

**ANALES DEL INSTITUTO NACIONAL
DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICO-PESQUERAS**

Volumen I - Diciembre, 1965

**FAUNA MALACOLOGICA DE LA BAHIA DE
LA PAZ, B. C.**

CON NOTAS ECOLOGICAS *

por

ALEJANDRO VILLAMAR C. **

* Trabajo presentado originalmente por el autor en el Segundo Congreso Nacional de Oceanografía, celebrado en la Escuela Superior de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, B. C., del 15 al 18 de marzo de 1965.

** División de Invertebrados del Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras.

INTRODUCCION

A raíz de los trabajos que viene efectuando el personal científico de la Dirección General de Pesca en la Baja California, en particular los de protección y rehabilitación de los bancos de madreperla, el autor fue comisionado a la Subestación de Biología Pesquera de La Paz, con el objeto de realizar muestreos de la fauna malacológica de la zona y en particular de la bahía. Son las presentes notas el resultado de observaciones efectuadas en dicha zona; haciendo la salvedad de que éstas no pretenden revestir un carácter profundo sobre el tema, ni siquiera en lo que se refiere al número de especies que se anota, pues es conocido de los interesados en la materia los numerosos viajes de observación y colecta que desde el siglo pasado han venido efectuando en nuestros mares diversas academias e instituciones científicas de nuestro vecino país del Norte, en particular las del Estado de California.

México presenta, al igual que en su desarrollo económico, en el avance científico, las características de un país subdesarrollado, posición que se refleja en el estudio de los grupos de importancia económica y más en particular sobre los grupos menores. Y es el campo malacológico, junto a otros, uno de los más descuidados en nuestro país, baste para ello notar los escasísimos trabajos de autores nacionales al respecto.

De allí que el objetivo fundamental que alentó a estas notas ha sido el de conocer las especies que forman parte del biota en que se desarrolla el último banco de madreperla, de aquellas (dentro del Golfo de California) que a finales del siglo pasado y principios de este, alcanzaron fama mundial por su explotación perlera. Cubriendo, además, la necesidad imperante que ha permanecido planteada desde hace años de iniciar los estudios de la fauna y flora marinas de nuestros litorales, por parte de instituciones nacionales.

AGRADECIMIENTOS

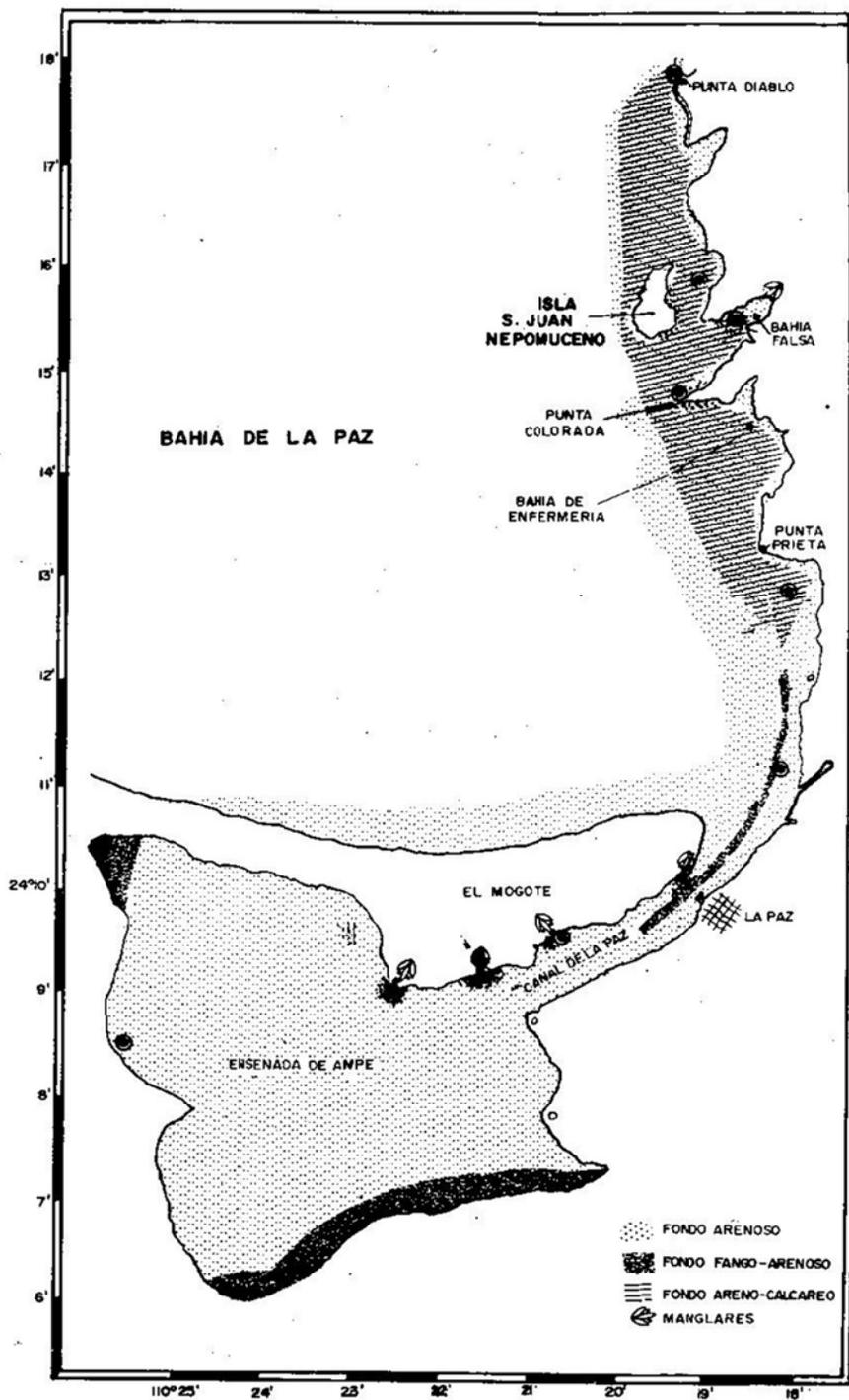
Debo poner de manifiesto la eficaz ayuda que en el transcurso del trabajo en la Bahía de La Paz, me brindó el Ing. Agapito Martínez; asimismo, a la Bióloga M^a Concepción Rodríguez de la Cruz R., que identificó la mayor parte de los crustáceos enlistados, al compañero J. Arvizu, que ayudó a identificar el material ictiológico, y, en fin, a todas aquellas personas que hicieron posible la publicación de las presentes notas.

Métodos. La visita a la Bahía de La Paz, se realizó en el corto período del 17 al 27 de diciembre de 1964. El trabajo se dividió en la colecta de dos zonas fundamentales de acuerdo al tiempo de la exposición al aire, es decir, las comunidades de la zona intertidal y las de la zona eulitoral (marginal); las primeras se realizaron aprovechando la baja marea, y las segundas utilizando equipo de buceo autónomo, así como con la ayuda de visor y *snorkel*; la mayoría de las muestras fueron tomadas con la mano, excepto algunas muestras de sedimentos que fueron hechas con una pequeña draga, los peces con curricanes y anzuelos; las muestras se preservaron fundamentalmente en solución de formol al 10% y en algunos casos en alcohol al 70%; las lecturas de salinidad, temperatura y pH, fueron hechas con un densímetro, con termómetro y con papel indicador de pH; los especímenes colectados se depositaron en las colecciones del Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras.

Los primeros días se colectó en la porción Norte, en las siguientes localidades de Norte a Sur, a una lateral de Punta Diablo; frente a Isla San Juan Nepomuceno e Isla La Gaviota; en Bahía Falsa, Punta Colorada, y los últimos días en el canal de La Paz y en la ensenada, es decir, desde Punta Prieta, pasando por el frente del cerro de La Calavera; antes y después del muelle; en las marismas del Mogote y en la playa SE. de la ensenada de La Paz. (Mapa 1.)

DESCRIPCION DEL AREA

La Bahía de La Paz es la más grande del litoral Este de la Baja California; la isla Espíritu Santo y el canal de San Lorenzo forman el límite Norte de la bahía y ya dentro de ella se encuentra la península del Mogote, que la divide y forma el canal de La Paz, y en el extremo (SW.) la ensenada de La Paz, o Bahía Anpe, ésta última con una área de aproximadamente 50 kilómetros cuadrados. El canal tiene una longitud mayor de 10 kilómetros y una anchura promedio de 1,100 metros. (Mapa 1.)



La ensenada de La Paz es poco profunda no sobrepasando los 10 metros en algunas pozas; en ciertos bordes (sobre todo los de la porción Norte). A 500 metros de la orilla se encuentran profundidades menores a 50 cm. y, en general, tiene una pendiente muy leve.

Por lo que respecta al canal, tiene una profundidad media de aproximadamente 8 metros, teniendo a sus laterales bajos arenosos, cuyos bordes declinan muy lentamente.

En la porción NO. de la bahía se localizaron tres pequeñas bahías (las que fueron visitadas): Bahía de Enfermería, Bahía Falsa y Bahía Puerto de Pichilingue; las dos primeras son someras de gran extensión en sus bordes, pero las tres son profundas en su parte central. Más al NO. se encuentra la de Puerto Balandra y otras que no fueron visitadas.

