

03067  
1ej 4



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Colegio de Ciencias y Humanidades  
Unidad Académica de los Ciclos Profesionales y de Posgrado  
Proyecto Académico de Especialización, Maestría y Doctorado  
en Ciencias del Mar.

**INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA**

**ESTUDIO DE LAS COMUNIDADES BENTICAS ASOCIADAS  
A LA FACIES ROCOSA EN LA REGION DE  
ZIHUATANEJO, GRO.**

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS DEL MAR  
(Especialidad en Oceanografía Biológica  
y Pesquera).

P. R E S E N T A :  
SÉRGIO MANUEL SALCEDO MARTINEZ

México, D. F.

TESIS CON  
FALLA DE GRADO.

1984



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
<u>RESUMEN</u> .....	
<u>INTRODUCCION</u> .....	1
<u>ANTECEDENTES</u> .....	4
<u>AREA DE ESTUDIO</u>	
DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.....	18
DESCRIPCION DE LAS LOCALIDADES DE MUESTREO.....	21
<u>MATERIAL Y METODO</u> .....	30
<u>RESULTADOS</u>	
INVENTARIO DE ESPECIES.....	35
DISTRIBUCION DE LOS ORGANISMOS	
REGION LITORAL	
Acanillados rocosos.....	38
Playas de cantos rodados.....	45
Pozas de marea.....	49
Descripción comparativa de las áreas de muestreo.....	49
REGION SUBLITORAL	
Cantil y eminencias rocosas del fondo.....	54
Fondos de peñascos.....	61
Fondos de grava arenosa.....	64
Topografía y descripción comparativa de transectos.....	73
<u>DISCUSION</u>	
EFICIENCIA DEL MUESTREO.....	124
COMPARACION DEL ESQUEMA DE ZONACION PROPUESTO PARA	

LA REGION DE ZIHUATANEJO CON EL ESQUEMA "UNIVERSAL" DE STEPHENSON Y STEPHENSON (1949).....	126
COMPARACION DEL ESQUEMA DE ZONACION PROPUESTO PARA LA REGION DE ZIHUATANEJO CON OTROS REPORTADOS PARA EL PACIFICO.....	129
CAUSAS DE VARIACION EN LA DISTRIBUCION DE LOS OR- GANISMOS.....	135
COMPARACION CON LAS ESPECIES REPORTADAS EN TRABA- JOS ANTERIORES.....	141
<u>CONCLUSIONES</u> .....	145
<u>LITERATURA CITADA</u> .....	148
<u>AGRADECIMIENTOS</u> .....	155
<u>APENDICE I</u> .....	157
<u>APENDICE II</u> .....	190

## RESUMEN

Las especies de algas e invertebrados que habitan las regiones litoral y sublitoral en 5 áreas vecinas de Zihuatanejo, Gro., fueron estudiadas por medio de transectos y cuadrantes en el periodo de Octubre 1981 a Agosto 1982. Se reportan 471 especies de algas e invertebrados bénticos pertenecientes a las Divisiones Chlorophycophyta, Phaeophycophyta y Rhodophycophyta y a los Phyla Porifera, Cnidaria, Platyhelminthes, Rhynchozoela, Annelida, Mollusca, Arthropoda (Crustacea), Bryozoa, Echinodermata y Chordata (Ascidiacea) con sus rangos geográficos y locales de distribución y algunas observaciones respecto al hábitat de cada especie.

En base al arreglo de las poblaciones en la región litoral, se propone un esquema general de zonación para el área de Zihuatanejo, Gro., el cual difiere del esquema "universal" de Stephenson y Stephenson (1949) en la ausencia de mixofíceas en la franja supralitoral y en la sustitución de las bandas de cirripedios por un cinturón de chámidos (Bivalvia) en la zona mesolitoral. Además se compara latitudinalmente el esquema propuesto para Zihuatanejo, con otros reportados para el Océano Pacífico, discutiendo sus semejanzas y diferencias.

La distribución de las especies que habitan la región sublitoral se describe en función a las características del sustrato en que se presentan, reconociéndose 3 tendencias generales de distribución y 5 asociaciones epibénticas más frecuentes, cada una característica de un tipo de fondo particular.

La aportación de este estudio al conocimiento de la biota en la región es discutida y se propone una metodología de muestreo cuantitativo aplicable a la comunidad béntica sobre sustrato rocoso.

## INTRODUCCION

Como la mayor parte de los países latinoamericanos, México enfrenta la urgente necesidad de evaluar los recursos naturales de su territorio nacional. En este territorio quedan comprendidos diez mil kilómetros de litorales, que marcan la frontera entre la superficie continental del país y los espacios marítimos tradicionales y modernos en los que ejerce su soberanía.

La evaluación de los recursos naturales marinos en los litorales mexicanos, se ha enfocado básicamente hacia las especies económicamente importantes y las investigaciones se han dirigido principalmente al estudio de las comunidades que ocurren en las lagunas costeras. Esto no significa que el estudio de las comunidades que habitan las costas rocosas de nuestro país tenga una menor importancia en el contexto de la ecología costera, es más lógico pensar que las condiciones físicas que prevalecen en estas áreas plantean problemas metodológicos que sólo hasta años recientes y con el empleo de técnicas sofisticadas se han logrado superar. El uso de técnicas subacuáticas como el buceo autónomo, ha permitido desde 1942 la observación directa de los organismos bentónicos en su habitat natural hasta profundidades de más de 50 m, así como realizar muestreos en situaciones en que las redes de arrastre y dragas resultan inoperantes por el tipo de fondo o en que su empleo sería riesgoso para cualquier embarcación por la proximidad de la costa. No obstante, esta técnica se ve limitada en áreas donde la visibilidad es pobre

debido a las partículas en suspensión en el agua y su éxito depende en gran medida, de la destreza y experiencia del personal que la utiliza.

La costa del Pacífico Mexicano se caracteriza por presentar grandes extensiones rocosas. Los estudios de las poblaciones que habitan este sustrato son escasos, la mayoría se han realizado en la Península de Baja California y Golfo de California, reduciéndose su número al disminuir la latitud, hasta llegar a una notable escasez de conocimiento de la biota existente en el sur del país.

El desconocimiento de la flora y fauna que habita una cierta región del país, puede representar una pérdida, ya que en esa región pueden estar presentes recursos naturales renovables potencialmente aprovechables, que al ser explotados racionalmente podrían contribuir a reforzar nuestra economía. Por otra parte, el desarrollo industrial, turístico y urbano de México, plantea el posible deterioro en las condiciones ambientales alrededor de los núcleos de población. El conocimiento de las condiciones naturales previas al establecimiento o desarrollo de centros turísticos, industriales o urbanos cercanos a la costa, haría más sencillo el diagnóstico y evaluación del impacto ambiental provocado por aquéllos, al detectarse cambios en la composición de la comunidad que son considerados en otros países como índices de lesiones al ecosistema. Algunos de estos cam-

bios biológicos, detectables en costas rocosas son: la escasez extrema de flora y fauna macroscópicas, la presencia de áreas de roca desnuda abundantemente cubiertas por limo, la escasez de animales sedentarios consumidores de partículas en suspensión, el incremento de organismos formadores de esteras enmarañadas o la aparición local de especies exóticas u oportunistas.

Con este estudio se pretende lograr un conocimiento cualitativo de los componentes que integran la comunidad rocosa en la región de Zihuatanejo, Gro., así como obtener su distribución en función al hábitat que ocupan. Se espera que esta información sirva como punto de partida para la realización de estudios posteriores de índole ecológica o de impacto ambiental.

Los objetivos de este estudio son:

Elaborar un inventario de las algas macrofitas y los macroinvertebrados bénticos que habitan la facies rocosa litoral y sublitoral de la región de Zihuatanejo, Gro., que aporte además información acerca del hábitat y la distribución de las especies de esa región y en el cual se mencionen los rangos geográficos de cada especie.

Describir la zonación litoral que presentan las diferentes poblaciones de organismos, aportando un esquema general de zonación para el área de Zihuatanejo y señalando las variaciones particulares de cada localidad estudiada, respecto a ese esquema. Comparar el esquema de zonación para Zihuatanejo con otros

reportados para el Océano Pacífico.

Describir la distribución sublitoral de las especies más comunes, en función del tipo de sustrato, en las diferentes localidades.

Discutir las posibles causas que originan la distribución de los organismos en las regiones litoral y sublitoral en el área de Zihuatanejo, Gro.

#### ANTECEDENTES

El interés por la vida marina en la región litoral se puede seguir en el tiempo hasta los orígenes de la civilización. Las primeras afirmaciones acerca de la zonación o distribución vertical de organismos bénticos en bandas en la región litoral lo hizo Charles D'Orbigny en 1820, surgiendo una clasificación de acuerdo al rango de mareas. El primer estudio crítico acerca de los factores que influyen la zonación fue realizado en 1863 por Josef Lorenz en el Mar Adriático. En 1873 L. Vaillant relacionó las zonas a los niveles de mareas (Ricketts, Calvin y Hedgpeth, 1968). Doty (1946) retomando el tema, promedió los períodos de exposición en varios niveles a lo largo de un año y encontró que existen niveles de marea por arriba de los cuales los períodos de exposición cambian abruptamente, incrementándose 2, 3 o más veces. El llama factores

críticos de marea a estos niveles y los correlaciona con la distribución vertical de los organismos, en particular algas. Menciona también que la importancia de estos factores puede variar de acuerdo a otras causas, como desecación, luz, lluvia o temperatura.

Los estudios sobre las causas de la zonación son numerosos. Newell (1970) y Carefoot (1977) presentan un resumen de la influencia que tienen en la zonación, factores como las mareas, la exposición al oleaje, la topografía y fisiografía de la costa, la competencia, la depredación, el pastoreo y la interdependencia de organismos. Hacen además, una síntesis del comportamiento de la salinidad, la temperatura, la iluminación, la desecación, el daño mecánico y la ocurrencia, desplazamiento y sucesión de especies, en relación a los factores arriba citados.

Las teorías acerca de las causas de la zonación, coinciden en afirmar que las zonas están relacionadas con las mareas y son el resultado de diferentes niveles de tolerancia de los organismos a las presiones del medio. Las presiones son causadas en la parte superior del rango vertical de distribución, por la severidad de los factores físicos asociados con el periodo de emersión y en la parte inferior, por factores biológicos (Connell 1970, Southerland 1970, Dayton 1975, Menge 1976, Carefoot 1977, Lubchenco y Menge 1978).

NIVEL DE MAREA	ZONA	ORGANISMOS INDICADORES (COSTAS BRITANICAS)
NIVEL ALTO EXTREMO DE MAREAS VIVAS (ELWS)	ZONA SUPRALITORAL	
	ZONA LITORAL	FRANJA SUPRALITORAL
		ZONA MESOLITORAL
		FRANJA SUBLITORAL (=INFRA LITORAL)
NIVEL BAJO EXTREMO DE MAREAS VIVAS (ELWS)	ZONA SUBLITORAL (=INFRA LITORAL)	

LIMITE SUPERIOR DE LITORINAS	
<i>Melosphe (= Littorina) maritima</i>	
<i>Urosalpinx</i>	
<i>Ligia oceanica</i>	
<i>Tasoca rubra</i>	
<i>Verrucaria</i> spp	
<i>Xanthoria</i>	
<i>Petrobia maritima</i>	
<i>Scallopianes maritimus</i>	
<i>Lipura maritima</i>	
Acaros Bobidos	
LIMITE SUPERIOR DE CIRRIPIEDOS	
Cirripedios	
Mejillones	
Lepas	
Fucoides	
Otros organismos	
LIMITE SUPERIOR DE LAMINARIAS	
Rhodophyceae	
Ascidias	
Otros organismos	

TABLA 1a. ESQUEMA GENERAL DE ZONACION BASADO EN STEPHENSON Y STEPHENSON ( 1949)

NIVEL DE MAREA	ZONA	ORGANISMOS INDICADORES (COSTAS BRITANICAS)
NIVEL ALTO EXTREMO DE MAREAS VIVAS (EHMS)	ZONA MARITIMA	Vegetación terrestre Líquenes naranja y verdes
	Z O N A  F R A N J A  L I T O R A L	LIMITE SUPERIOR DE LITORINAS Molarapha (=Littorina) noritoides Ligia, Petrobius, Verrucaria, etc.
	ZONA EULITORAL	LIMITE SUPERIOR DE CIRRIPEDIOS Cirripedios Mejillones Lapas Fucoides Otros organismos
NIVEL BAJO EXTREMO DE MAREAS VIVAS (ELMS)	ZONA SUBLITORAL	LIMITE SUPERIOR DE LAMINARIAS Rhodophyceae Ascídias Otros organismos

TABLA 1b. ESQUEMA GENERAL DE ZONACION BASADO EN LEWIS (1964)

vida sujeta a fuerte desecación.

- Lewis sólo considera la existencia de una franja infralitoral o sublitoral en aquellos casos donde la existencia de un cinturón distintivo de especies sublitorales la justifiquen biológicamente y forma parte, para él, de la región sublitoral.

Teniendo como base a los esquemas mencionados, se han realizado descripciones de los patrones zonales a lo largo de la costa oeste de los Estados Unidos y norte de México. Una relación de los más importantes y su situación geográfica correspondiente aparecen en la tabla 2 y la figura 1 respectivamente. Las diferencias que presentan entre sí los esquemas propuestos son de carácter menor. Ricketts, Calvin y Hedgpeth (1968) dividen a la zona mesolitoral de Stephenson y Stephenson (1949) en dos zonas, un horizonte superior de entremareas o zona II, que abarca desde el nivel medio de la marea alta (MHM) más o menos hasta el nivel medio de la más alta de las dos mareas bajas diarias (MHLW) y un horizonte medio de entremareas o zona III, que abarca desde el MHLW hasta el nivel cero de las tablas de marea ó MLLW. Kozloff (1973) presenta un esquema similar a éste y Brusca (1980) al igual que estos autores, divide la zona mesolitoral en dos zonas, una zona media superior de entremareas (zona II) caracterizada por balánidos o por la asociación Tetracilita - Nerita y una zona media inferior de entremareas (zona III) caracterizada por la asociación Eriphia - Turbo. La

FIG. 1. REGIONES PARA LAS QUE SE HAN DESCRITO ESQUEMAS ZONALES.

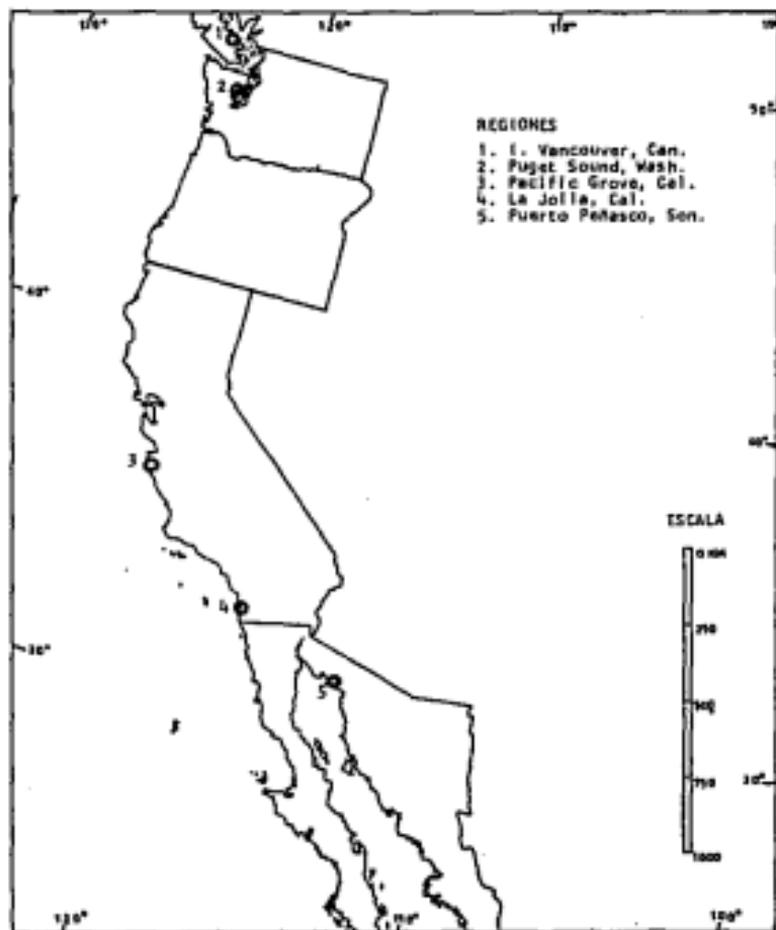


TABLA 2. RELACION DE AUTORES QUE HAN DESCRITO ESQUEMAS ZONALES EN ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA Y MEXICO.

AUTOR	REGION
RICKETTS, CALVIN Y HEDGPETH (1972)	PACIFIC GROVE, CAL. CON UN RESUMEN DE TRABAJOS EN LA JOLLA, CAL. y EN POSTELSIA POINT Y NEHA BAY, WASH.
STEPHENSON Y STEPHENSON (1972)	I. VANCOUVER, CAN. PACIFIC GROVE, CAL. LA JOLLA, CAL.
KOZLOFF (1973)	PUGET SOUND, WASH.
BRUSCA (1978)	PUERTO PEÑASCO, SON., MEXICO

TABLA 3. ESQUEMA DE ZONACION PARA LA REGION DE ZIHUATANEJO SEGUN CHAVEZ (1972).

PISO	ORGANISMOS INDICADORES	SUSTRATO
SUPRALITORAL	<u>Dermosira frapperii</u> <u>Chesteria asca</u> <u>Gynogonurus crustiformis</u>	ROCAS IGNEAS
LITORAL	<u>Chroospora minima</u> <u>Padina crispata</u> <u>Hypnea pannosa</u> <u>Gracilaria crispata</u> <u>Amphiroa mexicana</u> <u>Chaetomorpha media</u> <u>Jania rubens</u> <u>Grateloupia versicolor</u> <u>Centroceras clavulatum</u>	ROCAS IGNEAS
INFRALITORAL	<u>Sargassum liebmanii</u> <u>Padina crispata</u> <u>Padina durvillaei</u> <u>Caulerpa sertularioides</u>	ARENA FINA ROCAS IGNEAS CONCHAS

diferencia con Ricketts, Calvin y Hedgpeth (1968) estriba en que confiere a las zonas límites distintos, particularmente al establecer la frontera inferior de la zona III un pie por arriba del nivel cero de las tablas de mareas.

En el presente trabajo se ha considerado que estas diferencias son menores, ya que Stephenson y Stephenson (1972), al describir la zonación para estas regiones, coinciden con las observaciones de los investigadores mencionados, al dividir en subzonas similares las franjas propuestas en su esquema general. En particular, la zona mesolitoral en la región de Brandon Island en Vancouver, la subdividen en tres subzonas y en las regiones de Pacific Grove y La Jolla, California, la subdividen en dos.

Para el área de Zihuatanejo, existen tres esquemas de zonación en base a las poblaciones de algas. Chavez (1972) colectó en 9 localidades, de las cuales 7 se encuentran dentro de la bahía de Zihuatanejo y considera tres pisos en estas localidades: El supralitoral "es aquél en el que durante todo el tiempo las algas permanecen expuestas al aire y son salpicadas por el fuerte oleaje únicamente en la marea alta". El litoral, en el que "existe la alternancia constante de emersión e inmersión debida a la marea" y el infralitoral, "que siempre está sumergido". La tabla 3 es una representación esquemática de lo reportado por esta autora. Nájera (1967) reportó la zonación para la familia Corallinaceae para 7 localidades dentro de la bahía de

ZONA	DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES		
LITORAL	<u>Jania tenella</u> var <u>zaccæ</u>	<u>Amphiroa dimorpha</u>	<u>Fosliella farinosa</u>
	<u>Jania mexicana</u>	<u>Amphiroa brevianiceps</u>	<u>Lithophyllum hancockii</u>
	<u>Jania tenella</u> var <u>tenella</u>	<u>Amphiroa taylori</u>	<u>Padina durvillaei</u>
	<u>Jania capillacea</u>	<u>Litholepis sonrensis</u>	<u>Padina mexicana</u>
	<u>Jania decussata-dichotoma</u>	<u>Fosliella minuta</u>	<u>Padina crispata</u>
	<u>Amphiroa mexicana</u>	<u>Fosliella paschalis</u>	<u>Padina</u> aff <u>vickersiae</u>
LITORAL INFERIOR	<u>Jania mexicana</u>		
	<u>Fosliella farinosa</u>		
	<u>Amphiroa brevianiceps</u>		
	<u>Amphiroa taylori</u>		
INFRALITORAL SUPERIOR	<u>Dictyota dichotoma</u>	<u>Dilophus pinnatus</u>	<u>Jania tenella</u> var <u>zaccæ</u>
	<u>Dictyota stolonifera</u>	<u>Dilophus okamurai</u>	<u>Amphiroa mexicana</u>
	<u>Dictyota</u> aff <u>divaricata</u>	<u>Padina durvillaei</u>	<u>Amphiroa dimorpha</u>
	<u>Dictyota friabilis</u>	<u>Padina mexicana</u>	<u>Amphiroa brevianiceps</u>
	<u>Dictyoteris membranacea</u>	<u>Padina crispata</u>	<u>Lithophyllum hancockii</u>
	<u>Dictyota divaricata</u>	<u>Padina</u> aff <u>vickersiae</u>	<u>Fosliella paschalis</u>

TABLA 4. DISTRIBUCION BIONOMICA DE LAS ESPECIES DE LA FAMILIA DICTYOTACEAE Y CORALLINACEAE EN LA BAHIA DE ZIHUATANEJO, SEGUN NAJERA (1967) Y PEREZ (1967).

Zihuatanejo, siguiendo el criterio de clasificación zonal de Feldman (1951). Pérez (1967) con el mismo criterio y para las mismas localidades, presenta la zonación para la familia Dictyotaceae. Los resultados que reportan se resumen en la tabla 4.

El estudio de la composición, distribución sublitoral y ecología de las poblaciones que habitan en facies rocosas no es nuevo, ya que se han realizado numerosas investigaciones en arrecifes coralinos en todo el mundo. La revisión de artículos de esta índole queda fuera del ámbito de esta discusión, en todo caso, la persona interesada en este campo puede revisar el trabajo de Glynn (1973) quien discute la estructura, zonación y composición específica de los arrecifes coralinos de la región del Atlántico oeste o el de Milliman (1973), que incluye una revisión de los estudios previos en el Caribe, anotando la distribución y los tipos de arrecifes en esa región, las zonas en que se les subdivide y además compara sus características con aquéllas de los arrecifes coralinos del Indopacífico.

Es posible que en diversos aspectos las comunidades coralinas no tengan paralelo en el mundo, pero la metodología empleada en su estudio, puede ser aplicada al examen de cualquier comunidad presente sobre sustrato rocoso. Scheer (1978) discutió la aplicación de los métodos comúnmente empleados en fitosociología, al estudio de las comunidades coralinas y Loya en 1978,

resume los métodos de muestreo por área (cuadrantes y transectos) y sin ella (vecino más cercano, punto central, pares al azar, etc.), empleados con éxito para la obtención de datos cuantitativos de las características de estas comunidades y discute las ventajas y desventajas de su aplicación.

En la literatura revisada no se encontraron antecedentes de trabajos sobre distribución y ecología de organismos, realizados en la facies sublitoral rocosa del pacífico. Trabajos taxonómicos y con orientación pesquera, en Zihuatanejo, Gro. y áreas adyacentes han sido realizados por Caso (1957, 1963, 1964, 1965), quien reportó 17 especies de holoturoideos. Tovar y Sánchez (1974) describieron las variaciones estacionales de algunos grupos planctónicos en la bahía. Baqueiro (1975) y Baqueiro y Stuardo (1977) realizaron observaciones sobre la biología y ecología de tres especies de almeja que se explotan comercialmente en la bahía y en la Isla Ixtapa. El resto de las investigaciones se dirigen hacia el conocimiento de las langostas Panulirus inflatus (Bouvier) y P. gracilis Streets en aspectos como fecundidad (Gracia, 1978), alimentación (Aramoni, 1982), biología, ecología y pesquerías (Martínez *et. al.* 1976, Briones y Lozano 1977, Weinborn 1977) y semicultivo (Weinborn, 1977).

Por lo anteriormente expuesto, se puede apreciar el desconocimiento que existe en el área para la mayoría de los grupos de



invertebrados, por lo que se considera al presente estudio como pionero en sus objetivos.

### AREA DE ESTUDIO

#### DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

El área de estudio queda comprendida en la costa de la zona montañosa de Guerrero - Oaxaca, que es una de las tres provincias fisiográficas de la Unidad Morfo-Tectónica Continental VIII, de las nueve reportadas para las costas mexicanas. Esta unidad se clasifica, como costa de colisión continental con predominio de costas primarias formadas por movimientos diastróficos, con fallas (Costas de Escarpes de Falla) Carranza-Edwards et. al., 1975). Frente a esta unidad existe una plataforma continental muy angosta, que se ensancha ligeramente en las cercanías del delta del Río Balsas y del Batolito de Oaxaca, tiene principalmente fondos rocosos y el talud continental empieza a la altura de los Morros del Potosí, con una fuerte pendiente (Weinborn, 1975).

El litoral rocoso en el estado de Guerrero se encuentra limitado a las áreas de Ixtapa - Zihuatanejo, Morro de Petatlán (Potosí), Morro de Papanaoa, Acapulco, Punta Acamama y Punta Maldonado. La costa en el área de Zihuatanejo es abrupta, rodeada de farallones rocosos y acantilados y playas arenosas de bolsi

llo, existen además numerosos morros aislados. Las características de su fisiografía permiten separarla como una zona independiente de las seis en que se divide a las costas vecinas de Michoacán y Guerrero (Anónimo, 1973). Las rocas en la parte continental son cuarcitas, mármoles y filitas metamórficas principalmente, correspondientes a la era Paleozoica y se encuentran limitadas por arenas y gravas continentales, que forman terrazas aluviales del Pleistoceno y Reciente frente a las desembocaduras de los Ríos Ixtapa al norte y Petatlán al sur.

El principal aporte de agua dulce lo constituye el Río Balsas, situado 14 km al norte de la Isla Ixtapa (Baquero, 1979). La bahía de Zihuatanejo recibe la descarga de pequeños arroyos que forman esteros en la parte alta de la bahía. Al sur, el Río Petatlán es el aporte de agua dulce más cercano, al norte, el Río Ixtapa desemboca frente al sector norte de la Isla.

El clima del área corresponde al subtipo  $Aw^{**}$  ó (W)1 (García, 1973), es decir, cálido subhúmedo con dos periodos de lluvias separados por sequías intraestivales, con lluvias abundantes en verano y escasas lluvias invernales (menos del 5 % del total anual), así como temperaturas relativamente altas (temp. mín. invernal de  $18^{\circ}C$ ). La precipitación pluvial anual es de 1103 mm (Tovar y Sánchez, 1974).

La vegetación predominante es de selvas altas o bajas caducifolias, aparte de manglares, pastizales, matorrales, palmar y

cultivos. Esta adquiere en épocas de sequía un color parduzco casi uniforme y en épocas de lluvia un verde exuberante, que se evidencian en los márgenes de la bahía de Zihuatanejo, en la isla Ixtapa y en la parte alta de los acantilados de toda la región.

En la bahía de Zihuatanejo la marea tiene una amplitud promedio de 51 cm, alcanzando un máximo de 60 cm de amplitud con la marea de sicigias (Pérez, 1967).

Tovar y Sánchez (1974) reportan para la región de Zihuatanejo valores máximos de temperatura de  $32^{\circ}\text{C}$  en el verano y mínimos de  $20^{\circ}\text{C}$  en primavera, así como salinidades máximas de  $36^{\circ}/\text{oo}$  en otoño y mínimas de  $32^{\circ}/\text{oo}$  en verano, otoño e invierno. Baquero (1975) indica para esta misma zona, valores de temperatura máxima de  $30^{\circ}\text{C}$  a finales del verano y mínima de  $23^{\circ}\text{C}$  al inicio de primavera, una salinidad máxima de  $33.5^{\circ}/\text{oo}$  en otoño y una mínima de  $32.5^{\circ}/\text{oo}$  en verano y otoño. Briones y Lozano (1977) reportan una temperatura superficial del agua que alcanza un valor máximo de  $30.8^{\circ}\text{C}$  durante el verano y un mínimo de  $24.4^{\circ}\text{C}$  en primavera, una salinidad máxima de  $35.31^{\circ}/\text{oo}$  en abril y mínima de  $33.55^{\circ}/\text{oo}$  en octubre.

Los vientos en la época de lluvias son predominantes del sureste y durante la época de sequía predominan los del noreste (Yañez-Arancibia, 1978). Esto provoca un cambio en la corriente litoral debido al oleaje, dominando al noroeste de abril a sep

tiembre y al sureste de octubre a marzo (Briones y Lozano, 1977).

#### DESCRIPCIÓN DE LAS LOCALIDADES DE MUESTREO

Contramar. Se encuentra situada casi a la entrada de la bahía, hacia la porción noroeste de la misma, entre Punta Godornia y Escalerillas. Su posición la hace un sitio protegido del efecto directo del oleaje, ya que éste se refracta al entrar a la bahía.

La playa es de cantos rodados y tiene la forma de una pequeña caleta de 75 m de longitud y se encuentra limitada al oeste por una pared de rocas ígneas y al este por otra de rocas metamórficas, predominantemente cuarcitas de color blanco que se extienden hacia Escalerillas. El declive de la playa es brusco y corto, presenta una graduación de cantos rodados en la berma, pasando a grava y llegando a arena a menos de un metro de profundidad.

Las salientes rocosas que limitan la playa presentan una caída abrupta hacia el agua. En el extremo este, el cantil rocoso cae verticalmente hasta encontrar el fondo arenoso a los 7 m de profundidad. En el extremo oeste, la presencia de un islote que sale del agua frente a la pared rocosa, origina un canal de hasta 9 m de profundidad. En él, la corriente impide el de-

pósito de arena, por lo que el fondo es de guijarros y cantos rodados, presentando algunas cabezas de coral. Ambas paredes del canal son rectas, mientras el perfil opuesto del islote presenta una pendiente más suave. El resto del fondo rocoso es irregular, presentando bloques, cantos rodados y eminencias rocosas de poca altura. El cambio de facies ocurre aproximadamente a 20 m de la orilla, a los 8 m de profundidad.

El relieve que presenta la pared rocosa que limita la playa en su extremo oeste y la presencia del canal, hacen esta área algo diferente de aquella frente a la pared este. En la primera, al romper las olas se extienden sobre las rocas en dirección a la playa, teniendo una gran amplitud entre cresta y valle y generando corrientes fuertes. En el extremo opuesto, las olas se reflejan contra la pared este, sin tener oportunidad de generar corrientes de gran magnitud. Debido a que el extremo rocoso oeste de la playa Contramar presentó mayor cantidad de espigas, los muestreos se centraron en esta área.

