal (nadadora).

MATERIAL EXAMINADO. 1 organismo, Laguna Percebu, 14-may-94.

DIAGNOSIS. Concha robusta, charnela formando orejas de igual tamaño. Las valvas presentan aproximadamente 21 estrias radiales, el color de las valvas varía de blanco puro a patrones con tonalidades naranja, púrpura y oscuro. Forma inflada.

TALLA. Altura = 47mm; longitud = 50mm.

OBSERVACIONES. Localizado en mesolitoral rocoso en poza de marea, hábil nadadora, comestible, de ornato, artesanal, rara intermarealmente. Algunos negocios comerciales utilizan su figura como logotipo. Huésped de *Tumidotherea margarita* (ver Campos, 1989).

FAMILIA PINNIDAE

Atrina maura Sowerby, 1835

Lámina VII. Figuras 24a-24b

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 75; Fischer et al., 1995: 177, vol 1.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Costa oeste de Baja California Sur hasta Laguna San Ignacio (Fischer et al, 1995); alto Golfo de California hasta Panamá (Keen, 1971).

HÁBITAT. Mesolitoral rocoso.

MATERIAL EXAMINADO. 1 organismo, Laguna Percebú, 16-feb-95.

DIAGNOSIS. Las valvas son de color café-negrusco presenta espinas gruesas en forma convexa, éstas se encuentran en forma de hileras que parten desde el inicio de la concha hasta la parte más joven de ésta, donde las espinas se van agrandando cada vez más hacia la parte joven de la concha; las valvas son más largas que anchas. Cicatriz del músculo aductor posterior totalmente englobado en el área nacarada, la cual no está subdivida.

TALLA. Altura = 132mm; longitud 88mm.

OBSERVACIONES. Se encontró en ambiente rocoso. Se le localiza adherido por un biso en lugares de pedruscos. Sobre las valvas predominan briozoarios, madrigueras de poliquetos, algas y otros pequeños organismos. Presenta una importancia económica en la gastronomía. Es una especie rara para el área, sus valvas son ornamentales, artesanal, localizada en el mesolitoral inferior. Vulgarmente conocida como almeja pluma o callo de hacha. Esta especie es un nuevo

reservorio para los camarones simbioses *Pontonia pinnae* Lockington, 1878 (ver Campos et al., 1992).

***Pinna rugosa* Sowerby, 1835**

Lámina VII. Figuras 25a-25b

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 75; Brusca, 1980: 139; Gemmell et al.: 24.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Sur de Baja California , Golfo de California a Guaymas y Sur de Panamá (Keen, 1971); 10N-28N (Bernard, 1983)

HÁBITAT. Sustrato fangoso.

MATERIAL EXAMINADO. 1 organismo, Laguna Percebú, 26-abr-94.

DIAGNOSIS. Concha larga, espinas sobre la parte externa de la concha, 6-10 líneas de espinas tubulares espaciadas. Capa nacarada interna dividida en dos lóbulos por un surco longitudinal, músculo aductor situado en el lóbulo dorsal (Fischer et al., 1995).

TALLA. Altura = 397mm; longitud = 159mm.

OBSERVACIONES. Detectada en el mesolitoral-inferior rocoso, adherido por biso entre pedruscos. Especie rara para el área, comestible, y ornamental. Localizada en el mesolitoral inferior. Simbionte de *Pontonia pinnae* Lockington 1878 (ver Campos-González, 1988).



Fig. 23b

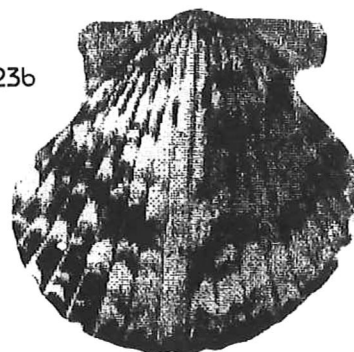


Fig. 24a

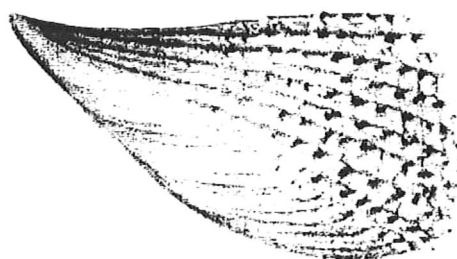


Fig. 24b

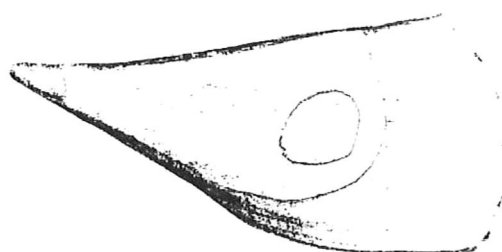


Fig. 25a

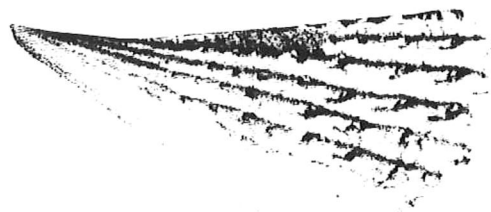


Fig. 25b



LAMINA VII. Figuras 23a-23b, *Argopecten circularis*: 23a, valva izquierda (externa); 23b, valva izquierda (exterior). Figuras 24a-24b, *Atrina maura*: 24a, valva izquierda (exterior); 24b valva derecha (interior). Figuras 25a-25b, *Pinna rugosa*: 25a, valva izquierda (exterior); 25b, valva derecha (interior). Figuras 22(a-b) de Keen (1971) Figuras 24(a-b) y 25(a-b) de Fischer et al., 1995.

FAMILIA SEMELIDAE***Semele flavescens* (Gould, 1851)****Lámina VIII. Figuras 26a-26b**

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971:250; Gemmell et al., 1987: 55.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. A través del Golfo de California al Sur de Perú (Keen y Coan, 1975); 2S-30N (Bernard, 1983).

HÁBITAT. Intermareal rocoso.

MATERIAL EXAMINADO. 13 organismos, El Pescador, 20-may-94, 5 organismos, 27-abr-95; 1 organismo, Laguna Percebú, 16-feb-95, 3 organismos, 09-sep-95.

DIAGNOSIS. Concha moderadamente larga, delgada de color grisacea-amarilla sobre la parte de externa. En especímenes frescos la superficie está cubierta por un periostraco verdoso (Keen, 1971). Seno paleal muy profundo.

TALLA. Altura = 60mm; longitud = 63mm.

OBSERVACIONES. Organismos localizados en mesolitoral-inferior rocoso. Viven enterrados bajo pedruscos, algo difícil de detectar. Especie residente, comestible, poco conocida, de ornato. Reservorio de *Fabia carvachoi* (ver Campos, 1996).

FAMILIA SOLECURTIDAE***Tagelus affinis* (Adams, 1852)****Lamina VIII. Figuras 27a-27b****REFERENCIAS SELECTAS.** Keen, 1971: 246; Brusca, 1980: 150.**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.** A través del Golfo de California a Perú (Keen, 1971).**HÁBITAT.** Sustrato fangoso.**MATERIAL EXAMINADO.** 120, Laguna Percebú, 7-sep-94.**DIAGNOSIS.** Concha rectangular de forma ligeramente oblonga a cilíndrica, dos veces más ancha que larga, de color blanco en el interior y un periostraco amarillo-pardo. Seno paleal un poco más largo que la mitad de la longitud de la concha, (Brusca, 1980).**TALLA.** Altura = 13mm; longitud = 40mm.**OBSERVACIONES.** Localizados en zonas de mesolitoral superior del intermareal fangoso, vive en madrigueras, común para el área en suelo limo-arcilloso, residente, comestible e inadecuadamente conocida. Conocida localmente como almeja navaja. Simbionte de *Juxtafabia muliniarium* (ver Campos et al., 1993).

FAMILIA SOLENIDAE*Solen* sp.**LAMINA VIII. Figura 28****REFERENCIAS SELECTAS.** Keen, 1971: 259.**HÁBITAT.** Sustrato fangoso.**MATERIAL EXAMINADO.** 1 organismo, Campo el Pescador.**DIAGNOSIS.** Dientes cardinales terminales, uno en cada valva, concha tubular, color pardo claro.**TALLA.** Altura = 4.5mm; longitud = 21mm.**OBSERVACIONES.** Se recolectó en el intermareal arenoso. Se identificó solo a género debido a que el organismo se encontró roto de las valvas.**FAMILIA VENERIDAE***Chione cortezi* (Carpenter, 1864 b, ex Sloat MS)**Lámina IX. Figuras 29a-29b****REFERENCIAS SELECTAS.** Keen, 1971: 186; Gemmell et al., 1987: 42.**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.** Bahía Magdalena a San Felipe y Guaymas

(Keen, 1971); 25N-32N (Bernard, 1983).

MATERIAL EXAMINADO. 1 organismo, El Estero I, 16-mar-95; 3 organismos, Campo Don Abel, 26-abr-95.**TALLA.** Altura = 57mm; longitud = 61mm.