Aunado al anterior esbozo de topografía de la bahía, otro factor importante por considerar es la marea y su efecto, para ello la Estación Mareográfica de La Paz, señala los siguientes promedios registrados durante el período 1952-1960:

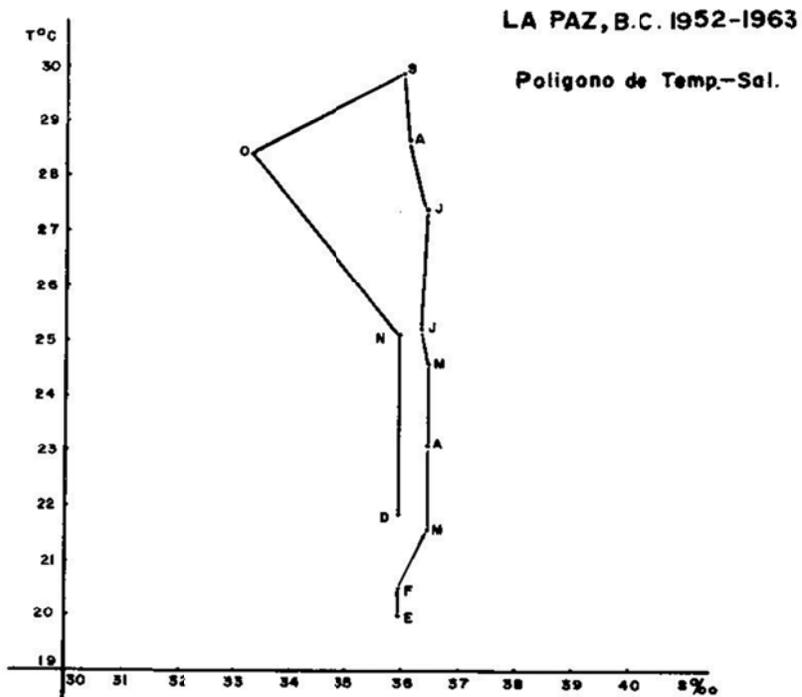
Pleamar máxima registrada	1.331 m.
Nivel de pleamar media	0.379 m.
Nivel medio del mar	0.00
Nivel de baja-mar media	—0.363 m.
Baja-mar mínima registrada	—1.046 m.

O sean amplitudes hasta de 2.377 m. promedio y datos máximos de 2.621 m. de amplitud se tienen registrados. Tuvimos la oportunidad de observar que en lugares de bordes arenosos con declive suave la bajamar se manifiesta notablemente dejando expuestas superficies de tamaño considerable.

Por lo que respecta al clima, los datos señalan una área semi-árida mesotérmica con una estación veraniega con precipitaciones inferiores a 250 mm., más exactamente con un promedio de lluvias media anual de 210 mm. y un promedio de menos de 50 días de lluvia al año.

Todo lo anterior es muy importante para denotar que los aportes de agua dulce son muy escasos, añadiendo el que la fuerza del agua al desplazarse por efecto de las mareas en superficies muy bajas o poco profundas, más los vientos que predominan de noviembre a marzo provenientes del NW. (denominados localmente como "collas"), más los de abril a agosto denominados como "Sur o Coromuel" con dirección Oeste-Sureste son los responsables principales de la creación de corrientes en la bahía. En particular notamos que en el borde norte

MES	°C	‰	AÑOS
TEMP.PROM.	SAL.PROM.	OBS.	
ENE	20.0	35.9	12
FEB	20.5	35.9	11
MAR	21.6	36.4	12
ABR	23.1	36.4	12
MAY	24.6	36.4	12
JUN	25.2	36.3	10
JUL	27.4	36.4	12
AGO	28.7	36.1	12
SEP	29.8	36.0	12
OCT	28.4	35.3	11
NOV	25.1	35.9	12
DIC	21.9	35.9	11



del canal se forma una corriente de salida con una fuerza considerable que nos da una idea de la circulación y cambios del agua de la bahía.

Por lo que respecta a la temperatura y salinidad del agua del área, la Estación Mareográfica del Instituto de Geofísica de la U.N.A.M., situada en el muelle del canal de La Paz, ha registrado los datos promedio, expuestos en la siguiente tabla, que corresponden a valores medios mensuales absolutos.

La temperatura media anual es de 24.6°C, existiendo lecturas promedio mensuales mínimas de 19.1°C y máximas de 34°C; en cuanto a salinidad, la media anual es de 35.4 p.p.m.

Con los datos de la tabla se ha podido elaborar un polígono de temperatura-salinidad o termo-halinograma que nos objetiviza claramente los cambios de tales factores observando que la forma corresponde, tal y como se esperaba, a una área plenamente marina con muy poca influencia del agua de precipitaciones.

ZONA LITORAL O INTERTIDAL

Por los datos anteriores de la amplitud de la marea, esta zona es bastante representativa en la bahía de La Paz. Geológicamente presenta una alternancia de claros arenosos con afloramientos rocosos fundamentalmente graníticos de tipo compacto en la parte norte, aunque existen intercalaciones de conglomerado (por ejemplo, a un lateral de Punta Diablo), y a los laterales, zonas con piedras que se alinean paralelamente al litoral y se les demonima popularmente "Morrería". Se presenta en la parte norte correspondiente al Mogote, una porción arenosa muy amplia, y en el lado SE. arenosa con alternancia rocosa; y ya en la ensenada la zona es totalmente baja, arenosa y en algunas porciones pedregosa.

Forman parte de la línea costera la vegetación litoral constituida fundamentalmente de mangles que se localizan en diversos manchones alrededor de marismas en la ensenada, así como en las partes protegidas de las pequeñas bahías a lo largo de la costa. Entre la vegetación circundante son comunes los "cardones" (*Pachycereus pringlei*), los mezquites (del género *Prosopis*), los pitahayos (*Macheroocereus gumnosus* y *Jamairocereus thorbi*) y los ciruelos (del género *spondias*), así como las burseras y otra vegetación xerofita y halofítica.

De acuerdo a los sustratos, hicimos una división de las zonas de colecta, siendo: rocosa, pedregosa, arenosa y fangosa de manglares.

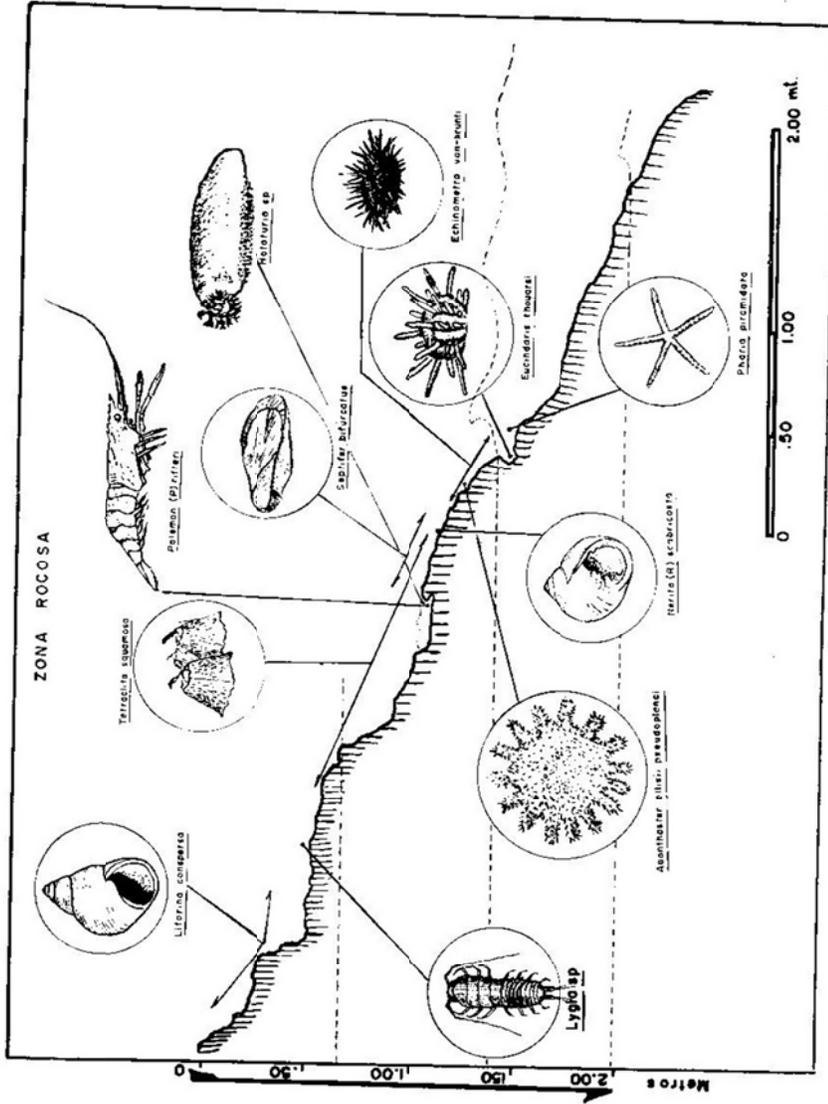
La playa rocosa es un ambiente muy particular en todo el mundo desde el punto de vista biológico; está sujeto a diversos factores de rango diverso pero donde los de orden físico son fundamentales, se pueden enumerar varios de ellos como: la fuerza de choque de la ola, o sea el impacto que produce sobre la superficie costera, estando relacionada en su origen con la velocidad y dirección del viento (que provoca la onda de energía-ola), que se relaciona igualmente con la profundidad de la costa, llegando a imprimir una fuerte influencia en la riqueza de organismos o en caso extremo a limitarla, además de actuar como un fuerte factor geológico de tipo erosivo; el cambio de nivel de las aguas presenta pleamares y bajamares o sea un tiempo de exposición al aire que, junto a la amplitud y periodicidad, llegan a ser los elementos más notables.