Morro de Tierra. Es la localidad situada más al norte en la zona de muestreo. Se localiza al extremo sur de la playa La Puerta, frente a la zona hotelera de Ixtapa - Zihuatanejo.

Es un afloramiento rocoso de forma alargada, mide en su parte más angosta 50 m de ancho y en su eje mayor, situado en dirección este a oeste mide 200 m de longitud. Su cara suroeste queda expuesta al embate directo del oleaje, mientras su cara

opuesta queda dentro del área de sombra, lo cual le confiere una condición más protegida. Se encuentra separado de la costa por un canal de 75 m de ancho, que llega a medir hasta 10 m en su parte más profunda. El canal se localiza frente a la cara sureste del morro y su profundidad aumenta de noreste a suroeste, hacia mar abierto. Su fondo es irregular, compuesto por arena, guijarros, cantos y eminencias rocosas que en ocasiones alcanzan la superficie. Desde el Morro de Tierra, hasta aproximadamente 15 m después de la orilla, se presentan canales que se originan por la presencia de rocas mayores de 2 m de diámetro, que se elevan desde el fondo del canal, a 3-4 m de profundidad, hasta la superficie del agua. El fin de estas rocas dá lugar a un fondo más regular, con corriente de menor magnitud, de cantos y guijarros con depósito de arena, la profundidad aumenta hacia el centro del canal y vuelve a disminuir en dirección a la orilla opuesta, presentándose nuevamente cantos y eminencias rocosas antes de alcanzarla.

La cara noreste del Morro de Tierra presenta un declive liso, abrupto y corto en el que la roca sólida cae hasta 3 m de profundidad aproximadamente. Allí, el fondo cambia a rocas encimadas, las cuales no están cementadas entre sí, dejando numerosas oquedades. Las rocas se continúan hacia aguas profundas con un declive moderado, dándole al fondo un relieve irregular. A los 8 m de profundidad las rocas desaparecen, dando paso a un fondo arenoso con grava y guijarros. En esta profundidad y

a 40 m al norte del morro, se encontró una saliente rocosa cubierta extensamente por los corales Pavona gigantea y Porites sp 1. Los muestreos se realizaron en las caras noreste y sureste del morro.

Morro del Tigre. Se localiza entre punta San Esteban y punta Carrizo y es, después de Morro de Tierra, la segunda localidad hacia el sur en la cual se realizaron transectos. Con seguridad es el sitio más expuesto al oleaje de todas las localidades de colecta.

Es una formación rocosa piramidal cuya base tiene aproximadamente 100 m de diámetro. Sus superficies aparecen cortadas verticalmente, lo cual provoca declives abruptos y cortos en todos sus lados. Estos caen a profundidades que varían desde 2, hasta 10 m al este del morro. La porción terrestre más cercana, es una saliente rocosa sin nombre, situada aproximadamente a 100 m al noreste del morro. Entre ambos existe un canal poco profundo (3 - 4 m) con fondo plano. El fondo es rocoso cerca del morro, cambia gradualmente a rocoso arenoso y se hace totalmente arenoso en el centro del canal. Cerca de la playa cambia nuevamente a rocoso.

Al norte del morro se extiende un bajo de rocas que no alcanzan la superficie. Esto provoca un rompimiento del oleaje antes de llegar a la playa, donde rompe nuevamente. La presencia del bajo rocoso y la existencia de una pequeña caleta frente a

él, al parecer originan un acumulamiento de agua al noreste del morro, por efecto de la refracción del oleaje, dando por resultado una corriente que sale por el canal en dirección suroeste, hacia donde aumenta también la profundidad rápidamente. Los transectos se realizaron desde la parte noreste del morro hacia la costa, cuando las condiciones del oleaje lo permitieron.

Godornia. Es un pequeño brazo de mar en forma de cuchilla que se encuentra hacia la base de Punta San Esteban, en el lado sur. Posee una playa pequeña, angosta, constituida por una franja de cantos rodados con afloramientos rocosos limitada por altos acantilados. El fondo es muy irregular, presenta rocas grandes cerca de la playa y algunas eminencias rocosas frente a ella.

A partir de la playa, el declive es en general moderado; el relieve del fondo es peculiar, ya que semeja una vertiente cuyos lomeríos de roca sólida, corren perpendiculares a la playa y se extienden hasta alcanzar una "cañada" que adquiere mayor profundidad en dirección norte a sur. Sobre la roca se observaron grandes bloques dispersos. Cerca de la playa las corrientes que se generan entre las rocas representaban un peligro y una gran dificultad para la metodología, de modo que los transectos se realizaron desde unas eminencias rocosas situadas aproximadamente a 15 m frente a la playa. Las eminencias lle-

gan a la superficie a partir del fondo, situado a casi 5 m de profundidad. Sus paredes son rectas y se encuentran expuestas a un oleaje moderado.

El Manzanillo. Es una playa situada 4.2 Km al sur de la Punta del Faro. Su forma de U tiene la entrada limitada por dos puntas rocosas separadas entre sí por 140 m aproximadamente. Ambas puntas son de roca sólida y frente a ellas hay numerosas eminencias rocosas, que al sobrepasar la superficie del agua forman pequeños morros, sujetos a la acción erosiva del oleaje.

La playa se puede dividir en tres secciones. La porción central tiene una extensión de 90 m y se compone de guijarros y cantos rodados principalmente. Posee una berma bien definida, detrás de la cual se aprecia un cambio a guijarros con fragmentos de coral, a arena y por último, el inicio de la vegetación terrestre. El declive frente a la berma es corto y pronunciado, bajo la superficie del agua hay un continuo movimiento de los sedimentos por el oleaje, el cual incide de frente sobre esta zona, haciéndola un sitio expuesto. Hacia la punta oeste se presenta una sección de 135 m de longitud, formada por rocas de mayor tamaño que en la sección anterior, afloramientos rocosos y un mayor depósito de arena entre y detrás de ellos. La sección de la playa hacia la punta este es corta, solamente tiene 43 m de longitud antes de cambiar de rocas grandes y cantos rodados a roca consolidada.

El declive es diferente en las tres secciones mencionadas. Mientras que en la sección central es abrupto y corto hasta llegar a arena y grandes bloques enterrados a 1.5 m de profundidad, en la sección oeste es muy suave a la vez que irregular y en la sección este, el declive toma una situación intermedia entre las otras dos, por lo que puede llamarse moderado. En las zonas rocosas cercanas a ambas puntas, el declive es corto y de caída vertical.

La profundidad no excede en general los 4 m, excepto frente a las puntas, donde existen canales formados por eminencias rocosas con fondo de cascajo. De la playa hacia el mar el fondo cambia de cantos rodados a rocas de tamaño mayor, después aparece una plataforma de coral que termina en el inicio del fondo de arena o arena con guijarros. Frente a la porción central de la región oeste de la playa, la plataforma coralina llega a tener una extensión máxima de 45 m y profundidades de 0.5 a 1.5 o 2.0 m. El borde de la misma cae a 3 m de profundidad a un fondo arenoso. Más al oeste, la plataforma es sustituida por un fondo rocoso y sólo aparecen dispersas cabezas de coral pequeñas. El resto del fondo de la caleta es arenoso con fragmentos de roca dispersos a los que se sujetan organismos como Porites y Halimeda.

Cabe hacer notar que la plataforma coralina que se menciona consiste básicamente de coral Pocillopora muerto y extensamente cubierto por algas rodofitas corallíneas. La presencia de

cabezas de coral dispersas parecen indicar que actualmente se lleva a cabo una repoblación natural en toda la plataforma. Los pescadores del lugar atribuyen la muerte del coral al efecto catastrófico de una colecta masiva del cangrejo xántido Trapezia ferruginea, que habita sobre Pocillopora. La finalidad de estas colectas, que implican la extracción y ruptura de los corales a bordo de los botes, fué la manufactura de llaveros. Actualmente se prohíbe la extracción de coral en toda la región.

Debido a la escasa profundidad, las olas se rompen sobre la plataforma de coral, lo cual limita la visibilidad y forma corrientes que imposibilitan mantener una posición bajo el agua y desarrollar la metodología de muestreo en esta área. Por estos motivos, el muestreo por transectos se enfocó hacia la zona rocosa frente a la punta oeste.

Pozas de Marea. Debido posiblemente a la poca amplitud de marea en esta región, es raro encontrar pozas de marea en la zona litoral, de hecho, solamente se encontró una en la parte oeste de Contramar y algunas más entre Contramar y Escalerillas. En ambos sitios las pozas son de menos de 2 m de longitud y se forman por la entrada de agua entre dos salientes rocosas que forman un canal entre ellas.

Otras Localidades. Los razgos sobresalientes del resto de las localidades visitadas son: En isla Ixtapa se visitaron en octu

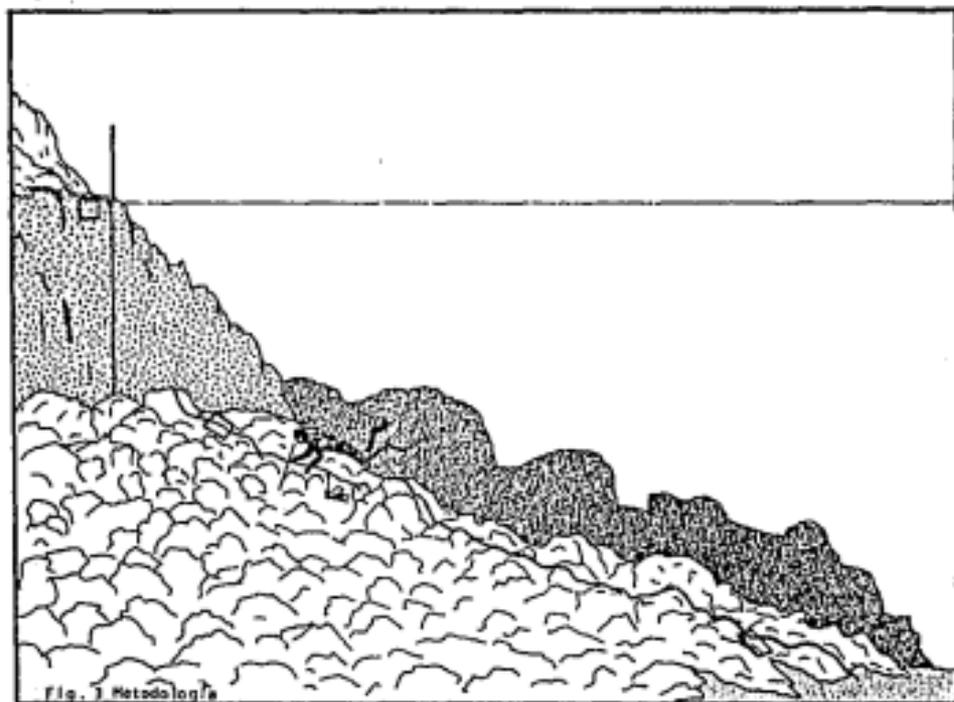
bre 3 sitios, situados al este de la isla (Colorado, Cuachalalate y Playa Carey). En todos ellos existe una gran cantidad de particulado fino sobre las rocas, cabezas de coral fracturadas y aún volteadas, basura y hasta donde fué posible observar, escasez de especies de gran tamaño. En la Isla de a Pie se visitó la parte norte del "pasadero". Lo más notorio fué la riqueza de peces que se esconden en las oquedades de las rocas encimadas, no cementadas y la escasez de flora y fauna sobre las rocas, ya que ni siquiera gorgónidos se encontraron creciendo sobre ellas. En el Chololo, que está situado en la base norte de Punta San Esteban, opuesto a Godornia, se buceó en 2 sitios: Uno en la parte norte, donde las condiciones son similares a Morro de Tigre respecto a tipo de sustrato y corrientes y donde la riqueza específica de las algas es notoria y otro en la parte sur, donde las condiciones del fondo se asemejan a lo encontrado en el canal en Morro de Tierra y en Contramar, por el fondo de cantos rodados y guijarros. Caleta de Chon es una pequeña entrada situada en la Punta del Faro, posee una playa de guijarros que bajo el agua se sustituye por un fondo arenoso poblado por sabeláridos formadores de arrecifes. La playa está limitada por farallones de caída vertical, cuyas paredes son pobladas por Echinometra vanbrunti y gorgónidos bajo la superficie del agua. Morro de Sacramento fué visitado en Agosto de 1982. No se llegó hasta él porque el oleaje no lo permitió. Este morro se localiza hacia mar abierto, fren

te a Morro de tierra. Sobresale del agua desde una profundidad de 25 m y su posición marca el inicio de un talud pronunciado. El fondo está constituido por rocas y guijarros, sobre ellas se aprecian poblaciones de esponjas de tamaño mayor a los 15 cm de altura y manchas de Lithothamnium sp 1. Playa Las Gatas está situada dentro de la Bahía de Zihuatanejo, en la zona sur, frente al muelle. Es una playa de arena gruesa, protegida del oleaje por una barrera rocosa colocada frente a ella. Es visitada diariamente por el turismo de la zona y su playa arenosa se encuentra limitada en uno de sus extremos por manglar y en el otro por un acantilado de roca ígnea.

#### MATERIAL Y METODO

El trabajo de campo se desarrolló de Octubre de 1981 a Agosto de 1982, realizándose 5 visitas a la región de Zihuatanejo. En Octubre de 1981 se realizaron muestreos de reconocimiento en varios puntos, comprendidos desde la Isla Ixtapa al norte hasta El Manzanillo al sur, seleccionándose como sitios de muestreo Morro de Tierra, Morro del Tigre, Contramar y El Manzanillo. En ocasiones Morro del Tigre fué sustituido por Godornia como punto de muestreo por razones de seguridad.

En cada una de las estaciones de colecta se anotó la fecha, hora y localización en hojas de campo.



Las observaciones y mediciones realizadas bajo el agua fueron anotadas con lápiz en hojas de PVC (cloruro de polivinilo) sujetas a una tabla de escritura.

Para obtener la distribución de los organismos se utilizaron transectos perpendiculares a la línea de costa, representados por una franja de un metro de longitud, limitada por una varilla cuya parte central marcada, se desplazaba a lo largo de un cabo lastrado y con marcas cada metro. El cabo fué colocado previamente de modo que pasase a través de la zona litoral y sublitoral hasta alcanzar el cambio de facies rocosa a arenosa.

La topografía se obtuvo anotando la profundidad registrada en un profundímetro capilar, cada dos metros a lo largo del transecto. Las observaciones de profundidad se corrigieron según la hora de lectura, con las tablas de mareas de la Secretaría de Marina.

La altura de las franjas de organismos en la zona litoral, se registró con una varilla marcada en centímetros. Los datos de distribución sublitoral de organismos, se obtuvieron anotando para cada especie sus límites batimétricos dentro del transecto.

La información de la distribución de organismos obtenida por medio de transectos, fué complementada con observaciones fuera de éstos y con los resultados de muestreos realizados a base de cuadrantes de  $0.25 \text{ m}^2$  de área, a la profundidad en que ocurría

el cambio de façes rocosa a arenosa, en el nivel caro de mareas y a una profundidad intermedia.

Todos los organismos colectados, a excepción de algunos ofiuroideos, holoturoideos y poríferos, para los que se siguieron técnicas diferentes, fueron colectados en bolsas de plástico, fijados en formol 10 % y transportados a la Cd. de México en cubetas de plástico con tapa hermética. Una vez en el laboratorio, el material se enjuagó con agua de la llave y se transfirió a etanol 70 % para preservarlo.

Los Porifera fueron fijados desde un principio en alcohol etílico 96 %, los Ophiuroidea en una mezcla de etanol 70 % y glicerina en partes iguales y los Holothuroidea fueron inyectados con etanol 70 % por la región oral, mientras se les sumergía en ácido acético, con el fin de que no se macerara su piel.

En las tablas 7 a 22 se presentan los resultados de los transectos. Debajo del número que corresponde a cada tabla, aparecen de izquierda a derecha, el nombre de la localidad en que se efectuó el transecto, las correcciones de marea que se realizaron para ese transecto y por último, las características del transecto. Bajo el nombre de la localidad se reporta la fecha y hora de inicio del tendido del cabo. Enseguida se indican dos correcciones de mareas: La corrección para topografía se realizó con la hora registrada al final de las mediciones de profundidad cada 2 m del transecto. La corrección "transecto", es

una corrección a los rangos batimétricos de distribución de las especies sobre el transecto, según el promedio entre las horas inicial y final del conteo de organismos. Las características del transecto corresponden a la longitud y el rumbo con respecto al norte magnético que el transecto tuvo al tenderse desde la orilla. Abajo de esta información aparecen de izquierda a derecha las columnas:

**Código:** Es el número con que se enlistan los organismos que se mencionan en las 16 tablas. La tabla 5 incluye la totalidad de estos organismos y su código correspondiente.

**Especie:** Bajo este título se indican los nombres de los organismos que fueron encontrados a lo largo del transecto.

**No. Org.** El número de individuos de cada especie que quedaron comprendidos dentro del transecto.

**Rango de profundidad:** El rango batimétrico de distribución de cada población en el transecto, expresado en metros.

**Area de distribución en el transecto:** La fracción de la longitud total del transecto en que distribuyó la especie. Comprende desde el primer hasta el último individuo registrado.

Frente a cada tabla se presenta una figura con la topografía del terreno sobre el que se tendió el transecto y la distribución de las especies presentes dentro del transecto. Para cada

especie se representa su distribución en el transecto por medio de una barra. El número dentro de la barra indica el número de código que corresponde a la especie. La presencia de una barra discontinua significa una distribución interrumpida de la especie dentro del transecto. En el margen izquierdo de las figuras se muestra la profundidad en metros.

El material biológico forma parte de la colección del laboratorio de Farmacología Marina del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología.

## RESULTADOS

### INVENTARIO DE ESPECIES

La identificación de los organismos colectados suma un total de 471 especies, de las cuales 393 fueron identificadas a nivel específico, 58 a nivel genérico y 20 a nivel supragenérico. La lista taxonómica con el rango geográfico de cada especie identificada, se reporta en el apéndice II. El apéndice I comprende el inventario de las especies capturadas en el área de Zihuatanejo, información acerca de la distribución batimétrica de cada especie, su ocurrencia en las diferentes localidades en las fechas de colecta, así como información general del habitat en que se encontró.

Fig. 4 ESQUEMA GENERAL DE ZONACION LITORAL

La columna de la izquierda muestra los nombres de los organismos más notorios de la región litoral. Cada uno de ellos corresponde a una zona o franja de la columna de la derecha: ZSL = Zona supralitoral, FSL = Franja supralitoral, ZMLS = Zona mesolitoral superior, ZMLI = Zona mesolitoral inferior, FIL = Franja infralitoral. La altura o profundidad respecto al nivel cero de mareas aparece al extremo izquierdo de la figura. Los rangos de distribución de varios organismos se indican por medio de barras en medio de las columnas. El rango en el que normalmente se distribuye cada organismo en la región litoral se representa por una barra sólida, el rango máximo que puede ocupar, por una barra discontinua. Los nombres de los organismos que corresponden a los números bajo las barras son:

- |                                  |                                    |                                         |
|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. <u>Littorina aspera</u>       | 14. <u>Sargassum howellii</u>      | 27. <u>Gracilaria vivipes</u>           |
| 2. <u>Chaetomorpha antennina</u> | 15. <u>Ralfsia occidentalis</u>    | 28. <u>Polysiphonia spp</u>             |
| 3. <u>Chnoospora pacifica</u>    | 16. <u>Geograpsus lividus</u>      | 29. <u>Ceramium spp</u>                 |
| 4. <u>Nerita scabricosta</u>     | 17. <u>Ulva lactuca</u>            | 30. <u>Champia parvula</u>              |
| 5. <u>Chiron articulatus</u>     | 18. <u>Padina durvillaei</u>       | 31. <u>Chondria californica</u>         |
| 6. <u>Synedrella mexicana</u>    | 19. <u>Lithothamnium sp 1</u>      | 32. <u>Hynea spp</u>                    |
| 7. <u>Petalococcus spp</u>       | 20. <u>Planaxis obsoletus</u>      | 33. <u>Crococarpus breviarticulatus</u> |
| 8. <u>Collisella spp</u>         | 21. <u>Chironomitra vanbruntii</u> | 34. <u>Grateloupia versicolor</u>       |
| 9. <u>Fissurella spp</u>         | 22. <u>Gorgonidos</u>              | 35. <u>Amphiroa spp</u>                 |
| 10. <u>Burpura pansa</u>         | 23. <u>Cladophora spp</u>          | 36. <u>Fosliella farinosa</u>           |
| 11. <u>Chama echinata</u>        | 24. <u>Thalys trianquiaria</u>     | 37. <u>Jania capitata</u>               |
| 12. <u>Ripponia panamensis</u>   | 25. <u>Calcinus californensis</u>  | 38. <u>Odictyota spp</u>                |
| 13. <u>Zoanthus danae</u>        | 26. <u>Murdermannia miniata</u>    |                                         |

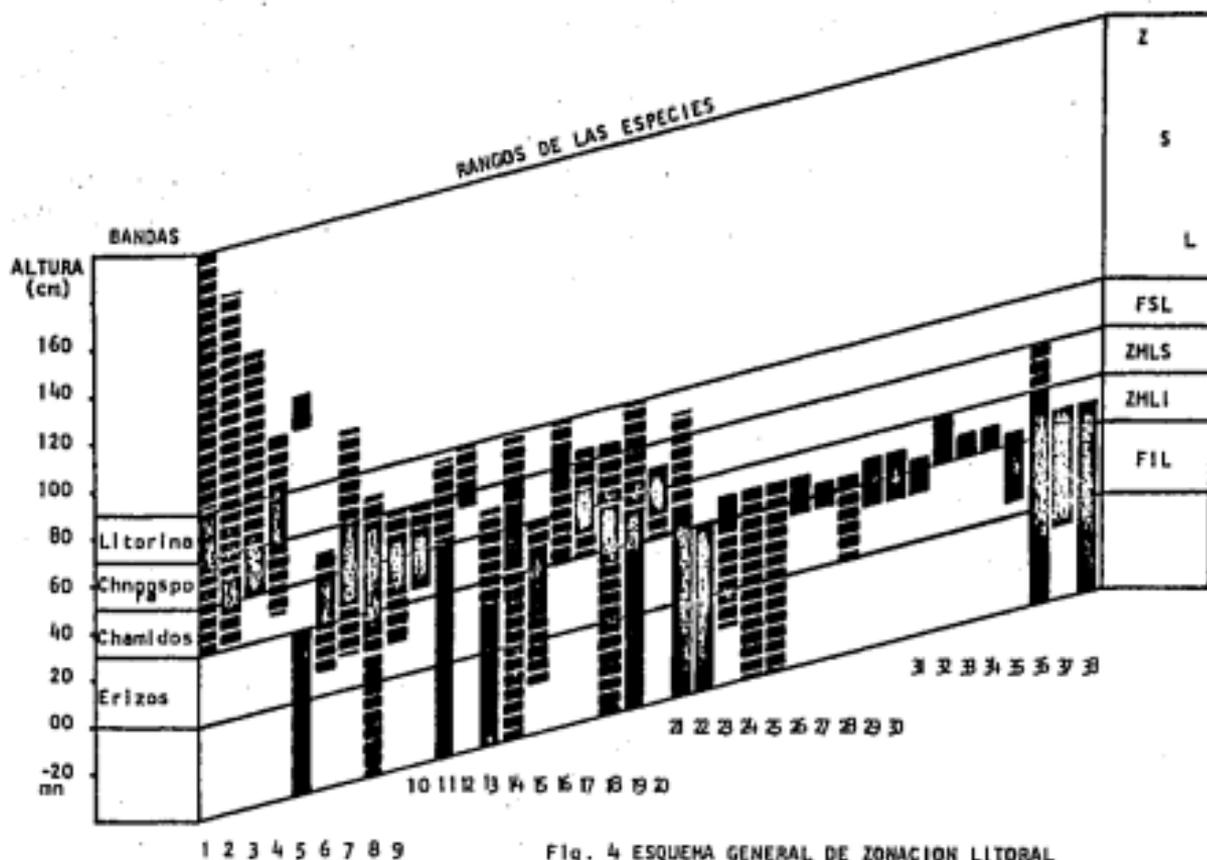


Fig. 4 ESQUEMA GENERAL DE ZONACION LITORAL

## DISTRIBUCION DE LOS ORGANISMOS

La exposición de los resultados de distribución de las especies se ha realizado en conexión con los habitats que éstas ocupan, en base a la premisa que cada habitat diferente tiene una flora y fauna características, con requerimientos ambientales específicos. La información ha sido organizada en dos secciones, la primera abarca la región litoral y consta de tres incisos: 1) acantilados rocosos, 2) playas de cantos rodados y 3) pozas de marea. La segunda sección comprende la región sublitoral y consta de: 1) cantiles y eminencias rocosas del fondo, 2) fondos de peñascos y 3) fondos de grava arenosa.

## REGION LITORAL

## Acantilados rocosos.

Comprende la región de entremareas en aquellas áreas de la costa formadas por acantilados o paredes de roca sólida. Las rocas son ígneas o metamórficas principalmente y su declive es corto y abrupto. Se les encontró habitadas por algas e invertebrados cuyas poblaciones presentaron una disposición en franjas que ha servido para elaborar un esquema de zonación para el área de Zihuatanejo. El esquema está compuesto por 5 zonas, que se enumeran del 1 al 5 desde la zona más superior hasta la más inferior.

La figura 4 resume el esquema general de zonación litoral para

el área de Zihuatanejo, incluye las especies más comunes que se pueden encontrar, así como sus distribuciones expresadas con barras y los nombres de las especies que caracterizan cada franja.

Zona Supralitoral. Es el área situada por arriba del límite superior que alcanza la marea (HHM), sujeta a grados variables de rocío debido al oleaje. Se encontró habitada por líquenes costrosos de color verde o naranja que crecen adheridos fuertemente a las rocas y por vegetación terrestre. Su altura puede extenderse a más de 10 m sobre el nivel medio del mar (NMM), como se observó en el acantilado de la Punta del Faro. Su límite inferior lo marca la aparición de gasterópodos del género Littorina o Merita.

Franja Supralitoral. Presenta características transicionales entre las condiciones terrestres y marinas. Es una franja árida, afectada por el rocío y humedecida por las olas solamente en épocas de mal tiempo o durante las mareas de sicligias más altas. Su límite superior varía entre 1 y 2 m sobre el NMM, dependiendo del grado de exposición al oleaje en ese punto de la costa. Su límite inferior se encuentra generalmente alrededor de los 73 cm por arriba del 0.0 (NMM). Las especies que la habitan son pocas, pero pueden presentarse en gran número. El límite superior de distribución del gasterópodo Littorina aspera, marca el inicio de esta zona. Este molusco forma un cinturón evidente en los niveles altos, que se pierde hacia niveles inferiores. Co-

habitando esta zona en el rango de 95 - 65 cm sobre el NMM se encontró al gasterópodo Merita scabricosta. Su población fué menos evidente en este sustrato que la del litorínido y su presencia es indicadora de latitudes tropicales. No se encontraron algas características en esta zona, aunque pueden existir pequeñas clorofitas que habitan comunmente niveles inferiores, como Chaetomorpha antennina o Ulva lactuca.

Zona Mesolitoral Superior. Comprende la franja superior de la zona de entremareas. Su rango se extiende desde los 70 cm hasta los 50 cm de altura sobre el NMM aproximadamente. Se caracteriza por un crecimiento notorio del alga feofita Chnoospora pacifica, la cual aparece estacionalmente a principios de Invierno. Esta alga de frondas redondas con ramificación dicotómica y hasta 15 cm de altura, forma una franja continua característica de color pardo en los acantilados de la región, cuyos límites coinciden con los de esta zona. Por debajo de este cinturón se pueden encontrar haces de color verde brillante del alga filamentososa Ch. antennina, cuyos filamentos alcanzan de 3 a 10 cm de longitud. El límite inferior de esta clorofita se sitúa hacia los 45 cm de altura sobre el nivel cero de mareas, aunque en ocasiones se extiende hasta los 25 cm de altura. Frondas de Ulva lactuca fueron observadas creciendo entremezcladas con Ch. antennina en este nivel, aunque el crecimiento mayor de Ulva fué en el nivel inferior siguiente. En áreas de menor exposición al oleaje, el sargaso Sargassum howellii puede ser más evi

dente e incluso sustituir a las clorofitas. Este sargaso caren-  
te de neumatóforos crece firmemente unido a las rocas y en oca-  
siones se le encuentra mezclado con frondas de Padina  
durvillaei.

La observación detenida de las rocas permite apreciar los tubos  
enrollados de Petalocochus macrophragma, un vermético de color  
morado. Estos tubos se presentaron sobre el sustrato directamen-  
te o en niveles inferiores, fijos a conchas de otros moluscos o  
concreciones calcáreas de algas coralinas. Otros gasterópodos  
que se pueden presentar son las lapas "ojo de cerradura" como  
Fissurella rubronicta, F. nigrocincta y F. virescens, que se  
distinguen entre sí por su coloración o las lapas estrelladas  
Collisella pediculus, cuya apariencia está dada por las costi-  
llas externas que radian del centro y se prolongan más allá del  
margen. Otro tipo de lapa que puede reconocerse por las capas  
concéntricas de su concha y su cicatriz palial en forma de U,  
es Hippocix panamensis, que habita hacia la parte inferior de  
esta zona. Un depredador que deambula en toda la zona mesolito-  
ral es Purpura pansa, se le encuentra por lo regular fuera del  
agua y se le reconoce porque al ser retirado del sustrato, ex-  
creta un líquido púrpura lechoso, a medida que se retrae dentro  
de su concha gris oscuro, provista de tubérculos.

Zona Mesolitoral Inferior. Se extiende aproximadamente desde los  
50 hasta los 30 cm de altura sobre el nivel cero de mareas. Es

una zona más sujeta a la acción del oleaje que la anterior. El elemento faunístico distintivo de esta zona es el pelecípodo Chama echinata, el cual crece con su valva izquierda fija al sustrato y se caracteriza por presentar un color salmón en la charnela y púrpura en el resto del interior de la concha. El rango de distribución de este molusco puede llegar a concordar, hacia arriba, con la franja de Chanospora pacifica y hacia abajo, hasta los 2 m de profundidad. El límite inferior de la zona mesolitoral inferior, lo marca la presencia de equinoideos y gorgónidos y no la terminación de chámidos.

Otros elementos distintivos de esta zona son las incrustaciones rosadas de coralínceas, principalmente Lithothamnium y Lithophyllum, algunos cirripedios como Balanus tintinnabulum y chámidos como Chama mexicana. Lithothamnium sp 1 forma parches discontinuos sobre las rocas. El crustáceo y el molusco no son muy evidentes, crecen fijos a las rocas y por lo regular son cubiertos por algas epizoidas.