Fig. 26a

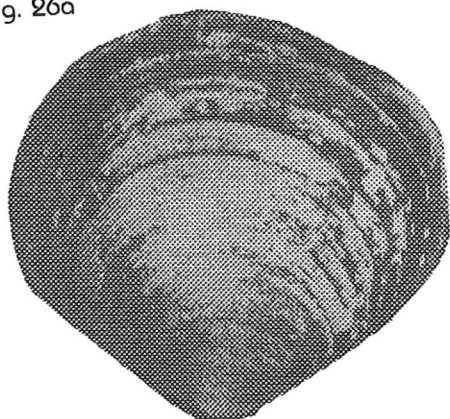


Fig. 26b

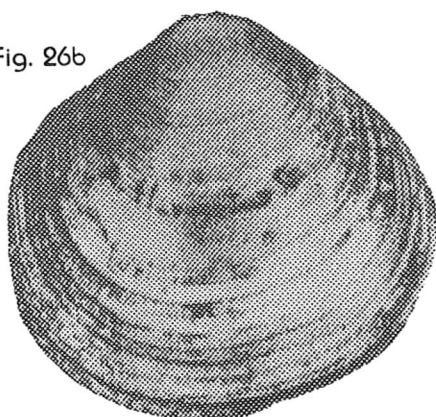


Fig. 27a



Fig. 27b

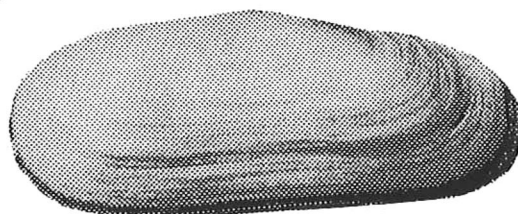


Fig. 28



LAMINA VIII. Figuras 26a-26b, *Semele flavescens*: 26a, valva izquierda (exterior); 26b, valva derecha (exterior). Figuras 27a-27b, *Tagelus affinis*: 27a, valva izquierda (interior); 27b, valva derecha (exterior). Figura 28, *Solen sp* (vista interna). Figuras 26(a-b) de Gemmell et al., 1987. Figuras 27(a-b) de Keen (1971) y Figura 28 (vista interna) de Fischer et al., 1995.

DIAGNOSIS. Concha trigonal ovalada, presenta líneas radiales en los extremos posterior y anterior de la concha. Líneas concéntricas. La concha es de color crema a gris-blanco, internamente y sobre los extremos está manchado de color púrpura. Seno paleal pequeño.

OBSERVACIONES. Se encontró enterrada en arena-fango en el Estero I y en zona el mesolitoral arenoso del campo Don Abel. Especie comestible rara para el área de recolecta, aunque su abundancia es mucho mayor hacia el norte. Es residente, comestible, de ornato, y artesanal. Su ciclo reproductivo a sido estudiado por Benet (1996) para una población residente en el alto Golfo de California. Su desarrollo embrionario fue documentado por Estrada-Reyes (1991). Conocida vulgarmente como almeja china.

Chione pulicaria (Broderip, 1835)

Lámina IX. Figuras 30a-30b

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 188; Gemmell et al., 1987: 42.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. A través del Golfo de California a Tumaco, Colombia (Keen, 1971); 2N-27N (Bernard, 1983).

HÁBITAT. Zona intermareal mesolitoral-arenoso.

MATERIAL EXAMINADO. 11 organismos, Campo Don Abel, 08-sep-95, 5 organismos, Campo Don Abel, 12-jun-95, 7 organismos, Campo Don Abel, 12-jul-95; 1 organismo, El Pescador, 07-sep-95; 1 organismo, Playa Larga, 06-sep-94; 2 organismos, Punta Estrella, 06-sep-94; y 2 organismos, Laguna Percebú, 09-sep-95.

DIAGNOSIS. Concha trigonal-ovalada e inflada siendo atractiva por sus marcas de color

pardo en zigzag, algunas veces irregulares; la parte interior de la concha es blanca y con tonalidades azul púrpura. La parte final interna de la concha con pequeños bordes.

TALLA. Altura = 41mm; longitud = 47mm.

OBSERVACIONES. Los organismos fueron recolectados en el mesolitoral y supralitoral arenoso. En el Campo Don Abel se observaron caracoles *Muricanthus nigrinus* (Philippi, 1845) depredando a este bivalvo. Esta especie es un nuevo reservorio para el cangrejo *Juxtafabia muliniarum* (ver Campos, 1993). Bivalvo de gran importancia económica, comestible, ornamental, común para el área, residente y se conoce poco de su biología. Vulgarmente conocida como almeja china.

Chione undatella (Sowerby, 1835).

Lámina IX. Figuras 31a-31b

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 185, Brusca, 1980: 146; Gemmell et al, 1987: 41; Fischer et al., 1995; l. I: 210.

HÁBITAT. Sustrato arenoso.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Golfo de California a Perú (Keen, 1971); 5S-34N (Bernard. 1983).

MATERIAL EXAMINADO. 2 organismos, Campo Don Abel, 8-sep-95; 2 organismos, Laguna Percebú, 26-abril-94; 1 organismo, Laguna Percebu, 19-mar-95.

DIAGNOSIS. Costillas concéntricas de forma y distribución regular, relativamente cortantes, delgadas y poco espaciadas en toda la superficie de la concha (Fischer et al.,

1995). Seno paleal muy somero, de 4 a 6 bordes radiales por centímetro sobre la mitad de la concha (Keen, 1971).

TALLA. Altura = 22mm; longitud = 25mm.

OBSERVACIONES. Se entierra a poca profundidad en fondos arenosos del mesolitoral.

Especie residente, comestible, de ornato, y poco conocida para el área. Variaciones poblacionales y reproductivas para Bahía de la Paz, B.C.S.; han sido documentadas por Baqueiro et al (1988). Vulgarmente conocida como almeja china.

***Dosinia ponderosa* (Gray, 1838)**

Lámina IX. Figuras 32a-32b

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 178; Gemmell, et al., 1987: 41.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Laguna Ojo de Liebre, a través del Golfo de California a Paita, Perú (Keen, 1971); 55-28N (Bernard, 1983).

HÁBITAT. Mesolitoral-arenoso.

MATERIAL EXAMINADO. 1 organismo, El Pescador, 20-may-94.

DIAGNOSIS. Espécimen bien desarrollado, grande, con concha redondeada (Keen, 1971), tosca y pesada. Seno paleal profundo. Periostraco color crema brillante, delgado y adherente, frecuentemente erosionado, superficie externa blanca.

TALLA. Altura = 122mm; longitud = 133mm.

OBSERVACIONES. Localizado en el mesolitoral arenoso. Organismo raro, pero residente para el área, comestible, y de ornato. Especie principalmente submareal.

***Megapitaria squalida* (Sowerby, 1835)**

Lamina X. Figuras 33a-33b

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 176, Gemmell et al., 1987: 40.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Laguna Ojo de Liebre, a través del Golfo de California a Perú (Keen, 1971); 4S-31N (Bernard, 1983).

HÁBITAT. Sustrato arenoso.

MATERIAL EXAMINADO. 1 organismo, El Pescador, 20-may-94.

DIAGNOSIS. Periostraco pardo brillante, algo moteado y rayado en algunos organismos, blanco dentro de la concha (Keen, 1971). Seno paleal profundo.

TALLA. Altura = 57mm; longitud = 61mm.

OBSERVACIONES. Localizado en mesolitoral arenoso. Póbremente conocida, rara para esta área, residente, artesanal y comestible. Se conoce poco de su biología.

***Protothaca grata* (Say, 1831)**

Lámina X. Figuras 34a-34b

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971; 195; Gemmell et al., 1987: 44.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Cabo Colonet; a través del Golfo de California a Chile (Keen, 1971); 20S-27N (Bernard, 1983).

HÁBITAT. Mesolitoral superior rocoso.

MATERIAL EXAMINADO. 14 organismos, El Pescador, 04-nov-94, eL Pescador, 9 organismos, El Pescador, 27-abri-95; 2 organismos, Laguna Percebú, 19-mar-95.

DIAGNOSIS. Concha oblonga-subcuadrata, costillas radiales poco espaciadas, cruzadas con surcos concéntricos. Los patrones de colores son muy variados, de ahí su diferencia de un individuo con otro. La coloración es de blanco apagado sobre el cual sobrepasan diseños de color pardo y púrpura, el margen débilmente crenulado(Keen, 1971). Seno paleal profundo.

TALLA. Altura = 33mm; longitud = 36mm.

OBSERVACIONES. Organismos localizados en mesolitoral-superior rocoso, bajo pedruscos, se localizan en grupos de organismos de número variable. Especie residente, común, comestible y artesanal. Es uno de los reservorios de *Juxtafavia muliniarum* (Rathbun 1918) (ver Campos, 1993). El ciclo reproductivo para una población residente en el Golfo de California fue estudiado por Pizarro-Cruz, 1987. Conocida como almeja pinta.

***Tivela hyronensis* (Gray, 1838).**

Lámina X. Figuras 35a-35b

REFERENCIAS SELECTAS. Keen, 1971: 162; Brusca, 1980: 146.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Baja California, a través del Golfo de California a Guayaquil, Ecuador (Keen, 1971); 4S-30N (Bernard, 1983).

HÁBITAT. Sustrato arenoso.

MATERIAL EXAMINADO. 5 organismos, Punta Estrella, 6-sep-94; 1 organismo, Laguna Percebú, 9-sep-95.

DIAGNOSIS. Concha inflada, de color variable de rojo a pardo, valvas con capas desplegables, un periostraco de color pardo terso.

TALLA: Altura = 41mm; longitud = 48mm.

OBSERVACIONES: Residentes entre pedruscos y arena del mesolitoral-medio rocoso. Especie residente y poco conocida.