En la composición de la zona costera en general y en la playa rocosa lo precedente permite un mínimo o un máximo de exposición solar o insolación que provoca fuertes aumentos de temperatura, de evaporación del agua, y en aquellos pequeños receptáculos (pozas, cubetas o piletas de marea), tan comunes en las costas accidentadas, la salinidad aumenta muy considerablemente, esto se refleja en las diversas adaptaciones de los organismos que pueblan esta interesante zona, quizá lo que más resalte sea la presencia de estructuras gruesas que permiten un aislamiento relativo del medio, o bien los mecanismos de fuerte adhesión al sustrato que facilita soportar tan severos cambios del ambiente.

Los biotipos o tipos morfológicos predominantes en esta zona, utilizando el sistema que aplica Ringuelet (1964), serían los incrustantes y adherentes junto a los errantes isopodiformes y errantes cancriformes caminadores que, en resumen, son los muy dependientes del sustrato por su falta de movimiento, en el caso de los primeros o aquellos con dependencia al sustrato pero con capacidad de desplazarse a nuevos medios.

Lo anteriormente expresado, junto a otros factores de tipo biológico (que se escapan a los objetivos del trabajo), imprimen en la playa rocosa una estructura espacial que en el sentido vertical se expresa en una zonación y viene a darnos idea de la capacidad y adaptación de las especies a las condiciones prevalecientes en tal nivel. El esquema 1 es un esquema de zonación elaborado con objeto de dar una visión muy general de dicha estructura.

Material colectado en zona rocosa (fundamentalmente Punta Diablo):



Esquema Núm. 1

*Mollusca**Gasteropoda*Fam. *Littorinidae*

Littorina conspersa (Philippi), varios ejemplares, en la estratificación vertical forman la franja superior (franja supralitoral).

Fam. *Neritidae*

Nerita (Ritena) scabricosta (Lamarck); únicamente cuatro ejemplares localizados precisamente en la franja infralitoral.

*Pelecypoda*Fam. *Mytilidae*

Septifer bifurcatus (Conrad), varios ejemplares, y *Hormomya* sp. prob. *H. adamsiana* (Durker). Varios ejemplares de las dos especies forman parte de lo que consideramos tercer nivel vertical.

Lithophaga (Myoforceps) aristata (Dillwyn), esta pequeña especie de hábitos perforadores es muy común en esta zona entre los tubos de anélidos poliquetos sedentarios, y más frecuentemente en las valvas de *Spondylus*.

Entre la macro-fauna acompañante, es común la siguiente:

*Crustacea**Cirripedia*Fam. *Balanidae*

Tetraclita squamosa, popularmente denominados "Broma Marina", constituyen en esta zona, junto con *Chthamalus* sp., una continuación del nivel de *Littorina*.

*Decapoda*Sub-orden *Natantia*Tribu *Caridea*Fam. *Palaemonidae*

Palaemon (Palaemon) ritteri (Holmes), 18 ejemplares colectados en una charca formada durante la baja marea, a una altura aproximada de 50 cm.

Sub-orden *Reptantia*Tribu *Palinura*Fam. *Palinuridae*

Panulirus inflatus Bouvier (langosta azul o caribe). Se observaron en un canal de zona intertidal 52 ejemplares de diversas edades, teniendo los más pequeños 14.4 cm. de longitud total. Su presencia parece ser accidental.

Tribu *Brachyura*
Fam. *Grapsidae*

Grapsus grapsus (Linnaeus) 8 ejemplares colectados sobre la línea inferior de la marea; es muy común.

Fam. *Xanthidae*

Heteractaea lunata (Milne Edwards y Lucas) 2 ejemplares colectados frente a la isla La Gaviota en la porción infralitoral.

Leptodius occidentalis (Stimpson) 3 ejemplares colectados en el mismo lugar que el anterior.

Trapezia cimodoce ferruginea (Latreille), 3 ejemplares capturados en la porción infralitoral entre las ramas de un "coral blanco" (*Pocillopora porosa* Verrill).

Fam. *Crangonidae*

Crangon sp. numerosos ejemplares capturados en la porción infralitoral entre intersicios, al pie de *P. porosa* V.

Fam. *Porcelanidae*

Petrolisthes sp. numerosos ejemplares colectados igualmente entre las ramas de *P. porosa* Verrill.

Echinodermata
Clase *Asteroidea*
Orden *Phangrosonida*
Fam. *Linckiidae*

Phataria unifascialis (Gray) diversos ejemplares observados en la porción media de la zona intertidal, son muy comunes.

Pharia pyramiata (Gray), al igual que la anterior, muy abundante en toda la zona de mareas.

Orden *Spinulosa*
Fam. *Mithrodiidae*

Mithrodia bradleyi (Verrill), 1 solo ejemplar colectado en toda la zona, localizada en la porción inferior.

Orden *Forcipuata*

Fam. *Helasteridae*

Helaster kubiniji (Xantus), 4 ejemplares colectados, es bastante abundante sobre todo en la parte inferior de la zona intertidal.

Fam. *Acanthasteridae*

Acanthaster ellisii pseudoplanci (Caso). Un ejemplar en la porción inferior.

Clase *Echinoidea*

Orden *Camarodonta*

Fam. *Echinometridae*

Echinometra van-brunti (Agassiz). Varios ejemplares colectados; es el erizo más abundante en toda la zona litoral.

Orden *Cidaroida*

Fam. *Cidaridae*

Euclidaris thoursii (Valenciennes) varios ejemplares colectados entre oquedades de las rocas. (Clark, 1923), citándolo Caso (1961), opina que es una especie enemiga de las ostras perleras.

Fam. *Diadematidae*.

Diadema mexicanum (Agassiz), es una especie menos abundante que las dos anteriores, generalmente se localiza en la porción inferior de la zona.

Clase *Holoturoidea*

Orden *Aspidochirota*

Fam. *Holoturidae*

Holoturia sp. cf. *H. lubrica*, es la más abundante, denominados popularmente "micnes", especie de holoturido de todo el litoral, diversos ejemplares colectados en los intersticios rocosos siempre cubiertos por el agua aun de pequeñas charcas.

ZONA PEDREGOSA

Dentro de la clasificación general de las comunidades, en base al sustrato, está considerada como rocosa, pero la hemos separado porque está constituida por fragmentos rocosos graníticos de dimensiones variables, siendo los mayores inferiores a 75 cm. de ancho,

que al amontonarse forman una variedad de intersticios que permiten la fijación y el refugio de fauna no localizada en ninguna otra zona de las colectadas.

Las condiciones privativas de este hábitat difieren en varios sentidos de la playa rocosa compacta; geológicamente, es sólo una etapa histórica entre la roca compacta y la playa arenosa u otro grado máximo de erosión; el tamaño de los fragmentos en este caso mantiene cierta estabilidad del lugar y permite el que la circulación del agua en la cara inferior sea constante, aun en las partes protegidas de las pequeñas ensenadas; dicha circulación produce una aereación del hábitat, además de que las partículas contenidas en la corriente se sedimentan al perder fuerza la misma corriente, aumentando la cantidad de nutrientes.

Durante la baja-mar las superficies inferiores permanecen más o menos húmedas, al igual que los organismos del sustrato de guijarros y arena, evitándose la insolación o desecación extrema muy común en la playa rocosa. Los organismos colectados corresponden a formas que requieren protección a la extrema insolación o exposición al exceso de movimiento de las aguas.

Se encuentra representada en diversos puntos de la bahía, y la colecta principal se localizó en el lado NE. de Bahía Falsa.

La mayoría de los ejemplares se capturaron en la cara inferior de las piedras, y algunos sobre el sustrato de grava y arena que sostiene los fragmentos rocosos. (Véase esquema Núm. 2.)

Fauna malacológica de la zona pedregosa.

Gasteropoda

Fam. *Acmaeidae*

Nomaeopelta dalliana (Pilsbry), diversos ejemplares en la porción infralitoral.

Acmaea atrata (Carpenter), 1 ejemplar en porción infralitoral.

Fam. *Neritidae*

Nerita (Theliostyla) funiculata (Meke); esta especie es muy abundante.

Neritina (Theodurus) luteofasciata (Miller), es abundante sobre todo en las playas del canal de La Paz.

Fam. *Cerithiidae*

Cerithium (Liocerithium) sculptum (Sowerby); es la especie más común y abarca todos los niveles.

Cerithium stercus-muscarum (Valenciennes), es la especie más común en la zona del canal de La Paz.

Fam. *Turritellidae*Subfam. *Vermiculariinae*

Vermicularia pellucida (Broderip y Sowerby). Con sus dos subespecies *V.P. pellucida* y *V.P. eburnea* en porción infralitoral.

Fam. *Columbellidae*

Anachis coronata (Sowerby). Junto con *C. (L) sculptum* son las más abundantes en la misma porción.

Pirene fuscata (Sowerby). Sólo se colectó un ejemplar en la porción media litoral.

Fam. *Trochidae*

Tegula (Omphalius) rugosa (A. Adams.) Sólo tres ejemplares.

Fam. *Thaididae*

Acanthina (Neorapana) tuberculata (Sowerby). El único ejemplar colectado presenta 73 mm. de longitud y 60 mm. de ancho, que va de acuerdo a la posibilidad que plantea Keen (1960) de que sea sólo una subespecie de *A. (N) muricata* (Broderip).

Morula ferruginosa (Reeve). Sólo un ejemplar colectado.

Fam. *Muricidae*

Muricopsis armatus (A. Adams). Sólo un ejemplar.

Fam. *Epitonidae*

Epitonium (Aspericola) wvesi (Hertlein y Strong). Un ejemplar en la playa del Canal de la Paz.