Son comunes los haces de Chaetomorpha antennina hacia el límite superior de esta zona y las frondas de Ulva lactuca en niveles inferiores, así como parches de Sargassum howellii y Padina durvillae más extensos que en la zona superior. Algo notorio hacia el límite inferior de la zona mesolitoral inferior es la presencia de una "feipa" debida al crecimiento enmarañado de diferentes especies de algas, a la cual aquí se denomina en conjunto "turba algal". Las especies de clorofitas encontradas for-

mando parte de esta turba fueron: Cladophora crystallina y C. verticillata. Dentro de las especies de feofitas estuvieron presentes Ralfsia occidentalis formando costras de color amarillo a moreno sobre las rocas y frondas dicotónicas de Dictyota vivessii. Las rodofitas constituyeron los miembros más variados en la "turba algal", identificándose: Grateloupia versicolor, Hypnea pannosa, H. spinella, Murdemannia minlata, Brvocladia dictyurus, Laurencia voragina, Amphiroa dimorpha y especies de Champia, Ceramium, Polysiphonia y Gracilaria. Todas ellas de tamaño pequeño.

Sobre las ramas y frondas de Sargassum y Padina se encontraron hidrozoarios campanuláridos de tamaño pequeño (menores de 2 cm de altura) como Campanularia everta, C. exigua, C. integra, C. lineata, C. rigida y C. urceolata. Así como algunos briozoarios, siendo el más típico Membranipora tuberculata, que se observó como casillas calcáreas con 2 tubérculos en cada celdilla. Sobre las frondas de las algas se encontraron manchas rojas, causadas por el crecimiento del alga Fosliella farinosa.

Los moluscos Fissurella y Collisella mencionados para la zona anterior, ocurren también en la zona mesolitoral inferior, así como P. pansa, Pataloconchus macrophrama y P. flavescens, otro vermético que forma agregados de tubos enrollados hacia la base, con una porción superior erecta. Otro molusco, Pianaxis obsoletus, tiene un rango de distribución intermedio entre las

regiones superior e inferior de la zona mesolitoral. Anémonas del género Bunodactys estuvieron presentes en zonas húmedas y protegidas, aunque su presencia fué más común en pozas de marea. Los quitones Chiton articulatus ocurrieron en esta zona, aunque pueden ocupar otras más elevadas.

Franja Infralitoral. Se extiende desde aproximadamente 30 cm por arriba del nivel medio del mar, hasta 0.5 m ó 1.5 m por debajo de este nivel. Su límite inferior está en función del rango de distribución del erizo púrpura Echinometra vanbrunti y el zoantídeo Zoanthus danae, que a su vez depende del oleaje. Comprende una zona poblada por organismos de hábitos típicamente sublitorales, que no toleran emersión completa, pero que son sujetos a emersión intermitente por la acción del oleaje. Además de los dos organismos ya citados, en párrafos anteriores ~~me~~ mencionó que los rangos de distribución de Collisella pediculus y Chama echinara llegan hasta esta zona, así como el del alga Lithothamnium sp 1, que tiende a extenderse como un parche continuo sobre las rocas. En los resquicios de las rocas es posible encontrar a los quitones Chiton albolineatus y Chiton articulatus. Los gorgónidos resaltaron sobre las rocas por sus formas arbóreas y sus vivos colores, hacia el límite superior de su rango de distribución alcanzan pocos centímetros de altura, pero ya en la zona sublitoral su altura puede sobrepasar los 15 cm. Las especies estudiadas fueron: Pacificorgia florae y P. pulchra exilis, así como Lophogorgia cuspidata, L. rloida y L.

sp. H. En las bases de los gorgónidos se observó el crecimiento de tres algas, Dictyota divaricata, D. vivessii y Dictyopteris delicatula. Otras algas en este nivel y que también presentaron una distribución sublitoral fueron: M. miniata, Amphiroa dimorpha y especies de Ceramium, Polysiphonia, Amphiroa y Padina. El rango de distribución de la "ascidia gigante" coincidió con el del erizo púrpura en varias localidades. Esta ascidia llega a tener hasta 15 cm de altura, el poro inhalante se encuentra cerca del poro exhalante y su color interno es rosado. Crece firmemente adherida a las rocas y cubierta por algas dictyotales, coralinas y otras rodofitas. Hubo algunos moluscos de distribución sublitoral que fueron encontrados en el rango de distribución de E. vanbruntii, entre otros, Conus nux, Onustostoma pseudodon, Cantharus sanguinolentus, Thais speciosa, I. triangularis y Engina tabogaensis. La ascidia colonial blanca, incrustante, Didemnum sp 1 y la esponja naranja resupinada Mycala microsignatosa es posible que ocurran en esta zona, aunque son principalmente habitantes de la región sublitoral.

#### Playas de cantos rodados

Las localidades en que existen playas de cantos rodados son: Godornia, Contramar y El Manzanillo. Aunque en estas playas no se presenta una zonación tan marcada como en las paredes de roca, existe una distribución vertical de los organismos más o menos evidente.

En las áreas donde el oleaje humedece las rocas, los cantos mayores presentaron hacia la parte superior de la cara expuesta al mar, dos clorofitas: Ch. antennina y U. lactuca, quienes llegan a formar un cinturón distintivo, junto con Ch. pacifica, en los meses fríos. Las clorofitas se encontraron fijadas a las rocas y sobre las conchas de algunas lapas que pueblan estas superficies. Las lapas capturadas fueron: Fissurella nigrocincta, F. rubropicta, Collisella atrata, C. mitella, C. sp 1, cuya concha semeja a la de C. acutapex, aunque es más baja y C. sp 2 de concha blanca y lisa. En la base de las clorofitas sujetas a estas lapas crecían enredadas Bryocladia dictyurus y Jania capillacea. La primera es una rodofita cuya ramificación semeja una Araucaria en miniatura, la segunda es una coralina con apariencia de encaje. En la cara opuesta de estos cantos se observaron grupos numerosos de Nerita scabricosta, cuya población se encontró mezclada con N. funiculata, Tegula globulus y Listorina aspera. Esta última no es tan evidente como en las paredes rocosas y su población es opacada totalmente por las neritas. La concha globosa de N. scabricosta presenta pliegues en el área del callo, mientras la de N. funiculata es granular. T. globulus es un gasterópodo de concha globosa, parecida a un turbante y con el área umbilical verde.

Deambulando sobre los cantos de la playa en niveles que no son alcanzados por las olas, se capturó un cangrejo hermitaño diógenido, de color verde grisáceo. Sobre los cantos, en los si-

tios expuestos al oleaje se observó al cangrejo grápsido Geograpsus lividus. En niveles inferiores, en zonas de oleaje moderado, las algas Sargassum howellii y Padina durvillaei se presentaron formando camas extensas.

En las áreas fuera del alcance de las olas, pero donde existe agua en los intersticios de los cantos a pocos centímetros de profundidad, habitan gran variedad de organismos. En estas condiciones se observó la esponja de color blanquecino Haliciona sp 1 y dos especies de anémonas, la primera abigarrada, con máculas verde y rosa y la segunda, una especie comúnmente fija a la superficie inferior de las rocas en la zona litoral, de color crema. Lamentablemente la literatura disponible no permitió una mejor identificación de estos organismos. Tres moluscos comunes en este habitat y que también se presentaron en pozas de marea son Planaxis obsoletus, Mitrella delicata y Columbella fuscata. Estos moluscos se distinguen por el color rojizo uniforme, el primero, por el color crema con un patrón de líneas café delgadas que forman rombos pequeños en toda la concha, el segundo y la columbela por tener la forma característica de este grupo y la apertura violácea. Tegula liqulata es otro molusco de concha globosa, que se diferencia de T. globulus por presentarse en niveles inferiores y por su concha más angulosa y con el área umbilical blanca. También entre cantos y guijarros se encontró al cangrejo xántido con carapacho en forma de abanico Xanthodius hebes, al cangrejo hermitaño de quejas

negras con márgenes rojos Calcinus californiensis, un camarón pistola del género Synalpheus también de distribución sublitoral y los porcelánidos Petrolisches armatus, P. edwardsii, P. gracilis, P. levisi guscinus y P. tonsorius. Además de Synalpheus algunos otros también tienen distribución sublitoral (Apéndice 1).

El ofiurolideo Ophiactis savignyi fué el único equinodermo capturado en la región litoral aparte del erizo púrpura, que habita la franja infralitoral.

En todas las playas es posible encontrar a los quitones Chiton articulatus y Ch. albolineatus sobre cantos grandes a flor de agua o ligeramente sumergidos. El erizo Echinometra vanbrunti sólo se observó en la playa de El Manzanillo debido a que no habita en sustrato no consolidado. En esa localidad los cantos son cementados por algas corallinas, lo cual permite la fijación del erizo, que de otra manera sería movido junto con los cantos y prensado entre ellos por el efecto del oleaje. No obstante, en las áreas estabilizadas de este modo, los ejemplares de esta especie están dispersos y son pocos en comparación con los que ocurren en paredes rocosas. El zoantídeo Zoanthus danes, por el contrario, tuvo un crecimiento más extenso en estas áreas.

Mientras en Contramar no se encontraron algas en la playa, en Godornia hubo solamente crecimientos pequeños de Dictyota

divaricata y Murdemannia miniata y en El Manzanillo fué donde se encontró una riqueza mayor de especies, dada por los géneros Amphiroa, Jania, Dictyota, Lithothamnium, Caulerpa y Halimeda.

#### Pozas de arena

En el fondo de algunas de las pozas se presentó Palythoa ignota. En aquéllas donde no se presentó, sobre el fondo rocoso se observaron algunas algas, como Bryopsis galapagensis, Amphiroa dimorpha, Murdemannia miniata y Champia parvula. En otras pozas el fondo fué de grava. Gasterópodos obtenidos del fondo y paredes de las pozas fueron: Merita funiculata, Thais speciosa, Columbella fuscata, Mitrella delicata, Planaxis obsoletus y en ocasiones, Doerostoma pseudodon. Las poblaciones mayores pertenecieron a Merita funiculata y Planaxis obsoletus. En los bordes de algunas pozas, entre algunas algas coralinas, los tubos contorneados de Petalocochus flavescens se observaron en gran número. Echinometra y Bunodactis se encontraron en las pozas con fondo cubierto por Palythoa, habitando en las paredes sobre las incrustaciones de las algas coralinas que incluyen a Lithothamnium y Lithovium y que en conjunto se han llamado Lithothamnia (Stephenson y Stephenson, 1972).

#### Descripción comparativa de las áreas de muestreo

Los rasgos del esquema de zonación litoral que se propone para

Zihuatanejo, se observaron mejor en las áreas de la facies rocosa que presentaron una pendiente moderada y sujetas a una acción fuerte del oleaje. Debido a que las diferentes zonas son determinadas en base al arreglo de los organismos, no debe esperarse que en todos los sitios a lo largo de la costa ocurran al mismo tiempo todas las zonas. Los organismos que caracterizan una franja pueden tener una distribución en parches o bien no presentarse en algunos sitios, si las condiciones físicas locales les son adversas. Esto provocó que en los diferentes sitios de muestreo se encontraran variaciones respecto al esquema general descrito. Estas variaciones se pueden resumir de la siguiente forma:

#### Acantilados rocosos

Zona Supralitoral. Los líquenes de color sólo se presentaron en acantilados rocosos sujetos a fuerte oleaje. El choque de las olas sobre las rocas de los niveles inferiores, produce el rocio que permite a estos organismos prosperar en niveles superiores. Ninguna de las localidades de muestreo reunió estas características, pero en algunos acantilados de la región, como el de Punta del Faro, ocurrieron estos líquenes.

Franja Supralitoral. Estuvo presente en todas las localidades. Su altura presentó variaciones en función de la exposición del oleaje. En Morro de Tierra y Morro del Tigre, alcanzó casi los 3 metros, llegando las litorinas muy cerca del límite de la vegetación terrestre. En estas localidades fueron encontradas las

clorofitas Chesteromorpha y Ulva en este nivel. La causa probable de la presencia de estas algas en niveles elevados, es la humedad que mantiene el fuerte oleaje. Las neritas se colectaron sólo en Contramar, posiblemente en el resto de las localidades sean desplazadas por las litorinas, quienes al parecer toleran mejor la desecación. Si esto fuese cierto, la presencia de neritas se puede explicar en Contramar, porque es una playa sombreada, que permite conservar bajas temperaturas y humedad en las irregularidades de las rocas, en la zona de rocío.

Zona Mesolitoral Superior. Contramar se caracterizó por presentar el más pobre crecimiento de algas de todas las localidades. Aún en los meses cálidos, Ch. pacífica sólo fué observada como manchas pardas aisladas, de tamaño pequeño y no se detectaron crecimientos de clorofitas. En Morro de Tierra y Godornia, el crecimiento de Ch. antennina y U. lactuca fué más notorio, observándose motas esparcidas en las zonas expuestas. En la punta rocosa de la costa, frente al Morro de Tierra, Sargassum y Chesteromorpha se encontraron formando "felpas" continuas sobre algunas porciones de la roca. Este crecimiento también fué observado en Morro del Tigre y El Manzanillo. El sargaso alcanzó el nivel del agua en algunos puntos de Morro del Tigre y la punta frente a Morro de Tierra.

Ch. pacífica crece como una franja continua en los meses de Marzo y Agosto, en las eminencias rocosas que sobresalen del

agua y en los acantilados de toda la región. Así se observó en Morro del Tigre y El Manzanillo, mientras en Godornia y Morro de Tierra sólo sobre las rocas más expuestas al oleaje. Podina fué colectada sólo en Morro de Tierra, Morro del Tigre y El Manzanillo, las tres localidades en las que el oleaje humedece niveles elevados al romper, P. macrophragma aprovecha esta humedad en estas localidades para ocupar estos niveles. En las localidades restantes se presentó principalmente en niveles inferiores.

De las lapas sólo C. pediculus fué evidente en Contramar, aunque E. virescens ocurrió también, pero sólo en el siguiente nivel. El resto de las especies fueron comunes en las otras localidades, con la excepción de H. panamensis, que sólo se colectó en Morro de Tierra. Al parecer las lapas encuentran un habitat favorable en zonas de exposición al oleaje moderado o fuerte. Purpura pansa estuvo presente en todas las localidades.

Zona Mesolitoral inferior. La turba de algas y la franja de chámidos, se observan mejor en los acantilados expuestos, por lo que en Morro de Tierra y Morro del Tigre fueron bien representadas. En El Manzanillo los chámidos no fueron notorios, pero la turba de algas alcanzó un gran desarrollo. En Contramar sucedió lo contrario, al presentarse escasas algas y buen desarrollo de los chámidos. En Godornia ambas características

fueron poco evidentes, pero ésto pudo deberse a que el muestreo no se efectuó desde la orilla, sino a partir de eminencias rocosas situadas aproximadamente a 15 m de la misma.

Particularidades de algunas de las áreas de muestreo fueron: la ocurrencia de Chiton articulatus hacia el límite superior de los chámidos en Morro del Tigre, en su cara sureste. En Contramar, la sustitución de la turba de algas por líquenes de color rojo y la presencia de Planaxis obsoletus en ése nivel, en las partes de los acantilados que limitaban la playa y eran alcanzados por el oleaje. En Morro de Tierra, la ocurrencia de anémonas Bunodactis hacia el límite inferior de esta zona y en El Manzanillo, una roca sin vegetación evidente y cuyo único habitante era al parecer Hoffmannella hansl, en su cara expuesta vertical. Este fué el único sitio en que fué observada.

Franja infralitoral. Presentó características similares en todos los sitios de colecta. Las variaciones en la presencia de chámidos expuestas en la zona anterior por localidad se repiten en este nivel. Las "Velpas" de S. howellii y P. durvillaei que se mencionaron en la zona mesolitoral de los morros de Tigre y Tierra y El Manzanillo, llegan hasta el inicio de esta franja. El E. vanbrunsi es una característica constante de este nivel, así como los gorgónidos. Zonthus densae se restringió en su ocurrencia a aquéllas rocas que reciben el impacto directo del oleaje en los acantilados de Morro de Tierra y El

## Manzanillo.

Playas de Cantos Rodados. La descripción de las playas de cantos rodados, fué basada en las observaciones realizadas en la playa de El Manzanillo. Esto se debe a que entre los cantos de las playas de Contramar y Godornia, sólo se observaron Planaxis obsoletus y Calcinus californiensis y sobre los cantos en la playa Contramar total ausencia de flora, mientras en la playa de Godornia sólo algunas algas clorofitas pobremente desarrolladas.

## REGION SUBLITORAL

### Cantil y eminencias rocosas del fondo

Se nombra cantil a la continuación en la región sublitoral de un acantilado rocoso, es decir, sin importar la altura o la pendiente que presente la roca sólida por arriba del agua, al continuarse bajo la superficie del agua se le llamará cantil. Organismos semejantes a los que habitan este habitat, fueron encontrados en niveles similares de profundidad, poblando las eminencias rocosas que surgen del fondo.

Las corrientes generadas por el oleaje y modificadas por la topografía del terreno, se dejan sentir con fuerza en estas superficies rocosas, de manera que los organismos que habitan sobre este sustrato, deben poseer fuertes mecanismos de fijación. Además de esta característica, deben contar con algún mecanis-

mo de defensa, pues al encontrarse sobre la roca, están expuestos a posibles depredadores.

Las algas encontradas en este sustrato presentaron generalmente un tamaño pequeño y tendencia a formar marañas o notas esparcidas. Las incrustaciones de Lithothamnium fueron la excepción; en algunas áreas, sus costras rosadas cubrían la roca en un continuo, en los primeros metros de profundidad. Las feofitas Padina concrescens, P. durvillaei y Sargassum howellii, aunque se presentaron en este sustrato y sus frondas sobrepasaban los 5 cm de altura, no tuvieron un desarrollo tan extenso como en la zona litoral.

Las algas más frecuentemente observadas formando marañas fueron Dictyota divaricata, D. vivaei, Dictyosphaeria delicatula, Wurdemannia miniata y especies de Polysiphonia y Ceramium entre ellas. Cuando se encontraron en las bases de corales blandos o cubriendo ascidias, Amphiroa dimorpha y Jania sp formaban parte de las marañas epizoicas.

Las notas de algas sobre la roca presentaron coloración verde o roja y estuvieron formadas por Polysiphonia spp, Ceramium spp, Centroceras clavulatum, Erithrotrichia carnea y en menor grado por Dasya spp y Goniotrichum spp.

En la sección anterior, al tratar los componentes bióticos de la franja infralitoral, se mencionó que algunas especies de co

rales blandos presentan su límite superior de distribución en esta franja. Su presencia fué el rasgo característico en las áreas sujetas a fuertes corrientes, ya fuesen cantiles o eminencias rocosas del fondo. Lophogorgia cuspidata, L. rigida, L. sp. H junto con Pacificorgia fiorae y P. pulchra exilis, fueron los gorgónidos que ocuparon desde las porciones superiores de este sustrato hasta profundidades cercanas a los 4 m. Su presencia a mayor profundidad estuvo condicionada a la existencia de corrientes fuertes y eminencias rocosas que les brindaran apoyo estable. Lophogorgia alba, Muricea fungifera, M. sp. I, M. squarrosa y Pacificorgia agassizii son especies que nunca se encontraron en los primeros metros de profundidad, por lo regular su distribución inició desde los 3 m. La primera y la última de estas especies pueden incluso fijarse en fondos de grava y arena, sobre guijarros, a profundidades mayores a 6 m.

Sobre los corales blandos se colectaron diversos organismos epizoicos, el caprélido Caprella angusta fué muy común, C. equilibra fué raro. El porcelánido Orthocella punilla es otro habitante común en las ramas de estos octocorales. Con alguna frecuencia se encontró sobre L. rigida al cirripedio Balanus sp. 1 y ciertas ofiuras de la familia Ophiotrichidae (Ophiotr. Indet. 1) ocurren regularmente sobre las ramas de L. alba y otros gorgónidos. El gasterópodo Simnia aequalis es un depredador común de estos organismos en el área y el hidrozoario Tubularia multitentaculata se fija a las puntas desnudas de al-

gunas ramas. Sobre la roca, los hidrozooarios que destacaron por su tamaño fueron Eudendrium sp 1, cuyos hidrocaulos negros contrastan con sus hidrozooarios transparentes, Aglaophenia diegensis y el plumulárido Género A, cuyas hidrotecas sésiles presentan el borde dentado y nematóforos inmóviles. Los campanuláridos Campanularia verticillata y C. exigua, así como el sertulárido Sertularia furcata son de menor tamaño, pero aún observables a simple vista sobre la roca o algunas algas.

El mayor crecimiento observado en los corales pétreos, correspondió a las colonias de Pavona gigantea y Porites sp 1 en Morro de Tierra, alrededor de los 7.5 m de profundidad, sobre una eminencia rocosa que sus colonias casi cubrían totalmente. En varias localidades fueron observados cabezos de Pocillopora lacera y P. robusta sobre superficies de pendiente suave de las eminencias rocosas. Porites californica rara vez tuvo un tamaño mayor al de un puño y nunca se observó a menos de 3 m de profundidad. El coral naranja Tubastrea tenuilamellosa ocurrió sólo en Godornia, en el lado protegido del oleaje de una eminencia rocosa de caída vertical.

Exceptuando Mycale microsclerotosa, todas las esponjas se presentaron a más de 2 m de profundidad. Esta esponja naranja se desarrolla creciendo resupinada sobre las rocas, a partir de los 2 m de profundidad. La distribución con la profundidad del resto de las esponjas varía según la especie y las condiciones

físicas, pero fué observado un crecimiento mayor y más característico a medida que se incrementaba la profundidad, que la pendiente era menor y en sitios de poca intensidad de la corriente. Las esponjas en estos sitios fueron Hexadella purpurea de color oscuro y frecuente; una Haplosclerida indeterminada translúcida y con un crecimiento en cordones esponjosos que se ramifican sobre el fondo y menos frecuente que la anterior, Haliciona sp 2 de color azul marino, muy frecuente y Hyatella intestinalis, oscura, de textura firme y superficie hirsuta.

Los poliquetos más grandes sobre sustrato rocoso fueron del género Spirobranchus. Crecen dentro de tubos calcáreos que tienen en el techo una proyección dentiforme, que toma una coloración violácea hacia la punta y amarillo hacia la base. Se observaron comunmente sobre la roca y en ocasiones en las superficies verticales de las eminencias rocosas. Otros poliquetos de menor tamaño, que crecen dentro de tubos calcáreos enrollados y fijos a la roca o sobre algunas feoficofitas, resultaron miembros de la familia Serpulidae. En Contramar fué la única localidad en que se encontró un arrecife de Idanthyrsus sobre una eminencia rocosa. El arrecife medía 0,5 m de diámetro aproximadamente y fué observado en la base del islote.

Existen moluscos de movimientos lentos y restringidos a la región superior de la región sublitoral. Su presencia aquí puede considerarse una extensión de su rango litoral. Tal fué el ca-

so de Chama echinata, Ch. mexicana, Chiton articulatus, Ch. albolineatus y Collisella pediculus. Los géneros Lithophaea y Pataloconchus tuvieron una extensión a mayores profundidades, presentándose en roca o conchas de Crassostrea iridescens o Pinna rugosa.

Otros moluscos que se desplazan lentamente sobre la roca, pero que se adhieren fuertemente a ella fueron Astraea unguis, Calyptraea spirata, Crucibulum spinosum y C. umbrella. Encontrados abajo de la distribución de los chámidos.

Además de estos moluscos existen otros de movimientos más rápidos e irrestrictos, que pueden presentarse deambulando en busca de alimento lo mismo sobre roca, peñascos o grava, sin importar la profundidad. En rocas de caída vertical merodeaban más comunmente Thais triangularis, T. speciosa, Oreostoma pseudodon, Conus nux, Cantharus sanguinolentus y Bursa caelata. En superficies de pendiente más suave u horizontal, se presentaron Cypraea arabicula, Muricanthus princeps, Latirus tumens, Leucoronia cerata, Conus princeps y C. purpurascens.

Los cangrejos hermitaños más comunes sobre los cantiles rocosos fueron Calcinus californiensis, aunque no se restringen a un sustrato particular ni a profundidad. Otro hermitaño observado en superficies casi horizontales fué Aniculus elegans, desde los tres metros de profundidad. En todas las conchas de

Opeatostoma, Latirus, Muricanthus y Thais las incrustaciones de Lithothamnium fueron evidentes, ya estuvieran ocupadas o no por el molusco. Las conchas vacías por lo general son ocupadas por cangrejos hermitaños.

El erizo púrpura E. vanbrunti y el ofiuroideo Ophyactis savignyi fueron los únicos equinodermos que ocuparon niveles superiores de la región sublitoral. Los restantes equinodermos se colectaron en niveles inferiores. Isostichopus fuscus es un holoturoideo que fué encontrado tanto sobre las superficies verticales de las eminencias rocosas, como en las cimas de aquéllas que no afloraban, en profundidades que oscilaron alrededor de los 3 m. Dos holoturoideos más, Anaperus peruviana, de color naranja-rojizo y Thyonopsis baebel de piel rosada, fueron observados en oquedades de las rocas, aunque T. baebel se encuentra más frecuentemente bajo los cantos en terrenos de grava.

En todos los sitios de colecta se observaron costras blanquecinas sobre las rocas, que correspondieron a crecimientos de Didemnum sp 1, una ascidia colonial. Su crecimiento no fué condicionado ni por la profundidad, ni por el sustrato, ya que sus costras fueron vistas sobre la roca, conchas de moluscos ó algas en profundidades diversas. Otras dos especies, la Ascidia sp 1 y la "ascidia gigante" fueron encontradas hacia niveles superiores, llegando a los 2.5 m de profundidad en su distribución. La primera es de color pardo, translúcida y de

consistencia firme, la segunda es de un tamaño mayor a los 10 cm de altura, al cortarla es de color rosado y se cubre de epifitas en su superficie externa. Rhopilema sp 1 se fija a cantiles y eminencias rocosas a profundidad.

#### Fondos de peñascos

Este tipo de fondo fué registrado sólo en el sector norte de Morro de Tierra, su inicio marcó el fin del cantil en esta localidad. El fondo de peñascos, que es probable que se presente en otras áreas en la región, es peculiar, ya que se compone de grandes bloques de roca dispuestos unos encima de otros, entre los que quedan espacios grandes por los que circula el agua más o menos libremente.

Las diferencias principales de este tipo de fondo con el anterior, radican en que este fondo no llega a la superficie, en que las corrientes son moderadas y nunca tan fuertes como en el habitat anterior y que no obstante que la fauna se asemeja, se diferencia del habitat anterior por la presencia de erizos Diadema mexicanum.

Las algas que habitan la superficie de los peñascos son similares a aquéllas mencionadas en los cantiles. Enredadas en las bases de corales blandos se encontraron D. divaricata, D. vivesii, D. delicatula y M. minuta. Sobre las rocas se les suaban Champia parvula, Chondria californica, Laurencia sp y algunas Gracilaria. En las notas estuvieron representadas las

mismas algas que se mencionaron en los cantiles. Los crecimientos de coralinas fueron mucho menos extensos en este sustrato.

Las esponjas más comunes fueron Callispongia, Heliclona sp 2 y Mycale microsigmatosa.

Los hidrozorios fueron menos frecuentes aquí que en las eminencias rocosas de pendiente suave. Se colectó Eudendrium sp 1, I. multitentaculata sobre gorgónidos, el Género A de la familia Plumulariidae y Campanularia spp.

Los corales blandos estuvieron limitados en su distribución a aquellas áreas donde la corriente era más fuerte. L. alba, L. rígida, L. cuspidata, L. sp H, P. media y P. florae estuvieron presentes.

Los moluscos y crustáceos que se desplazan sobre los peñascos tienen un recurso para su protección. Al ser molestados, se retraen dentro de la concha y el movimiento del agua los hace caer en los huecos entre las rocas, fuera del alcance de su agresor. Los moluscos pequeños, como C. nux, Columbella maior, C. fuscata, B. caelata, I. speciosa, I. triangularis, D. pseudodon y E. tabogaensis emplean este recurso. Los moluscos algo mayores, como C. princeps, C. purpurascens, H. princeps, L. tumans y L. carata lo hacen con menor frecuencia. Fijas a las rocas ocurrieron Pinctada mazatlanica, Serpulorbis margaritaceus y Tripsicho centiquadra. Rara fué la presencia

de Astraea unguis.

Los poliquetos Spirobranchus spinosus sobre los peñascos y Cirratulus sp 1 en arena entre los peñascos inferiores fueron frecuentemente observados.

La mayoría de los briozoarios encontrados son de tamaño muy pequeño, por lo que sólo aquéllos que tienen colores llamativos o que alcanzan un tamaño conspicuo son detectados con facilidad bajo el agua. Tal fué el caso de las colonias oscuras de Buquia pericina en este habitat.

Los cangrejos Calcinus californiensis, Trizopagurus magnificus y Pylopagurus venustus fueron observados en ese orden decreciente de frecuencia. Daira americana se observó en los sitios más inaccesibles, oculto entre las rocas.

Diadema mexicana es un erizo de espinas largas, negras y huecas que habita en los espacios entre los peñascos. Isostichopus fuscus fué colectado sobre los peñascos. Las holoturias de tentáculos negros Cucumaria californica y las de tentáculos amarillo crema Pentamera chierchia, fueron comunes entre las rocas inferiores, entre las que había un poco de arena. Anaperus peruviana, Neothyone spp y el erizo Hesperocidaris asteriscus fueron observados en pocas ocasiones.

Las ascidias más comunes fueron Rhopileta sp 1, que tiene la apariencia de vejigas translúcidas de color violeta a morado y

siempre se presentó por debajo de los 3 m de profundidad y Didemnum sp 1, que no tuvo restricción en distribución.

#### Fondos de grava arenosa

Aquí se consideran todos los fondos formados por fragmentos de roca y arena. Los fragmentos de roca pueden variar en tamaño desde cantos hasta guijarros y la arena se deposita entre estas partículas, sin llegar a cubrirlas. La energía en las áreas con este tipo de fondo es variable. Los organismos que habitan estos fondos pueden encontrarse expuestos sobre las rocas, semicultos entre los fragmentos de roca u ocultos bajo las rocas.

Sobre la grava, las algas de mayor tamaño fueron Sargassum howellii, Padina durvillaei, P. conrescens, Dictyota crenulata, Halimeda discoidea, Caulerpa sertularioides, C. racemosa, C. gelata y D. vivasii. Las algas mencionadas en párrafos anteriores como formadoras de marañas o motas sobre la roca, también se presentaron aquí. En áreas de corriente moderada a fuerte y con poco depósito de particulado fino, las rodoficofitas filamentosas fueron el rasgo dominante y Centroceras, Ceramium y Polysiphonia, los géneros más comunes.