Fig. 29a

Fig. 29b



Fig. 30a

Fig. 30b

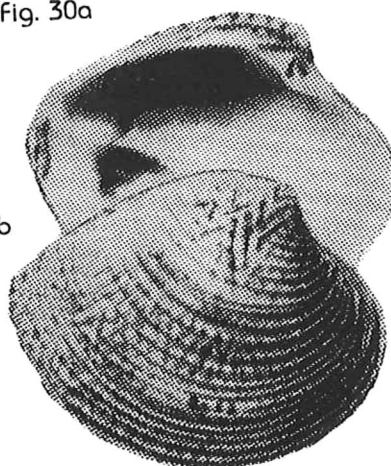


Fig. 31a

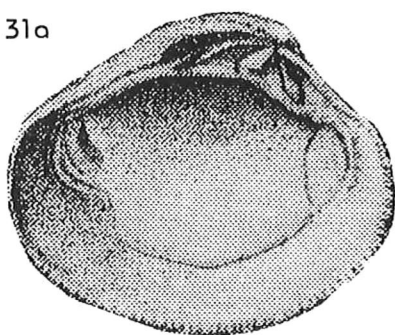


Fig. 32a

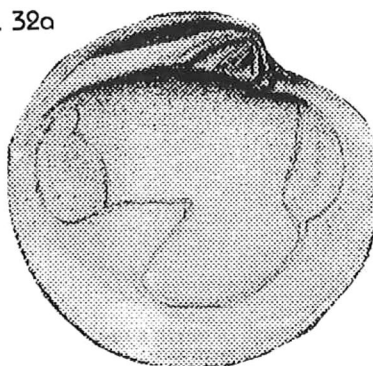


Fig. 31b

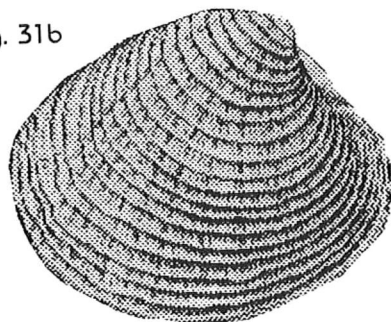
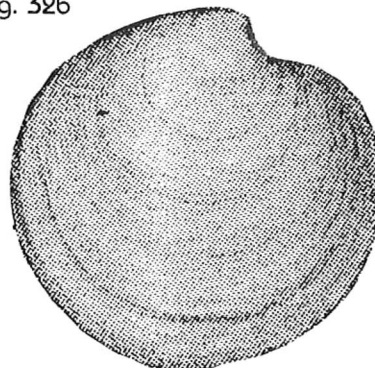


Fig. 32b



LAMINA IX. Figuras 29a-29b, *Chione cortezi*: 29a, valva izquierda (interior); 29b, valva derecha (exterior). Figuras 30a-30b, *Chione pulicaria*: 30a, valva izquierda (interior); 30b, valva derecha (exterior). Figuras 31a-31b, *Chione undatella* : 31a, valva izquierda (interior); 31b, valva derecha (exterior). Figuras 32a-32b, *Dosinia ponderosa*: 32a, valva izquierda (interior); 32b, valva derecha (exterior). Figuras 28(a-b) y 29(a-b) de Keen, 1971. Figuras 30(a-b), 31(a-b) y 32(a-b) de Fischer et al., 1995.

Fig. 33a

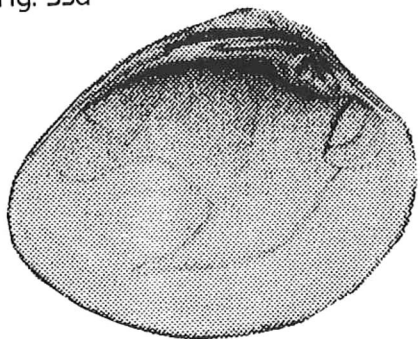


Fig. 33b

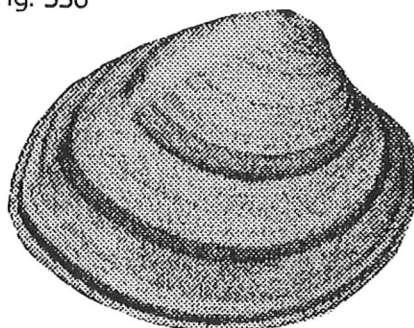


Fig. 34a



Fig. 34b

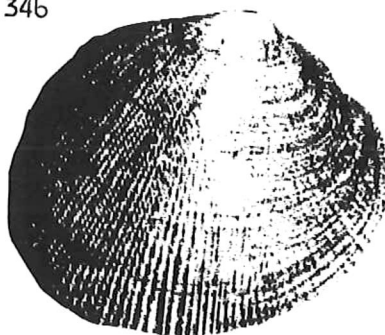


Fig. 35a

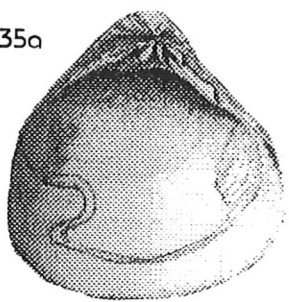
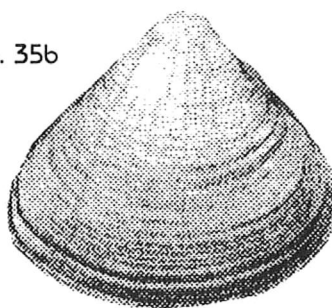
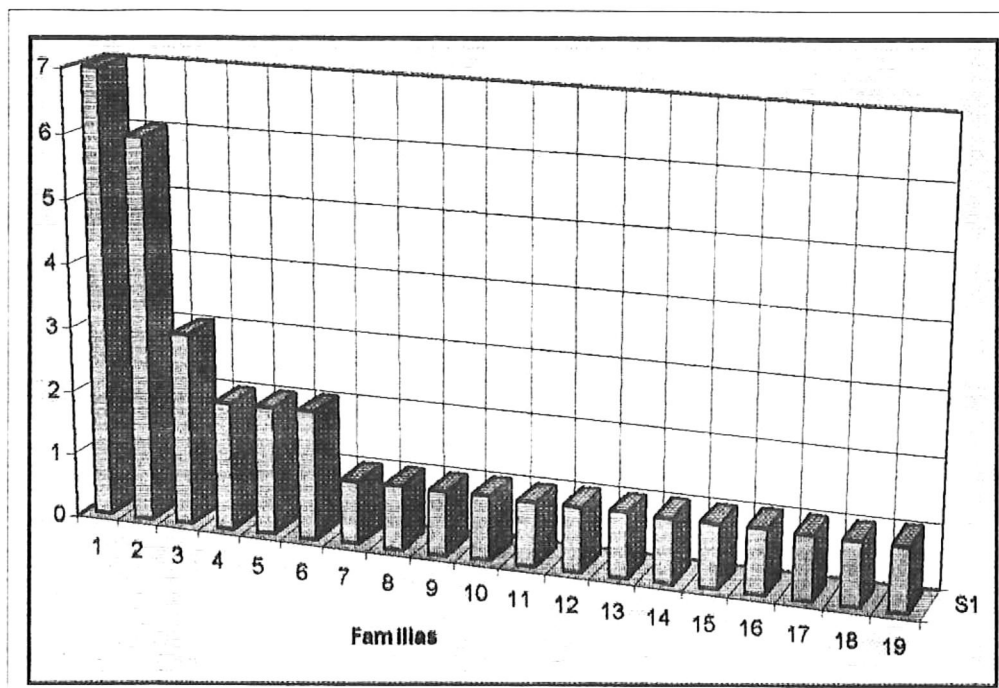


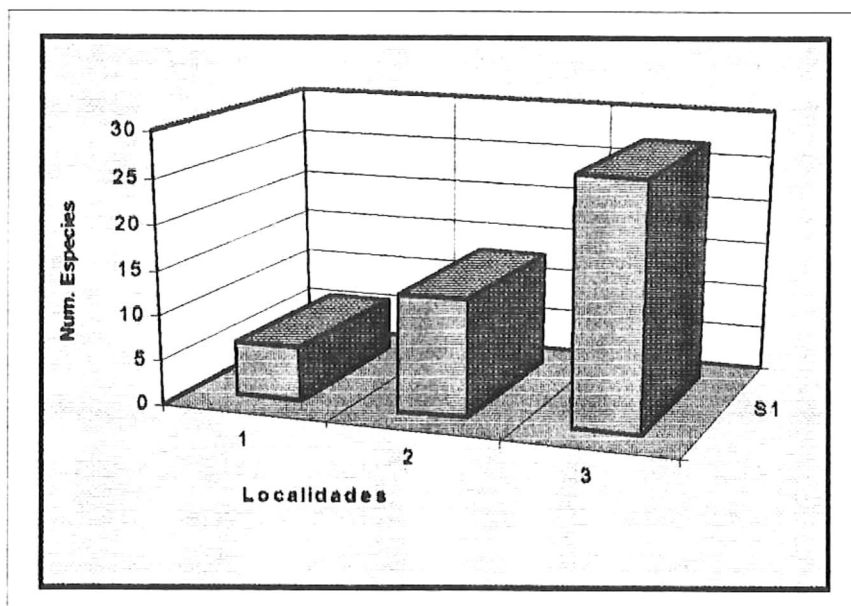
Fig. 35b



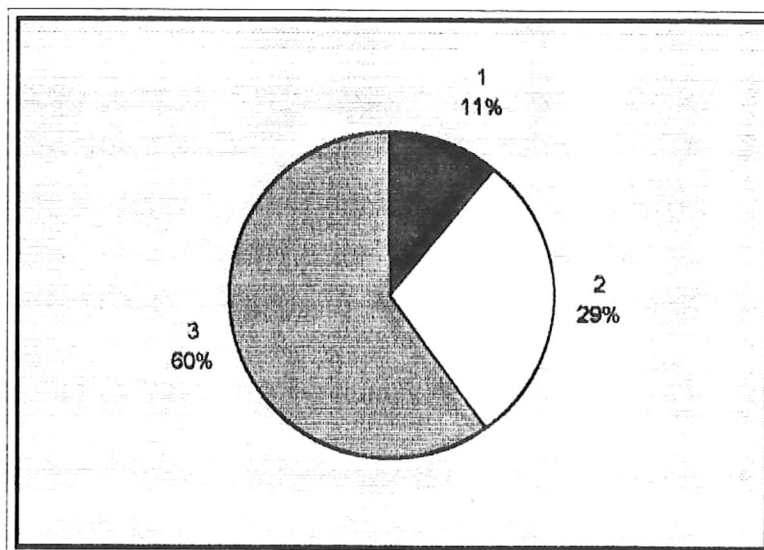
LAMINA X. Figuras 33a-33b, *Megapitaria squalida*: 33a, valva izquierda (interior); 33b, valva derecha (exterior). Figuras 34a-34b, *Protothaca grata*: 34a, valva izquierda (interior); 34b, valva derecha (exterior). Figuras 35a-35b, *Tivela byronensis*: 35a, valva izquierda (interior); 35b, valva derecha (exterior). Figuras de Fischer et al., 1995.