Fam. *Turridae*

Clavus (Cymatosyrinx) stronhbeeni (Hertlein y Strong). Sólo un ejemplar colectado.

*Pelecypoda*Fam. *Carditidae*

Cardita affinis var. *californica* (Deshayes). Esta subespecie y la siguiente son los bivalvos más abundantes adheridos a las piedras.

Cardita affinis var. *affinis* (Sowerby). Varios ejemplares.

Fam. *Arcidae*

Arcopsis solida (Sowerby). Varios ejemplares

Fam. *Chamidae*

Chama squamuligera (Pilsbry y Lowe). Varios ejemplares.

Fam. *Isognomonidae*

Isognomon (Melina) chemnitzianus (Orbigny). Popularmente denominada "hojarasca" es muy común.

Fam. *Semelidae*

Semele bicolor? (C. B. Adams). Dos ejemplares en sustrato de grava.

Fam. *Veneridae*

Protothaca (? Protothaca) grata (Say). Esta "almeja piedrera" es muy común entre la grava del sustrato.

Anphineura

Fam. *Chitonidae*

Chiton virgulatus (Sowerby). Es muy abundante.

Fam. *Achantochitonidae*

Acanthochitona exquisita (Pilsbry). Un ejemplar.

Cephalopoda

Fam. *Octopodidae*

Octopus sp. cf. *O. punctatus* (Gabb). Sólo se colectó un ejemplar juvenil, en la playa del Canal de La Paz, bajo las piedras.

Macrofauna acompañante:

Echinodermata

Asteroidea

Fam. *Heliasteridae*

Helaster kubiniji (Xantus). Esta "estrella de mar" es un predador muy voraz de diversos organismos de la zona, de los contenidos estomacales examinados se identificó principalmente *Tetraclita squamosa*, *Cerithium (Liocerithium) sculptum* y estados juveniles de *Isognomon (M) chemnitzianus* así como *Septifer bifurcatus*, y según parece es el predador principal de la madreperla.

Fam. *Oreasteridae*

Nidorellia armata (Gray). Un ejemplar.

Ophiuroidea

Fam. *Ophiocomidae*

Ophiocoma aethiops (Lütken). Esta especie de marcado fototropismo negativo, es muy común en esta zona.

Ophiocoma alexandri (Lyman). Sólo se observaron ejemplares juveniles.

Fam. *Ophiodermatidae*

Ophioderma teres (Lyman). Se colectaron únicamente dos ejemplares que presentan al igual que los anteriores un acentuado fototropismo negativo.

Arthropoda

Crustacea

Fam. *Xanthidae*

Eriphia squamata (Stimpson). Un ejemplar; esta especie fue también observada en la zona rocosa en la porción superior de la zona litoral.

Xanthodius sternberghii (Stimpson). Varios ejemplares; es la más abundante de todas las especies, localizada en la porción inferior de la zona litoral en sustrato de grava.

Xanthodius hebes (Stimpson). Cinco ejemplares que alternan con la especie anterior en porción semejante.

Fam. *Majidae*

Mithrax sp. Dos ejemplares.

Fam. *Portunidae*

Callinectes bellicosus (Stimpson). Dos ejemplares refugiados a los laterales de las piedras.

Ozius verriauxi (Saussure). Tres ejemplares.

Fam. *Porcellanidae*

Petrolisthes spp. Constituyen la población más abundante de la cara inferior de las piedras.

Fam. *Grapsidae*

Geograpsus lividus (Milne-Edwards). Un solo ejemplar sobre la línea superior de la alta marea.

ZONA FANGOSA DE MANGLAR

Esta zona se localiza a lo largo de la costa de la bahía en la parte protegida del interior de las pequeñas ensenadas, presentando biotopos característicos en el interior de la asociación vegetal de mangle.

Estas asociaciones tienen una biología que tal como lo remarcan J. Cuatrecasas y M. E. Sánchez, están estrechamente ligadas a condiciones ecológicas muy singulares, siendo las más importantes: temperatura media elevada con escasa oscilación, lluvias abundantes todo el año, intermitente inundación causada por las mareas, mezcla de agua salina con agua dulce; se asientan en costas planas protegidas de los vientos y las olas. Todo ello, según se verá por los datos de la zona, no coincide perfectamente, ya que el régimen pluviométrico de la región es inferior a los 50 días del año, dando como resultado que el aporte de agua dulce sea relativamente escaso.

Las zonas colectadas fueron las marismas extremas de la península del Mogote que son las más grandes y están formadas por dos especies fundamentales *Rhizophora mangle* (mangle verde) y *Avicennia nitida* (mangle cenizo). En la marisma de la porción terminal extrema del Mogote el género *Avicennia* parece ser la predominante y única; pudimos observar que en la porción media se encuentra una sucesión de *Avicennia* en las entradas y posteriormente, *Rhizophora*.

Es conocido que el género *Avicennia* se localiza en zonas de salinidad oceánica y quizás ello nos explique la abundancia y sucesión en los mangles de la bahía.

Por lo que respecta al tipo de fondo, son francamente fangosos suaves en el interior y arenofangosos en las entradas, con una abundante cantidad de ácido sulfhídrico que nos indica una elevada descomposición de materia orgánica.

El tipo de fauna colectada corresponde a tres biotopos fundamentales dentro del manglar: 1º aquellos que están localizados en el piso fangoso (*estrómbidos*, *potamididos* y *mitílidos*), 2º los de las raíces (fúlcreos y neumatóforos) de la comunidad *Avicennia-Rizophora* (*ostreidos*) y 3º los que se encuentran en el follaje que tienen una marcada influencia de la flora terrestre (*Aratus*). Esquema N° 3.)

Se colectó la siguiente fauna malacológica:

Pelecypoda

Fam. *Mytilidae*

Mytella guayanesis (Lamarck). Varios ejemplares colectados al pie de los neumatóforos de *Avicennia* en la entrada de la marisma, son popularmente conocidos como "choro de mangle".

Fam. *Ostreidae*

Ostrea sp. cf. *O. Lurida* (Carpenter). Varios ejemplares colectados únicamente sobre los fúlcreos de *Rhizophora* localizados precisamente bajo el límite superior de la marea por lo que constituyen un indicador del nivel de ella. La inseguridad de la especie quizá esté influida por la modificación morfológica que imprime la zona en que se localiza; observáronse algunos ejemplares que se asemejan a *Ostrea palmula* (Carpenter) y que según Hertlein y Strong (1946) viene a ser la misma especie; sin embargo, la mayoría de los ejemplares examinados carecen de los denticulos del margen y en algunos de los pliegues de la valva inferior, propios de *O. palmula*.

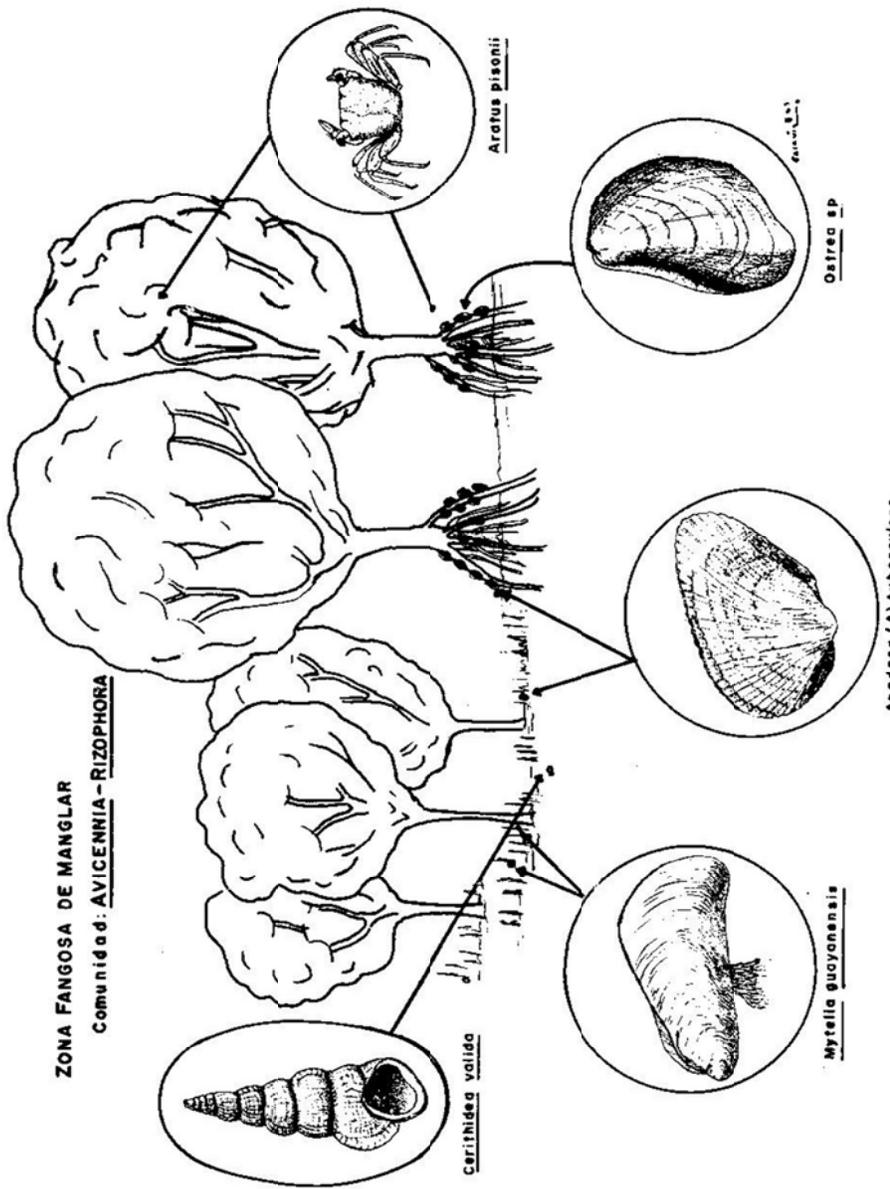
Fam. *Arcidae*

Anadara (Anadara) tuberculosa (Sowerby). Varios ejemplares colectados al pie de los neumatóforos de *Avicennia* en la porción interna del mangle; esta situación más que por exigencias de la especie es por la explotación que sufre por parte de los pescadores que la buscan intensamente, es la especie dominante dentro del mangle y es identificada su presencia por el ruido tan especial que produce al cerrar las valvas y que en esta zona es muy abundante.