Los fondos de grava y arena fueron los más extendidos, se presentaron desde los 3 hasta los 25 m de profundidad en las diferentes áreas de muestreo. A partir de los 3 m de profundidad aproximadamente, las esponjas presentes sobre este tipo de fon-

do fueron Mycale microsigmatosa, Haliciona sp 2, Hexadella purpurea y la Haplosclerida indeterminada. Desde los 5 m de profundidad, también se presentaron Callispongia, Geodia mesotriana, Cliona vernifera (horadando costras calcáreas sobre los guijarros y conchas de moluscos), Aplysina fulva y Hyattella intestinalis. En Morro de Sacramento, donde se buceó a 25 m de profundidad, el fondo de cantos y guijarros con muy poca arena, presentó algunos cantos cubiertos por Lithothamnium sp 1 y las esponjas de mayor tamaño. Axinella reticulata semejando Pocillopora, Aplysina fulva, A. lendenfeldi y A. sp 1 formaban la comunidad de poríferos.

Los hidrozooarios Eudendrium sp 1, C. johnstoni, C. verticillata, el Género A., A. diegensis y S. furcata, todos fueron observados sobre este sustrato. El género A tiene ramificación alterna hacia la base del hidrocaulo y las ramillas que poseen las hidrotecas en disposición pinnada le dan un aspecto tan bello como tóxico, basta rozarlo para sentir una molesta irritación en la piel y si lamentablemente se es susceptible a la toxina, la extremidad completa que lo ha rozado se adornece.

Aglaophenia diegensis provoca una irritación más leve, pero como su tamaño es menor y tiene un color pardo claro que se confunde con el fondo, es más fácil rozarlo por descuido. Su apariencia es la de una pluma de avestruz. Entre los corales blandos más comunes, destacan L. alba, P. agassizii y P. media. Por lo general estuvieron dispersos y el más común fué L. alba. Los

corales pétreos Pavona gigantea y Pocillopora lacera fueron encontrados en el fondo de grava de un canal en Contramar. El mayor crecimiento de Pocillopora se presentó en El Manzanillo, tanto en eminencias rocosas como en fondos de grava. Zoanthus danag ocurrió en esta localidad hacia la zona de rompiente, formando parches sobre el coral muerto. El coralito Oulangia bradleyi también se encontró sobre grava en algunas localidades, aunque ocurrió más comúnmente bajo los cantos grandes.

A los cabezos vivos del género Pocillopora, se asocian una amplia variedad de organismos, algunos de ellos se alimentan del coral, otros, posiblemente concurren en busca de otro tipo de alimento. De los organismos con una estrecha relación con el coral destacan el xántido Trapezia ferruginea y los gasterópodos Quoyula madrepোরারum y Jenneria pustulata. Otros organismos que se capturaron sobre ramas de este coral son: los moluscos Crucibulum umbrella, C. concameratum, Maricanthus princeps, Vesum caestus, Gastostoma pseudodon, Leucogonia cerata, Cerithium maculosum, Cantharus samuolentus, Bursa caelata, Thais speciosa, los crustáceos Aniculus elegans, Petrolisthes marginatus, Paraxanthias taylori, Trizopeurus magnificus y otros crustáceos pequeños. La mayoría de estos organismos son depredadores.

Spirobranchus spinosus e Idanthyrus ornamentatus son dos poliquetos que ocurrieron en este sustrato. El segundo formaba arra-

cifes en áreas de corriente fuerte, en las que existía un flujo o depósito de arena. Estas condiciones se presentaron tanto en los centros de los canales poco profundos que quedan entre los morros y la costa, como en la zona inmediata anterior a la zona de rompiente, en las playas de cantos rodados. Entre los tubos de este sabelárido habitan algunas planarias Polycladida, moluscos como Octopus sp 1 y Modiolus pseudotulipus, equinodermos como Ophiogereis annulata, Hesperocidaris asteriscus y Pentamera chierchia, así como crustáceos, como Daira americana, Heteractea lunata, Patrolisthes hians, P. crenulatus, Pachycheles panamensis, Alpheus sp 1, Synalpheus sp 1, Squilla sp 1 y algunos cangrejos mójidos.

Además de crecimientos en mota del género Bugula, dos especies de briozoarios, Zophotryon verticillatum y Anathia sp 1, tuvieron un crecimiento evidente. Ambas tienen la apariencia de ramas de algún alga rodo fita maltratada, que ha perdido el color y el material interno del talo. Sobre algunas conchas de moluscos grandes Antropora tinta se observó como costras de color púrpura.

Sobre los fondos de grava cercanos a las playas de cantos rodados, a poca profundidad, se colectaron los moluscos Chiton articulatus, Ch. albolineatus y Ancistromesus mexicanus y a mayor profundidad Chama venosa y Ch. frondosa. Algunos verméticos y lapas fueron frecuentemente observados sobre este sustrato.

trato, así como Astraea unguis, Cypraea arabicula, Morum tuberculosum, Bursa caelata Hexaplex regius, Muricanthus princeps, Thais speciosa, I. biserialis, I. triangularis, I. melones, Muricopsis zeteki, Latirus tumens, Leucozonia cerata, O. pseudodon, en ocasiones Fasciolaria princeps y en el límite con la arena, ligeramente enterrados, Vasum caestus y Muricanthus nigritus. Neorapana muricata fué rara.

Los cangrejos hermitaños Calcinus californiensis, Trizopagurus magnificus y Aniculus elegans fueron observados con frecuencia. Asociados con Diadema mexicanum, se observó al porcelánico Petrolisthes edwardsii y al májido Stenorhynchus debilis. En profundidad se encontraron otros cangrejos oxyrincos y raramente al pagúrido Dardanus sinistripes en conchas con la anémona Calliactis variegata.

Los erizos Diadema mexicanum son un rasgo común sobre el sustrato. Toxopneustes roseus habita a mayor profundidad que aquí y es poco frecuente. Los asteroideos Phataria unifascialis se observaron en profundidades cercanas a 3 - 4 m, mientras que Mithrodia bradleyi, Draaster occidentalis y Nidorellia armata fueron detectados por debajo de los 7 m de profundidad. Los holoturoideos más comunes fueron Isostichopus fuscus.

La ascidia colonial Didemnum sp 1, así como Rhopileta sp 1 ocurrieron comunmente.

Entre la grava, en los pequeños espacios que quedaban entre cantos y guijarros, se encontraron pequeños crecimientos de Gaultheria spp y las algas coralinas Amphiroa dimorpha y A. droueti.

La esponja Haliclona sp 2 crecía siguiendo el contorno inferior de algunos cantos grandes, al igual que Mycale microsigmatosa, Hexadella purpurea y la Haplosclerida indeterminada, sólo que éstas envolvían algunos guijarros en su crecimiento. Geodia mesotriena se encontró entre la grava, pero también puede existir enterrada.

De los hidrozorios, sólo Tubularia multireticulata fué encontrado entre la grava; al igual que el coral pétreo Astrangia browni, de varias copas unidas por sus bases, su ocurrencia no fué frecuente.

Megalomma quadriloculatum y Sabella melanostigma se colectaron en depósitos arenosos protegidos de las corrientes fuertes por cantos adyacentes. M. quadriloculatum es solitario y S. melanostigma forma grupos numerosos de individuos, en parches de hasta 0.5 m de diámetro.

Entre la grava se observó a Modiolus capax, Lima pacifica, Barbatia rooseana y Pinctada mazatlanica de una manera más evidente. Lyropecten subnodosus es grande, pero sólo se colectó en una ocasión. El quitón Tonlicia forbesii fué observado con

regularidad y los siguientes gasterópodos son comunmente encontrados: Crepidatella liquolata, Crucibulum concameratum, Cypraea arabicula, Morum tuberculosum, Bursa caelata, Homalocantha oxycantha, Muricopsis zeteki, Thais triangularis, T. speciosa y las especies de Cantharus y Columbella. Gasterópodos de ocurrencia poco frecuente o rara fueron: Crepidula nummaria, Corithium maculosum, Calliostoma squamisculptum, Larirus mediamericus, Bulla gouldiana, especies de Natica y Vermicularia, Hippomix grayanus, Cymatium vestitum y Pterinotus plinniger. Además, algunos de los moluscos que habitan bajo los cantos pueden también ser encontrados entre ellos.

Posiblemente no exista algún crustáceo que habite exclusivamente entre la grava, pero una buena parte de aquéllos que fueron colectados bajo ella también se observaron entre cantos y guijeros.

Posiblemente el rasgo más evidente de este habitat sean los hidroturoideos. Cucumaria californica y Pentamera chierchia son fácilmente visibles entre la grava y bajo el agua se distinguen porque los tentáculos del primero son oscuros y los del segundo pálidos. Hesperocidaris asteriscus es un equinoideo común entre cantos.

La única ascidia observada en este habitat fué una ascidia colonial que semeja una bola compacta de arena y lodo.

La lista de organismos que habitan bajo cantos y guijarros en los fondos de grava es extensa. Sólo se mencionan enseguida los organismos más representativos de este habitat.

Iedania nigrescens es una esponja oscura que aparecía bajo los cantos, adhiriendo guijarros y restos de moluscos. También se presentaron Hyatella intestinalis y la Haplosclerida indeterminada.

El actinuario indeterminado 1, es una anémona de color crema, con disco basal bien definido, se encontró fija a la superficie inferior de los cantos. Los coralitos de Astrangia browni y Dalmanella bradleyi también se colectaron en estas condiciones.

Por su gran tamaño y coloración en bandas blancas y pardas, el nemertino Basodiscus mexicanus se distinguió fácilmente.

Los poliquetos de mayor tamaño y fácilmente reconocibles fueron el "gusano de fuego" Eurythoe complanata, Ninoe af morei de color negro y un poliqueto con escudos dorsales

Los moluscos característicos fueron, entre los bivalvos: Barbatia gradata, Modiolus capax, Cardite crassicostata, Cumingia lamellosa y Anadara spp. Entre los gasterópodos: Crepidula aculeata, Hyponix panamensis, H. pilosus, Crucibulum cyclopium, C. scutellatum, E. reboqueensis, Conus nux y las especies de la familia Turridae. Entre los quitones: Ionicia

TABLA No 5

ORGANISMOS REGISTRADOS EN LOS DIFERENTES TRANSECTOS

00	<u>Campanulariidae</u>	26	<u>Cerithium maculosum</u>	53	<u>Isoetichopus fuscus</u>
01	<u>Genora A</u>	27	<u>Emina tobogaensis</u>	54	<u>Neorhynchus spp</u>
02	<u>Aglaophenia digensis</u>	28	<u>Thais speciosa</u>	55	<u>Thyropneustes baabui</u>
03	<u>Eudendrium sp 1</u>	29	<u>Thais triangularis</u>	56	<u>Ananercus peruviana</u>
04	<u>Tubularia multitentaculata</u>	30	<u>Conus purpurascens</u>	57	<u>Rhopalina sp 1</u>
05	<u>Lophogorgia rigida</u>	31	<u>Conus nux</u>	58	<u>Didemnum sp 1</u>
06	<u>Lophogorgia cuspidata</u>	32	<u>Haricanthus princeps</u>	59	<u>Ascidia sp 1</u>
07	<u>Lophogorgia alba</u>	33	<u>Hyalocantha oxyacantha</u>	60	"Ascidia gigante"
08	<u>Lophogorgia sp H</u>	34	<u>Fasciolaria princeps</u>	61	<u>Bumula parolina</u>
09	<u>Pacificogorgia florae</u>	35	<u>Ancistrosyllis mexicana</u>	62	<u>Schizoporella unicornis</u>
10	<u>Pacificogorgia anassizii</u>	36	<u>Callisella ediculus</u>	63	<u>Sessibumula translucens</u>
11	<u>Pocillopora spp</u>	37	<u>Serpulorbis margaritaceus</u>	64	<u>Haliciona sp 2</u>
12	<u>Porites californica</u>	38	<u>Astraea unguis</u>	65	<u>Hycale microsquamata</u>
13	<u>Pavona gigantea</u>	39	<u>Rhiponix pilosus</u>	66	<u>Aplysina fulva</u>
14	<u>Zoanthus danag</u>	40	<u>Chama venosa</u>	67	<u>Cordia mesotriena</u>
15	<u>Cirratulus sp 1</u>	41	<u>Chama gelinata</u>	68	<u>Hoplosclerida indet. 1</u>
16	<u>Idanthyrsus ornamentatus</u>	42	<u>Pinctada mazatlanica</u>	69	<u>Callispongia sp 2</u>
17	<u>Sabella melanostigma</u>	43	<u>Modiolus caeap</u>	70	<u>Hyalobella purpurea</u>
18	<u>Regaloma quadriloculatum</u>	44	<u>Calcinus californiensis</u>	71	<u>Zygonella parishii</u>
19	<u>Spirobranchus spinosus</u>	45	<u>Trizoparurus magnificus</u>	72	<u>Codium cervicorn</u>
20	<u>Vasum caestus</u>	46	<u>Phalaris unifasciata</u>	73	<u>Caulerpa verticillatoides</u>
21	<u>Opatostoma pseudodon</u>	47	<u>Echinomera vanbruntii</u>	74	<u>Caulerpa racemosa</u>
22	<u>Leucozonia carata</u>	48	<u>Diadema mexicanum</u>	75	<u>Balimedia discoidea</u>
23	<u>Latirus tumens</u>	49	<u>Hesperoclidaris asteriscus</u>	76	<u>Sargassum howellii</u>
24	<u>Cantharus sanguinolentus</u>	50	<u>Toxopneustes roseus</u>	77	<u>Diccyota crenulata</u>
25	<u>Columbella major</u>	51	<u>Cucumaria californica</u>	78	<u>Padina durvilliae</u>
		52	<u>Ludwigothuria kefersteinii</u>		

forbesii, Chaetopleura lurida y Radiella muscaria.

La mayor parte de los porcelánidos fueron capturados en estas condiciones. Las especies de Petrolisthes, Pachycheles y Megalobrachium fueron las más comunes, siguiéndoles en orden decreciente de frecuencia las de Synalpheus, Calcinus, Paraxanthias, Heteractea, Daira y Alpheus.

Un rasgo típico bajo la grava lo constituyeron los ofiuroides. De los más comunes a los que se encuentran en raras ocasiones, se pueden mencionar: Ophiactis savignyi, O. simplex, Ophiocoma alexandri, Ophiotrix spiculata, Ophiocoma aethiops, Ophiotrix rudis, Ophionereis annulata y Amphipholis squamatus. La ocurrencia de Holothuroidea fué otro rasgo típico. Las especies del antiguo género Holothuria ocurrieron principalmente en este hábitat. Aunque las especies más frecuentes pertenecieron al género Neothyone, en particular N. gibber y N. gibbosa.

La ascidia amarilla de piel coriácea, Polycarpa sp 1 fué la única encontrada habitualmente bajo la grava.

Topografía y descripción comparativa de transectos

CONTINUAR

Todos los transectos se iniciaron a partir del acantilado rocoso que limita la playa de cantos rodados en su extremo suroeste.

Noviembre 1981. En la figura 5 se observa un canal de 8.95 m

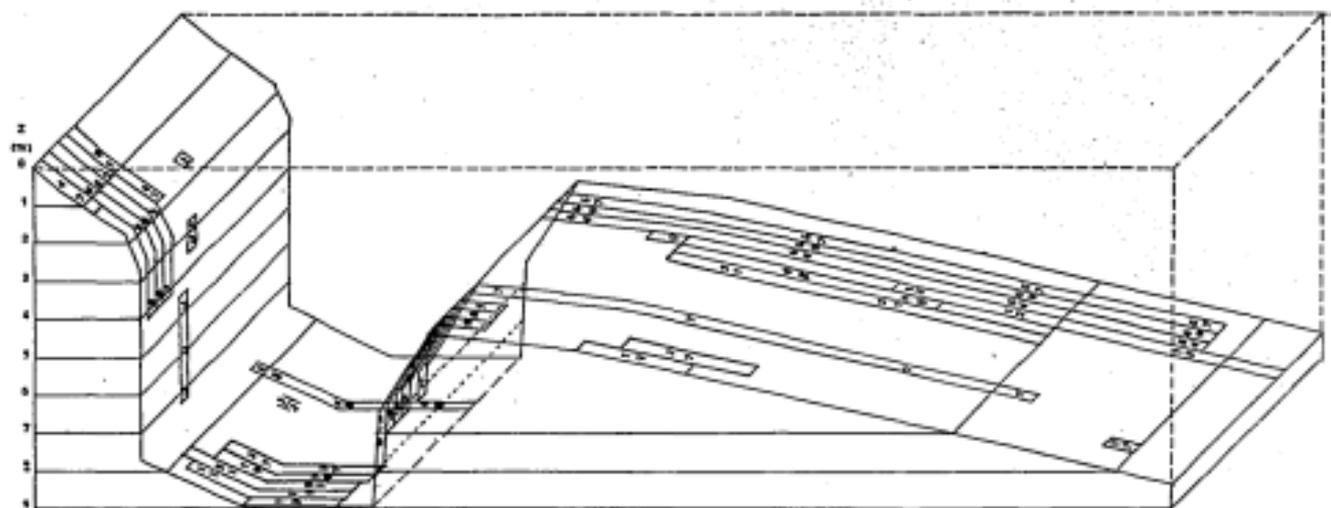


Fig. 5 Distribución sublitoral de los organismos en el transecto de Noviembre 1981 en Contramar

TABLA No 6

CONTRAMAR    CORRECCION DE HAREA    TRANSECTO  
 8-11-81    TOPOGRAFIA 22.57 cm    LONG 41 m  
 1040 Hrs    TRANSECTO    9.15 cm    RUMBO 120

CODIGO	ESPECIE	No ORG	RANGO DE PROFUNDIDAD m	AREA DE DISTRIBUCION EN EL TRANSECTO m <sup>2</sup>
0	Campanulariidae	16	3.57-4.79	1.00
3	Eudendrium sp 1	70	1.50-1.70	0.35
5	<u>Lophogorgia rigida</u>	81	0.00-7.23	10.08
6	<u>Lophogorgia cuspidata</u>	59	0.00-7.23	10.08
7	<u>Lophogorgia alba</u>	14	4.48-7.23	18.75
9	<u>Pacificogorgia florae</u>	22	0.00-7.23	10.08
11	<u>Pocillopora</u> spp	3	8.12-8.95	4.46
12	<u>Porites californica</u>	106	6.00-8.45	10.60
13	<u>Pavona gigantea</u>	7	8.95	2.50
19	<u>Spirobranchus spinosus</u>	696	4.77-8.95	8.40
32	<u>Muricanthus princeps</u>	2	8.45	0.10
37	<u>Serpulorbis margaritaceus</u>	143	5.00-8.95	7.20
41	<u>Chama echinata</u>	4	0.00-1.75	3.00
47	<u>Echinometra vanbrunti</u>	10	0.00-1.20	2.00
43	<u>Diadema mexicanum</u>	57	4.79-8.95	13.25
51	<u>Cucumaria californica</u>	--	4.79-8.95	12.90
53	<u>Isostichopus fuscus</u>	2	2.68-3.55	0.85
57	<u>Rhopilema</u> sp 1	22	7.84-8.00	0.85
64	<u>Halictona</u> sp 2	16	3.57-7.84	20.50
67	<u>Geodia masotriana</u>	5	3.57-7.84	20.50
69	<u>Callispongia</u> sp 2	22	3.57-7.84	20.50

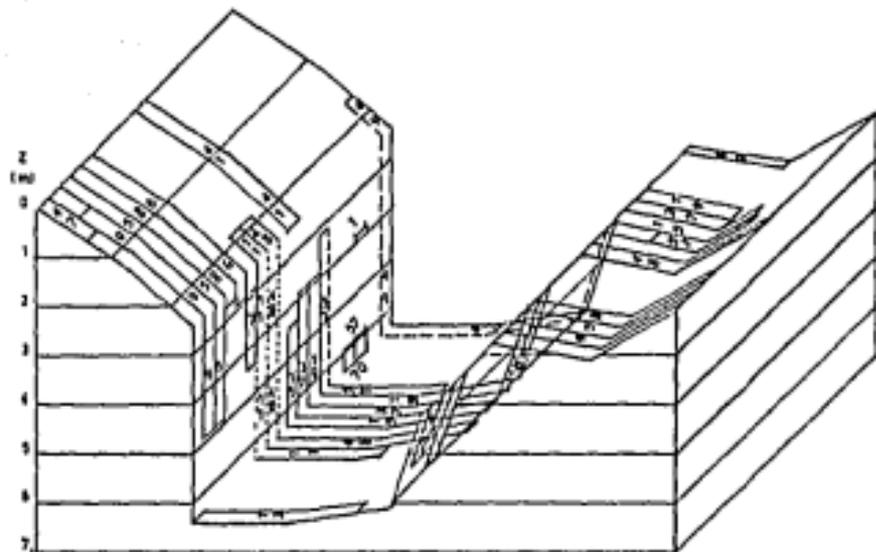


Fig. 6 Distribución sublitoral de los organismos en el transecto de Enero 1982 en Contramar

TABLA No 7

CONTRAMAR		CORRECCION DE MAREA		TRANSECTO	
9-01-82		TOPOGRAFIA 39.65 cm		LONG 20 m	
1441 Hrs		TRANSECTO 9.46 cm		RUMBO 130°	
CODIGO	ESPECIE	No ORG	RANGO DE PROFUNDIDAD m	AREA DE DISTRIBUCION EN EL TRANSECTO m <sup>2</sup>	
1	Género A	8	3.92	0.30	
5	<u>Lophogorgia rigida</u>	175	0.00-5.50	13.84	
6	<u>Lophogorgia cuspidata</u>	11	0.00-2.91	4.50	
7	<u>Lophogorgia alba</u>	11	2.91-6.00	4.65	
8	<u>Lophogorgia sp H</u>	38	0.00-4.00	9.72	
9	<u>Pacificogorgia florae</u>	96	0.41-0.50	13.11	
11	<u>Pocillopora spp</u>	2	1.91-6.40	7.22	
13	<u>Favona gigantea</u>	8	6.20-6.40	3.30	
15	<u>Cirratalus sp 1</u>	8	2.60-6.40	9.45	
19	<u>Spirobranchus spinosus</u>	280	3.10-6.40	5.00	
17	<u>Serpularia margaritaceus</u>	154	3.10-6.40	5.00	
41	<u>Chama echinata</u>	15	0.00-2.41	4.00	
47	<u>Echinometra vanbrunti</u>	17	0.00-0.66	1.20	
48	<u>Diadema mexicanum</u>	18	1.91-6.40	12.78	
49	<u>Hesperocladia asteriscus</u>	2	1.71-6.40	15.00	
51	<u>Cucumaria californica</u>	--	3.10-6.40	5.50	
53	<u>Isostichopus fuscus</u>	2	2.50-2.92	2.20	
57	<u>Rhopaloe sp 1</u>	7	5.92-6.40	0.50	
70	<u>Hexadella pinnurea</u>	5	5.92-6.40	0.50	

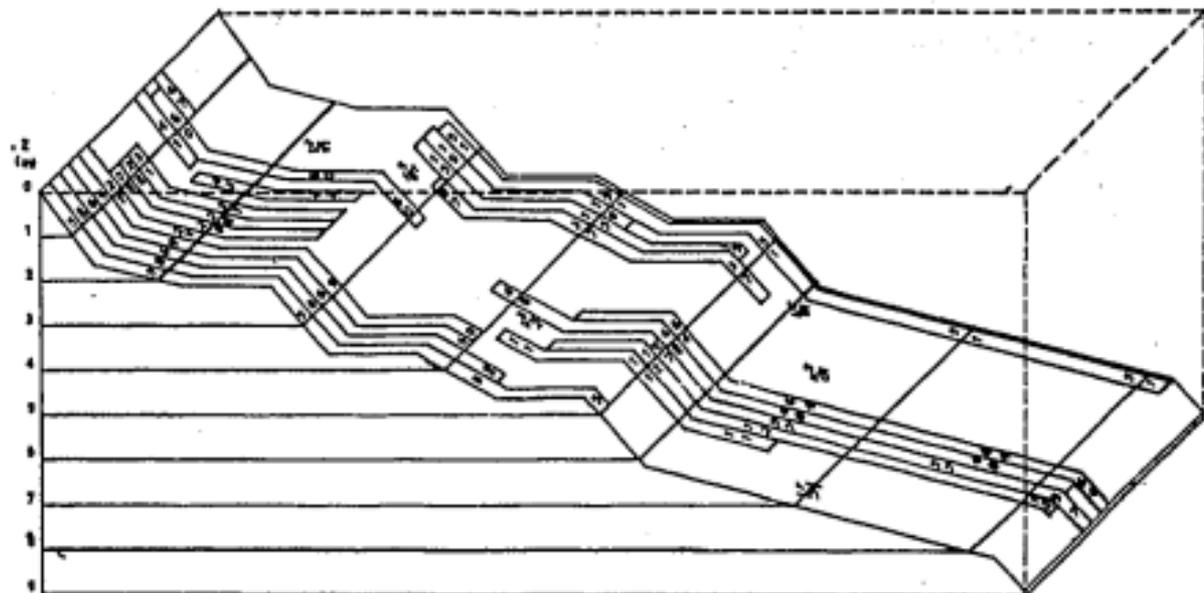


Fig. 7 Distribución sublitoral de los organismos en el transecto de Marzo 1982 en Contramar

TABLA No 8

CONTRAMA CORRECCION DE MAREA TRANSECTO  
 23-03-82 TOPOGRAFIA 13,42 cm LONG 25 m  
 920 Hrs TRANSECTO 00,00 cm RUMBO 20°

CODIGO	ESPECIE	No Org	RANGO DE PROFUNDIDAD m	AREA DE DISTRIBUCION EN EL TRANSECTO m <sup>2</sup>
5	<u>Lophogorgia rigida</u>	105	0.00-5.00	14.47
6	<u>Lophogorgia cuspidata</u>	11	0.00-2.00	3.55
8	<u>Lophogorgia sp H</u>	23	0.00-4.50	11.75
9	<u>Pacifigorgia flores</u>	41	0.00-4.00	10.70
11	<u>Pocillopora spp</u>	6	4.13-6.63	7.00
12	<u>Porites californica</u>	11	4.63-8.23	12.16
15	<u>Cirratus sp I</u>	7	2.20-4.80	8.13
17	<u>Sabella melanostigma</u>	--	7.00	0.30
19	<u>Spirobranchus spinosus</u>	48	2.20-4.33	5.25
21	<u>Upstartosoma pseudodon</u>	6	0.00-2.00	3.55
24	<u>Cantharus sanguinolentus</u>	3	2.13	0.10
28	<u>Thais speciosa</u>	5	0.63-2.13	3.20
29	<u>Thais triangularis</u>	3	0.63-2.13	3.20
31	<u>Conus nux</u>	2	0.63-2.13	3.20
32	<u>Muricanthus princeps</u>	1	4.27	0.01
37	<u>Serpulorbis margaritaceus</u>	19	2.88-5.65	8.30
41	<u>Chama echinata</u>	3	0.00-1.63	2.00
43	<u>Hedolites capax</u>	8	1.78-2.13	3.70
47	<u>Echinometra vanbrunti</u>	14	0.00-1.00	1.22
48	<u>Diadema mexicanum</u>	67	3.70-8.20	13.95
50	<u>Toxopneustes roseus</u>	1	6.50	0.01
51	<u>Cucumaria californica</u>	--	2.30-8.13	17.75
57	<u>Rhopilema sp I</u>	9	4.80-8.83	10.77
59	<u>Ascidia sp I</u>	1	2.45	0.01
60	<u>Ascidia gigante</u>	6	0.20-3.20	7.13
64	<u>Haliclona sp 2</u>	4	4.63-8.85	13.00
69	<u>Gelyspongia sp 2</u>	1	6.13	0.01

ESTA TABLA  
 FUE  
 ELABORADA  
 POR  
 LA  
 INSTITUCION

de profundidad, con fondo de grava, limitado por dos superficies rocosas de declive abrupto. En el extremo izquierdo del canal, el cantil presentó un cambio en su declive hacia los 2 m de profundidad, volviéndose moderado hasta alcanzar la superficie del agua. En el extremo derecho del canal se llegó a la cima de la eminencia rocosa a los 3.57 m de profundidad, a partir de allí, el declive fué suave y se conservó aunque el tipo de fondo cambió a los 4.78 m de profundidad, de roca a grava arenosa. El fondo arenoso se presentó hacia los 8.45 m de profundidad.

Enero 1982. El transecto de la figura 6 muestra una topografía similar al transecto anterior. El cambio de pendiente del cantil se presentó hacia los 2.5 m de profundidad. El fondo del canal se alcanzó a los 6.5 m de profundidad y la superficie de la eminencia rocosa que limita el canal en su extremo derecho fué menos pronunciada. El transecto se interrumpió en la cima de la eminencia rocosa, que alcanzó los 2 m de profundidad.