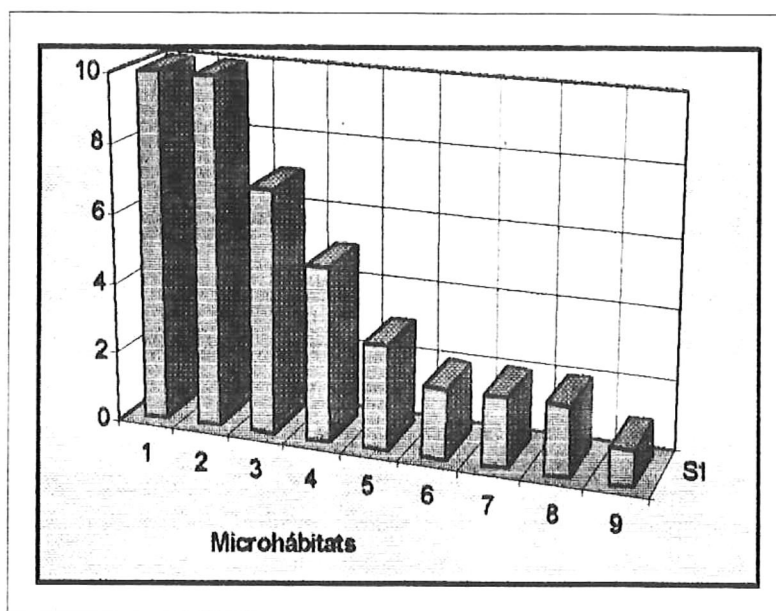
GRÁFICA I. Número de especies de bivalvos por familias: 1.- Veneridae; 2.- Mytilidae; 3.- Arcidae; 4.- cCardiidae; 5.- Limidae; 6.- Pinnidae; 7.- Carditidae; 8.- Chamidae; 9.- Corbulidae; 10.- Donacidae; 11.- Glycymerididae; 12.- Isognomidae; 13.- Mactridae; 14.- Myidae; 15.- Ostreidae; 16.- Pectinidae; 17.- Semelidae; 18.- Solecurtidae y 19.- Solenidae.



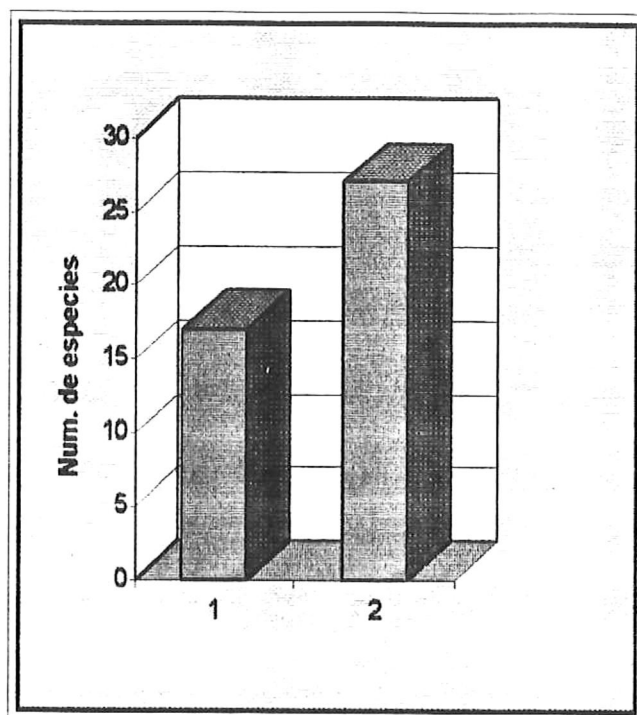
GRÁFICA II. Número de especies de bivalvos residentes en localidades selectas de San Felipe. Baja California.: 1.- Campo Don Abel (6 especies); 2.- Campo El Pescador (13 especies) y 3.- Laguna Percebú (27 especies).



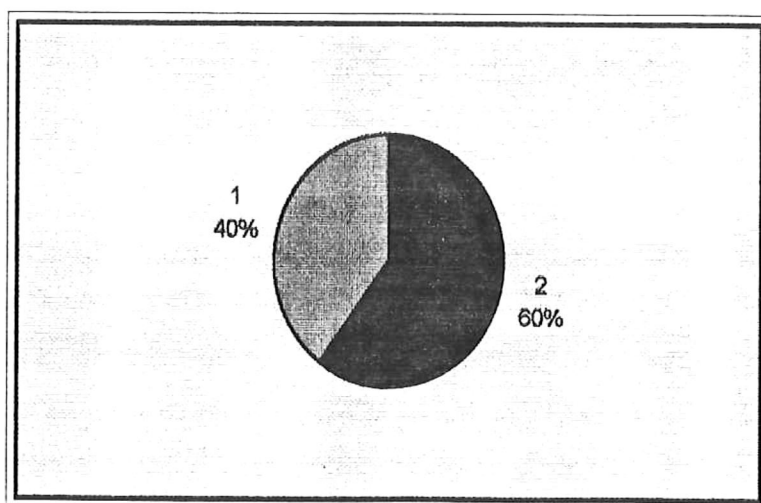
GRÁFICA III. Porcentaje de especies de bivalvos localizados en: 1.- Sustrato fangoso con 11%; 2.- Sustrato arenoso con 29 % y 3.- Sustrato rocoso con 60 %.



GRÁFICA IV. Número de especies de bivalvos intermareales encontrados en diferentes microhábitats: 1.- Sobre roca; 2.- Arena; 3.- Bajo roca; 4.- Entre pedruscos; 5.- Fango; 6.- Fusionado a roca; 7.- Dentro de conchas; 8.- Nadando en poza de marea y 9.- Madriguera.



GRÁFICA V. Número de especies de bivalvos encontrados en el área de San Felipe, Baja California: 1.- Dentro de la Reserva de la Biósfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (25 km al norte) con 17 especies y 2.- Fuera de esta (20 km al sur) con 27 especies.



GRÁFICA VI. De las 35 especies registradas: 1.- El 40 % de los bivalvos estudiados presentan crustáceos simbiotes; 2.- El 60 % no los presentan.

TABLA II. Bivalvos intermareales residentes de San Felipe, Baja California y sus vecindades.

NUM.	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
1.-	Arcidae	<i>Arca pacifica</i>
		<i>Barbatia reeveana</i>
		<i>Barbatia illota</i>
2.-	Cardiidae	<i>Trachycardium panamense</i>
		<i>Laevicardium elatum</i>
3.-	Carditidae	<i>Carditamera affinis</i>
4.-	Chamidae	<i>Chama buddiana</i>
5.-	Corbulidae	<i>Corbula bicarinata</i>
6.-	Donacidae	<i>Donax glaciris</i>
7.-	Glycymeridae	<i>Glycymeris maculata</i>
8.-	Isognomidae	<i>Isognomon janus</i>
9.-	Limidae	<i>Lima (Limaria) orbigny</i>
		<i>Lima (Promantellum) pacifica</i>
10.-	Mactridae	<i>Mactra dolabriformes</i>
11.-	Myidae	<i>Cryptomia californica</i>
12.-	Mytilidae	<i>Braquidontes adamsianus</i>
		<i>Braquidontes semilaevis</i>
		<i>Lithophaga (Leiosolenus) spatiosa</i>
		<i>Lithophaga (Labis) rogersi</i>
		<i>Mytella guyanensis</i>
		<i>Modiolus capax</i>
13.-	Osteridae	<i>Myrakeena angelica</i>
14.-	Pectinidae	<i>Argopecten circularis</i>
15.-	Pinnidae	<i>Atrina maura</i>
		<i>Pinna rugosa</i>
16.-	Semelidae	<i>Semele flavescens</i>
17.-	Solecurtidae	<i>Tagelus affinis</i>
18.-	Solenidae	<i>Solen sp.</i>
19.-	Veneridae	<i>Chione cortezi</i>
		<i>Chione pulicaria</i>
		<i>Chione undatella</i>
		<i>Protothaca grata</i>
		<i>Dosinia ponderosa</i>
		<i>Tivela byronensis</i>
		<i>Megapitaria squalida</i>

TABLA III. Incidencia de bivalvos residentes en las localidades selectas de San Felipe, Baja California.