Gasteropoda

Fam. *Potamididae*

Cerithidea valida (C. B. Adams.) Varios ejemplares colectados únicamente en la marisma del extremo distal del Mogote; localizándo-



Esquema Núm. 3

se al de los neumatóforos de *Avicennia* y más abundante entre los claros lodosos de la comunidad de mangle.

Fam. *Thauididae*

Thais (*Thaisella*) *kiosquiformis* (Duclos). Únicamente dos ejemplares colectados al pie de *Rhizophora*; esta especie está reportada como predador de ostión y coincide con su localización.

Fam. *Strombidae*

Strombus gracilior (Sowerby). Un solo ejemplar colectado en la boca de la marisma.

La macrofauna acompañante la constituyen principalmente crustáceos de los cuales los grápsidos son fundamentales.

Fam. *Grapsidae*

Aratus pisonii (Milne-Edwards). Dos ejemplares colectados sobre los troncos y el follaje de los mangles, es posible que esta especie sea representativa de los elementos de la floresta tropical terrestre en las comunidades.

Otro grápsido es conocido dentro de esta comunidad localizado en el piso lodoso dentro de cavidades y popularmente denominado "cangrejo rojo", probablemente *Goniopsis pulchra* (Lockington).

También se encuentran presentes los pagúridos o "cangrejos ermitaños".

Clibanarius sp., prob. *C. panamensis* (Stimpson). Es el más abundante.

ZONA ARENOSA

Es en el Mogote, porciones de la ensenada de Anpe y algunos tramos a lo largo de la bahía donde se localiza toda esta zona que es precisamente la más amplia y la más afectada por las mareas, ya que por tener una pendiente muy débil al bajar la marea, se presentan porciones de aproximadamente 150 metros entre el límite máximo y mínimo de marea y se puede apreciar la epifauna que presenta la zona.

Por sus características físicas, el grosor de sus arenas es variable, predominando las de grano medio, sobre todo en el Mogote y en la porción distal de la ensenada de Anpe.

Respecto a sus características químicas se observan dos capas fundamentales: una superficial de arenas claras y una inferior de color oscuro que contiene sulfuro, el cual se debe a la sedimentación y descomposición de materia orgánica.

El grosor de la primera capa es muy reducido sobre todo en las playas de la ensenada, siendo de aproximadamente 5 cm. pero en las playas del Mogote alcanza hasta 15 cm.; todo esto va muy de acuerdo a lo que señala Hedgpeth al citar a Bruce (1958) de que es en las playas de bahías protegidas donde las capas interiores de color gris o negro se hallan a sólo unos cuantos centímetros de la superficie.

Otras características químicas como son, la presencia de CO₂ libre que varía de acuerdo con la descomposición de materia orgánica, es lógico que sea alto; no se hizo ninguna medición de CO₂ como tampoco de la cantidad de O₂ libre que es de suponerse sea bajo, ya que está igualmente relacionado con el proceso oxidativo de la materia orgánica.

En resumen, son playas formadas por sedimentos terrígenos en las que existe una gran tendencia al acúmulo de material fino, por el carácter protegido. La riqueza de material fino se traduce en riqueza de material nutritivo, y no obstante la inestabilidad del substrato (un carácter muy importante en playas arenosas), soportan una gran cantidad de fauna, entre cuyas principales adaptaciones están los hábitos cavadores, y las estructuras respiratorias.

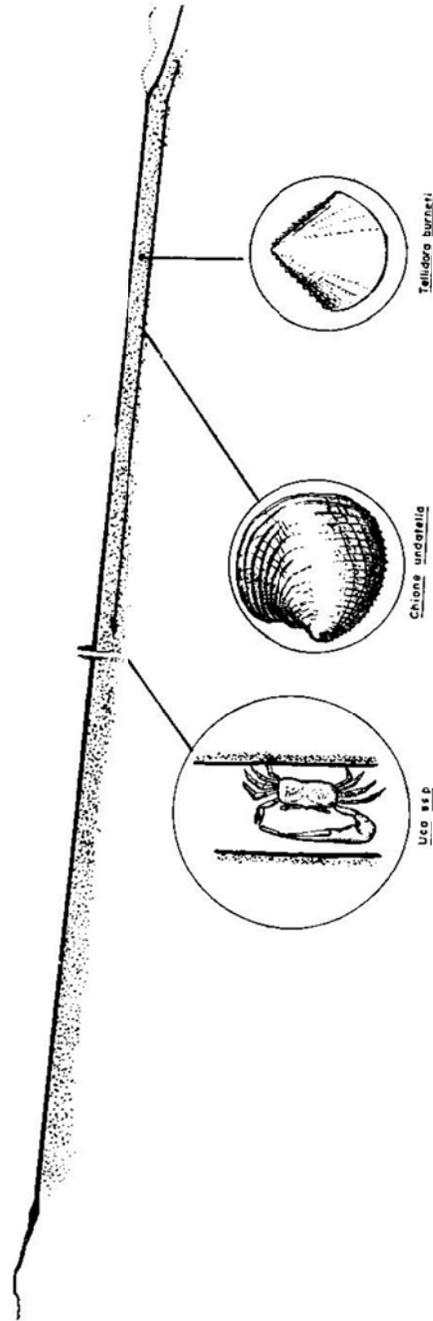
La fauna que soportan tiene mucha similitud con la de playas plenamente fangosas. Como epifauna colectamos bivalvos adyacentes y gasterópodos y como elementos muy característicos de la infauna encontramos crustáceos cavadores en la parte superior (*ocipódidos*), gasterópodos predadores (principalmente naticidos), bivalvos penetrantes y equinodermos irregulares; elementos interesantes son los escafópodos, tan abundantes que quizás sea de las pocas especies si no la única, en América, con un rango batimétrico tan superficial, además de los erizos cavadores (*hemiasidéridos*), de las anémonas o de las ascidias compuestas.

El biócoro arenoso en que se colectó presentaba un pequeño biotopo inferior a 2 m. de superficie formado de pequeñas piedras y guijarros, y la epifauna colectada con influencia del biócoro en que se encontraban se incluye en la lista.

Moluscos de zona arenosa (esquemas 4 y 5):

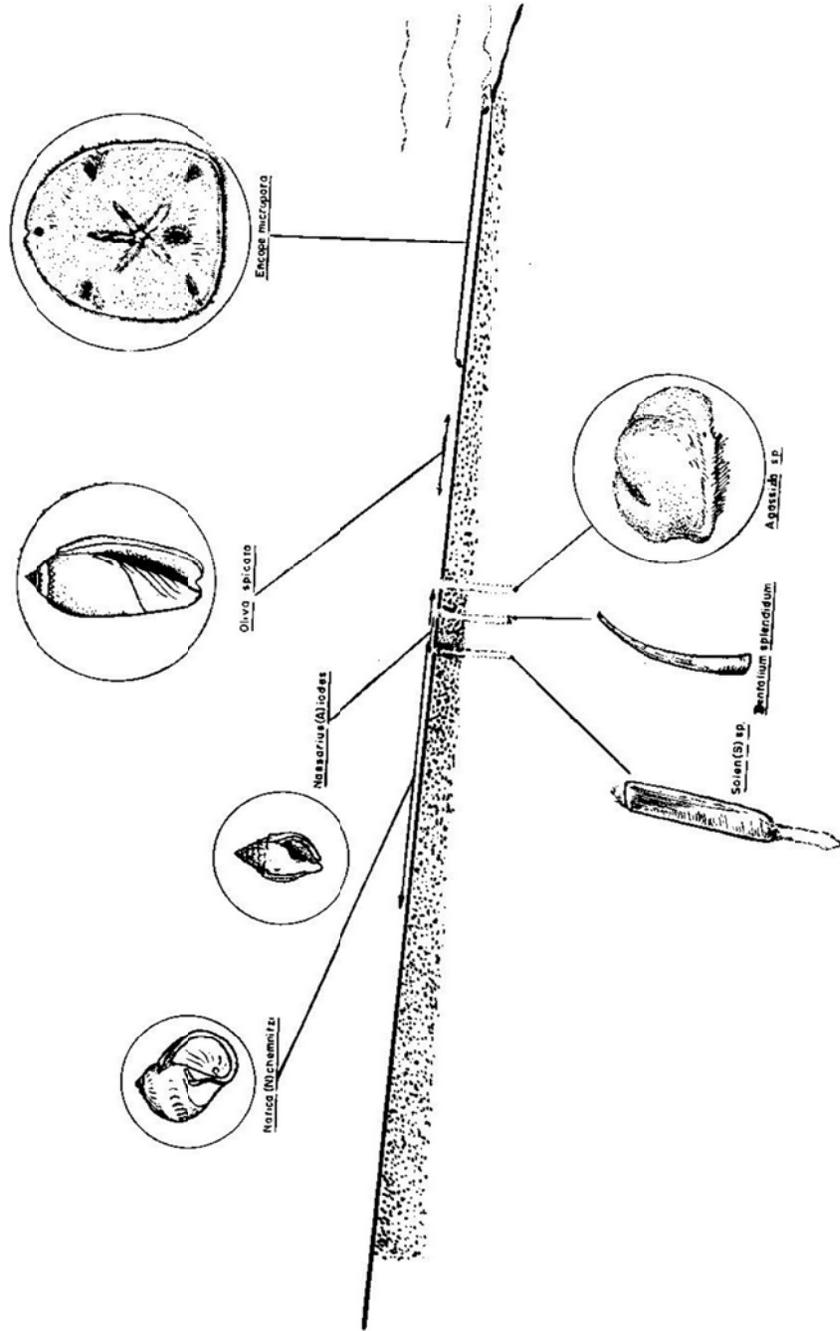
Gasteropoda

ZONA ARENOSA (ENSENADA ANPE)



Esquema Núm. 4

ZONA ARENOSA (EL MOGOTE)



Esquema Núm. 5

Natica (Natica) chemnitzii (Pfeiffer). Esta especie puede considerarse como un elemento representativo de la infauna, localizada en la porción superior y media de la zona litoral; es muy abundante.