Marzo 1982. La figura 7 muestra una topografía del fondo escalonada, con secciones de declive abrupto interrumpidas por secciones de declive suave. A partir de la superficie, el cantil tuvo una caída corta y abrupta y se continuó con una pendiente suave desde los 1.6 hasta los 2.13 m de profundidad. Sobre esta superficie rocosa se observaron acumulaciones de arena en los huecos de la roca. A partir de los 2.13 m de profundidad,

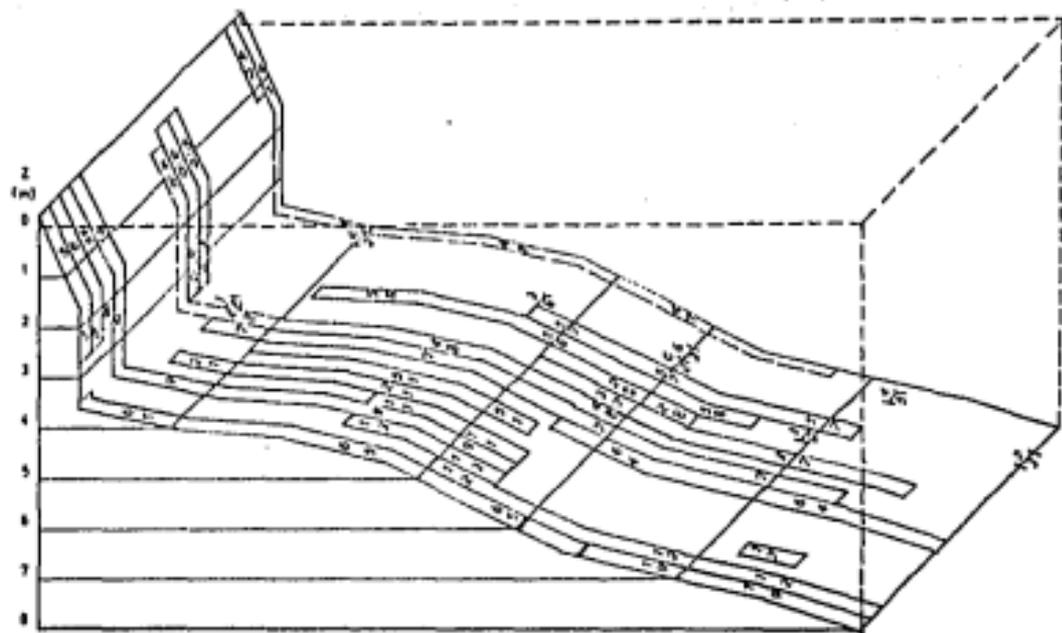


Fig. B Distribución sublitoral de los organismos en el transecto de Agosto 1982 en Contramar

CONTRAMAR CORRECCION DE MAREA  
 16-08-82 TOPOGRAFIA 51.55 cm  
 1000 Hrs TRANSECTO 49.24 cm

TABLA No 9  
 TRANSECTO  
 LONG 20 m  
 RUMBO 18 °

CODIGO	ESPECIE	No ORG.	RANGO DE PROFUNDIDAD m	AREA DE DISTRIBUCION EN EL TRANSECTO m <sup>2</sup>
5	<u>Lophogorgia rigida</u>	108	+0.29-2.71	3.10
6	<u>Lophogorgia cuspidata</u>	24	+0.29-2.71	3.10
7	<u>Lophogorgia alba</u>	36	3.78-7.33	13.05
8	<u>Lophogorgia sp II</u>	30	+0.29-2.71	2.87
9	<u>Pacifigorgia florae</u>	16	+0.29-4.50	12.00
10	<u>Pacifigorgia agassizii</u>	1	3.78	0.01
11	<u>Pocillopora spp</u>	2	4.39-5.58	3.24
12	<u>Porites californica</u>	23	5.00-8.00	9.25
13	<u>Pavona gigantea</u>	2	4.39-5.58	3.24
17	<u>Sabella melanostigma</u>	-	7.13-7.39	1.15
19	<u>Spirobranchus sinensis</u>	149	6.53-8.00	5.75
21	<u>Sponastoma psuedodan</u>	6	3.75-5.00	6.07
23	<u>Tatirus tumens</u>	1	8.00	0.01
28	<u>Thais speciosa</u>	3	5.00-6.53	3.25
32	<u>Viricanthus princeps</u>	1	6.95	0.01
37	<u>Serpulorbis margaritaceus</u>	192	5.00-7.62	7.95
38	<u>Astraea unguis</u>	1	4.65	0.01
41	<u>Chama echinata</u>	2	0.00-6.85	15.54
42	<u>Pinctada mazatlanica</u>	1	4.00	0.01
45	<u>Trizopagurus magnificus</u>	1	7.13	0.01
47	<u>Echinometra vanbrunti</u>	12	+0.29-1.20	1.50
48	<u>Diadema mexicanum</u>	37	0.50-6.00	12.75
51	<u>Cucumberia californica</u>	--	4.00-5.45	5.95
57	<u>Rhopileca sp I</u>	16	4.65-7.13	6.85
58	<u>Dicaganum sp I</u>	--	4.05-6.93	9.10
59	<u>Ascidia sp I</u>	5	0.20-3.60	3.50
60	<u>Ascidia gigante</u>	12	0.20-3.60	3.50

TABLA No 9  
(CONTINUACION)

CODIGO	ESPECIE	No ORG.	RANGO DE PROFUNDIDAD	AREA DE DISTRIBUCION EN EL TRANSECTO
			m	m <sup>2</sup>
62	<u>Schizoporella unicornis</u>	1	6.00	0.01
63	<u>Sessibugula translucens</u>	1	6.00	0.01
64	<u>Halictong sp 2</u>	5	5.58-8.00	8.00
65	<u>Nyctale microstomatosa</u>	--	3.51-6.00	9.00

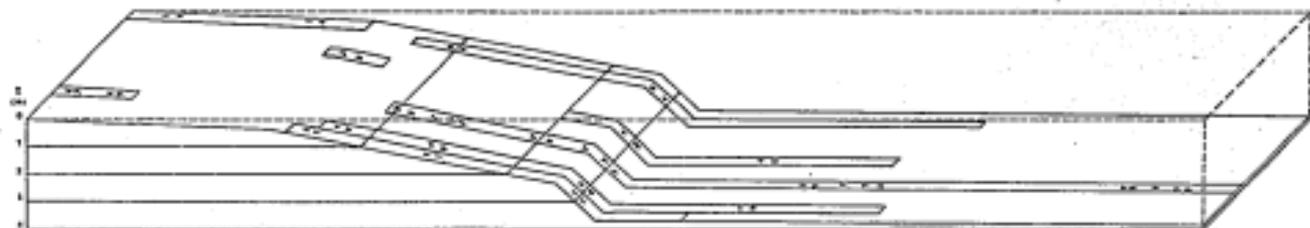


Fig. 3 Distribución vertical de los organismos en el transecto de Noviembre 1960 en El Manzanillo

TABLA No 10

MANZANILLO CORRECCION DE MAREA TRANSECTO  
 9-11-81 TOPOGRAFIA 13.27 cm LONG 45 m  
 1032 Hrs TRANSECTO 5.15 cm RUMBO 105°

CODIGO	ESPECIE	No DRG	RANGO DE PROFUNDIDAD m	AREA DE DISTRIBUCION EN EL TRANSECTO m <sup>2</sup>
11	<u>Pocillopora</u> spp	25	0.50-3.70	15.65
14	<u>Zoanthus danae</u>	--	0.00-0.37	9.00
35	<u>Angstromosus mexicanus</u>	2	0.35-0.69	2.35
47	<u>Echinomitra vanbruntii</u>	6	0.00-0.13	3.00
48	<u>Diadema mexicanum</u>	3	2.00-3.76	15.33
49	<u>Masperopidaris asteriscus</u>	8	0.65-3.76	21.70
64	<u>Haliclona</u> sp 2	45	0.53-3.75	22.00
73	<u>Caulerpa sertularioides</u>	9	0.95-3.86	32.70
75	<u>Halimeda discoidea</u>	2	0.95-3.86	32.70

el fondo consistió de cantos grandes y hacia los 4 m de profundidad cambió a cantos y guijarros. Ya hacia el final del transecto los cantos fueron sustituidos totalmente por guijarros y arena, lo cual originó el último declive abrupto.

Agosto 1982. Como se observa en la figura 8 el cantil presentó un declive abrupto, después del cual iniciaba un fondo de grava de pendiente moderada a suave que se extendió desde los 4 hasta los 6,5 m aproximadamente. A esa profundidad el fondo cambió a grava con arena.

#### EL HANZANILLO

Los transectos se efectuaron en la sección oeste de la playa, Noviembre 1981. El transecto se colocó hacia la sección central de la playa, en la figura 9 se observa su inicio sobre un fondo de grava de declive suave, que se extendió hasta el inicio de la distribución de los corales Pocillopora spp, que en la gráfica se observa donde el declive se hace un poco más pronunciado. La plataforma de coral muerto coincidió en su inicio con los cabezos de Pocillopora lacera y P. robusta y finaliza con un declive abrupto, que cae de 2.5 a 3.7 m de profundidad a un fondo consistente de arena, de cantos y guijarros, que presentó un declive suave y algunos cabezos pequeños y dispersos de Pocillopora spp vivos.

Enero 1982. El transecto fué realizado hacia la punta suroeste que limita la caleta. La figura 10 muestra un cantil de decli-

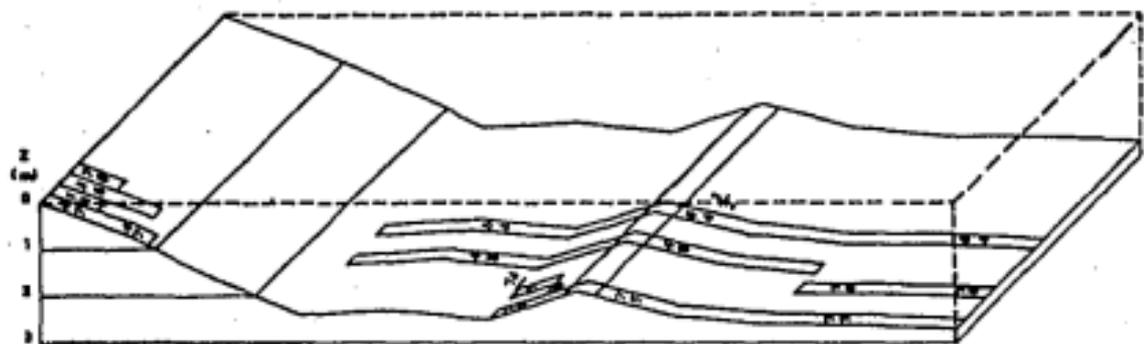


Fig. 10 Distribución sublitoral de los organismos en el transecto de Enero 1982 en El Manzanillo

TABLA No 11

MANZANILLO CORRECCION DE MAREA  
 10-01-82 TOPOGRAFIA 29.89 cm  
 1530 Hrs TRANSECTO 24.71 cm

TRANSECTO  
 LONG 20 m  
 RUMBO 50°

CODIGO	ESPECIE	No ORG	RANGO DE PROFUNDIDAD m	AREA DE DISTRIBUCION EN EL TRANSECTO m <sup>2</sup>
5	<u>Lophogorgia rigida</u>	23	2.20-2.50	1.00
8	<u>Lophogorgia sp. II</u>	2	2.20	1.00
14	<u>Zoanillus danne</u>	--	0.00-0.40	1.10
16	<u>Idanthyrsus ornamentatus</u>	+	2.50-2.70	4.00
32	<u>Viricanthus princeps</u>	1	2.15	0.01
36	<u>Collisella pediculus</u>	86	0.00-0.75	2.10
47	<u>Echinometra vanbrunti</u>	30	0.00-0.90	2.50
48	<u>Diadema mexicanum</u>	5	1.90-2.60	10.00
64	<u>Haliclona sp 2</u>	7	1.90-2.70	14.00
74	<u>Caulerpa racemosa</u>	1	2.74	0.20
75	<u>Halimeda discoides</u>	9	1.90-2.70	10.00
78	<u>Padina durvillaei</u>	--	0.00-0.40	1.10

+ seis colonias de diámetro menor  
 a 10 cm.

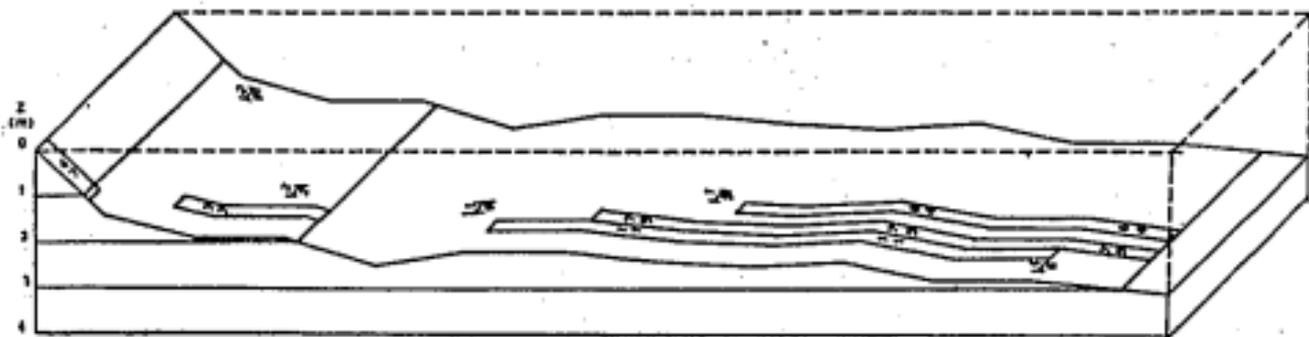


Fig. 11 Distribución sublitoral de los organismos en el transecto de Marzo 1982 en El Manzanillo

TABLA No 12

MANZANILLO CORRECCION DE MAREA TRANSECTO  
 23-03-82 TOPOGRAFIA 0.00 cm LONG 25 m  
 1105 Hrs TRANSECTO 7.77 cm RUMBO 90°

CODIGO	ESPECIE	No ORG	RANGO DE PROFUNDIDAD m	AREA DE DISTRIBUCION EN EL TRANSECTO m <sup>2</sup>
11	<u>Pocillopora</u> spp	22	2.20-2.80	12.00
15	<u>Cirratulus</u> sp 1	1	2.40	0.01
19	<u>Spirobranchus spinosus</u>	2	2.31	0.01
22	<u>Leucozonia cerata</u>	1	1.90	0.01
29	<u>Thais triangularis</u>	1	1.50	0.01
46	<u>Phataria unifasciatis</u>	1	2.80	0.01
47	<u>Echinometra vanbruntii</u>	4	0.00-1.10	1.61
64	<u>Haliclona</u> sp 2	2	2.42-3.00	9.30
75	<u>Halimeda discoidea</u>	12	2.20-3.00	12.00
77	<u>Dictyota crenulata</u>	54	1.67-2.00	3.20

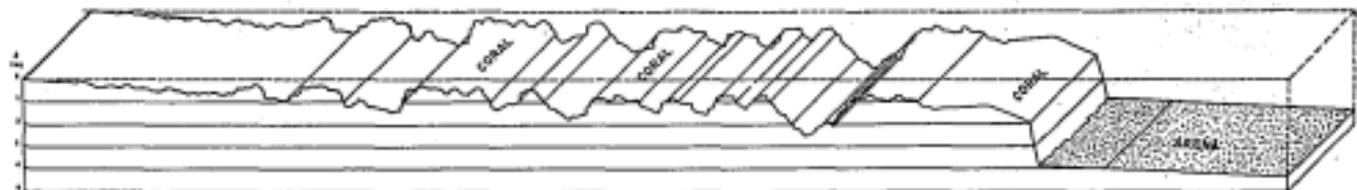


Fig. 11 Distribución subsuperficial de los organismos en el transecto de Apolo en El Petatillo

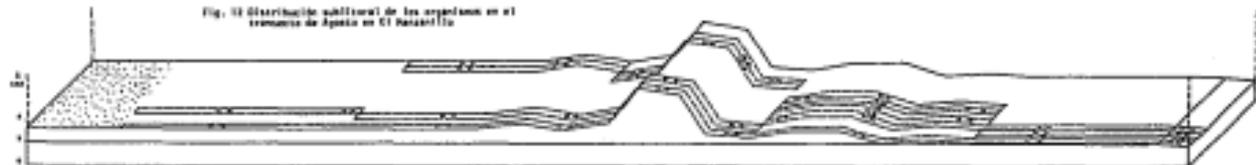


TABLA No 13

MANZANILLO CORRECCION DE HAREA  
 19-08-82 TOPOGRAFIA 53.68 cm  
 1205 Hrs TRANSECTO 53.68 cm

TRANSECTO  
 LONG 110.4 m  
 RUMBO 105°

CODIGO	ESPECIE	No ORG	RANGO DE PROFUNDIDAD m	AREA DE DISTRIBUCION EN EL TRANSECTO m <sup>2</sup>
11	<u>Pocillopora</u> spp	--	0.25-3.85	37.00
12	<u>Porites californica</u>	33	2.50-5.11	50.00
13	<u>Pavona gigantea</u>	1	4.35-4.95	0.01
25	<u>Columbella</u> major	1	2.50-4.63	0.01
26	<u>Carithium maculosum</u>	1	4.95-5.11	0.01
32	<u>Muricanthus princeps</u>	1	4.35-4.95	0.01
33	<u>Hemalocantha oxyacantha</u>	1	2.50-4.63	0.01
39	<u>Hipponix pilosus</u>	20	4.35	0.20
40	<u>Chama venosa</u>	1	4.35-4.95	0.01
64	<u>Haliciona</u> sp 2	4	2.50-5.11	30.00
72	<u>Codium cervicorne</u>	1	4.35-4.95	0.01
73	<u>Caulerpa sertularioides</u>	4	4.35-5.11	20.00
74	<u>Caulerpa racemosa</u>	2	4.05-4.35	10.00
75	<u>Halimeda discaldea</u>	2	4.05-4.35	10.00

va moderado, que terminó a los 2.4 m de profundidad en un fondo de cantos rodados. Una pequeña elevación provocada por una eminencia rocosa y que en la figura se observa poblada por Lophogorgia rigida separó el fondo de cantos y arena contiguo.

Marzo 1982. El extremo inicial del transecto se sujetó a una eminencia rocosa que emergía frente al límite entre el acantilado rocoso y la playa de cantos. En la figura 11 se observa el declive inicial moderado de la eminencia rocosa. Al llegar a 1.5 m de profundidad cambió a un declive suave, causado por una explanada rocosa que terminaba en un fondo de guijarros a 1.90 m de profundidad. El fondo de guijarros se mezcló con cantos en el inicio de la distribución de Pocillopora spp y hacia la parte final del transecto fueron sustituidos por arena con algunos cantos pequeños y dispersos.

Agosto 1982. Este transecto se inició desde un punto en la playa, situado entre la posición del primer y tercer transectos. La longitud que tenía en ese punto la plataforma coralina, se obtuvo tensando un cabo desde la playa hasta el final de la plataforma. En la figura 12, el fin de la plataforma coralina lo marca la abrupta caída de 2.0 a 3.9 m de profundidad a un fondo arenoso. La arena continuó por algunos metros, después se presentaron guijarros dispersos y luego cantos. El fondo de arena y cantos se continuó hasta el final del transecto. La única irregularidad del terreno fué una eminencia rocosa cubier

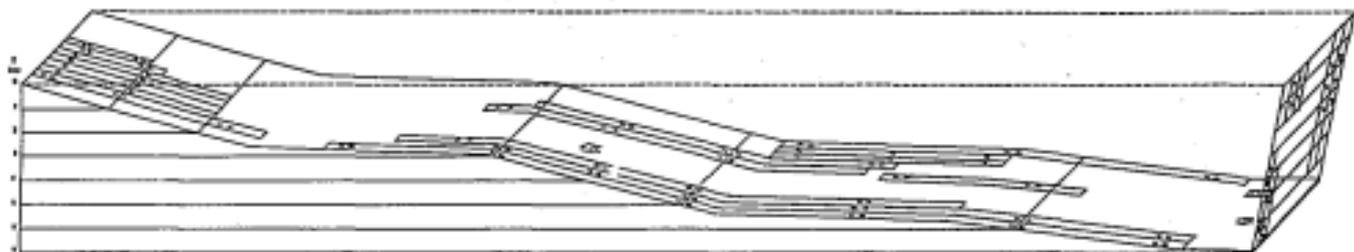


Fig. 12 Distribución subsuperficial de los organismos en el transecto de Noviembre 1961 en Barra de Tlaxca

TABLA No 14

H. DE TIERRA CORRECCION DE MAREA TRANSECTO  
 11-11-81 TOPOGRAFIA 13.00 cm LONG 60 m  
 1045 Hrs TRANSECTO -2.00 cm RUMBO 121°

CODIGO	ESPECIE	No ORG	RANGO DE PROFUNDIDAD m	AREA DE DISTRIBUCION EN EL TRANSECTO m <sup>2</sup>
1	Género A	--	5.36-5.66	10.00
2	<u>Aglaophenia diaensis</u>	--	5.36-5.66	10.00
5	<u>Lophogorgia rigida</u>	220	0.00-6.00	13.60
6	<u>Lophogorgia cuspidata</u>	84	0.00-6.00	13.60
8	<u>Lophogorgia sp H</u>	132	0.00-6.00	13.60
9	<u>Pacificogorgia florae</u>	75	0.00-6.00	13.60
11	<u>Pacillogorgia spp</u>	8	0.00-2.62	12.00
15	<u>Cirratulus sp 1</u>	2	5.52-6.18	8.42
17	<u>Sabella melanostigma</u>	--	6.90	0.60
18	<u>Megalomma quadriculatum</u>	1	6.90	0.01
19	<u>Spirobranchus spinosus</u>	96	2.90-5.50	16.55
37	<u>Serpulorbis margaritaceus</u>	78	2.92-5.52	15.50
41	<u>Chama echinata</u>	3	0.00-1.00	3.70
47	<u>Echinometra vanbrunti</u>	19	0.00-1.20	4.50
48	<u>Diadema mexicanum</u>	41	2.71-6.89	41.00
49	<u>Hesperocidaris asteriscus</u>	6	2.92-6.89	33.00
51	<u>Cucumaria californica</u>	--	2.80-5.66	24.30
52	<u>Lunuligothuria kefersteini</u>	1	3.57	0.01
73	<u>Caulerpa sertularioides</u>	2	0.00-2.00	2.00
75	<u>Halimeda discoidea</u>	8	5.36-6.89	20.00

ta por sedimentos. El conteo de organismos se efectuó a partir del límite de la plataforma coralina. El transecto se realizó tendiendo sucesivamente un cabo de 10 m de longitud hasta encontrar arena nuevamente. Debido a que las posiciones de los organismos no fueron marcadas con exactitud en el transecto, la precisión de su ubicación queda limitada a la longitud del cabo que se utilizó para realizar el transecto, así, la ocurrencia de un individuo en el transecto se graficó con una barra punteada que representa 10 m de extensión.

#### MORRO DE TIERRA

El transecto de Noviembre de 1981 se realizó en la zona sureste del morro y los tres siguientes frente a la zona noreste.

Noviembre 1981. El extremo inicial del transecto se sujetó a una de las eminencias rocosas situadas frente al morro. El perfil del transecto que se muestra en la figura 13 está suavizado debido a que los registros de profundidad para obtener la topografía del fondo se tomaron a cada 10 m en lugar de cada 2 m del transecto. En el extremo izquierdo de la figura se observa que la eminencia rocosa terminó en el inicio de un fondo de peñascos hacia los 2.6 m de profundidad. El fondo de peñascos continuó hasta aproximadamente el metro 29 del transecto, donde se inició un fondo de cantos y arena. El fondo arenoso se encontró hacia los 7 m de profundidad, al pie de una eminencia rocosa que se elevó hasta alcanzar la superficie. Al otro lado de la

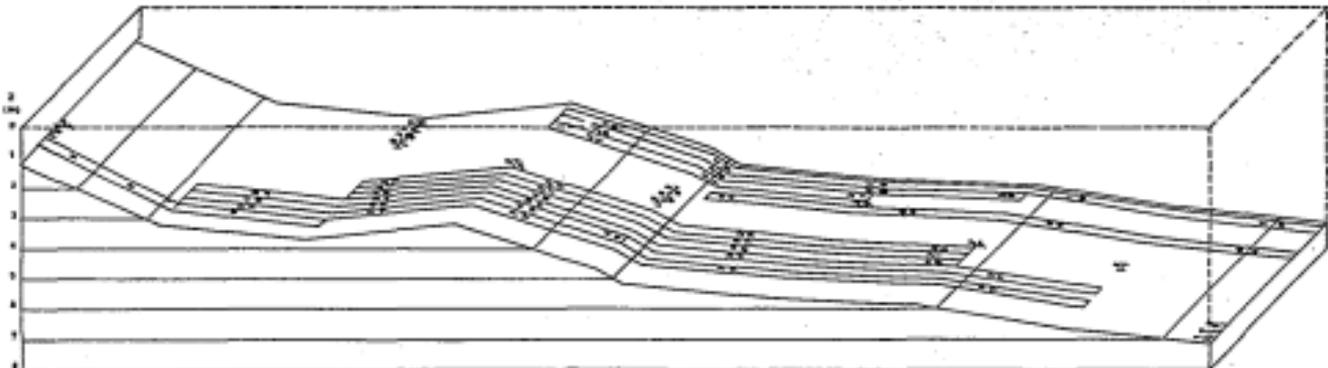


Fig. 1b. Distribución sublitoral de los organismos en el transecto de Enero 1982 en Puerto de Tierra

TABLA No 15

M. DE TIERRA CORRECCION DE MAREA  
 11-01-82 TOPOGRAFIA 32.00 cm  
 1530 Hrs TRANSECTO 32.00 cm

TRANSECTO  
 LONG 40 m  
 RUMBO 0°

CODIGO	ESPECIE	No ORG	RANGO DE PROFUNDIDAD m	AREA DE DISTRIBUCION EN EL TRANSECTO m <sup>2</sup>
2	<u>Aglaophenia diegensis</u>	67	6.68	0.25
5	<u>Lophogorgia rigida</u>	16	1.18	0.25
6	<u>Lophogorgia cuspidata</u>	1	1.18	0.25
8	<u>Lophogorgia sp H</u>	1	4.68	0.25
9	<u>Peciliogorgia flavae</u>	2	1.18-3.68	10.00
11	<u>Peciliopora spp</u>	1	3.68	0.25
13	<u>Favos gigantea</u>	8	7.18	0.25
19	<u>Spirobranchus spinosus</u>	6	3.18-7.18	26.00
21	<u>Opeatostoma pseudodon</u>	5	3.68-5.68	21.00
25	<u>Columbella melor</u>	7	3.68-5.68	21.00
27	<u>Engina tabogaensis</u>	1	5.68	0.25
28	<u>Thais speciosa</u>	40	3.18-5.88	16.00
31	<u>Conus nux</u>	7	3.18-5.18	11.00
37	<u>Serpulorbis margaritaceus</u>	12	3.18-6.68	31.00
38	<u>Astraea unguis</u>	2	3.68	0.25
47	<u>Echinometra vanbrunti</u>	4	1.18	0.25
48	<u>Oladema mexicanum</u>	9	3.68-5.68	21.00
49	<u>Asperocidaris asteriscus</u>	2	3.18-4.68	15.00
51	<u>Cucumaria californica</u>	32	3.68	0.25
52	<u>Ludwigothuria kefersteini</u>	1	3.68	0.25
53	<u>Isostichopus fuscus</u>	1	3.18	0.25
54	<u>Neothyone spp</u>	11	3.18-6.68	31.00
56	<u>Anaperus peruviana</u>	2	4.68	0.25
57	<u>Rhopile sp 1</u>	8	7.18	0.25
58	<u>Didemnum sp 1</u>	3	4.68	0.25
64	<u>Haliciona sp 2</u>	11	5.18-7.18	20.00
71	<u>Zygomacale parishii</u>	5	7.18	0.25

eminencia rocosa se observó una área extensa de arrecifes de Idanthyrsus ornamentatus que no se observa en la figura.

Enero 1982. En la figura 14 se aprecia que el perfil de este transecto, al igual que el de Noviembre, está suavizado debido a que los registros de profundidad se hicieron a cada 5 m del transecto. Además, el conteo de los organismos se efectuó a intervalos discretos, con cuadrantes colocados cada 5 m a lo largo del transecto. La presencia de uno o más organismos en un cuadrante se indica en la figura en forma puntual, su ocurrencia en dos o más cuadrantes se marca por una barra que une los puntos extremos en que se presentó el organismo. El transecto se inició 1.18 m por abajo del nivel cero de marea. El acantilado presentó un declive suave, casi moderado, hasta llegar a los peñascos hacia los 3 m de profundidad. Desde aquí, el fondo de peñascos se extendió hasta cerca de los 7 m de profundidad, donde fueron sustituidos por un fondo arenoso con escasa grava.