NUM	ESPECIE	CAMPO DON ABEL	EL PESCADOR	LAGUNA PERCEBÚ
1.-	<i>Arca pacifica</i>		0	0
2.-	<i>Argopecten circularis</i>			0
3.-	<i>Atrina maura</i>			0
4.-	<i>Barbatia illota</i>			0
5.-	<i>Barbatia reeveana</i>			0
6.-	<i>Braquidontes adamsianus</i>			0
7.-	<i>Braquidontes semilaevis</i>		0	0
8.-	<i>Carditamera affinis</i>			0
9.-	<i>Chama buddiana</i>		0	0
10.-	<i>Chione cortezi</i>	0		
11.-	<i>Chione pulicaria</i>	0	0	0
12.-	<i>Corbula undatella</i>	0		0
13.-	<i>Corbula bicarinata</i>			0
14.-	<i>Cryptomia californica</i>			0
15.-	<i>Donax gracilis</i>	0		
16.-	<i>Dosinia ponderosa</i>		0	
17.-	<i>Glycymeris maculata</i>			0
18.-	<i>Isognomon janus</i>			0
19.-	<i>Laevicardium elatum</i>			0
20.-	<i>Lima (Limaria) orbygnyi</i>			0
21.-	<i>Lima (Promantellum) pacifica</i>			0
22.-	<i>Lithophaga (Labis) rogersi</i>			0
23.-	<i>Lithophaga (Leiosolenus) spatiosa</i>		0	0
24.-	<i>Mactra dolabriformes</i>	0		
25.-	<i>Megapitaria squalida</i>		0	
26.-	<i>Modiolus capax</i>		0	0
27.-	<i>Myrakeena angelica</i>		0	0
28.-	<i>Mytella guyanensis</i>		0	
29.-	<i>Pinna rugosa</i>			0
30.-	<i>Protothaca grata</i>		0	0
31.-	<i>Semele flavescens</i>		0	0
32.-	<i>Solen sp.</i>		0	
33.-	<i>Tagelus affinis</i>			0
34.-	<i>Tivela byronensis</i>			0
35.-	<i>Trachycardium panamense</i>	0		
	TOTAL DE ESPECIES	6	13	27

TABLA IV. Bivalvos y sus hábitats intermareales: 1.- rocoso; 2.- arenoso y 3.- fangoso.

NUM	NOMBRE CIENTÍFICO	1	2	3
1.-	<i>Arca pacifica</i>	0		
2.-	<i>Argopecten circularis</i>	0		
3.-	<i>Atrina maura</i>	0		
4.-	<i>Barbatia illota</i>	0		
5.-	<i>Barbatia reeveana</i>	0		
6.-	<i>Braquidontes adamsianus</i>	0		
7.-	<i>Braquidontes semilaevis</i>	0		
8.-	<i>Carditamera affinis</i>	0		
9.-	<i>Chama buddiana</i>	0		
10.-	<i>Chione cortezi</i>			0
11.-	<i>Chione pulicaria</i>		0	
12.-	<i>Corbula undatella</i>		0	
13.-	<i>Corbula bicarinata</i>	0		
14.-	<i>Cryptomia californica</i>			0
15.-	<i>Donax gracilis</i>		0	
16.-	<i>Dosinia ponderosa</i>		0	
17.-	<i>Glycymeris maculata</i>		0	
18.-	<i>Isognomon janus</i>	0		
19.-	<i>Laevicardium elatum</i>		0	
20.-	<i>Lima (Limaria) orbygnyi</i>	0		
21.-	<i>Lima (Promantellum) pacifica</i>	0		
22.-	<i>Lithophaga (Labis) rogersi</i>	0		
23.-	<i>Lithophaga (Leiosolenus) spatiosa</i>	0		
24.-	<i>Mactra dolabriformes</i>		0	
25.-	<i>Megapitaria squalida</i>		0	
26.-	<i>Modiolus capax</i>	0		
27.-	<i>Myrakeena angelica</i>	0		
28.-	<i>Mytella guyanensis</i>	0		
29.-	<i>Pinna rugosa</i>	0		
30.-	<i>Protothaca grata</i>	0		
31.-	<i>Semele flavescens</i>	0		
32.-	<i>Solen sp.</i>			0
33.-	<i>Tagelus affinis</i>			0
34.-	<i>Tivela byronensis</i>		0	
35.-	<i>Trachycardium panamense</i>		0	
	TOTAL DE ESPECIES	21	10	4

TABLA V. Bivalvos intermareales y su microhábitat: 1.- Adherido sobre roca; 2.- Adherido bajo roca; 3.- Cementado a roca; 4.- Entre pedruscos; 5.- Nadando en poza de marea (sustrato rocoso); 6.- Dentro de conchas; 7.- Arena; 8.- Madriguera y 9.- Fango.

NUM	ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.-	<i>Arca pacifica</i>	0								
2.-	<i>Argopecten circularis</i>					0				
3.-	<i>Atrina maura</i>				0					
4.-	<i>Barbatia illota</i>	0	0							
5.-	<i>Barbatia reeveana</i>	0	0							
6.-	<i>Braquidontes adamsianus</i>	0	0							
7.-	<i>Braquidontes semilaevis</i>	0	0							
8.-	<i>Carditamera affinis</i>	0								
9.-	<i>Chama buddiana</i>			0						
10.-	<i>Chione cortezi</i>									0
11.-	<i>Chione pulicaria</i>							0		
12.-	<i>Chione undatella</i>							0		
13.-	<i>Corbula bicarinata</i>		0							
14.-	<i>Cryptomia californica</i>								0	0
15.-	<i>Donax gracilis</i>							0		
16.-	<i>Dosinia ponderosa</i>							0		
17.-	<i>Glycymeris maculata</i>							0		
18.-	<i>Isognomon janus</i>		0							
19.-	<i>Laevicardium elatum</i>							0		
20.-	<i>Lima (Limaria) orbigny</i>					0				
21.-	<i>Lima (Promantellum) pacifica</i>					0				
22.-	<i>Lithophaga (Labis) rogersi</i>						0			
23.-	<i>Lithophaga (Leiosolenus) spatiosa</i>						0			
24.-	<i>Mactra dolabriformes</i>							0		
25.-	<i>Megapitaria squalida</i>							0		
26.-	<i>Mytella guyanensis</i>	0								
27.-	<i>Modiolus capax</i>	0								
28.-	<i>Myrakeena angelica</i>			0						
29.-	<i>Pinna rugosa</i>				0					
30.-	<i>Protothaca grata</i>				0					
31.-	<i>Semele flavescens</i>				0					
32.-	<i>Solen sp.</i>									0
33.-	<i>Tagelus affinis</i>								0	0
34.-	<i>Trachycardium panamense</i>							0		
35.-	<i>Tivela hyronensis</i>				0					
	TOTAL	8	6	2	5	3	2	9	2	4

TABLA VI. Bivalvos intermareales de San Felipe, Baja California: 1.- Dentro de la Reserva del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado 2.- Fuera de esta. (Sombreado dentro y fuera)

NUM	ESPECIE	1	2
1.-	<i>Arca pacifica</i>	0	0
2.-	<i>Argopecten circularis</i>		0
3.-	<i>Atrina maura</i>		0
4.-	<i>Barbatia illota</i>		0
5.-	<i>Barbatia reeveana</i>		0
6.-	<i>Braquidontes adamsianus</i>		0
7.-	<i>Braquidontes semilaevis</i>	0	0
8.-	<i>Carditamera affinis</i>	0	0
9.-	<i>Chama buddiana</i>	0	0
10.-	<i>Chione cortezi</i>	0	
11.-	<i>Chione pulicaria</i>	0	0
12.-	<i>Chione undatella</i>	0	0
13.-	<i>Corbula bicarinata</i>		0
14.-	<i>Cryptomia californica</i>		0
15.-	<i>Donax gracilis</i>	0	
16.-	<i>Dosinia ponderosa</i>	0	
17.-	<i>Glycymeris maculata</i>		0
18.-	<i>Isognomon janus</i>		0
19.-	<i>Laevicardium elatum</i>		0
20.-	<i>Lima (Limaria) orbigny</i>		0
21.-	<i>Lima (Promantellum) pacifica</i>		0
22.-	<i>Lithophaga (Labis) rogersi</i>		0
23.-	<i>Lithophaga (Leiosolenus) spatiosa</i>		0
24.-	<i>Mactra dolabriformes</i>	0	
25.-	<i>Megapitaria squalida</i>	0	
26.-	<i>Mytella guyanensis</i>	0	
27.-	<i>Modiolus capax</i>	0	0
28.-	<i>Myrakeena angelica</i>	0	0
29.-	<i>Pinna rugosa</i>		0
30.-	<i>Protothaca grata</i>	0	0
31.-	<i>Semele flavescens</i>		0
32.-	<i>Solen sp.</i>	0	
33.-	<i>Tagelus affinis</i>		0
34.-	<i>Trachycardium panamense</i>	0	
35.-	<i>Tivela hyronensis</i>		0
	TOTAL	17	27

TABLA VII. Bivalvos y sus crustáceos simbioses en el intermareal de San Felipe y sus vecindades.