Polinices (Neverita) reclusiana (Deshayes). Es común encontrar los ejemplares, pero no se localizó ninguno vivo.

Fam. *Olividae*

Oliva (Oliva) spicata (Röding). Al igual que las anteriores ésta es una de las especies más comunes, pero se localiza hacia la porción inferior de la zona litoral.

Fam. *Nassaridae*

Nassarius (Auricularia) iodes (Dall). Se halla mezclada con *N. (N) chemnitzii* en la porción media de la zona; de esta especie se colectaron aproximadamente 45 ejemplares en un metro cuadrado.

Nassarius (Auricularia) luteostoma (Brod y Sow). Sólo se colectó mezclado con la anterior especie.

Fam. *Buccinidae*

Cantharus (Hanetia) sp. cf. C. (H) pallidus (Brod y Sow). Tres ejemplares colectados en los lugares más limosos.

Fam. *Terebridae*

Terebra (Strioterebrum) sp. No se localizó ningún ejemplar vivo. Todos los ejemplares estaban enterrados.

Fam. *Calyptraeidae*

Crucibulum spinosum (Sowerby). Fue colectada en el pequeño biotopo de piedras; es muy común.

Crepidula striolata (Menke). Un ejemplar.

Crepidula excavata (Broderip). Cuatro ejemplares que junto a la anterior especie se encontraron sobre una valva de *Codakia distinguenda* (Tryon).

Fam. *Turbinidae*

Turbo fluctuosus (Wood). Un ejemplar juvenil entre la piedras.

Fam. *Modulidae*

Modulus disculus (Philippi). Son comunes los ejemplares pero sólo colectamos uno vivo.

Fam. *Muricidae*

Hexaplex erythrostomus (Swainson). Un ejemplar en el biotopo de guijarros.

Murex recurvirostris (Broderip). Popularmente se le denomina "caracol alacrán".

Muricanthus nigritus (Philippi). Colectado en el biotopo de guijarros.

Fam. *Bullidae*

Bulla punctulata (A. Adams, Sowerby). Son comunes pero ninguno fue colectado vivo.

Fam. *Akeridae*

Haminoea strongi (Baker y Hanna). Sólo un ejemplar vivo en la porción inferior de la zona.

Haminoea sp. Sólo los esqueletos fueron colectados, siendo muy comunes principalmente en la playa SE. de la ensenada.

Scaphopoda

Fam. *Dentalidae*

Dentalium splendidum (Sowerby). Es una especie común en la porción media de esta zona enterrada a una profundidad aproximada de 7 cm.

Dentalium semipolitum (Brod y Sow). En la misma situación que el anterior se colectó un ejemplar juvenil.

Pelecypoda

Fam. *Veneridae*

Chione (Chione) undatella (Sowerby). Popularmente denominada "almeja roñosa" es parte de la infauna de la zona, a profundidades no mayores de 5 cm. en las playas de la ensenada, coincidiendo este límite con el de la presencia de las capas oscuras; se extiende desde la porción media e inferior y penetra a la zona eulitoral; se calculó un promedio de 55 individuos por metro cuadrado en un banco de varios cientos de metros en sentido paralelo a la costa.

Dosinia dunkeri (Philippi). Varios ejemplares colectados en la porción inferior junto a la anterior especie.

Megapitaria squalida (Sowerby). Son muy comunes las valvas en las playas arenosas de la ensenada, Mogote y Canal de la Paz, pero ninguna viva.

Fam. *Solenidae*

Solen (*Solen*) sp. cf. *S. (S) passiensis* (Lowe). Localizadas entre 5 y 10 cm. de profundidad en la parte media de la playa del Mogote.

Fam. *Sanguinularidae*

Tagelus (*Tagelus*) *californianus* (Conrad). Se localizaron valvas unidas por el ligamento a 10 cm. de profundidad y es conocida su existencia por los pescadores como una especie común.

Fam. *Lucinidae*

Lucina (*Luciniscia*) *fenestrata* (Hinds). Varios ejemplares jóvenes enterrados entre 5 y 10 cm. de profundidad en la porción media de la zona.

Divalinga eburnea (Reeve). Es común esta especie en la porción media a una profundidad igual que la especie anterior.

Fam. *Mytilidae*

Modiolus eiseni (Strong y Hertlein). Se colectó un ejemplar en la playa de la ensenada en la porción inferior.

Fam. *Tellinidae*

Tellidora burneti (Brod y Sow). Un ejemplar colectado en la porción inferior de la zona intertidal junto al "Banco de almeja roñosa".

Fam. *Cardiidae*

Trigonocardia (*Americana*) *biangulata* (Brod y Sow). Esta y la siguiente especie se colectaron superficialmente en la parte inferior de la zona.

Trigonocardia (*Trigonocardia*) *granifera* (Brod y Sow). Cuatro ejemplares colectados.

Fam. *Thraciidae*

Cyathodonta unaulata (Conrad). Sólo se pudieron localizar tres valvas unidas por ligamento, es posible que esté bien establecida en esta zona.

Fam. *Solemyacidae*

Solemya panamensis (Dall). Se colectó únicamente un ejemplar de esta frágil almeja con las valvas unidas por el ligamento.

Equinodermos colectados:

Clase *Echinoidea*Fam. *Scutellidae*

Encope micropora (Agassiz). Esta especie de erizo irregular es la comunidad fundamental de la porción media e inferior de la zona litoral formando parte de la infauna superficial, es notorio el gran tamaño de los ejemplares que sobrepasan los promedios reportados por la Dra. Caso, para la especie. Fue colectado en el Mogote y en la zona eulitoral de la ensenada.

Encope grandis (Agassiz). Se encuentra mezclado con la población anterior pero es muy escasa; esta especie y la anterior son denominadas por los pescadores como "comalitos" o "erizos comalitos" por el aspecto deprimido y contorno más o menos circular que presentan.

Fam. *Hemiasteridae*

Agassizia sp. probablemente *A. scrobiculata* (Verrill). Este género pertenece a la infauna entre 7 y 15 cm. de profundidad aproximada, en la porción media de la zona litoral. Colectada únicamente en el Mogote.

Clase *Asteroidea*Fam. *Luidiidae*

Luidia phragma (Clark). Corresponde a la infauna superficial; se localiza en la porción media de la zona; se observa que están cubiertas al bajar la marea por una pequeña cantidad de arena limosa; es común.

Carcinofauna acompañante:

Fam. *Ocypodidae*

Uca musica (Rathbun). Esta especie, al igual que la siguiente, se colectó en la porción superior de la zona intertidal en la playa Este de la porción final de la ensenada de Anpe, dentro de galerías verticales de aproximadamente 12.5 mm. de diámetro, 15 cm. de profundidad y sobresaliendo 5 cm. a la superficie; se observó que la luz de la galería estaba recubierta con limo claro, lo cual es probable que se deba a la

existencia de una capa oscura con fuerte olor de ácido sulfhídrico a sólo 5 cm. de la superficie que, como se sabe, es perjudicial a los organismos.

Uca latimanus (Rathbun). Se colectó en la misma situación que la anterior.

Fam. *Pinnotheridae*

Dissodactylus nitidus (Glassell). Un sólo ejemplar colectado sobre *E. micropora*.

Fam. *Portunidae*

Callinectes bellicosus (Stimpson). Esta especie de "jaiba" se colectó entre la zona inferior de la zona litoral y zona eulitoral de la playa sur de Bahía Falsa.

Fam. *Xanthidae*

Todas las especies pertenecientes a esta familia se localizaron en un biotopo de pequeñas piedras y guijarros dentro del biócoro arenoso; la mayoría se encontraba en la cara inferior y a los laterales de las piedras.

Lophopanopeus heathii (Rathbun). Un solo ejemplar.

Pilumnus townsendi (Lockington). Tres ejemplares.

Panopeus purpureus (Lockington). Dos ejemplares.

Fam. *Majidae*

Se colectaron en las mismas condiciones que la anterior familia.

Mitrax (Mitrax) tuberculatus. Un ejemplar.

Pitho pincteti (Saussure). Siete ejemplares.