Marzo 1982. El transecto se realizó 10 m al este del transecto anterior. El esquema de la distribución de organismos correspondiente a este transecto se ha dividido en 2 figuras. Cada una de ellas representa una fracción del transecto de 20 m de longitud. La figura 15a muestra un declive inicial moderado del cantil, el cual se vuelve abrupto a 1 m de profundidad y suave al iniciarse un fondo de guijarros sobre roca. Este tipo

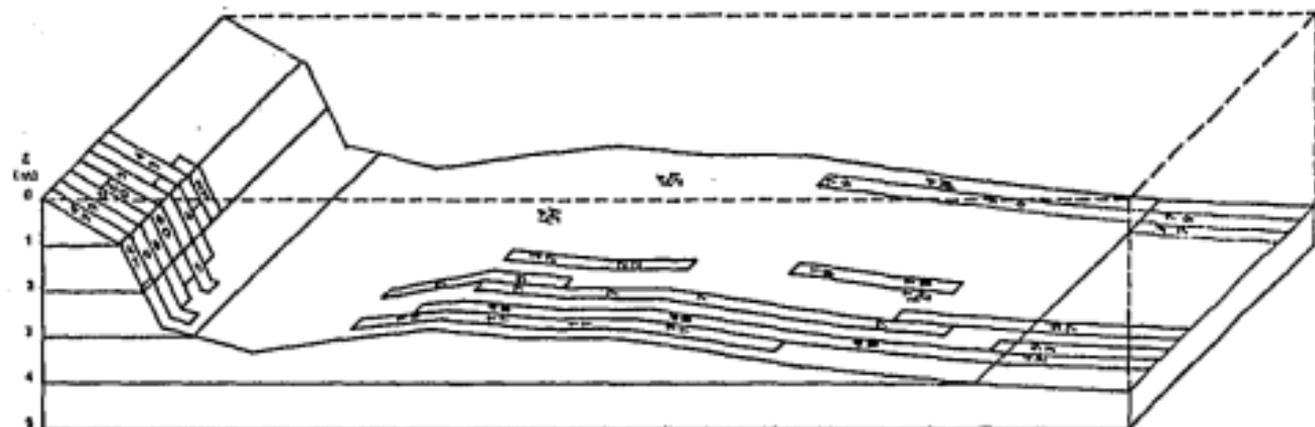


Fig. 15a Distribución sublitoral de los organismos en el transecto de Marzo 1982 en Morro de Tierra

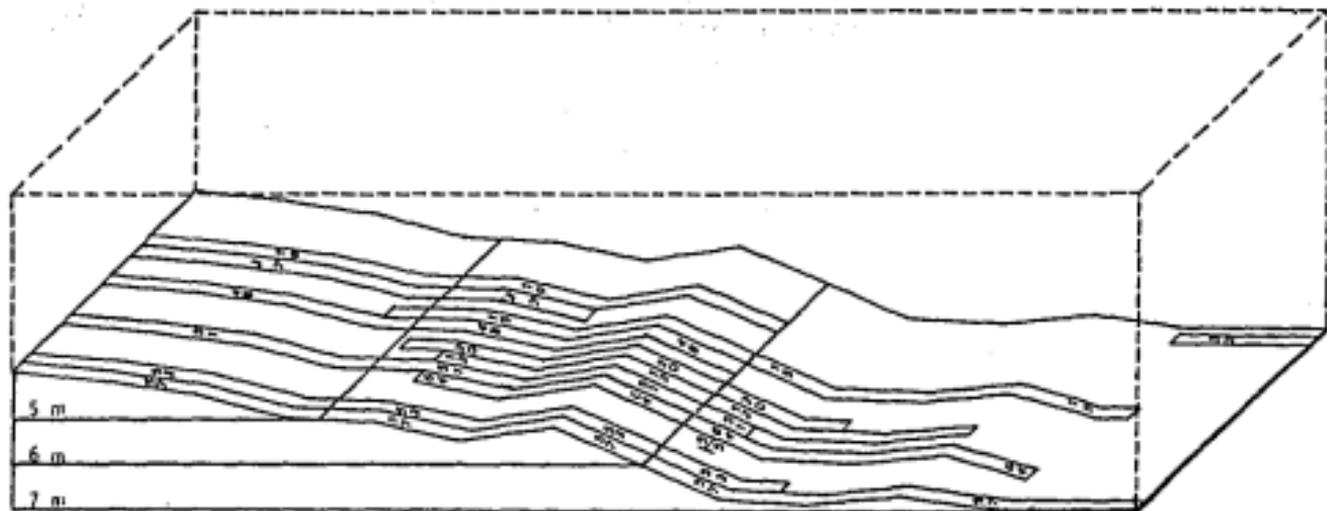


Fig. 15b Distribución sublitoral de los organismos en el transecto de Marzo 1982 en Horro de Tierra

TABLA No 16

H. DE TIERRA CONRECCION DE MAREA TRANSECTO  
 25-03-82 TOPOGRAFIA 16.78 cm LONG 50 m  
 1105 Hrs TRANSECTO 8.54 cm RUMBO 000°

CODIGO	ESPECIE	No ORG	RANGO DE PROFUNDIDAD m	AREA DE DISTRIBUCION EM EL TRANSECTO m <sup>2</sup>
4	<i>Tubularia multiventriculata</i>	6	0.78-2.50	2.12
5	<i>Lophogorgia rigida</i>	62	0.00-3.03	7.91
6	<i>Lophogorgia squamata</i>	16	0.00-2.83	4.00
7	<i>Lophogorgia alba</i>	9	2.83-3.85	10.20
9	<i>Pocillopora fiorosa</i>	46	0.00-2.90	4.44
10	<i>Pocillopora eassizii</i>	1	3.71	0.01
11	<i>Pocillopora</i> spp	11	2.83-3.50	9.21
12	<i>Porites californica</i>	18	5.05-6.85	12.00
15	<i>Cirratus</i> sp 1	4	4.95-6.95	16.00
18	<i>Psaronius quadrilocularum</i>	2	3.33-3.78	3.50
19	<i>Spirobranchus gilcoyus</i>	8	3.13-6.00	24.40
20	<i>Vespa caesus</i>	2	5.00-6.80	10.00
22	<i>Leptogorgia corata</i>	5	0.78-3.03	5.58
32	<i>Paricenthes princeps</i>	5	6.95	3.00
37	<i>Serpulorbis porseritaceus</i>	10	4.00-5.45	13.30
41	<i>Chama schinata</i>	6	0.00-1.50	2.55
42	<i>Pinctada mazatlanica</i>	1	3.00	0.01
43	<i>Modiolus popa</i>	1	2.83	0.01
47	<i>Echinostrea vanbrunti</i>	18	0.00-1.91	3.00
48	<i>Diodora exilis</i>	124	2.83-6.00	30.08
49	<i>Hesperocidaris asteriscus</i>	1	3.50	0.01
51	<i>Cucumaria californica</i>	--	3.95-6.50	15.40
53	<i>Isostichopus hispidus</i>	1	3.91-6.20	20.05
55	<i>Thyridopsis hispidus</i>	1	6.30	0.01
57	<i>Rhopilema</i> sp 1	262	3.70-6.95	31.15
60	<i>Ascidia gigantea</i>	5	0.40-2.50	2.83
64	<i>Haliciona</i> sp 2	11	5.05-6.95	14.00

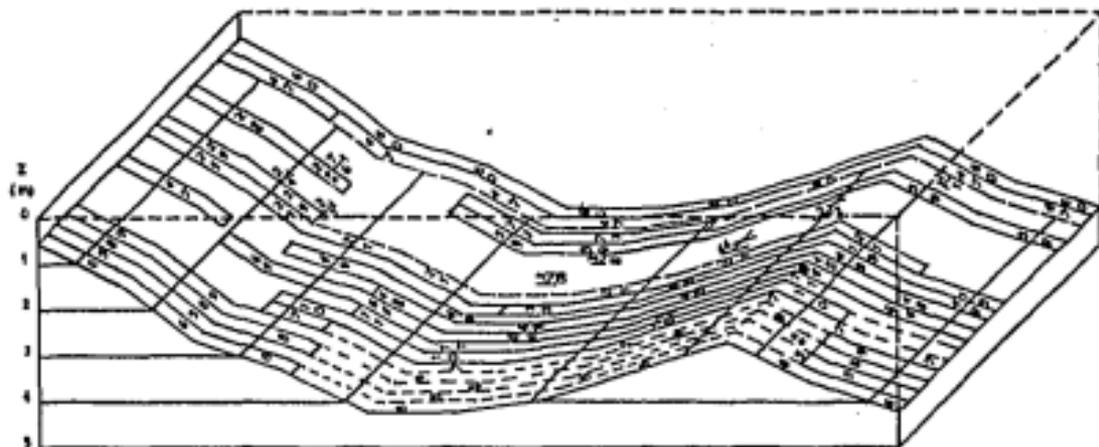


Fig. 16a Distribución sublitoral de los organismos en el transecto de Agosto 1982 en Marro de Tierra

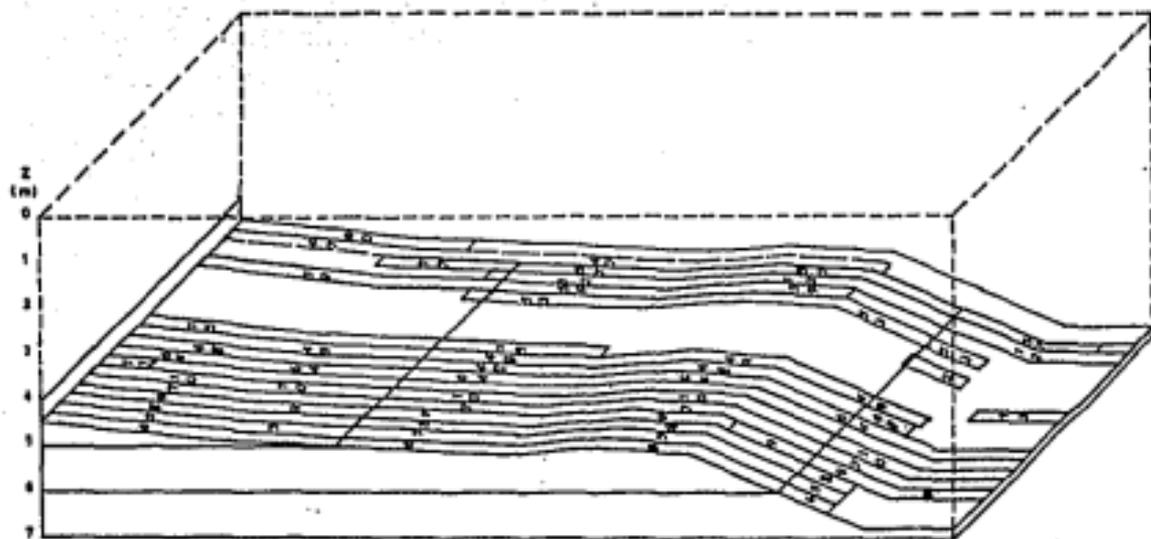


Fig. 16b Distribución sublitoral de los organismos en el transecto de Agosto 1982 en Horro de Tierra

TABLA No 17

M. DE TIERRA      CORRECCION DE MAREA      TRANSECTO  
 17-08-82      TOPOGRAFIA 66.80 cm      LONG 40 m  
 1045 Hrs      TRANSECTO 61.30 cm      RUMBO 0°

CODIGO	ESPECIE	No ORG	RANGO DE PROFUNDIDAD m	AREA DE DISTRIBUCION EN EL TRANSECTO m <sup>2</sup>
5	<u>Lophogorgia rigida</u>	96	0.00-6.48	37.25
6	<u>Lophogorgia cuspidata</u>	18	0.00-6.48	37.25
7	<u>Lophogorgia alba</u>	9	2.89-6.98	35.35
8	<u>Lophogorgia sp H</u>	11	0.00-6.48	37.25
9	<u>Pacifigorgia florae</u>	23	0.00-6.98	40.00
10	<u>Pacifigorgia agassizii</u>	6	2.70-6.98	35.35
11	<u>Pocillopora spp</u>	9	2.69-4.59	14.27
12	<u>Porites californica</u>	17	4.98-6.98	14.00
13	<u>Pavona gigantea</u>	3	6.98	2.00
15	<u>Cirratus sp I</u>	3	2.69-5.19	21.20
21	<u>Opeatostoma pseudodon</u>	12	0.00-4.21	18.00
22	<u>Leucosonia cerata</u>	1	3.00	0.10
24	<u>Cantharus sanguinolentus</u>	9	2.00	0.10
27	<u>Engina tabogaensis</u>	1	2.69	0.01
28	<u>Thais speciosa</u>	6	0.00-2.69	4.00
29	<u>Thais triangularis</u>	3	0.00-2.69	4.00
30	<u>Conus purpurascens</u>	1	4.21	0.01
31	<u>Conus nux</u>	1	3.14	0.01
38	<u>Astraea unguis</u>	1	4.21	0.01
44	<u>Calcinus californiensis</u>	2	2.52	0.01
47	<u>Echinometra vanbruntii</u>	36	0.00-5.26	34.20
48	<u>Diadema mexicanum</u>	38	2.69-6.48	31.05

TABLA No 17  
(CONT.)

CODIGO	ESPECIE	No ORG	RANGO DE PROFUNDIDAD m	AREA DE DISTRIBUCION EN EL TRANSECTO m <sup>2</sup>
49	<u>Hesperocidaris asteriscus</u>	8	2.69-6.50	33.30
53	<u>Isoetichopus fuscus</u>	3	4.98-6.48	11.25
57	<u>Rhopilema sp 1</u>	46	4.82-6.98	15.70
59	<u>Ascidia sp 1</u>	15	2.69-5.20	21.15
60	<u>Ascidia gigante</u>	11	0.00-4.91	25.00
64	<u>Haliçlona sp 2</u>	20	2.00-6.98	27.10
73	<u>Caulerpa sertularioides</u>	--	3.35-4.21	5.61
76	<u>Sargassum howellii</u>	--	2.39	0.10

de fondo se extendió hasta el inicio de la distribución del coral Pocillopora spp, el cual marca el comienzo del fondo de peñascos. Los peñascos se continuaron hasta una profundidad de casi 7 m (fig. 15b) donde fueron sustituidos por un fondo arenoso con grava dispersa.

Agosto 1982. Este transecto ocupó la posición más oriental de los tres realizados en el área noreste del morro. El esquema con la distribución de organismos comprende las figuras 16a y 16b. Cada una representa un segmento del transecto de 20 m de longitud. En la figura 16a se advierte que el cántil, de pendiente moderada, alcanzó más de 4 m de profundidad antes de dar paso a un depósito de cantos, guijarros y arena gruesa. El inicio del fondo de peñascos provocó un ligero ascenso y posteriormente un descenso de declive suave, para finalizar a los 6.8 m de profundidad en un fondo de arena con muy escasa grava.

#### GOBORITA

Enero 1981. El extremo inicial del transecto se sujetó a una eminencia rocosa que sobresalía del agua frente a la playa. La figura 17 muestra el declive inicial moderado del afloramiento rocoso, el cual a 1m de profundidad se hizo abrupto. A 4.66 m de profundidad inició un fondo de grava que posteriormente cambió a cantos sobre roca. En otros puntos del transecto, la parte superior de algunos peñascos enterrados sobresalía de la grava. Los tipos de fondo mencionados se alternaron hasta el

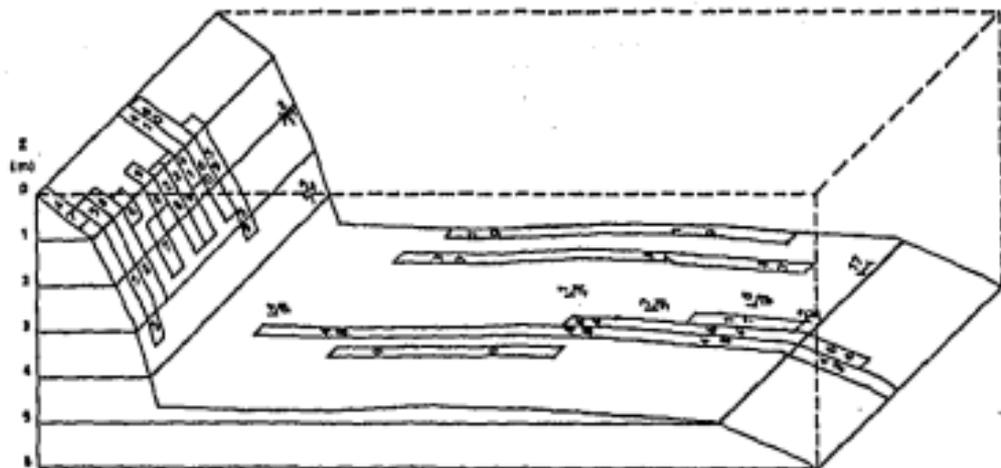


Fig. 17 Distribución sublitoral de los organismos en el transecto de Enero 1982 en Godornia

TABLA No 18

GODORNIA		CORRECCION DE MAREA		TRANSECTO	
12-01-82		TOPOGRAFIA 28,36 cm		LONG 20 m	
1445 Hrs		TRANSECTO 26,44 cm		RUMBO 45°	
CODIGO	ESPECIE	No ORG.	RANGO DE PROFUNDIDAD m	AREA DE DISTRIBUCION EN EL TRANSECTO m <sup>2</sup>	
5	<u>Lophogorgia rigida</u>	84	0.50-3.58	3.40	
6	<u>Lophogorgia cuspidata</u>	7	0.74-1.39	0.80	
7	<u>Lophogorgia alba</u>	2	1.55-3.00	1.30	
8	<u>Lophogorgia sp H</u>	27	0.50-3.00	3.00	
9	<u>Pacifigorgia floran</u>	15	0.61-4.72	6.20	
11	<u>Pacillopora spp</u>	4	4.79-4.92	2.40	
12	<u>Porites californica</u>	1	4.72	0.01	
17	<u>Sabella melanostigma</u>	--	4.92	0.25	
19	<u>Spirobranchus spinosus</u>	12	4.61-4.81	7.45	
21	<u>Opogostoma pseudodon</u>	3	2.10	0.10	
28	<u>Thais speciosa</u>	8	0.85-2.72	2.10	
29	<u>Thais triangularis</u>	5	0.85-2.72	2.10	
37	<u>Serpulorbis margaritaceus</u>	21	4.61-4.86	8.90	
41	<u>Chama echinata</u>	3	0.00-1.75	2.35	
47	<u>Echinometra vanbruntii</u>	12	0.00-0.74	1.20	
48	<u>Diadema mexicanum</u>	59	4.66-6.00	14.00	
49	<u>Hesperocidaris asteriscus</u>	1	4.66	0.01	
53	<u>Isostichonus fuscus</u>	1	4.92	0.01	
57	<u>Rhondelea sp 1</u>	2	3.58	0.01	
59	<u>Ascidia sp 1</u>	6	0.75-3.40	3.60	
60	<u>Ascidia gigante</u>	4	0.10-2.00	2.55	
64	<u>Halielona sp 2</u>	3	4.64-5.50	6.50	
68	<u>Hopliscerida indeterminada 1</u>	1	4.85	0.01	
75	<u>Haliameda discoides</u>	1	4.70	0.01	

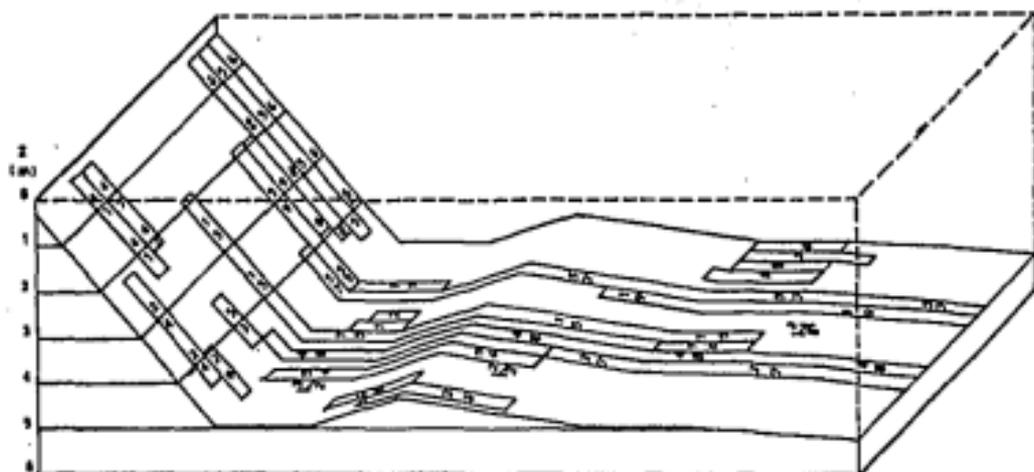


Fig. 18a Distribución sublitoral de los organismos en el transecto de Agosto 1982 en Godornia

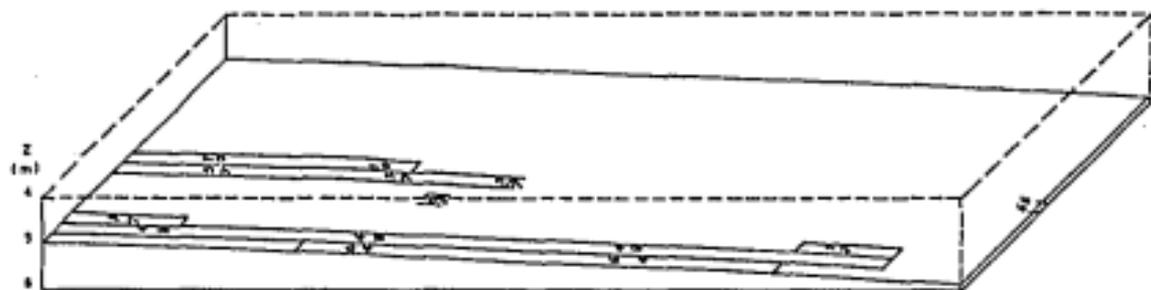


Fig. 18b Distribución sublitoral de los organismos en el transecto de Agosto 1982 en Godornia

TABLA No 19

CODIGO	ESPECIE	No ORG.	RANGO DE PROFUNDIDAD m	AREA DE DISTRIBUCION EN EL TRANSECTO m <sup>2</sup>
18-08-82 1100 Hrs	CORRECCION DE MAREA TOPOGRAFIA 55.90 cm TRANSECTO 53.68 cm		TRANSECTO LONG 40 m RUMBO 96°	
1	Género A	8	4.95	1.20
2	<u>Acalophea diegensis</u>	22	4.95	1.00
5	<u>Lophogorgia rigida</u>	69	0.00-4.44	8.18
6	<u>Lophogorgia cuspidata</u>	10	0.00-3.94	6.70
8	<u>Lophogorgia sp. II</u>	21	0.00-4.24	7.10
9	<u>Paciflogorgia flava</u>	7	1.94-3.94	5.00
11	<u>Paciflogorgia spp</u>	5	4.95	2.00
12	<u>Porites californica</u>	2	5.63-5.75	2.10
15	<u>Cicratulus sp I</u>	6	1.90-4.95	13.95
17	<u>Solenia melanostigma</u>	--	4.93	2.00
19	<u>Spirobranchus spinosus</u>	6	4.93-5.20	14.25
22	<u>Leucozonia carasa</u>	1	4.54	0.01
23	<u>Latirus sumans</u>	1	5.25	0.01
24	<u>Cantharus sanguinolentus</u>	3	2.14-4.44	3.00
28	<u>Thais spaciola</u>	4	4.32-4.65	3.38
29	<u>Thais triangularis</u>	11	3.95-4.93	3.30
32	<u>Muricanthus princeps</u>	2	4.95	0.10
37	<u>Serpulorbis parviorificatus</u>	8	4.93-5.05	10.50
38	<u>Astraea unguis</u>	1	4.98	0.01
41	<u>Chama achinea</u>	9	0.00-2.50	2.80
47	<u>Echinometra vancouveri</u>	11	0.00-2.14	2.38
48	<u>Diadema mexicanum</u>	75	2.14-5.75	24.76
53	<u>Isostichopus fuscus</u>	7	3.44-4.44	1.33
54	<u>Maerhynchia spp</u>	--	4.32-4.93	6.00
57	<u>Rhopilema sp I</u>	12	3.89-5.20	23.85
59	<u>Ascidia sp I</u>	19	1.90-4.95	3.95
64	<u>Haliclona sp 2</u>	15	5.15-5.63	17.71
66	<u>Aplysina fulva</u>	1	5.83	0.01

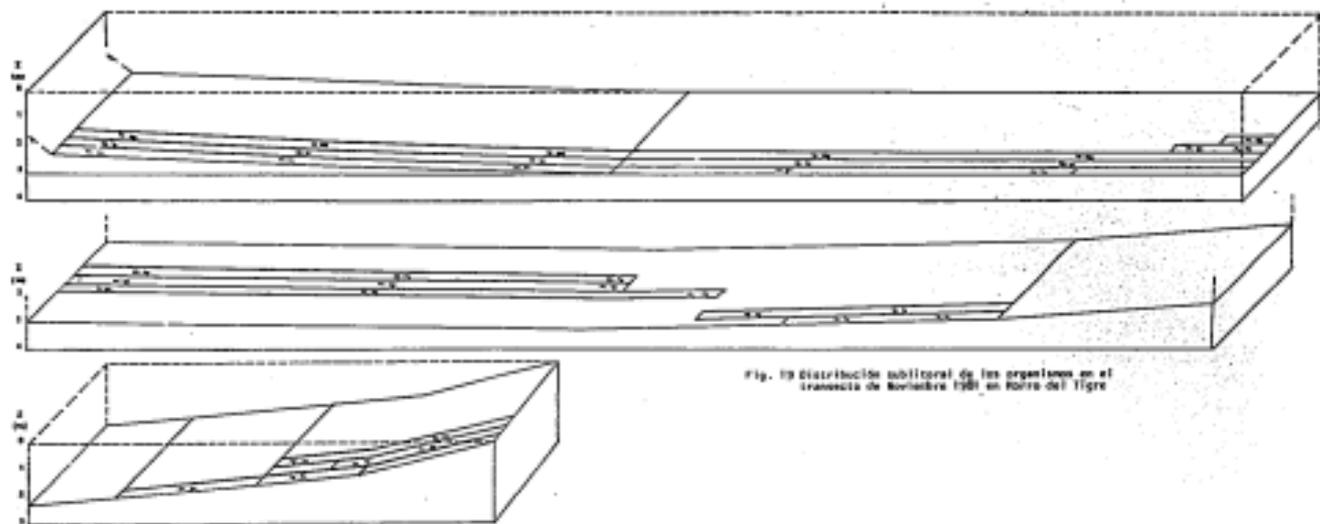


Fig. 19 Distribución subitoral de los organismos en el transecto de Noviembre 1961 en Roca del Tigre

TABLA No 20

M. DEL TIGRE      CORRECCION DE MAREA      TRANSECTO  
 10-11-81      TOPOGRAFIA 5.00 cm      LONG 112.5 m  
 1005 Hrs      TRANSECTO 5.00 cm      RUMBO 45 °

CODIGO	ESPECIE	No ORG	RANGO DE PROFUNDIDAD m	AREA DE DISTRIBUCION EN EL TRANSECTO m <sup>2</sup>
11	<u>Pocillopora</u> spp	24	2.25-3.10	46.70
14	<u>Zoanthus donae</u>	--	0.00-1.30	6.50
16	<u>Idanthyrsus ornamentatus</u>	++	3.00-3.30	21.00
41	<u>Chama echinata</u>	18	0.00-1.55	9.15
47	<u>Echinometra vonbrunti</u>	40	1.20-2.00	9.15
48	<u>Diadema mexicanum</u>	20	2.25-3.00	45.00
52	<u>Ludwigothuria kefersteini</u>	8	3.00-3.30	21.00
64	<u>Haliciona</u> sp 2	126	2.25-3.20	56.70
75	<u>Halimeda discoidea</u>	50	3.00-3.30	28.50

++ En un bloque de 15 cm<sup>3</sup>  
 se contaron 896 individuos

final del transecto. El transecto finalizó sin haber alcanzado fondo arenoso después de recorrer 20 m.

Agosto 1982. Este transecto se sujetó a una eminencia rocosa adyacente a la utilizada en Enero para fijar el transecto. La secuencia de los tipos de fondo fué similar a la observada en Enero. El esquema de la distribución de organismos se ha dividido en 2 figuras, 18a y 18b. Cada una de ellas representa 20 m de la longitud total del transecto.

#### MORRO DEL TIGRE

Noviembre 1981. El transecto se extendió desde un punto situado en la zona noreste del morro, aproximadamente a 15 m de la orilla y 2.5 m de profundidad, en dirección hacia tierra firme. El fondo de cantos y peñascos tuvo una extensión de 21 m a partir del inicio del transecto, a los 24 m el fondo presentó áreas extensas cubiertas por arrecifes de Idanthyrus ornamentatus y el alga Halimeda discoidea, hasta el inicio de un cantil de pendiente moderada. La figura de la distribución de organismos consta de tres secciones, al extremo derecho de una sección continúa en el extremo izquierdo de la sección inferior. Morro del Tigre se encontraba hacia el extremo izquierdo en la figura 18 y el extremo derecho corresponde a la orilla en la costa.

Marzo 1982. El transecto se inició en el nivel cero de marea, el declive del cantil cambió de moderado a suave a 1.5 m de

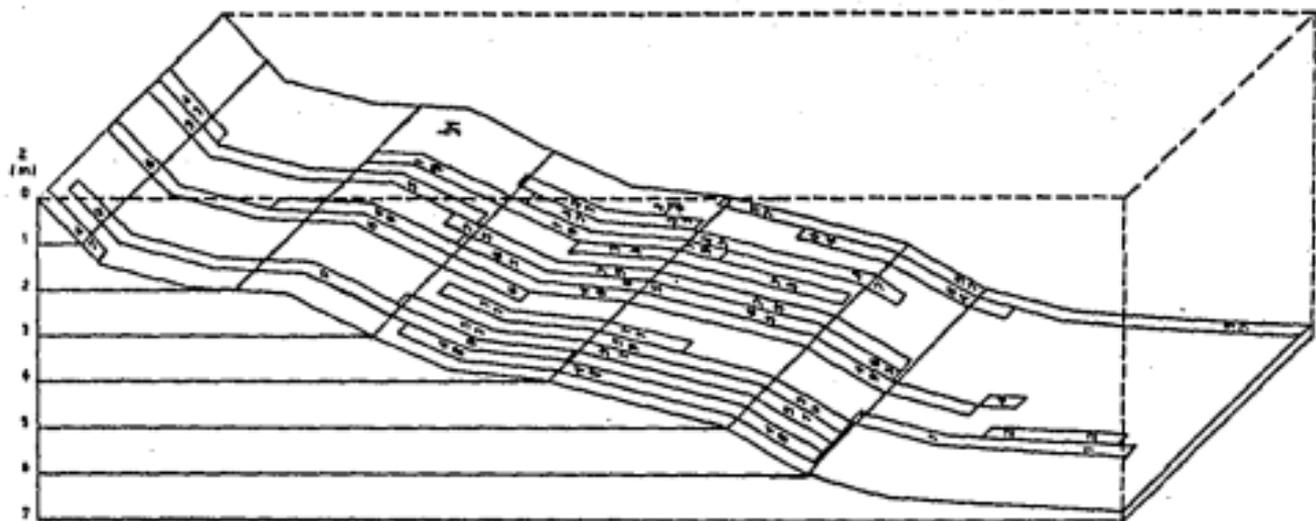


Fig. 20 Distribución sublitoral de los organismos en el transecto de Marzo 1982 en Morro del Tigre

TABLA No 21

M. DEL TIGRE CORRECCION DE MAREA TRANSECTO  
 24-03-82 TOPOGRAFIA 5.34 cm LONG 25 m  
 1103 Hrs TRANSECTO 2.00 cm RUMBO 47°

CODIGO	ESPECIE	No ORG.	RANGO DE PROFUNDIDAD m	AREA DE DISTRIBUCION EN EL TRANSECTO m <sup>2</sup>
1	Género A	23	5.95-6.70	6.00
2	<i>Alaophanin diogenis</i>	42	6.51-6.68	2.80
3	<i>Audouinia</i> sp 1	13	2.05	0.03
4	<i>Tubularia multisepticulata</i>	13	0.45-6.50	0.70
5	<i>Lophogorgia rigida</i>	20	0.00-2.98	8.05
6	<i>Lophogorgia cuspidata</i>	22	0.00-3.75	10.00
9	<i>Pocillopora flosca</i>	23	0.25-4.00	11.69
11	<i>Pocillopora</i> spp	4	3.15-4.45	5.50
19	<i>Sairobranchus sepiosus</i>	91	2.00-4.20	8.00
21	<i>Genatosigma pseudodon</i>	4	2.95-3.95	4.00
34	<i>Fasciolaria princeps</i>	1	3.85	0.01
37	<i>Sarcularbia margaritacea</i>	83	3.20-5.40	8.35
41	<i>Chama echinata</i>	15	0.00-1.38	1.85
47	<i>Echinometra vanbrunti</i>	26	0.00-1.38	1.85
48	<i>Diodora mexicana</i>	17	3.18-5.98	9.50
49	<i>Hesperacidaria asteriscus</i>	3	1.95-6.45	16.00
51	<i>Cocumaria californica</i>	--	2.98-5.98	10.00
57	<i>Rhopilema</i> sp 1	22	3.95-6.75	13.00
59	<i>Ascidia</i> sp 1	18	3.98-5.98	6.00
64	<i>Helicidina</i> sp 2	2	4.45-6.20	4.95
65	<i>Mycale microsigmatosa</i>	--	2.95-5.95	10.00
73	<i>Caulerpa sertularioides</i>	4	3.75-4.95	6.00
75	<i>Halimeda discoides</i>	6	2.70-5.95	11.02

profundidad y así continuó hasta el inicio de un fondo de rocas enterradas en grava hacia los 2 m de profundidad, aumentando cada vez más el contenido de arena, hasta hacerse dominante por abajo de los 6 m de profundidad.

Un rasgo característico del fondo en El Manzanillo, lo fueron las poblaciones de algas clorofitas. En Morro del Tigre y Morro de Tierra al igual que en esta localidad, el alga Halimeda discoidea fué frecuente, sobre todo en el fondo de los canales (Tablas 20 y 14). En El Manzanillo la presencia de "praderas" del alga Dictyota crenulata en fondo de grava es otro rasgo característico de esa localidad. Contramar no presentó algas de crecimiento notorio.