NUM	ESPECIE	SIMBIONTE
1.-	<i>Argopecten circularis</i>	<i>Tumidotheres margarita</i>
2.-	<i>Atrina maura</i>	<i>Pontonia pinnae</i>
3.-	<i>Barbatia illota</i>	<i>Tumidotheres margarita</i>
4.-	<i>Braquidontes adamsianus</i>	<i>Epolutheres sp.</i>
5.-	<i>Braquidontes semilaevis</i>	<i>Epolutheres sp.</i>
6.-	<i>Chione pulicaria</i>	<i>Juxtafabia muliniarum</i>
7.-	<i>Laevicardium elatum</i>	<i>Pontonia pinnae</i>
8.-	<i>Lima (Promantellum) pacifica</i>	<i>Tumidotheres margarita</i>
9.-	<i>Modiolus capax</i>	<i>Fabia concharum</i>
10.-	<i>Myrakeena angelica</i>	<i>Pinnotheres angelicus</i>
11.-	<i>Pinna rugosa</i>	<i>Pontonia pinnae</i>
12.-	<i>Protothaca grata</i>	<i>Juxtafabia muliniarum</i>
13.-	<i>Semele flavescens</i>	<i>Fabia carvachoi</i>
14.-	<i>Tagelus affinis</i>	<i>Juxtafabia muliniarum</i>

TABLA VIII. Lista de bivalvos intermareales de las vecindades mencionadas de San Felipe. A) Estudio presente; B) Según Gemmell et al., 1987. (~Nuevos registros para el área y especies remarcadas, registradas por ella).

NUM	A) Estudio presente	B)Según Gemmell et al., 1987.
1.-	<i>Arca pacifica</i>	<i>Abra tepocana</i>
2.-	<i>Argopecten circularis</i>	<i>Adrana exoptata</i>
3.-	<i>Atrina maura</i> ~	<i>Adrana penaescoensis</i>
4.-	<i>Barbatia illota</i>	<i>Aligena cf. oblicua</i>
5.-	<i>Barbatia reeveana</i> ~	<i>Aligena nucea</i>
6.-	<i>Braquidontes adamsianus</i> ~	<i>Aligena oblicua</i>
7.-	<i>Braquidontes semilaevis</i>	<i>Anadara multcostata</i>
8.-	<i>Carditamera affinis</i>	<i>Arca pacifica</i>
9.-	<i>Chama buddiana</i>	<i>Argopecten circularis</i>
10.-	<i>Chione cortezi</i>	<i>Atrina tuberculosa</i>
11.-	<i>Chione pulicaria</i>	<i>Barbatia illota</i>
12.-	<i>Chione undatella</i>	<i>Barnea subtruncata</i>
13.-	<i>Corbula bicarinata</i>	<i>Bornia chiclaya</i>
14.-	<i>Cryptomia californica</i>	<i>Braquidontes semilaevis</i>
15.-	<i>Donax gracilis</i>	<i>Carditamera affinis</i>
16.-	<i>Dosinia ponderosa</i> ~	<i>Chama buddiana</i>
17.-	<i>Glycymeris maculata</i>	<i>Chama frondosa</i>
18.-	<i>Isognomon janus</i>	<i>Chione californiensis</i>
19.-	<i>Laevicardium elatum</i>	<i>Chione cortezi</i>
20.-	<i>Lima (Limaria) orbigny</i>	<i>Chione gnidia</i>
21.-	<i>Lima (Promantellum) pacifica</i> ~	<i>Chione mariae</i>
22.-	<i>Lithophaga (Labis) rogersi</i>	<i>Chione pulicaria</i>
23.-	<i>Lithophaga (Leiosolenus) spatiosa</i>	<i>Chione squamosa</i>
24.-	<i>Mactra dolabriformes</i>	<i>Chione undatella</i>
25.-	<i>Megapitaria squalida</i>	<i>Codakia distinguenda</i>
26.-	<i>Mytella guyanensis</i>	<i>Cooperella subdiaphana</i>
27.-	<i>Modiolus capax</i>	<i>Corbula bicarinata</i>
28.-	<i>Myrakeena angelica</i>	<i>Corbula cf. nasuta</i>
29.-	<i>Pinna rugosa</i>	<i>Crassinella pacifica</i>
30.-	<i>Protothaca grata</i>	<i>Cryptomia californica</i>
31.-	<i>Semele flavescens</i>	<i>Cumingia lamellosa</i>
32.-	<i>Solen sp.</i>	<i>Cumingia pacifica</i>
33.-	<i>Tagelus affinis</i> ~	<i>Diplodonta inozensis</i>
34.-	<i>Trachycardium panamense</i>	<i>Diplodonta orbelus</i>
35.-	<i>Tivela hyronensis</i>	<i>Donax californicus</i>

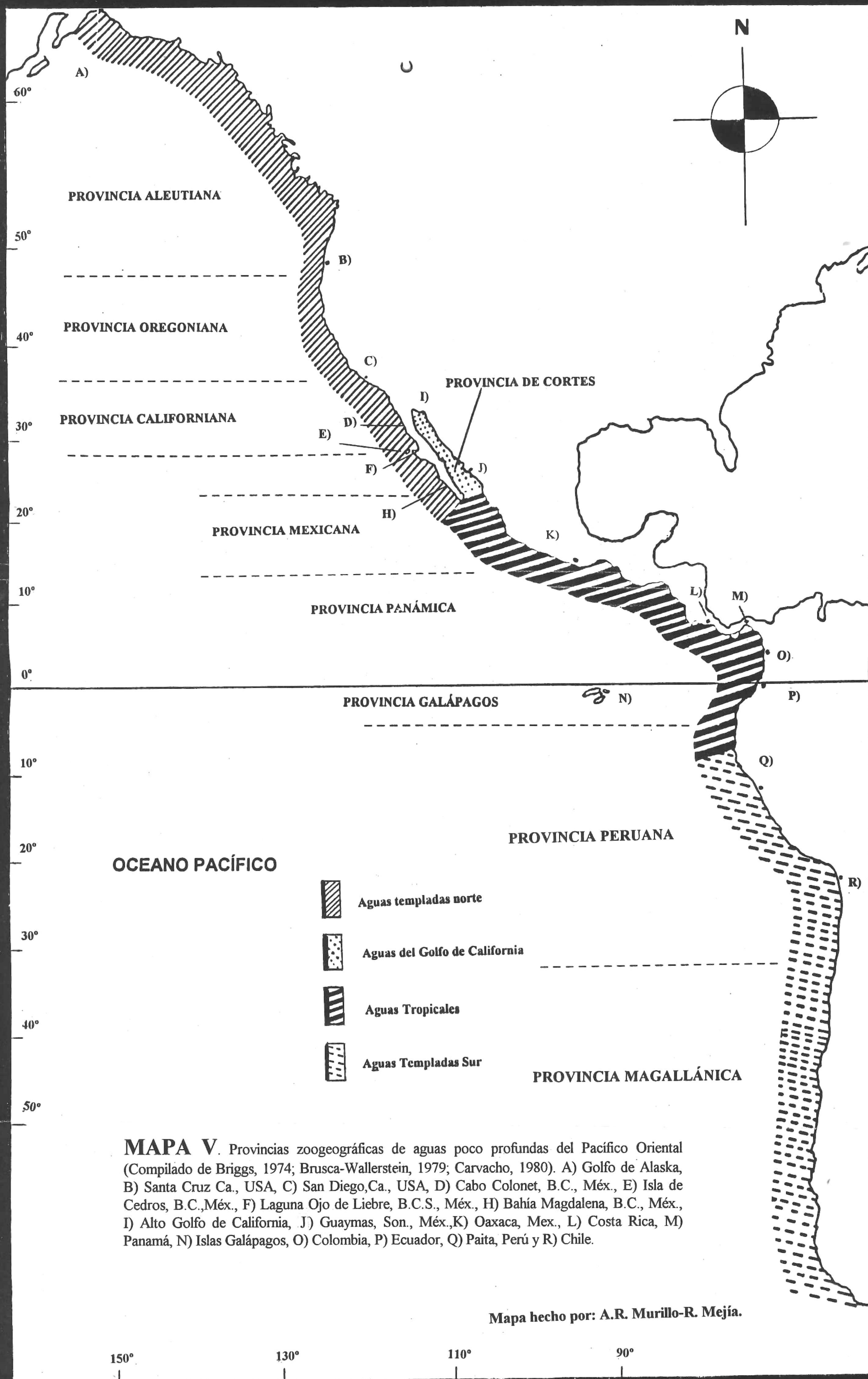
36.-	<i>Donax gracilis</i>
37.-	<i>Dyplotira curta</i>
38.-	<i>Ensis nitidus</i>
39.-	<i>Ensitellops hertyleini</i>
40.-	<i>Entodesma inflatum</i>
41.-	<i>Eucrassatellas gibbosa</i>
42.-	<i>Fenaliela parilis</i>
43.-	<i>Gastrochaena ovata</i>
44.-	<i>Glycymeris maculata</i>
45.-	<i>Glycymeris multicostata</i>
46.-	<i>Gregariella chemui</i>
47.-	<i>Hiatella arctica</i>
48.-	<i>Isognomon quadratus</i>
49.-	<i>Isognomon janus</i>
50.-	<i>Kellia suberbicularis</i>
51.-	<i>Laevicardium elatum</i>
52.-	<i>Laevicardium elenense</i>
53.-	<i>Leporimetis cognata</i>
54.-	<i>Lepton lediforme</i>
55.-	<i>Leptopecten palmeris</i>
56.-	<i>Lima (Limaria) orbignyi</i>
57.-	<i>Lioberus salvaduricus</i>
58.-	<i>Lithophaga (Leiosolenus) spatiosa</i>
59.-	<i>Lucina (Here) escavata</i>
60.-	<i>Lucina (Cavalinga) lampra</i>
61.-	<i>Lyonsia californica</i>
62.-	<i>Macoma elytrum</i>
63.-	<i>Macoma indentata</i>
64.-	<i>Macoma silicua</i>
65.-	<i>Macoma undulata</i>
66.-	<i>Mactra dolabriformes</i>
67.-	<i>Megapitaria squalida</i>
68.-	<i>Modiolus capax</i>
69.-	<i>Myrakeena angelica</i>
70.-	<i>Mysella grippi</i>
71.-	<i>Mysella sp. c</i>
72.-	<i>Mytella guyanensis</i>
73.-	<i>Nucula (Nucula) declivis</i>
74.-	<i>Nucula (Ennucula) colombiana</i>