ZONA EULITORAL

La observación se redujo a la porción marginal de la costa no más allá de los 1,000 metros, notándose en el extremo norte de la bahía, del lado oeste (con ayuda de un visor) que los fondos son de color claro de tipo orgánico calcáreo; posteriormente frente a la isla La Gaviota, en una área de aproximadamente 1,000 metros cuadrados se continúa el mismo tipo de depósitos formados por la acumulación de restos orgánicos que se han ido depositando constantemente; un exa-

men minucioso revela que están formados fundamentalmente por esqueletos de algas calcáreas (de la familia *Corallinaceae* y en particular del género *Lithothamnium*), restos de corales duros, conchas de moluscos y arena. Todo este tipo de fondo se continúa hasta Bahía Falsa donde se presentan diversas variantes en su interior (una área aproximada de 6,000 metros cuadrados); dichas variantes son: una franja arenosa del lado norte que da sustrato a una pequeña pradera de *Caulerpa sertularioides*; hacia el centro, a una profundidad mayor, el fondo es pedregoso y, posteriormente, vuelve a presentarse un fondo arenoso, y finalmente hacia el extremo sur hasta Punta Colorada es notable la presencia de "morrería", nombre con el que se designa popularmente a grandes rocas de origen ígneo y que marginalmente se encuentran pobladas por *Enteromorpha intestinalis*; sobre la anterior franja de "morrería" que se extiende aproximadamente 1,500 metros de longitud es común la presencia de "concha burra" (*Spondylus calcifer*) y de peces denominados "pericos" de la familia *Scaridae*, en Bahía de Enfermería se continúan los fondos arenosocalcáreos y es hasta Punta Prieta donde vuelve a presentarse la "morrería" con algunas fosas arenosas. En el canal, los fondos son arenosos con algo de fango; tuvimos oportunidad de observar que frente al cerro de La Calavera los fondos acentúan su contenido de fango y al llegar al centro del canal frente al muelle, los sedimentos adquirieron un color más oscuro y una textura en las arenas más regular, el color oscuro nos reveló al subir las muestras a la superficie un intenso olor fétido de ácido sulfhídrico que nos da idea de la descomposición de materia orgánica, y que se prolonga hasta la porción interna de la ensenada de Anpe, en donde los fondos son plenamente arenosos excepto la porción sur donde son limosos.

Fauna malacológica colectada:

Gasteropoda

Fam. *Strombidae*

Strombus galeatus (Swainson). Popularmente llamado "caracol burro", es conocida su presencia frente a la isla La Gaviota pero el ejemplar colectado fue frente al Mogote a 7 m. de profundidad.

Fam. *Marginellidae*

Marginella californica (Tomlin). A diferencia de la anterior especie, ésta tiene dimensiones muy pequeñas (inferior a 1 cm.), es muy

común en los fondos calcáreos colectados frente a la isla La Gaviota a 6 m. de profundidad.

Fam. *Trochidae*

Calliostoma eximium (Reeve). Un ejemplar colectado en el canal sobre fondo arenofangoso a 5.5 m. de profundidad.

Fam. *Turritellidae*

Subfam. *Vermiculariinae*

Vermicularia pellucida. Se colectaron ejemplares muy agrupados en el Canal de La Paz a 5.5 m. de profundidad.

Fam. *Cypraeidae*

Cypraea (Zonaria) annetae (Dall). Se colectaron dos ejemplares frente a la isla La Gaviota a 1 m. de profundidad sobre sustrato rocoso.

Scaphopoda

Fam. *Dentalidae*

Dentalium (Tesseracme) quadangulare (Sowerby). Un ejemplar muerto colectado frente a la isla La Gaviota a 4 brazas de profundidad en fondo calcáreo.

Pelecypoda

Fam. *Arcidae*

Arcopsis solida (Sowerby). Es una almeja comúnmente adherida a otros moluscos sedentarios.

Arca (Arca) pacifica (Sowerby). Popularmente llamada "pata de yegua", se colectó adherida a una valva de *Pinna rugosa*, es muy abundante junto con *Modiolus capax*.

Fam. *Pinnidae*

Pinna rugosa (Sowerby). Popularmente llamada "hacha larga", es una especie muy común desde Bahía Falsa hasta el Canal de la Paz, siendo en este último donde alcanza su máxima densidad; es una población formada por ejemplares maduros con una longitud promedio (en los adultos) de 37.8 cm. y 17.2 cm. de ancho, esta madurez se confirma por la pérdida de los procesos tubulares característicos de la familia y que permiten en esta superficie la fijación de organismos,

entre los que se cuenta la madreperla. Se localiza desde el límite inferior de la marea (como en Bahía Falsa), en fondo arenoso calcáreo hasta las mayores profundidades del canal donde se localizan los mayores ejemplares y que según un cálculo total aproximado (por un cuanteo por cuadrante, reportado para septiembre de 1964 por el Ing. Agapito Martínez Tovar, encargado de la zona), evaluó una población de 170,000 individuos de diversos estados de desarrollo. El valor anterior abarcó una población distribuida desde Punta Prieta hasta la Punta del Mogote. Es interesante observar que la especie disminuye notablemente en dirección SE. es decir, hacia el muelle y es realmente escasa hacia la ensenada.

Atrina maura (Sowerby). La especie es diferenciada popularmente de la anterior con el nombre de "hacha china", siendo ésta reducida en número y confinada a la ensenada de Anpe y laterales del Mogote; esto parece ser por la afinidad que tiene la especie a los sustratos lodosos y que se presentan donde se ha colectado.

Fam. *Pteriidae*

Pinctada mazatlanica (Hanley). "Madreperla".

Numerosos datos relativos a esta especie han sido obtenidos por el Ing. Agapito Martínez, encargado de su rehabilitación, pero se puede resumir lo siguiente: se le localiza desde el extremo norte hasta el extremo NW. del muelle fiscal de La Paz, aunque la mayor densidad se localiza desde la "Roca el Caimancito" hasta la porción NW. del muelle en un "banco" que según cálculos del Ing. Agapito Martínez, tiene una longitud aproximada de 2,600 metros con una anchura promedio de 50 metros y una población aproximada de 20,000 individuos de todas las edades (cálculos hechos en septiembre de 1964), que se encuentran adheridos a los laterales de las valvas de la "hacha larga"; esta situación posiblemente esté dada no tanto por requerimientos de la especie, ya que existen zonas al NW. más apropiadas para su fijación, sino que se localiza en esa área debido a que la explotación que sufrió durante años no la extinguió completamente en el canal a causa de la situación de éste, sirviendo en última instancia las valvas de *P. rugosa* como un medio apropiado que no establece una competencia intrapoblacional por el sustrato ni por alimentación, ya que la zona es abundante en ello; se puede decir que son poblaciones que se mantienen en equilibrio con una independencia intrapoblacional sin peligro de competencia entre ambas y que llegan a compartir hasta los predadores.

Quizá un ejemplo de la independencia entre poblaciones y entre especies sean los cangrejos comensales que viven en la cavidad paleal de ambas siendo dos especies diferentes, ya que los ejemplares observados (más de 20) no se mezclan entre sí.

La población tiene una probabilidad de expansión reducida, ya que localizados en el canal de navegación es lógico que se formen corrientes que le dan una amplia distribución, pero como la zona es propicia para la fijación sólo en sus laterales, se han observado ejemplares juveniles después de la temporada de reproducción (C.V.). Tratando de solventar este problema se ha creado en Bahía Falsa un criadero experimental al que se ha transportado una población de 4,500 individuos, aproximadamente, acondicionados en fondos artificiales.

Pteria sterna (Gould). Conocida como "concha nácar" o "pega-pega". Este último nombre alude, a la característica de la especie de unirse un individuo con otro por medio del biso. Se colectó únicamente en la ensenada de Anpe a 2 m. de profundidad.

Fam. *Isognomonidae*

Isognomon (Melina) chemnitzianus (Orbigny). Por su aspecto laminar es denominada "hojarasca" y se localiza frecuentemente adherida a *P. rugosa*; algunos ejemplares colectados presentan dimensiones grandes pero no la coloración de *I (M) janus* (Carpenter) común en la isla Espíritu Santo.

Fam. *Ostreidae*

Ostrea conchaphila (Carpenter). Es una especie muy frecuente sobre la concha "hacha" y principalmente sobre la "hacha larga".

Ostrea fisheri (Dall). Debido a los pliegues rugosos que presentan sobre sus valvas es denominada "vieja". Esta especie (junta a otras) posiblemente fue abundante en el pasado, ya que es notable el número de valvas que se encuentran en los "mataderos" de madreperla donde también se le sacaba la viscera a esta especie; en la actualidad es muy escasa y sólo se observan ejemplares adultos; se colectó frente al cerro de La Calavera a 7 m. de profundidad.

Fam. *Pectinidae*

Aequipecten (Plagioctenium) circularis (Sowerby). Popularmente llamada "almeja catalina voladora" es muy conocida por la propiedad de desplazarse al cerrar sus valvas, fue colectada en la ensenada de Anpe y es conocida su presencia en Bahía Falsa y Canal de la Paz; varios ejemplares examinados tienen la apreciable longitud de 70 mm.

Lyropecten (Lyropecten) subnodosus (Sowerby). Fue otra de las especies abundantes hace unos decenios, en la actualidad sólo son comunes sus valvas en los "mataderos", conocida como "almeja catalina".

Fam. *Spondyliidae*

Spondylus calcifer (Carpenter). Por su peso y dimensiones es llamada "concha burra"; fueron colectados dos ejemplares a 2 m. de profundidad frente a Punta Colorada en donde es común; los ejemplares alcanzan tallas hasta de 20 cm. de longitud.

Fam. *Anomiidae*

Anomia peruviana (Orbigny). Es una especie que se adhiere comúnmente a la porción externa de las valvas de *P. rugosa*.