Haliciona sp 2 fué la única esponja presente en todas las localidades, llegando a ser numerosa y a distribuirse en áreas extensas dentro del transecto. La presencia de otras esponjas de tamaño suficientemente grande para ser notorias fué escasa. Tanto Haliciona sp 2 como Galyspongia sp 2 presentaron un mayor crecimiento por abajo de los 5 m de profundidad (Tablas 6, 7, 9, 18 y 21).

Exceptuando El Manzanillo, en todas las áreas de muestreo se registraron hidrozoarios al menos en uno de los transectos. Al descartar esta localidad, el Género A (Plumulariidae) estuvo presente en todas las áreas de muestreo de manera constante y Agaophenia diegensis sólo en Contramar no fué detectada dentro

de los transectos. De las especies que se distinguen a simple vista, éstas fueron las más comunes, siguiéndoles Eudendrium sp1 y Tubularia multitentaculata. El área que ocuparon en los transectos fué comunmente reducida, pues aunque el número de colonias hidroides en ocasiones fué grande, su tamaño es muy pequeño (Tabla 6). Zoanthus danae ocurrió en los transectos de Noviembre y Enero en El Manzanillo y de Noviembre en Morro del Tigre, sobre grava cementada o roca, pero sólo en los primeros metros de profundidad.

De las 5 especies de gorgónidos constantemente presentes en los transectos, Lophogorgia cuspidata, L. rigida, L. sp.H y Pacificorgia flora presentaron una clara tendencia a distribuirse en niveles cercanos a la superficie y cuando se encontraron a mayor profundidad (Tabla 17), coincidieron con la presencia de corrientes fuertes. L. rigida fué la más numerosa de las especies en todos los transectos, pero a profundidades mayores de 3 m L. alba fué el gorgónido característico, gracias a que prospera en áreas de poca corriente, en fondos de roca o grava en esas profundidades.

Los corales más frecuentes en los transectos fueron Pocillopora lacera, Pocillopora robusta (llamados en conjunto Pocillopora spp) y Porites californica. Pocillopora spp se presentó a profundidades que varían desde 1.91 a 8.95 m de profundidad (Tablas 7 y 8 respectivamente), pero parecen ser más frecuentes en

fondos poco profundos, sujetos a poca sedimentación y a un oleaje relativamente fuerte, según se infiere por su abundancia en El Manzanillo. P. californica ocurrió comunmente por abajo de los 5 m de profundidad, en fondos sujetos a sedimentación de partículas finas. El coral Pavona gigantea también se presentó en algunos de los transectos, al parecer es un organismo adaptable a las condiciones del medio, ya que se presentó tanto en áreas con escasa sedimentación (Tabla 6 y 7) como de sedimentación moderada (Tabla 15) y en fondos sujetos a diferentes niveles de luminosidad y de diferente profundidad (Figuras 12 y 18).

De los poliquetos, sólo Spirobranchus spinosus llegó a ser numeroso y a la vez tener una área de distribución extensa en el transecto (Tablas 8, 14 y 21) en fondos de grava. Idanthyrus ornamentatus fué su contraparte en áreas arenosas (Tabla 21), llegando a formar arrecifes de arena que cubrían hasta en un 60 % el fondo en algunas áreas. El resto de los poliquetos dependen de la presencia de arena entre y bajo las rocas o grava para poder establecerse y sobrevivir.

La variabilidad de las especies de moluscos de un transecto a otro, tanto en la misma localidad como entre localidades fué muy grande. No obstante, hubo dos moluscos característicos en dos tipos de fondo diferentes. Chama echinata en acantilados y cantiles cerca de la superficie del agua y Serpulorbis

margaritaceus sobre fondos de grava a profundidades variables.

En cantiles, acantilados y fondos de grava cementados por algas el equinodermo típico en el inicio de la región sublitoral fué Echinometra vanbrunti. (figura 8). No obstante que el área en que se distribuye es regularmente pequeña, su número llega a ser elevado (Tabla 20). Diadema mexicanum fué el erizo con mayor área de distribución en los transectos, sólo en 2 de ellos no se presentó y únicamente en El Manzanillo su número en los transectos fué reducido. Aunque la profundidad y el tipo de fondo en que se distribuyó fué variable, se encontró predominantemente en fondos de grava. El erizo Hesperocidaris asteriscus fué encontrado casualmente en oquedades de las rocas o entre los cantos o cavidades en coral muerto, en este último sustrato se le observó más frecuentemente, aunque en general su número y la profundidad a que se le encuentra es variable. Cucumaria californica fué el holoturoideo con mayor área de distribución en los transectos, su número no fué determinado en los transectos, pero en uno de los cuadrantes (0.25 m<sup>2</sup>) fueron colectados 32 individuos (Morro de Tierra, Nov 81, 3 m prof). En algunos de los transectos las áreas de distribución de D. mexicanum y C. californica coincidieron. El holoturoideo más grande y común en fondos de roca fué Isostichopus fuscus, en grava-arenosos lo fué Ludwigothuria kefersteini.

La ascidia Rhopileta sp 1 ocurrió como un rasgo constante

en los transectos. Se presentó principalmente a más de 5 m de profundidad en fondos sujetos a sedimentación, llegando a ser numerosa (Tabla 16).

Las características más distintivas para cada localidad pueden resumirse de la siguiente forma: En El Manzanillo, la presencia de la plataforma coralina, la escasez de erizos Diadema mexicanum, de gorgónidos, de hidrozoarios, de Chama echinata y la extensión ocupada por las poblaciones de Halimeda discoidea, Dictyota spp y Caulerpa spp. En Contramar, la pobreza ficoflorística contrastante con la variedad de las poblaciones faunísticas, especialmente en fondos de grava. En Morro del Tigre, la presencia de arrecifes de Idanthyrsus ornamentatus y H. discoidea en medio de un canal limitado por fondos de grava y arena poblados por D. mexicanum y Ludwigothuria kefersteini, así como grandes extensiones de los acantilados cubiertos por el erizo E. vanbrunti y los crecimientos de algas filamentosas sobre fondos de grava a profundidad. En Morro de Tierra las variadas poblaciones de moluscos depredadores que deambulan sobre el característico fondo de peñascos y en los huecos que quedan entre ellos, la población de D. mexicanum. En Godornia, el no presentar rasgos sobresalientes.

Durante el desarrollo de este estudio se han encontrado simbiosis entre diferentes organismos; sobre Diadema mexicanum se presentó Stenorhynchus debilis; sobre Pocillopora spp ocurrie-

ron los moluscos Jenneria pustulata, Queyula madreporarum y el cangrejo Irgozia ferruninea; dentro de la cavidad del manto de Pinctada mazatlanica comunmente habita una pareja de palemonidos Pontonia nargarita; sobre los gorgónidos se colectó al porcelánido Orthochela pumila, los caprélidos Caprella angusta y C. squillbra, algunos cirripedios Balanus sp 1, ofiuroideos Ophiotrichidae indeterminados y los moluscos Pteria sterna y Simnia aequalis y en los canales de esponjas como Gallyspongia sp 2, algunos ofiuroideos de las familias Ophiactidae y Ophiotrichidae, varios cangrejos porcelánidos, alfeldos y anfipodos pequeños.

De una forma general, se pueden mencionar 5 asociaciones epibentónicas que se presentan comunmente en la región de Zihuatanejo, Gro.

La asociación de Octocorales - Lithothamnia, presente en la parte superior de los cantiles y eminencias rocosas del fondo. Las algas que la componen pueden pertenecer a los géneros Lithothamnium ó Lithophyllum y los gorgónidos son L. rigida, L. cuspidata, L. sp H y Pacificorgia flgrae. Una variante se presenta a profundidades mayores de 3 m, con la integración de Lophogorgia alba y en ocasiones la ausencia de las algas corallinas.

La asociación de Diadema mexicanum - Cucumaria californica, presente en fondos de grava y algunos de grava arenosa. Las co-

rientes regularmente no son fuertes y la pendiente generalmente es menor a  $45^\circ$  en los sitios en que se presenta la asociación.

La asociación de Idanthyrsus ornamentatus, que en ocasiones se presenta junto con Halimeda discoidea en fondos de arena y grava en la parte central de canales y otros sitios de corriente fuerte.

La asociación de Pocillopora lacera - Pocillopora robusta, presente en fondos de grava poco profundos ( $\approx 3$  m), en aguas transparentes y en fondos de pendiente menor a  $30^\circ$ .

Las asociaciones de profundidad, que son en realidad 3 asociaciones que se presentan después de los 5 m de profundidad. En fondos de grava o peñascos donde el agua presenta partículas en suspensión se encuentran Rhopilela sp 1 - Porites californica. En fondos de arena con grava Oreaster occidentalis - Mithrodia bradleyi y en fondos de cantos con gran transparencia del agua las esponjas que forman una asociación son Aplysina fulva - Axinella reticulata.

#### DISCUSION

##### EFICIENCIA DEL MUESTREO

Las tres dificultades que disminuyeron la eficiencia de las

técnicas de muestreo fueron: el movimiento del agua, la pérdida de material biológico y la omisión involuntaria de algunos organismos.

El movimiento del agua dificultó el mantener una posición fija en el fondo, provocando un elevado desgaste físico, un mayor consumo de aire y aumentando el tiempo del muestreo. Además este factor es uno de los causantes de la pérdida de material biológico, el cual al ser arrancado del sustrato a menudo es arrastrado fuera del alcance del investigador. La ingestión por los peces es el otro factor.

Es lógico suponer que la topografía irregular del sustrato propiciara que algunos organismos pasaran desapercibidos al investigador, sobre todo si eran de tamaño muy pequeño e inconspicuos o de hábitos crípticos.

Estos problemas no invalidan las afirmaciones acerca de la distribución de las especies, pues las poblaciones más comunes de organismos fueron observados constantemente en condiciones físicas similares en las diferentes áreas de muestreo.

La técnica de transectos permitió conocer objetivamente el tipo, número y distribución de los organismos en acantilados y cantiles rocosos y la técnica de cuadrantes resultó útil en el caso de organismos pequeños o de hábitos crípticos, ya que la atención se centra sobre una pequeña porción de terreno bien

delimitada. No obstante, en fondos de peñascos y de grava arenosa, las dificultades por omisión y pérdida de material se hacen más importantes, sobre todo en lo que respecta a infauna.

En base a la experiencia de éste trabajo se sugiere que para efectuar un muestreo cuantitativo de la comunidad bentónica rg cosa se desarrolle una técnica que economice tiempo y esfuerzo. Se propone una que cuente con las siguientes etapas; se debe ser capaz de reconocer in situ la mayor parte de las especies que componen la comunidad. Se debe seleccionar una área de estudio acorde con el personal que se disponga para efectuar el muestreo y sobre ella centrar todo el esfuerzo. Hacer un levantamiento topográfico por medio de transectos localizados a intervalos regulares. Realizar un muestreo por estratos en base a profundidad y tipo de fondo, empleando fotografías de áreas de dimensión conocida (Lundálv, 1976) y en terrenos de grava complementar la información con cuadrantes, con los que se puede obtener la infauna hasta una profundidad de 10 cm. Se ría muy recomendable que para efectuar los cuadrantes se conta se con un muestreador de succión

COMPARACION DEL ESQUEMA DE ZONACION PROPUESTO PARA  
LA REGION DE ZIHUATANEJO CON EL ESQUEMA "UNIVERSAL"  
DE STEPHENSON Y STEPHENSON (1949)

Stephenson y Stephenson (1949, 1972) señalan que en las costas rocosas existen rasgos generales de zonación ampliamente exten

cidos, frecuentemente recurrentes y quizá de ocurrencia universal. Estos rasgos los resumen en tres zonas principales: una zona de Littorina superior, una zona de cirripedios en el centro y una zona inferior, más húmeda, de población variable. Además mencionan que hay típicamente una zona negra de mixofíceas o zona de líquen en un nivel elevado y una incrustación de Lithothamnia sobre todas las partes inferiores de las rocas y sobre la zona de Littorina, hay frecuentemente otras zonas distinguidas por líquenes de color (naranja, gris, verde, blanco o pardo) pertenecientes a especies diferentes de aquélla característica de la zona negra.

Al comparar el esquema propuesto para la zona de estudio con el esquema general de estos autores, se encontraron semejanzas y diferencias. En la región de Zihuatanejo se presentan la zona de líquenes de color (supralitoral), la zona de Littorina (franja supralitoral) en un nivel superior y la incrustación de Lithothamnia en un nivel inferior (zona mesolitoral inferior y franja infralitoral).

Sin embargo, la zona negra de mixofíceas fué ausente y en la zona mesolitoral fué más evidente la población de chámidos que la de cirripedios.

La ausencia de la zona negra podría atribuirse al pequeño ran-

go de mareas y la fuerte insolación que actúan en la región de Zihuatanejo. Estos factores limitarían el desarrollo de los líquenes o cianofitas que forman la zona negra en niveles superiores, al provocar un descenso en la humedad que llega hasta esos niveles. Otra posible explicación podría ser el que en algunas localidades el límite con la vegetación terrestre se alcanza pocos metros por arriba del nivel del mar, aunque esto no explica su ausencia en los acantilados que alcanzan gran altura.

En cuanto a la escasez de cirripedios, Tovar y Sánchez (1974) reportan haber encontrado larvas de estos organismos en la bahía de Zihuatanejo y Stuardo et. al. (1974) mencionan la ocurrencia de Balanus amphitrite, B. tintinnabulum y Polycipes elegans en la l. Ixtapa. La ausencia actual de P. elegans en el área puede deberse a un mal manejo del recurso, ya que Stuardo et. al. (1974) mencionan que era consumido en la región, sin embargo, el antecedente de la presencia de Balanus spp en esa época en l. Ixtapa no aclara si las especies formaban bandas definidas, al menos en algunas áreas. Lo anterior sugiere dos posibles explicaciones para que en la actualidad los balánidos no formen bandas definidas en la zona mesolitoral: se debe a que habiendo sido abundantes en esa época, por algún cambio desconocido en el medio su población declinó y los chámidos los reemplazaron, o bien a que los chámidos siempre han tenido una habilidad competitiva mayor que los balánidos.

en la región. La ausencia de la banda mesolitoral de cirripe-  
dios y de la banda negra de mixofíceas en la franja supralito-  
ral se contraponen a la universalidad propuesta por Stephenson  
y Stephenson (1949).

#### COMPARACION DEL ESQUEMA DE ZONACION PROPUESTO PARA LA REGION DE ZIHUATANEJO CON OTROS REPORTADOS PARA EL PACIFICO

En la Tabla 2 figuran los nombres de algunos autores que han  
realizado estudios de zonación en norteamérica, así como los  
sitios para los que han reportado esquemas zonales. A continug  
ción se mencionan los cambios más importantes que se presentan  
en la composición de las zonas o franjas litorales a medida  
que disminuye la latitud y se señalan las similitudes o dife-  
rencias que existen con la región de Zihuatanejo, Gro.

Las localidades situadas en la frontera de los Estados Unidos  
y Canadá (EUA - CAN), presentan un clima templado frío. En la  
región de La Jolla, Cal., el clima es templado cálido. En Pueg  
to Peñasco, Son. en el Golfo de California, el clima es de ca-  
rácter subtropical y en Zihuatanejo es tropical.

Zihuatanejo presenta el mínimo rango de mareas, con 60 cm, P.  
Peñasco, Son. el máximo, con más de 7 m y las regiones de EUA -  
CAN y California tienen rangos del orden de 2 - 3 m y 1.8 - 2.1  
m respectivamente.

La franja supralitoral está presente en todas las regiones. El género Littorina es el rasgo dominante, aunque la especie de Zihuatanejo y P. Peñasco (L. aspera) es sustituida por especies homólogas a mayor latitud. En P. Peñasco y Mazatlán ocurre L. modesta, que no fué observada en Zihuatanejo, no obstante que su rango de distribución se extiende más al sur. El molusco Merita scabricosta es un equivalente ecológico de Littorina, que se presenta en regiones tropicales, por que sólo se reporta para P. Peñasco y Zihuatanejo.

La zona negra de mixofíceas no se apreció en Zihuatanejo, está presente en el resto de las regiones como un cinturón continuo o al menos como manchas. Sus componentes varían de líquenes tipo Verrucaria al norte, pasando por algas rodofitas en California, hasta cianofitas y otros líquenes (Umbilicaria) en el Golfo de California.

La zona mesolitoral superior es dominada en la región de EUA - Can, Pacific Grove, Cal. y P. Peñasco, Son., por cirripedios, que cubren franjas notorias. En base a estos organismos la zona mesolitoral puede ser dividida en subzonas. Los géneros y especies de cirripedios cambian con la latitud, coincidiendo el Balanus fissus, B. tintinnabulum y algunas especies de Chthamalus, en La Jolla y P. Peñasco. En la región de La Jolla, los cirripedios se distribuyen en parches discontinuos, lo que provoca que sean más notorias las lapas del género Acmaea. En

la región de Zihuatanejo no se detectaron cirripedios en esta zona; siendo escasos en todas las áreas de colecta en niveles inferiores. El que éste sea un fenómeno local que no se extiende a menor latitud, se infiere de los estudios de Paine (1966) en el Golfo de Nicoya, Costa Rica, quien reporta un dominio por mytilidos y cirripedios en la región litoral, sin mencionar si forman bandas y de Menge y Lubchenco (1981) quienes señalan que en Panamá la depredación previene la existencia de una zonación definida, aunque los cirripedios existen sobre las rocas en la región litoral.

En la zona mesolitoral inferior de la región EUA - CAN, predomina un cinturón del alga feofita Fucus, así como Sargassum, Ulva y Gigartina. Estas algas cubren otras algas de apariencia musgosa e incrustaciones de Lithothamnium. En la región de Pacific Grove, Cal., el cinturón de Fucus desaparece para dar paso a una turba de rodofitas, que en sitios expuestos pueden ser coralinas solamente. Para P. Peñasco se menciona la existencia de esta turba de algas, aunque no se mencionan sus componentes. Los géneros importantes en Zihuatanejo como integrantes principales de esta turba coinciden con algunos de importancia menor en Pacific Grove, Cal. y algunas especies coinciden con las descritas para La Jolla, Cal.. En La Jolla, Cal., se señala la presencia de abundantes bivalvos chámidos en esta zona, los cuales se continúan hacia niveles inferiores y pueden ser cubiertos por la turba de algas, como ocurre en Zihuatanejo. Es importan-

te señalar que algunas de las algas que se reportan para P. Pañasco, ocurren también en Zihuatanejo en niveles similares, como Ulva, Caulerpa, Codium, Dictyota, Sargassum y Padina durvillaei. Colpomenia sinuosa se reporta para el Golfo de California y el autor la ha observado estacionalmente sobre las franjas de cirripedios en Mazatlán, Sin.

La franja infralitoral desde la región de EUA - CAN hasta Pacific Grove, Cal. se caracteriza por sus poblaciones de laminariales. Esta tendencia general de predominio de algas pardas (Laminariales o Fucales) en latitudes mayores y su reemplazo por algas rojas formadoras de turbas al decrecer la latitud, ha sido explicado en base a un gradiente térmico en la temperatura del agua, que determina la distribución geográfica de las algas marinas (Lewis 1964, Thom 1980), aunque recientemente se ha formulado otra explicación, basada en la presión de un intenso pastoreo por erizos y la persistencia de las algas formadoras de turbas bajo esta presión gracias a una combinación de amplia dispersión, reducción de la estacionalidad reproductiva y rápido crecimiento (Sousa *et. al.* 1981). Esta presión de pastoreo es ejercida en California por el erizo púrpura Strongylocentrotus purpuratus, que tiene su equivalente ecológico en zonas más cálidas en Echinometra vanbrunti, presente en Zihuatanejo en la franja infralitoral. Se ha demostrado que las poblaciones densas de erizos pueden dramáticamente alterar la cosecha en pie, la composición específica y la estructura

de una comunidad algal entremareas y que el pastoreo intenso puede reducir la vegetación a la sola ocurrencia de coralinas incrustantes (Paine y Vadas 1969, Dayton 1975 y Sousa *et. al.* 1981). Un mecanismo de defensa de las algas ante esta presión de pastoreo es la reproducción vegetativa, que en muchas comunidades de turba, tropicales, se manifiesta como un hábito de crecimiento estolonífero (Sousa *et. al.* 1981).

Debido a su carácter subtropical y tropical, el Golfo de California y la región de Zihuatanejo tienen diferencias muy grandes con las regiones restantes. Estas diferencias son: la ausencia de laminariales en la franja infralitoral y la ausencia de cirripedios pedunculados (*Polycipes*) y camas de mejillón (*Mytilus*) en la zona mesolitoral.

En la frontera de EUA - CAN, en la región litoral, existen numerosas especies de osteroides (6 sp) y laminarias (10 sp) y el tamaño de los organismos en esta región es enorme (Kozloff (1973). Al disminuir la latitud la riqueza específica disminuye en estos grupos, así como el tamaño de los habitantes de la región litoral. Aunque se ha mencionado que las estrellas de mar *Pisaster*, presentes a lo largo de la costa de los Estados Unidos, tienen su equivalente ecológico en el Golfo de California en *Helianaster* (Brusca, 1980). En la región de Zihuatanejo, Gro. las estrellas de mar de gran tamaño *Oreaster occidentalis*, *Nidorellia armata* y *Mithrodia bradleyi*, nunca se presentaron a

menos de 3 m de profundidad.

El género Acnaga, que en Pacific Grove, Cal. llega a tener 15 especies, no se presenta en la provincia Panámica (Keen, 1971).

En todas las regiones en que se han realizado estudios de zonación litoral, se han presentado gasterópodos depredadores de la familia Thaididae, sin embargo, aunque en el área de P. Peñasco, Son. y Mazatlán, Sin. se han reportado en la zona mesolitoral fuera del agua Thais biserialis y T. speciosa, en Zihuatanejo sólo se observaron esporádicamente en la franja infralitoral, mientras que en la región sublitoral su frecuencia fué mayor. Ya que la dieta de este género consiste de cirripedios y mejillones principalmente (Connell 1961b, 1970, Keen 1971), su escasez en la región litoral puede explicarse por un cambio en su distribución hacia la región sublitoral, causado por la ausencia de cirripedios en número suficiente para sostener las poblaciones de Thais spp en la región litoral.

La mayor similitud faunística se presentó con P. Peñasco, Son. (vide Brusca, 1980) y con Mazatlán, Sin. (Der Heiden y Hendrickx, 1979), aunque existen similitudes importantes en la zonación con la región de La Jolla, Cal., entre las que destacan la presencia de extensas áreas cubiertas por Lithothamnium y chámidos en niveles inferiores.

Es lamentable que en la literatura revisada no se encontrasen

estudios sobre zonación a menor latitud, los únicos trabajos que mencionan algo acerca de la distribución de organismos en la región litoral son el de Paine (1966) y el de Menge y Lubchenko (1981). No obstante, existen en Panamá estudios sobre la ecología de Merita scabricosta (Garrity y Levings 1981 y Levings y Garrity 1983), de la función de los cangrejos conensales sobre Pocillopora (Glynn, 1983) y de la ecología de cangrejos hermitaños (Bertness, 1981).

#### CAUSAS DE VARIACION EN LA DISTRIBUCION DE LOS ORGANISMOS

Tanto los factores físicos como los químicos, biológicos e históricos, además de tener un efecto individual interactúan entre sí, dando como resultado la distribución de organismos que se observó en Zihuatanejo, Gro.. No existe información para realizar una discusión acerca de cómo estos factores afectan la presencia y abundancia de las diferentes poblaciones en esta región; no obstante, se exponen a continuación algunas apreciaciones efectuadas directamente en los sitios de muestreo.

En la región litoral el oleaje acentúa el efecto de una marea de corta amplitud, al provocar un ensanchamiento de las franjas de organismos y su desplazamiento a niveles superiores a los que ocuparían bajo la sola influencia de la marea. La microtopografía de las rocas, por la presencia de irregularidades y hen-

diduras, también provoca un desplazamiento hacia niveles superiores, de organismos que normalmente ocupan niveles más bajos (Lewis 1964, Newell 1970). Esto es posible porque la humedad se conserva por más tiempo en esas irregularidades. Estos factores (oleaje y microtopografía) junto con los cambios de pendiente de la costa, son las causas principales de las variaciones observadas respecto al esquema general de zonación litoral propuesto. En la figura 4 estas variaciones se muestran como discontinuidades de las barras que representan la distribución de las especies.

En el área de Zihuatanejo predominan dos tipos de rompiente, aquella en que el oleaje se estrella contra las rocas y alcanza a humedecer con su rocío hasta una altura considerable y aquella en que el oleaje barre un área amplia de las rocas entre cresta y valle. En el primer caso, en la zona de choque tienden a presentarse animales como lapas, bivalvos o quitones; en el segundo, la fauna es más variada y se presentan algas que en ocasiones cubren grandes áreas, como Sargassum y Padina. Esto da una idea de las diferencias en la capacidad de los mecanismos de fijación de estos organismos y concuerda con el cambio de las especies dominantes en función al grado de exposición al oleaje que reportan Lewis (1964) y Dayton (1975).

Algunas conjeturas respecto a la distribución de organismos en la región sublitoral son las siguientes:

La abundancia de cabezos de Pocillopora spp y algas clorofitas en El Manzanillo posiblemente se deba a que en esta área: a) el desarrollo de estos organismos se vé favorecido por la escasez de particulado fino en suspensión (Loya, 1976) y ésto se debe a que el fondo en esta localidad consiste de roca, grava y arena exclusivamente, b) se propician niveles altos de luminosidad porque la profundidad en promedio no excede los 4 m, c) la posición y orientación de la caleta causan que los niveles de energía que se alcanzan dentro de ella sean relativamente altos. La suposición de que la transparencia del agua y la poca sedimentación favorecen el desarrollo de Pocillopora spp, se refuerza con la observación de colonias más grandes en el fondo de cantos y guijarros del canal de Contramar (fig. 5 y 6) que en áreas menos profundas, pero sujetas a mayor sedimentación y en zonas de menor transparencia del agua. La ausencia de Porites californica en este canal y su presencia en otras áreas en profundidades desde 4.5 m, lleva a suponer que por alguna razón esta especie se vió favorecida al poblar zonas profundas, pero de baja energía, con particulado fino en suspensión y sujetas a depósito.

La escasez de Diadema mexicanum y gorgónidos en El Manzanillo se podría explicar en base al grado de exposición al oleaje de esta área en épocas de tormenta, ya que las corrientes que se generan posiblemente desprenden los gorgónidos de acantilados y eminencias rocosas (Bayer, 1961) y arrastran los erizos ha-

cia áreas inhóspitas o los aplastan contra las rocas (Sousa 1980, Sousa et. al. 1981).

Un ejemplo del control que tienen los factores biológicos en la distribución de las poblaciones, pudiera ser lo observado en uno de los cantiles de Contramar. En esa superficie rocosa de caída vertical hasta un fondo arenoso, era notoria la pobreza de gorgónidos. El cantil se encontró poblado por 2 erizos, E. vanbrunti cerca de la superficie del agua y por debajo de él, D. mexicanum. La lapa Collisella pediculus era también evidente. Al igual que en la región litoral, el pastoreo por erizos altera la estructura comunitaria en la región sublitoral (Ayling, 1981). Thorson (1966) señala que una gran mortandad de los organismos epibentónicos se debe a la ingestión de sus larvas después de asentarse en el fondo, por organismos detritívoros ó de hábitos raspadores. Así, una explicación para la presencia de la lapa y no de los octocorales, es que los gorgónidos en sus primeras etapas de desarrollo fueran ingeridos junto con otro material al ser raspados de la roca por los hábitos alimenticios de los erizos, los cuales al distribuirse en dos profundidades diferentes tendrían acción sobre toda la superficie rocosa. Es posible también que la población de lapas, que se fijan a la roca después de una existencia planctónica como larva trocófora (Brusca, 1980) escapara de esta acción al presentarse sus etapas juveniles en una área por arriba de la distribución del erizo púrpura y después, por el aumento de

densidad y habiendo logrado un tamaño invulnerable a la depredación por erizos (Connell 1969a, 1975, Dayton 1971), migraran los individuos adultos a mayor profundidad. La posición de D. mexicanum no es muy común, probablemente se debe a que las corrientes en el cantil no eran fuertes, permitiendo la concentración en gran número de este erizo y que la población de E. vanbrunti se restringiera a una área muy reducida, hacia la parte superior del cantil.

En la región sublitoral se pueden apreciar al menos tres tendencias generales en la distribución de las especies:

- a) Especies limitadas a cierta profundidad
- b) Especies restringidas a un tipo particular de sustrato
- c) Especies de amplia movilidad y adaptabilidad al medio

En el primer grupo de organismos se cuentan aquéllos que se distribuyen cerca de la superficie del agua y los que se presentan más comunmente por abajo de los 5 m de profundidad. Los organismos que habitan cerca de la superficie del agua, se fijan a las rocas de los acantilados y eminencias del fondo, la pendiente de estas superficies generalmente es pronunciada y los organismos se ven sujetos a turbulencia y corrientes intensas. En las áreas cercanas a la superficie del agua los posibles factores que condicionan la presencia de los organismos son: el constante cambio del ambiente inmediato, ya que las fuertes corrientes y la turbulencia mantienen el agua en cons-

tante movimiento y el planctón u otras partículas que pueden servir de alimento se renuevan continuamente. Este movimiento también protege a los organismos contra posibles depredadores.

Las larvas de los organismos que habitan cerca de la superficie del agua presentan una respuesta fototrópica positiva y geo o barotrópica negativa (Thorson 1964, Grosberg 1982), lo cual las induce a fijarse en áreas favorables para llegar a la edad adulta. Organismos que habitan regiones poco profundas son: E. vanbrunti, Ancistromesys mexicanus, Zoanthus danae, Collisella pediculus y los gorgónidos L. rigida, L. cuspidata, L. sp. H., P. florae y P. pulchra exilis. Los gorgónidos se extendieron a mayores profundidades que el resto de los organismos en áreas de corrientes fuertes, lo cual hace suponer que sean factores biológicos los que impiden la distribución hacia áreas profundas de las poblaciones del erizo, los moluscos y el zoantideo (Connell 1961a, 1970, Sutherland 1970, Dayton 1975).

Las especies que se distribuyeron en zonas profundas lo hicieron en diferentes tipos de fondo, en áreas sujetas a diferentes grados de turbidez y de movimiento del agua y por tanto sujeta a diferentes tasas de sedimentación. Las causas que originan esta tendencia pueden variar. Los organismos que se distribuyeron en zonas profundas fueron las estrellas Oraster occidentalis, Nidorellia ornata y Mithrodia bradleyi, el erizo Toxopneustes roseus, la ascidia Rhopilema sp 1, el coral Porites

californica y las esponjas Axinella reticulata y Aplysina spp.