75.-	<i>Nuculana acrita</i>
76.-	<i>Nuculana castellana</i>
77.-	<i>Nuculana impar</i>
78.-	<i>Pandora brevifrons</i>
79.-	<i>Pandora (Clidiophora) cornuta</i>
80.-	<i>Panopea globosa</i>
81.-	<i>Papyridea aspersa</i>
82.-	<i>Parahyotissa quercinus</i>
83.-	<i>Pecten vogdesi</i>
84.-	<i>Periploma cf. lagartilla</i>
85.-	<i>Periploma planiusculum</i>
86.-	<i>Periploma stearnsii</i>
87.-	<i>Petricola lucasana</i>
88.-	<i>Pholas chiloensis</i>
89.-	<i>Pinna rugosa</i>
90.-	<i>Pitar concinnus</i>
91.-	<i>Pitar helenae</i>
92.-	<i>Pitar pollicaris</i>
93.-	<i>Protothaca grata</i>
94.-	<i>Psammotreta aurora</i>
95.-	<i>Psammotrera viridotincta</i>
96.-	<i>Pteria sterna</i>
97.-	<i>Pythinella sublaevis</i>
98.-	<i>Raeta unduleta</i>
99.-	<i>Sanguinolaria tellinoides</i>
100.-	<i>Semele flavescens</i>
101.-	<i>Semele guaymasensis</i>
102.-	<i>Septifer zeteki</i>
103.-	<i>Solecardia eburnea</i>
104.-	<i>Solemya (Petrasma) valvulus</i>
105.-	<i>Solen pfeifferi</i>
106.-	<i>Sphenia luticola</i>
107.-	<i>Spondilus calcifer</i>
108.-	<i>Strigilla cicercula</i>
109.-	<i>Strigilla serrata</i>
110.-	<i>Tellina (Scissula) virgo</i>

NUM	ESPECIE	ESPECIE
111.-		<i>Tellina amianta</i>
112.-		<i>Tellina coani</i>
113.-		<i>Tellina hiberna</i>
114.-		<i>Tellina meropsis</i>
115.-		<i>Tellina (Eurytellina) prora</i>
116.-		<i>Tellina (Eurytellina) simulans</i>
117.-		<i>Tellina (Merisca) reclusa</i>
118.-		<i>Tellina (Merisca) ulloana</i>
119.-		<i>Tivela byronensis</i>
120.-		<i>Trachycardium panamense</i>
121.-		<i>Trachycardium senticosum</i>
122.-		<i>Tryphomias mexicanus</i>

TABLA IX. Bivalvos intermareales de San Felipe, y sus usos por el hombre.

NUM	ESPECIE	artesanal	comestible	ornato	sin datos
1.-	<i>Arca pacifica</i>	0	0		
2.-	<i>Argopecten circularis</i>	0	0	0	
3.-	<i>Atrina maura</i>	0	0	0	
4.-	<i>Barbatia illota</i>				0
5.-	<i>Barbatia reeveana</i>			0	
6.-	<i>Braquidontes adamsianus</i>		0		
7.-	<i>Braquidontes semilaevis</i>		0		
8.-	<i>Carditamera affinis</i>	0	0		
9.-	<i>Chama buddiana</i>	0	0		
10.-	<i>Chione cortezi</i>	0	0		
11.-	<i>Chione pulicaria</i>		0	0	
12.-	<i>Chione undatella</i>		0	0	
13.-	<i>Corbula bicarinata</i>			0	
14.-	<i>Cryptomia californica</i>				0
15.-	<i>Donax gracilis</i>	0			
16.-	<i>Dosinia ponderosa</i>	0	0		
17.-	<i>Glycymeris maculata</i>	0	0		
18.-	<i>Isognomon janus</i>				0
19.-	<i>Laevicardium elatum</i>	0	0		
20.-	<i>Lima (Limaria) orbigny</i>			0	
21.-	<i>Lima (Promantellum) pacifica</i>			0	
22.-	<i>Lithophaga (Labis) rogersi</i>				0
23.-	<i>Lithophaga (Leiosolenus) spatiosa</i>				0
24.-	<i>Mactra dolabriformes</i>		0		
25.-	<i>Megapitaria squalida</i>	0	0		
26.-	<i>Mytella guyanensis</i>		0		
27.-	<i>Modiolus capax</i>		0	0	
28.-	<i>Myrakeena angelica</i>	0	0		
29.-	<i>Pinna rugosa</i>	0	0		
30.-	<i>Protothaca grata</i>	0	0	0	
31.-	<i>Semele flavescens</i>	0	0		
32.-	<i>Solen sp.</i>				0
33.-	<i>Tagelus affinis</i>	0	0		
34.-	<i>Trachycardium panamense</i>		0	0	
35.-	<i>Tivela byronensis</i>		0		



DISCUSIONES

Sin lugar a dudas uno de los componentes más diversos en el intermareal y aguas someras del Alto Golfo de California lo constituyen la fauna malacológica. Gemmell y colaboradores (1987) después de diez años de recolectas malacológicas y conquiliológicas reportaron 172 especies para el área comprendida entre San Felipe y San Luis Gonzága. De ellas 122 fueron también reportadas para las vecindades de San Felipe (ver tabla VIII). Es importante anotar que la gran cantidad de registros malacológicos estuvo basado en restos conquiliológicos, lo cual, aunque sugiere la presencia de la especie en el pasado reciente, no permite asegurar que la especie en cuestión sea un residente permanente. Veinte años después de este trabajo. Se realizó el presente estudio anual (1994-1995). Se recolectaron un total de 35 especies (distribuidas en 19 familias) intermareales (ver Gráfica I y Tabla II). Veintisiete de las cuales, es decir el 77%, fueron recolectadas en Laguna Percebú, 13 (37%) en el campo El Pescador y solo 6 (17%) fueron obtenidas en la playa del campo Don Abel (ver Gráfica II y Tabla III). Una marcada diferencia numérica se observa entre lo registrado por Gemmell et al., 1987 y el presente trabajo. La discrepancia anterior podría explicarse al menos por tres razones. La primera, es que la actividad humana ha mermado drásticamente las poblaciones de bivalvos de San Felipe y sus vecindades. La segunda, es que Gemmell et al., 1987 reporta especies intermareales y submareales, siendo éstas últimas no consideradas en este trabajo. Y la tercera, es debido a la mayoría de los reportes de Gemmell et al., 1987 fueron basados en restos conquiliológicos. Asimismo incluyeron especies tropicales que esporádicamente

alcanzan el Alto Golfo de California durante los meses de verano para después morir durante los meses fríos de invierno. (E. Campo, obs. pers. 1990). La posible desaparición de algunas especies, la presencia efímera de otras y el no registro de aquellas de hábitats estrictamente submareal, son algunas explicaciones no excluyentes de porque la notoria diferencia en el número de especies entre el reporte de Gemmell y el presente estudio.

Como previamente anotado, la mayor diversidad de bivalvos se registró en la localidad de Laguna Percebú. Esto se relaciona con la presencia de una marcada heterogeneidad de hábitats. La extensa área del intermareal rocoso (ca. 1 km²) donde la mayoría de las especies residen (ver Tabla III), colinda con una amplia playa arenosa y un extenso canal areno-fangoso. Todos estos lugares son hábitats propicios para especies de bivalvos vágiles y sésiles (ver Gráficas II-III y IV y Tablas IV-V). En el litoral rocoso, las especies pueden estar cementadas sobre el tope (e.g. *Chama buddiana*) y los lados de las rocas (e.g. *Myrakeena angelica*), o asidas a ellas por los biofilamentos del biso (e.g. *Arca pacifica*, *Barbatia illota*, etc.). Otras se refugian entre el sustrato gravoso, ya sea superficialmente o a varios centímetros de profundidad (e.g. *Protothaca grata* y *Semele flavescens* respectivamente); otras tantas nadan libremente en las pozas de marea formadas (e.g. *Lima pacifica*, *L. orbygnyi* y *Argopecten circularis*) y, por último, enterradas a una profundidad variable en el sustrato blando, tenemos a especies como *Tagelus affinis* y *Cryptomya californica*. Con base a lo anterior tenemos especies que prefieren las playas arenosas, otras el sustrato lodoso y otras tantas viven en asociación con otros invertebrados tal es el caso de *Cryptomya californica*. De las especies registradas, 14 (40%) presentan importantes reservorios para cangrejos de la

familia Pinnotheridae y una especie de camarón (*Pontonia pinnae*) (ver Gráfica VI y Tabla VII).