Fam. *Mytilidae*

Modiolus capax (Conrad). Popularmente se le denomina "choro" y es muy común en el Canal de la Paz; generalmente se le encuentra adherida a las valvas de *P. rugosa*, a una profundidad muy variable; es conocida por los pescadores la propiedad que tienen de formar concreciones de color café que denominan perlas; la víscera de los ejemplares es muy utilizada por los pescadores como carnada para los mojarrones (*Spharidos*).

Fam. *Chamidae*

Chama buddiana (C. B. Adams). Fue colectado un ejemplar adherido a una *P. rugosa* y otro a una *P. mazatlanica*; sin embargo, son comunes sus valvas en los "cerros de conchas" de los "mataderos".

Fam. *Cardiidae*

Trachycardium (Mexicardia) procerum (Sowerby). Sólo un ejemplar vivo fue colectado por el personal de la Estación de Biología Pesquera de La Paz, enfrente del Mogote, son sus valvas comunes entre los sedimentos del centro del canal frente al Muelle Fiscal.

Fam. *Veneridae*

Periglypta multicostata (Sowerby). Fue otra de las especies abundantes pero que en la actualidad parece estar agotada; por sus dimensiones apreciables (conchas con una longitud de 110 mm. y altura de 100 mm.), posiblemente fue utilizada como lo demuestra la abundancia de valvas en los "mataderos".

Entre la macrofauna acompañante es común la siguiente:

Coelenterata

Orden *Scleractinidae*

Fam. *Poritidae*

Porites californica (Verrill). Común hacia la zona norte de la bahía, colectada frente a la isla La Gaviota, es denominada localmente "coral blanco".

Fam. *Astrangiidae*

Astrangia pederseri (Verrill). Sólo se colectó en un lateral de Punta Diablo bajo la línea inferior, de la marea más baja.

Hidrozoa.

Fam. *Plumularidae*

Aglaophenia spp. Este hidrozoario es común en las playas del Canal de la Paz, y también en las valvas de *P. rugosa*, los pescadores la denominan "yuya" y es muy conocida su característica urticante sobre todo por los buceadores de "hachas" que se cuidan de rozarse con él.

Briozoa

Fam. *Membraniporidae*

Membranipora spp. Este género se encuentra adherido a las valvas de *P. mazatlanica*, *P. rugosa*, así como a diversas esponjas en la zona de mareas en zona pedregosa.

Arthropoda

Crustacea

Decapoda

Fam. *Palaemonidae*

Subfamilia *Pontoniinae*

Pontonia margarita (Smith). Vive en la cavidad paleal de *P. mazatlanica*; comúnmente encontramos una hembra y un macho.

Pontonia pinnae (Lockington). Es una especie muy común en la cavidad paleal de *P. rugosa* y al igual que la anterior es común encontrar una pareja o más dentro de cada individuo, en su mayoría viejos.

*Echinodermata**Ophiuroidea*Fam. *Ophiotrichidae*

Ophiothrix spiculata (Le Conte). Es una especie muy común sobre las valvas de *P. rugosa* protegiéndose entre las esponjas y anémonas que comúnmente se adhieren ahí mismo; está comúnmente adherida a una esponja erecta (probablemente el género *Tedania*) que se encuentra en el Canal de la Paz, sobre los fondos fangoarenosos.

ICTIOFAUNA

Los peces que se anotan fueron los más comunes y que en su mayoría están relacionados por hábitos alimenticios o por refugio.

Fam. *Gobidae*

Gobius soporator (Cuvier y Valenciennes). Aunque son más comunes en las charcas o cubos en la zona de mareas se observan en la porción superior de la eulitoral.

Fam. *Balistidae*

Balistes polylepis (Steindachner). Popularmente denominado "pez puerco", son conocidos sus hábitos predadores a diversos tipos de almejas; en la India (Golfo de Manaar) ha sido reportado como predador de ostras perleras, aquí son aprovechados sus hábitos para capturarlo usando como carnada vísceras de "choro".

Fam. *Sparidae*

Calamus brachysomus (Lockington). Es conocido como "mojarrón", es capturado igual que el anterior.

Fam. *Scaridae*

Scarus sp. Muy común en la parte norte del canal entre la morrería, es muy notable la voracidad de este "perico" hacia la "concha burra".

Fam. *Tetraodontidae*.

Diodon sp. Es conocido como "pez erizo" y existe la misma opinión que la del anterior.

Fam. *Serranidae*

Mycteroperca pardalis (Gilbert). Popularmente conocida como "cabrilla" se protege en la morrería.

Fam. *Liognathiidae*

Eucinostomus argenteus (Meek y Hildebrand). Es capturada comúnmente con vísceras de "choro", es conocida como "mojarrita".

Son comunes además el "pez gallo" (*Nematistius pectoralis*), el "bacoco" (*Hemulon* sp.) y una variedad de cabrillas que se localiza en la parte norte de la bahía.

Fam. *Rhinopteraidae*

Rhinoptera steindachneri (Everman y Jenkins). Es conocida localmente como "gavilán", siendo común en la ensenada de Anpe; esta especie ha sido reportada como gran predador de almejas.

BIBLIOGRAFIA

ABBOTT, R. T.

1954. American Sea Shells. Nueva York. XIV-541 pp. 100 figs. 40 pls.

BOONE, L.

1928. Scientific results of the Second Oceanography Expedition of the "Pawee", 1926. Mollusk from the Gulf of California and the Perlas Islands. Bingham Oceanogr. Coll. Vol. 2, art. 5, pp. 1-17, pls. 1-3 (diciembre).

CASO, M. E.

1961. Los echinodermos de México (tesis doctoral). 124 figs., XX láms, 380 páginas.

CASO, M. E.

1962. Observaciones sobre especies pacíficas del género *Acanthaster* y descripción de una subespecie nueva, *Acanthaster ellisi pseudoplanci*. Anal. Inst. Biol. UNAM. T. XXXII, Núms. 1-2, pp. 313-331, text. y figs.

CLARK, H. L.

1948. A report on the Echini of the Warner Eastern Pacific based on the collection of the Velero III. Allan Hancock Pacific Expeditions. Vol. 8, Núm. 5, pp. 225-352, pls. 35-71, text. fig. 1-3.

CUATRECASAS, J.

1958. Introducción al estudio de los manglares. Biol. Soc. Mex. Núm. 23, pp. 84-99. México.

- DURHAM, J. W. y J. L. BONARD.
1952. Stony corals of the eastern Pacific. Collected by the Velero III and Velero IV. Allan Hancock Pacific Expeditions. Vol. 16, Núm. 1, pp. 1-110, pls. 1-16.
- FRASER, C. MCLEAN.
1948. Hydroids of the Allan Hancock Pacific Expeditions since march, 1938. Allan Hancock Pacific Expeditions. Vol. 4, Núm. 5, pp. 179-291, pls. 22-42.
- HEDGPETH, J. (Editor).
Treatise on Marine Ecology and Paleocology. Vol. I, Ecology. The Geological Society of America, reprinted 1963.
- HERTLEIN, L. C., y A. M. STRONG.
1940-51. Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society. Mollusks from the west coast of Mexico and Central America. Pts. I-X-Zoologica. Nueva York.
- HOLTHUIS, B.
1951. A general Revision of the Palaemonidae (Crustacea Decapoda Natantia) of the Americas. I. the subfamilies Euryrhinchinae y Pontoninae. Allan Hancock Foundation Publications Occ. Paper. Núm. 11, pp. 1-396, pls. 1-55.
- HOLTHUIS, B.
1951. Ibid. II. The subfamily Palaemoninae. Núm. 12, pp. 1-332, pls. 1-63.
- KEEN, MYRA.
1961. Sea Shells of Tropical West America. Mollusks from Lower California to Colombia, Stanford. Calif. Stanford University Press, 624 pp., illus. (part col).
- OSBURN, R. C.
1950. Briozoa of the Pacific Coast of America. Part 1. Cheilostomata anasca. Allan Hancock Pacific Expeditions. Vol. 14, Núm. 1, pp. 1-269, pls. 1-29.
- PYLSBRY, H. H., y N. N. LOWE.
1929-31. West Mexican and Central American Mollusks collected by H. N. Lowe. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. Vol. 84, pp. 33-144, 6 figs., pls. 1-172, photography (mayo 21).
- RATHBUN, M. J.
1918. The Grapsoid Crabs of America. Bull. U.S.N.M. Vol. 97, 461 pp., 161 pls., text. figs.
- RATHBUN, M. J.
1930. The Cancroid Crabs of America. Bull. U.S.N.M. Vol. 152, 609 pp., 239 pls., text. figs.
- RATHBUN, M. J.
1925. The Spider Crabs of North America. Bull. U.S.N.M. Vol. 129, 613 pp., 283 pls., text. figs.

ROST, HELEN.

1955. A report on the family Arcidae. Allan Hancock Pacific Expeditions. Vol. 20, Núm. 2, pp. 177-249, pls. 11-16, text. figs. 79-95 (nov. 10).

SÁNCHEZ R., MA. E.

1963. Datos relativos a los manglares de México. Anal. E.N.C.B. Vol. XII, Núms. 1-4, pp. 61-72.

SOOT-RYEN, TRON.

1955. A report on the family Mytilidae (Pelecypoda). Allan Hancock Pacific Expeditions. Vol. 20, Núm. 1 (Univ. S. Calif. Press, Los Angeles), 175 pp., 10 pls., 78 tex. figs. (nov. 10).

STEINBECK, J., y E. F. RICKETTS.

1941. Sea of Cortes. Nueva York. Viking Press. X-598 pp., 40 pls., 2 charts. Phylum Mollusca, pp. 479-560.