Respecto a la diversidad dentro y fuera de la Reserva de la Biósfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, al trazar la línea imaginaria en su frontera observamos que la mayor diversidad reside fuera de esta (ver Tabla VI y Gráfica V). Consideramos que la reserva como fue figurada, no permite proteger la ya mermada diversidad de bivalvos del Alto Golfo de California. Nuevos límites o la búsqueda de áreas altamente diversas en moluscos y otros invertebrados y la promulgación de ellas como áreas de protección podrían ser dos alternativas. Sin lugar a dudas el establecimiento de áreas donde la diversidad de bivalvos pueda ser mantenida y estudiada científicamente, conduciría al aprovechamiento racional y sustentable de las especies y a un cuidado más explícito de sus hábitats. Esto es importante no solamente por la diversidad. Recordemos que muchas de estas especies tienen un carácter utilitario (ver en observaciones de cada especie y Tabla IX). Algunas son piezas culinarias otras se usan ampliamente en artesanías, otras son potenciales indicadores de acumulación de fango (*Cryptomya californica*) y la gran mayoría son atractivas para acuaristas o coleccionistas de todo el mundo. La gran actividad humana que alrededor de los bivalvos y de otros moluscos se observa, obliga a recomendar la búsqueda de áreas de protección dado que la recién creada reserva no contiene la riqueza malacológica del Alto Golfo.

Las afinidades biogeográficas de la fauna de bivalvos estudiados en dicho trabajo (ver Tabla X y Mapa V) permiten observar que 20 especies se extienden desde el grupo de aguas

templadas norte, que atraviesan el Golfo de California, siguiendo hacia las aguas tropicales y solo algunas llegan hasta las aguas templadas sur (tipos de aguas oceánicas basado en A. Carvacho, 1980). Los bivalvos restantes (15 especies) se distribuyen desde el Golfo de California donde algunas alcanzan las aguas templadas sur. Así lo refieren Keen (1971); y Gemmell et al (1987). De acuerdo a la distribución de las especies ninguna se documenta solo para la región del Alto Golfo de California. Por lo que no son endémicas para este lugar.

Es importante señalar que, la próxima faceta de investigación podría ser la documentación de información sobre bioecología y dinámica poblacional de las especies que permitan un aprovechamiento racional de estos elementos faunísticos y asegurar su permanencia en estos ecosistemas. Así bastaría un ejemplo anecdótico. Durante los finales de los 80's y principios de los 90's, el ostión de roca *Myrakeena angelica*, y la almeja pinta *Protothaca grata*, fueron unas de las especies más comunes y abundantes en el litoral rocoso de la Playa El Pescador (Campos, com. pers. 1997). Años de explotación no regulada condujeron a reducir drásticamente su población. Esto mismo ha ocurrido con las especies de *Chione* en las vecindad del Estero I. Ahora obtener un puñado de almejas u ostiones es toda una faena en dichas áreas.

CONCLUSIONES

- 1.- Se registran 35 especies residentes en los intermareales de San Felipe, Baja California.
- 2.- Las familias más diversas son la Veneridae (7 especies) y Mytilidae (6 especies).
- 3.- La mayoría de las especies habitan en el intermareal rocoso.
- 4.- Se reconocen nueve microhábitats; 6 en el intermareal rocoso, 3 para el areno-fangoso.
- 5.- La mayoría de las especies (27) reside fuera de la Reserva de la Biósfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.
- 6.- Laguna Percebú, localidad con el mayor número de especies recolectadas (27), no está contenida dentro de la Reserva de la Biósfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.
- 7.- Existe una notoria y científicamente explicada una discrepancia entre las especies reportadas por Gemmell et al.,(1987) (122) y el presente trabajo (35).
- 8.- La mayoría de las especies son de importancia artesanal, gastronómico y de ornato y por ende importante en la economía de la población de San Felipe, Baja California.
- 9.- Ninguna especie se puede reconocer como endémica para el Alto Golfo de California, al norte del paralelo 30°.
- 10.- Seis especies como nuevos registros para el área y dos son nuevos huéspedes para crustáceos simbioses.

LITERATURA CITADA

- Baqueiro-Cárdenas, E. y Massó-Rojas, J.A. (1988).** Variaciones Poblacionales y Reproductivas de dos Poblaciones de *Chione undatella* Bajo Diferentes Regímenes de Pesca en la Bahía de La Paz, B.C.S., México. Ciencia Pesquera (6) 51-67.
- Barnes, 1990.** Zoología de Invertebrados. 5a. Edición. Nueva Editorial Interamericana S. A. de C. V. México, D. F. 957 p.
- Benet, H. (1996).** Ciclo Reproductivo de la Almeja *Chione cortezi* (Carpenter, 1964) en la reserva de la biósfera del "Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Marinas. UABC, Ensenada, B.C. 52 pp.
- Briggs, J. (1974).** MARINE ZOOGEOGRAPHY. McGraw-Hill series in Population Biology. University Stanford. Printed in USA. 475 pp.
- Brusca, R.C. (1980).** Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California. Second Edition The University of Arizona Tucson, USA. 513 pp.
- Brusca, R.C. and Wallerstein, B.R. (1979).** Zoogeographic Patterns of Idoteid Isopods in the Northeast Pacific, With a Review of Shallow Water Zoogeography of the Area. Bull. Biol. Soc. Wash. No.3 (1979), pp 67-105.
- Campos, E. (1993).** Systematics and Taxonomic on *Pinnotheres muliniarum* Ratbun, 1918 (Crustacea: Brachyura: Pinnotheridae). Proc. Biol. Soc. Wash., 106 (1): 92-101.
- Campos E., A. R. de Campos y J. Ramirez (1992).** Remarks on Distribution and Hosts for Symbiotic Crustaceans of the Mexican Pacific (Decapoda and Isopoda). Proc. Biol. Soc. Wash. 105 (4), 1992: 753-759.
- Campos, E. (1995).** Distribution and Host for Four Symbiotic Crustaceans of the Mexican Pacific (Stomatopoda and Decapoda). Bull Sout. Cal. Acad. Sci. 94 (2), 1995: 176-178.

- Campos, E. (1996).** Partial Revision of the Genus *Fabia* Dana, 1851 (Crustacea: Brachyura: Pinnotheridae) Jour. Nat. His., 1996, 30: 1157-1178.
- Carvacho, A. (1980).** Los Porcelánidos del Pacífico Americano: Un Análisis Biogeográfico (Crustacea: Decápoda). An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nac. Autón. México, 7(2):249-258.
- Castro-Castro, N. y Villarreal-Chavez. (1994).** Bioecología de *Chione cortezi* (Carpenter, 1964). En la reserva de la biósfera "Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado". En: Simposium Internacional de Biología Marina X. Ensenada, B.C. pp. 62.
- Coan, E.V. (1971).** The Northwest American Psammobiidae. The Veliger 16 (1): 40-57, 4 pls. 8 text figs.
- Doty, S. (1957).** Rocky Intertidal Surfaces. Geol. Soc. Ame. USA. Memory 67, vol.1, 1957: 535-583.
- Dushane, H. and E. Brennan. (1969).** A Preliminary Survey of Mollusks for Consag Rock and Adjacent Areas, Gulf of California, México. The Veliger 11 (4):351-363.
- Estrada-Reyes M.V. (1991).** Desarrollo Embrionario y Efecto de la Temperatura en el Desarrollo Larval de la Almeja *Chione cortezi* (Carpenter, 1964). Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Marinas, UABC, Ensenada, B.C. 49 pp.
- Fischer, W.; Krupp, F.; Schneider, W.; Sommer, C.; CARPENTER, K.E.; Niem, V.H. 1995.** Guía FAO Para la identificación de especies para los fines de pesca. PACÍFICO centro-oriental. Roma, FAO. Vol. 1: 1-646
- Garza-Aguirre, M.C. y Buckle-Ramirez, L.F. (1989).** Ciclo Reproductivo del Mejillón *Modiolus capax* en la Bahía de los Ángeles, B.C., México. An. Inst. Cienc. Mar y Limnol. UNAM. 16 (1): 157-170.

- Gemmell, J.; Barbara, W.; Myers and C. M. Hertz. 1987.** The Festivus: A Fauna Study of the Bivalves of San Felipe and Environs, Gulf of California from the Gemmell Collection (1965-1976). Dep. Mar. Inv. S.D. Nat. His. Mus., Balboa Park. San Diego, California. USA 78 pp.
- Keen, M. 1971.** Sea Shells of Tropical West America: Marine Mollusks from Baja California to Peru. Second Edition, Stanford University Press, Stanford California, USA. 1064 pp.
- Pierre, P. (1949).** Fossil and Recent Species of the Pelecypod Genero *Chione* and *Securella* from the pacific coast. Jour. of Paleon. Nov-1949. Num. 6 Vol. 23: 577-593.
- P., Bouchet and J.-P., Rocroi. (1992).** Supraspecific Names of Mollusks: A Quantitative Review. Mus. Nat. of Hist. Nat. Malac. 34(1-2):75-86.
- Pizarro, J.F. y Cruz, R.A. (1987).** Ciclo Reproductivo de la Almeja *Protothaca grata* (Bivalvia: Veneridae). Brenesia 27: 23-34.
- Ramirez, J. (1993).** Bioecología y Desarrollo Posplanctónico de *Dissodactylus lockingtoni* (Glaell, 1935) Brachyura: Dissodactylidae, en la playa arenosa del alto Golfo de California, México. UABC. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Ensenada, Baja California.
- Romero, C. (1982).** Sistemática, Biología y Ecología de los Anomuros (Crustacea Decápoda) de la Lagunba Percebú, alto Golfo de California, B.C., México. UABC. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Marinas. Ensenada, Baja California. 207 pp.
- Terui, G. (1990).** Metamorfosis Posplanctónica y Biología Reproductiva del cangrejo *Pinnotheres angelicus* (Lockington, 1877) Decápoda: Pinnotheridae, simbiote del ostreido *Marykeena angelica* (Rochebrune, 1895). Mollusca Bivalvia., en el alto Golfo de California. UABC. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Ensenada, Baja California. 141 pp.