Las especies que se restringen a un tipo particular de sustrato requieren de arena para formar sus madrigueras (Idanthyrsus ornamentatus) o para enterrarse en ella (Sabella melanostigma y Megalomma quadrioculatum) o bien el sustrato les ofrece protección (organismos que habitan en fisuras de las rocas o entre o bajo cantos en fondos de grava). El hábito alimenticio de estos organismos es variable y las condiciones ambientales a que se ven sujetos obviamente cambian según la profundidad a la que se presenta cada tipo de fondo y aún en función a la pendiente y topografía general del mismo, lo cual sugiere una gran adaptabilidad de los organismos. Aunque no se descarta la posibilidad de que se trate de organismos con capacidad adaptativa limitada, de manera que el sitio en que se presenta el tipo de fondo en que habitan reúne características específicas, muy diferentes de aquéllas del sustrato que lo limita.

La tercera tendencia la presentan organismos de hábitos depredadores (moluscos caudidos, cónidos, columbélidos, muricióidos y fascioláridos), raspadores (Diadema mexicanum) o consumidores de detritus (Isostichopus fuscus) que se presentan en diferentes profundidades y tipos de fondo en busca de alimento.

#### COMPARACION CON LAS ESPECIES REPORTADAS EN TRABAJOS ANTERIORES

Si a las especies de algas que reportaron Hájera (1967), Pérez

(1967), Chávez (1972) y Stuardo et. al. (1974), se añaden las enlistadas en éste trabajo, suman un total de 150 especies.

Es muy probable que la mayoría de los géneros de macrofitas que habitan esta región ya hayan sido reportados. En lo que respecta a las especies, se piensa que una revisión exhaustiva daría como resultado el encuentro de sinonimias y especies aún no reportadas. La última afirmación se basa en la cantidad de géneros de algas de tamaño pequeño, generalmente de hábitos epífitos, que comunmente pasan desapercibidas al investigador o cuya identificación específica no se efectúa. Dentro de los géneros de microfícotas que pueden revelar una mayor riqueza de especies están Polysiphonia, Ceramium y Callithamnion, entre otros. Entre los géneros de macrofícotas que requieren una revisión para identificar las especies se encuentran Cladophora, Chaetomorpha y Amphiroa.

Excluyendo de los cálculos las especies indeterminadas, que se muestran en paréntesis, las 55 (9) especies de algas que se incluyen en el apéndice 1 representan un 47.8 % del total de 115 (35) reportado para la región de Zihuatanejo. De las 55 (9) especies de algas identificadas, 29 (5) no habían sido reportadas anteriormente, lo que corresponde a un 32.2 % de aumento al número anterior de 90 (26) especies.

Con el fin de evaluar la afinidad entre los inventarios de es-

pecies reportados por Nájera (1967, 45 (3) spp), Pérez (1967, 29 (9) spp), Chávez (1972, 56 (9) spp) y Stuardo et. al. (1974, 11 (13) spp) con el presente, se utilizó el índice de afinidad de Jaccard, que se obtiene de la relación entre el número de especies comunes a dos inventarios y el número total de especies en ambos inventarios restando el número de especies común a ambos  $I = C(A+B-C)^{-1}$ .

Para los inventarios de Nájera (1967) y Pérez (1967), se hizo el cálculo en dos formas. En la primera se comparan todas las especies que mencionan en sus respectivos trabajos contra todas las que aquí se reportan. En el segundo, sólo se hacen comparaciones de las especies de la familia que cada autor trabajó, con las especies de la familia respectiva reportadas en este trabajo.

Las afinidades para los inventarios totales fueron las siguientes: Con Nájera (1967) un 14.9 %, con Pérez (1967) un 16.7 %, con Chávez (1972) un 19.4 % y con Stuardo *et. al.* (1974) un 15.8 %. Para los inventarios de las familias Dictyotaceae y Corallinaceae, se obtuvieron afinidades del 12.5 % y 33.3 % respectivamente.

La conclusión obvia de estos resultados es que la afinidad entre inventarios es baja, en general, ésto se puede deber a que la mayoría de los trabajos previos fueron realizados en hábitats protegidos, dentro de la bahía e incluyendo fondos arenq

sos, en contraste con las localidades de muestreo de este estudio, realizado fuera de la bahía, en sitios rocosos más expuestos. La poca afinidad entre inventarios conduce a afirmar que las especies tienden a ocupar hábitats específicos.

Stuardo et. al. (1974) mencionan 20 especies de moluscos para la región de Ixtapa - Zihuatanejo, de las cuales Littorina aspera, Calyptraea spirata, Purpura pansa, Thais biserialis y Collisella pediculus se reportan para la zona litoral, concordando con este estudio. De las 14 especies restantes, ambos trabajos coinciden sólo en 5, Crassostrea iridescens, Astraea unguis, Ancistrosesus mexicanus, Vasum caestus y Octopus sp 1 posiblemente porque el hábitat de las especies restantes se localiza en lagunas costeras.

La identificación de C. pediculus en el estudio de Stuardo et. al. (1974) es errónea, la fotografía que aparece en su trabajo es de una Fissurella, posiblemente F. virescens. De los 25 crustáceos que reportan, sólo 2 cirripedios, Balanus amphitrite y B. tintinnabulum y las langostas Panulirus gracilis y P. inflatus fueron observadas en el área de estudio.

De los equinodermos, los holoturoideos son el grupo mejor estudiado en la región de Zihuatanejo. Diecisiete especies han sido reportadas previamente de localidades con fondos arenosos o de grava arenosa, en la bahía de Zihuatanejo o I. Ixtapa. Las 16 especies en este estudio representan un aumento del 52.9 %

respecto al total anterior de especies reportadas. El índice de Jaccard con 7 especies que se repiten en ambos inventarios dá un 26.9 % de afinidad.

La conclusión respecto al número de especies de acuerdo a la baja afinidad entre inventarios es la misma que se formuló con respecto a las algas. Los trabajos se complementan en su aportación al conocimiento de la fauna de holoturoideos en la región de Zihuatanejo.

Una conclusión general es que la contribución al conocimiento del número de especies bénticas que habitan sobre sustrato rocoso en la región de Zihuatanejo es mayor que aquél aportado por los estudios previos.

El siguiente paso para comprender la estructura comunitaria en esta región, es comprobar por métodos estadísticos las hipótesis y observaciones que aquí se han formulado respecto a la distribución de los organismos.

#### CONCLUSIONES

La aportación de este estudio al conocimiento de las especies bénticas que habitan la facies rocosa en la región de Zihuatanejo, Gro., es mayor que la de los trabajos anteriores, tanto numéricamente como en la información de la distribución y há-

bitos de los organismos.

El esquema "universal" de zonación de Stephenson y Stephenson (1949), se ajusta sólo parcialmente a la región de Zihuatanejo, Gro., ya que en la franja supralitoral no se desarrolla la zona negra de mixofceas que ellos describen y en la zona mesolitoral las poblaciones de chámidos son más características que las de cirripedios.

De los estudios de zonación para el O. Pacífico, aquél que presentó mayor similitud con el esquema propuesto para Zihuatanejo fué el descrito para la región de Puerto Peñasco, Son.. Las similitudes faunísticas son grandes entre ambos, aunque existen diferencias en la distribución de las especies que se pueden atribuir al amplio rango de mareas en esa parte del Golfo de California. No obstante, la región de La Jolla, Cal., E.U. y Zihuatanejo, Gro., presentan similitudes importantes en la zonación litoral, como son los cinturones de chámidos, una "turba" de algas y en algunos sitios, incrustaciones de Lithothamnium. Las dos últimas características se explican por la presión de pastoreo por equinoideos.

En base a las observaciones en las áreas de muestreo, se puede afirmar que el oleaje y la microtopografía de las rocas son los dos factores físicos que determinan los cambios en la distribución de los organismos en la región litoral.

La distribución de los organismos en la región sublitoral presentó 7 asociaciones principales. Cada una de ellas con cualidades específicas de profundidad, intensidad de corriente y tipo de sustrato:

Asociación de Octocorales - Lithothamnion

Asociación de Diadema mexicanum - Cucumaria californica

Asociación de Idanthyrsus ornamentatus

Asociación de Pocillopora spp

Asociación de profundidad de Rhopilema - Parites

Asociación de profundidad de Dreaster - Mithrodia

Asociación de profundidad de Aplysina - Axinella

Esta primera contribución al conocimiento de las comunidades epibénticas de la facies rocosa sublitoral, plantea la necesidad de realizar estudios autoecológicos encaminados a la comprensión de las causas de la distribución de las poblaciones y del papel que juegan éstas en la estructura de la comunidad.

## LITERATURA CITADA

- Anónimo. 1973. Convenio de colaboración entre la comisión del Río Balsas y el Instituto de Biología de la UNAM, para un estudio de reconocimiento de la región costera de los estados de Michoacán y Guerrero como primera etapa para elaborar un programa que conduzca al óptimo aprovechamiento. Inst. Biol. Univ. Nat. Autón. México, 17 p. mimeog.
- Aramoni, S. G., 1983. Alimentación de las langostas Panullirus inflatus (Bouvier) y P. gracilis Streets en Zihuatanejo Guerrero y su relación con el bentos. Tesis Profesional Fac. Ciencias Univ. Nat. Autón. México, 66 p.
- Ayling, A. M., 1981. The role of biological disturbance in temperate subtidal encrusting communities. Ecology, 62 (3):830-847.
- Baqueiro C., E., 1975. Observaciones sobre la biología y ecología de las "almojas roja, negra y blanca" (Megapitaria aurantiaca, M. squallida y Dosinia ponderosa) de la bahía de Zihuatanejo e is. Ixtapa, Gro. Tesis Profesional Fac. Ciencias Univ. Nat. Autón. México, 117 p.
- , 1979. Sobre la distribución de Megapitaria aurantiaca (Sowerby) y Dosinia ponderosa (Gray) en relación a la granulometría del sedimento (Bivalvia: Veneridae): Nota Científica. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México, 4 (1): 27-79.
- Baqueiro C., E. y J. Stuardo, 1977. Observaciones sobre la biología, ecología y explotación de Megapitaria aurantiaca (Sow., 1831), M. squallida (Sow., 1835) y Dosinia ponderosa (Gray, 1938) (Bivalvia: Veneridae) de la bahía de Zihuatanejo e is. Ixtapa, Gro., México. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México, 4 (1): 161-208.
- Bayer, F. M., 1961. The shallow water Octocorallia of the West Indian Region. The Hague Martinus Nijhoff, 373 p.
- Bertness, M. D., 1981. Predation, physical stress and the organization of a tropical rocky intertidal hermit crab community. Ecology, 62 (2): 411-425.
- Briones F., P. y E. Lozano, 1977. Aspectos generales sobre la biología y pesquerías de las langostas (Panullirus inflatus y P. gracilis) en Zihuatanejo, Gro. y áreas circunvecinas. Tesis Profesional Fac. Ciencias Univ. Nat. Autón. México, 50 p.

- Brusca, R. C., 1980. Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California. The Univ. of Arizona Press, U.S.A., 513 p.
- Carefoot, T., 1977. Pacific Seashores. A Guide to Intertidal Ecology. Univ. of Wash. Press, U.S.A., 208 p.
- Carranza-Edwards, A., M. Gutierrez-Estrada y R. Rodríguez-Torres, 1975. Unidades morfo-tectónicas continentales de las costas mexicanas. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México, 2 (1): 81-88.
- Caso, M. E., 1957. Contribución al conocimiento de los holoturoideos de México. III. Algunas especies de holoturoideos litorales de la costa Pacífica de México. An. Inst. Biol., 28: 309-338
- , 1962. Estudios sobre equinodermos de México. Contribución al conocimiento sobre los equinodermos de las Is. de Revillagigedo. An. Inst. Biol., 33: 293-330.
- , 1963. Contribución al conocimiento de los holoturoideos de México. Descripción de una nueva especie de holoturia de un nuevo subgénero (Paraholothuria n. sg.). An. Inst. Biol., 34: 367-380.
- , 1964. Contribución al conocimiento de los holoturoideos de México. Descripción de un nuevo subgénero del género Microthele (Paramicrothele) zihuataneensis. An. Inst. Biol., 35: 105-114.
- , 1965. Estudios sobre equinodermos de México. Contribución al conocimiento de los holoturoideos de Zihuatanejo y de la Isla de Ixtapa (Primera parte). An. Inst. Biol., 36: 253-291.
- Connell, J. H., 1961a. The influence of interspecific competition and other factors on the distribution of the barnacle Chthamalus stellatus. Ecology, 42: 710-723.
- , 1961b. Effects of competition, predation by Thais lapillus, and other factors on natural populations of the barnacle Balanus balanoides. Ecol. Monogr., 31: 61-104.
- , 1970. A predator - prey system in the marine intertidal region. I. Balanus glandula and several predatory species of Thais. Ecol. Monogr., 40 (1): 49-78.
- , 1975. Some mechanisms producing structure in natural communities: a model and evidence from field experiments. In:

- Cody, M. L. y J. M. Diamond (Eds.) Ecology and Evolution of Communities. Harvard Univ. Press, Cambridge, p. 460-490.
- Chávez, M. L., 1972. Estudio de la flora marina de la bahía de Zihuatanejo y lugares adyacentes. Mém. IV Congr. Nac. Ocean. (México): 265-271.
- Dayton, P. K., 1971. Competition, disturbance and community organization: the provision and subsequent utilization of space in a rocky intertidal community. Ecol. Monogr., 41: 351-389.
- , 1975. Experimental evaluation of ecological dominance in a rocky intertidal algal community. Ecol. Monogr., 45: 137-159.
- Doty, M. S., 1946. Critical tide factors that are correlated with the vertical distribution of marine algae and other organisms along the Pacific coast. Ecology, 27 (4): 315-328.
- , 1957. Rocky Intertidal Surfaces. In: Hedgpeth, J. W. (Ed.) A Treatise on Marine Ecology and Paleogeology. Geol. Soc. America, Memoir 67, Vol. 1, Cap. 18, p. 535-585.
- Feldman, J., 1951. Ecology in marine algae. In: Smith, G. (Ed.) Manual of Phycology. Ronald Press, Nueva York, p. 313-334.
- García, E., 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Inst. Geogr. Univ. Nal. Autónoma, México, 264 p.
- Garrity, S. D. y S. C. Levings, 1981. A predator prey interaction between 2 physically and biologically constrained tropical rocky shore gastropods: Direct, indirect and community effects. Ecol. Monogr., 51 (3): 267-286.
- Glynn, P. W., 1973. Aspects of the ecology of coral reefs in the western atlantic region. In: Jones, O. A. y R. Endean (Eds.) Biology and Geology of Coral Reefs. Vol. II, Biology I, Cap. 9. Academic Press, Nueva York, p. 271-324.
- , 1983. Increased survivorship in corals harboring crustacean symbionts. Mar. Biol. Lett., 4 (2): 105-112.
- Gracia, G. A., 1978. Fecundidad en la langosta Paralichthys inflatus (Bouvier, 1895) (Crustacea decapoda: Palinuridae).

- Tesis Profesional Fac. Ciencias Univ. Nat. Aut6n. M6xico, 37 p.
- Gracia, G. A. y E. Lozano, 1980. Alimentaci6n del bagre marino Netuma platypogon y su importancia como indicador de reclutamiento de postlarvas de langosta (Decapoda: Palinuridae), en Guerrero, M6xico. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Aut6n. M6xico, 2 (2): 199-206.
- Grosberg, R. K., 1982. Intertidal zonation of barnacles: the influence of planktonic zonation of larvae on vertical distribution of adults. Ecology, 63 (4): 894-899.
- Helden, A. M. van der y M. E. Hendrickx, 1979. Inventario de la fauna marina y costera del sur de Sinaloa, M6xico. Estaci6n Mazatl6n Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Aut6n. M6xico, 71 p.
- Keen, A. M., 1971. Seashells of Tropical West America, Marine Molluscs, from Baja California to Peru. Stanford Univ. Press, U.S.A., 1064 p.
- Kozloff, E. N., 1973. Seashore life of Puget Sound, the strait of Georgia, and the San Juan Archipelago. The Univ. of Wash. Press, U.S.A., 282 p.
- Levings, S. C. y S. D. Garrity, 1983. Diel and tidal movement of two cooccurring neritid snails: Differences in grazing patterns on a tropical rocky shore. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 67 (3): 261-278.
- Lewis, J. R., 1964. The ecology of rocky shores. English Univ. Press, Londres, 323 p.
- Loya, Y., 1976. Effects of water turbidity and sedimentation on the community structure of Puerto Rican corals. Bull. Mar. Sci., 26 (4): 450-466.
- , 1978. Plotless and transect methods. In: Stoddart, D. R. (Ed.) Coral reefs: research methods. UNESCO, Paris, p. 197-218.
- Lubchenco, J. y B. A. Menge, 1978. Community development and persistence in a low rocky intertidal zone. Ecol. Monogr., 59 (1): 67-94.
- Lundqv, T. L., 1976. A stereophotographic method for quantitative studies on rocky - bottom biocenoses. In: Drew, E. A., J. N. Lythgoe y J. D. Woods (Eds.) Underwater research. Academic Press, Londres, p. 299-302.

- Martínez, A., E. Lozano, P. Briones y S. Cortés, 1976. Aspectos generales de la biología, ecología y semicultivo de las langostas (*Penulirus gracilis* y *P. inflatus*) en la Isla de Ixtapa, Gro. y áreas circunvecinas. Informe final 4a. etapa Programa Uso de la Zona Costera de los Estados de Michoacán y Guerrero. Convenio Comisión del Río Balsas, S. R. H. y Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México, contrato CRB-038/76-E, 50 p.
- Menge, B. A., 1976. Organization of the New England rocky intertidal community: Role of predation, competition and environmental heterogeneity. Ecology Monogr., 46 (4): 355-393.
- Menge, B. A. y J. Lubchenco, 1981. Community organization in a temperate and tropical rocky intertidal habitats: prey refuges in relation to consumer pressure gradients. Ecology Monogr., 51 (4): 429-450.
- Milliman, J. D., 1973. Caribbean Coral Reefs. In: Jones, O. A. y R. Endean (Eds.) Biology and Geology of Coral Reefs. Vol 1, Geology I, Cap. 1. Academic Press, Nueva York, p. 1-50.
- Nájera Rosales, A., 1967. Algas de la familia Dictyotaceae (División Phaeophyta) de la Bahía de Zihuatanejo, México. Tesis Profesional Fac. Ciencias Univ. Nat. Autón. México, 90 p.
- Newell, R. C., 1970. The biology of intertidal animals. Paul Elek Limited, Gran Bretaña, 298 p.
- Palne, R. T., 1966. Food web complexity and species diversity. Amer. Natur., 100: 65-75.
- Palne, R. T. y R. L. Vadas, 1969. The effects of grazing by sea urchins, *Strongylocentrotus* spp., on benthic algal populations. Limnol. Oceanogr., 14: 710-719.
- Pérez García, M., 1967. Algas de la familia Corallinaceae (División Rhodophyta) de la Bahía de Zihuatanejo, México. Tesis Profesional Fac. Ciencias Univ. Nat. Autón México, 115 p.
- Ricketts, E. W., J. Calvin y J. W. Hedgpeth, 1968. Between Pacific Tides. 4a. ed. Stanford Univ. Press, Stanford, Cal., U.S.A., 614 p.
- Scheer, G., 1978. Application of phytosociologic methods. In: Stoddart, D. R. (Ed.) Coral reefs: research methods. UNESCO Paris, p. 175-195.

- Secretaría de Marina, 1980. Calendario gráfico de mareas 1981. Manzanillo, Col., Lázaro Cárdenas, Mich. y Zihuatanejo, Gro. Dir. Gral. Ocean. México, 24 p.
- Secretaría de Marina, 1981. Calendario gráfico de mareas 1982. Manzanillo, Col., Lázaro Cárdenas, Mich. y Zihuatanejo, Gro. Dir. Gral. Ocean. México, 24 p.
- Sousa, W. P., 1980. The responses of a community to disturbance: the importance of successional age and species life histories. Oecologia (Berl), **45**: 72-81.
- Sousa, W. P., S. C. Schroeter y S. D. Gaines, 1981. Latitudinal variation in intertidal algal community structure: the influence of grazing and vegetative propagation. Oecologia (Berl), **48**: 297-307.
- Sutherland, J. P., 1970. Dynamics of high and low populations of the limpet, Acmaea scabra (Gould). Ecol. Monogr., **40** (1): 169-190.
- Stephenson, T. A. y A. Stephenson, 1949. The universal features of zonation between tide-marks in rocky coasts. J. Ecol., **37**: 289-305.
- , 1972. Life between tide marks on rocky shores. W. H. Freeman, San Francisco, Cal, U.S.A., 425 p.
- Stuardo, J., A. Martínez, A. Yañez, J. A. Weinborn y J. Ruiz, 1974. Prospección de los Recursos biológicos y pesqueros del Sistema Lagunar de Guerrero y parte del litoral rocoso de Michoacán. Informe final Ira. Etapa Programa Uso de la Zona Costera de Michoacán y Guerrero. Convenio Comisión del Río Balsas, S.R.H. y Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. Contrato de Estudios No.OC-E-03-73, 500 p.
- Thom, R. M., 1980. A gradient in benthic intertidal algal assemblages along the southern California coast. J. Phycol., **16**: 108-120.
- Thorson, G., 1964. Light as an ecological factor in the dispersal and settlement of larvae of marine bottom invertebrates. Ophelia, **1**: 167-208.
- , 1966. Some factors influencing the recruitment and establishment of marine benthic communities. Netherlands Journal of Sea Research, **3** (2): 267-293.
- Tovar Martínez, M. E. y A. M. Sánchez Velázquez, 1974. Descrip

ción de las variaciones estacionales de algunos grupos planctónicos en relación con elementos ambientales en la Bahía de Zihuatanejo. Tesis Profesional Fac. Ciencias Univ. Nal. Autón. México, 34 p.

- Weinborn, J. A., 1975. Estudio preliminar de la biología, semicultivo y ecología de los palinúridos de Zihuatanejo Panulirus gracilis Streets y P. inflatus (Bouvier). Informe Final 3ra. Etapa Programa Uso de la Zona Costera de Michoacán y Guerrero. Convenio Comisión del Río Balsas, S. N. H. y Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. Contrato de Estudios No. OCE-03-74. 52 p.
- , 1977. Estudio preliminar de la biología, ecología y semicultivo de los palinúridos de Zihuatanejo, Gro., México. Panulirus gracilis Streets y Panulirus inflatus (Bouvier). An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 4 (1): 27-79.
- Yañez Arancibia, A., 1978. Taxonomía, ecología y estructura de las comunidades de peces en lagunas costeras con bocas efímeras del pacífico de México. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, Publ. Esp. 2 : 1-306.

### Agradecimientos

Deseo agradecer especialmente al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología el apoyo financiero brindado durante mi formación académica. En la misma medida, agradezco la beca otorgada por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México, para poder finalizar mis estudios de Maestría en Ciencias del Mar.

Quiero expresar un agradecimiento personal al Dr. Agustín Ayala Castañares, Director del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, U.N.A.M., por permitirme hacer uso de las instalaciones y equipo del Instituto y al Dr. Gerardo Green, por permitirme realizar este estudio como parte de uno de los proyectos del laboratorio a su cargo y por su acertada dirección y sus consejos en el desarrollo de este trabajo. Así mismo agradezco al Dr. Luis A. Soto y al Dr. Alberto Ramírez su participación como integrantes de mi Comité Asesor de Tesis y junto con el Dr. Virgilio Arenas y el M. en C. Manuel Guzmán, sus atenciones para conmigo, el tiempo que dedicaron a la revisión del manuscrito y las mejoras realizadas al mismo.

Agradezco a la Biol. Patricia Gómez el haber dedicado su experiencia y paciencia para lograr la identificación de los especímenes del Phylum Porifera y la experiencia del Biol. Jorge Hernández para la identificación de aquéllos pertenecientes a la Clase Polychaeta.

Al Biol. José A. Gamboa, además de su ayuda para comprender las claves para la identificación del Phylum Echinodermata, debo agradecer junto con el Quím. Francisco Cruz su compañía y asistencia en el trabajo de campo.

A los Ing. Geol. Raymundo Lecuanda y Alejandro Alvarez doy las gracias por su asesoría y observaciones a la terminología geológica empleada, al Biol. Eduardo Flores el facilitarme literatura para la identificación de algunos grupos de la Clase Crustacea y a la Biol. Ligia Collado, su ayuda en la separación y preservación del material biológico.

A todos ellos, por su esfuerzo y su desinteresada colaboración, mil gracias.

APENDICE I

Inventario de las especies presentes en áreas rocosas de la región de Zihuatanejo, Gro.

Este apéndice consta de una tabla de 12 columnas. De izquierda a derecha representan:

- 1ª Columna - En ella se indica la secuencia numérica de las especies identificadas.
- 2ª Columna - En ésta columna aparece el nombre de cada organismo, distribuido en dos renglones. En el renglón superior se anota el género y en el inferior la especie.
- 3ª Columna - Contiene el rango de distribución vertical de cada especie en metros. El límite superior se anota frente al nombre del género y el límite inferior en el renglón frente al nombre específico. Un signo (+) sobre el punto decimal indica una distribución por arriba del nivel cero de mareas.

4ª Columna

- 12ª Columna - Estas columnas están numeradas del 1 al 9 bajo los cuales aparecen los nombres de las localidades de colecta. Cada una de estas columnas consta de 8 casillas por renglón, lo que hace un total de 16 casillas para cada especie.

Explicación de las claves que aparecen en las casillas de las columnas 1 - 9. Las 8 casillas que corresponden al renglón del nombre del género se dividen como sigue:

Casillas 1 - 5 . Meses de Colecta. Representan los meses en que una especie fué colectada. Las letras que aparecen corresponden a la inicial del mes en el cual se colectó. Si una casilla aparece vacía es que no se colectó en el mes correspondiente

O = Octubre 1981

N = Noviembre 1981

E = Enero 1982

M = Marzo 1982

A = Agosto 1982

Casillas 6 - 7 . Tipo de Sustrato. Se refiere a cualquiera de los dos tipos de sustrato en que la especie pudo encontrarse.

+ = indica roca consolidada, por ejemplo, paredes o afloramientos de roca sólida mayores de 2 m de diámetro.

- = indica roca no consolidada, por ejemplo, rocas fragmentadas, cantos rodados o guijarros. (rocas menores de 2 m de diámetro).

Casilla 8 . Zona de Distribución. Se consideran 2 zonas.

x = Zona litoral

/ = Zona sublitoral

// = Ambas zonas

Las 8 casillas inferiores, que corresponden con el renglón del nombre de la especie, aportan información un poco más detallada del habitat de la especie y se dividen de la siguiente forma:

Casillas 1 - 5 . Habitats Generales. Se han enumerado 7 habitats diferentes con letras mayúsculas, en base a las características de protección que cada uno ofrece.

P = Sobre rocas, aquellos organismos que habitan sobre las rocas, lo cual los hace totalmente visibles a depredadores potenciales. Por lo general poseen algún tipo de defensa.

Q = Entre rocas, aquellos organismos que al habitar entre rocas o en resquicios de las mismas, tienen un grado de protección un poco mayor que los del grupo anterior, incluye organismos que viven en los huecos que quedan en los conglomerados de roca sin cementar, por los que circulan libremente corrientes de agua.

R = Bajo rocas, aquellos organismos que viven bajo las rocas, formando galerías entre el sustrato ó adheridas a la superficie inferior de las rocas. Es infame propiamente dicha.

S = Epizoico ó Comensal, organismos que viven sobre o dentro de otros invertebrados.

T = Epifito, organismos que viven sobre las frondas de las algas ó entre sus haustorios.

U = Horador, son organismos que habitan en galerías que ellos mismos horadan en sustratos duros, como rocas, conchas ó concreciones de algas calcáreas.

V = Pozas de Marea, organismos que habitan en charcas dejadas por la marea en depresiones rocosas, al retirarse.

Casillas 6 - B . Habitats Particulares. Complementan el tipo de habitat de aquéllos organismos epizoicos o comensales (S), epífitos (T) ó horadadores (U), al indicar el tipo de organismo al que se asocian. Comprende 11 letras minúsculas, que indican:

- a = Gorgónidos
- b = Pocillopora
- c = Holoturoideos
- d = Pinctada mazatlanica u otros bivalvos
- e = Clorofitas
- f = Feofitas
- g = Rodofitas
- h = Gasterópodos
- i = Arrecifes de Sabellaridae
- j = Esponjas
- k = Diadema mexicanum

Forma de interpretar la clave:

Utilizaremos un ejemplo de la misma tabla, por lo cual tomaremos como ejemplo la :

Campanularia everta, cuyo número de orden es el 89. Tiene un rango batimétrico de distribución de 0.0 a 2.0 m. Se encontró en Manzanillo y Morro de Tierra en el mes de Enero de 1982, en sustrato no consolidado en ambos lugares. En Manzanillo se distribuyó en la zona litoral y sublitoral, como epifito de feofitas y en Morro de Tierra su distribución fué sublitoral, como epifito de clorofitas y feofitas.

## Ejemplo 2:

El organismo 401 Trapezia ferruginea presentó un rango batimétrico de distribución de 3.0 a 9.0 m. Fue encontrado en Octubre en Las Gatas y El Chololo y en Noviembre en Manzanillo. Se encontró solamente en la zona sublitoral. Tiene hábitos epizoicos sobre Pocillopora sp que se puede encontrar en sustrato consolidado (Manzanillo) o no consolidado (Las Gatas) aunque es posible encontrarlo refugiándose bajo rocas en sustrato no consolidado (El Chololo).

SPECIES	SPECIES	PROP. IN	DWARF BILLO	SEA CATAP	GREEN PLS	SODCA WIA	CHLORO	SODCA TICE	ANNAO TIBEL	SODCA RITE	TICE
1	<i>Ulva</i>	0175									
	<i>lactuca</i>	0110									
2	<i>Chesteromorpha</i>	1180									
	<i>anterolina</i>	0130									
3	<i>Cladophora</i>	0.60									
	<i>crystallina</i>	0130									
4	<i>Cladophora</i>	0140									
	<i>verticillata</i>	0125									
5	<i>Cladophora</i>										
	sp. 1	0.00									
6	<i>Cladophora</i>	0130									
	sp. 2	0.15									
7	<i>Bryopsis</i>	0140									
	<i>galapagensis</i>	0110									
8	<i>Caulerpa</i>	0130									
	<i>verticillata</i>	5.11									
9	<i>Caulerpa</i>	0.15									
	<i>racemosa</i>	4.35									
10	<i>Caulerpa</i>	0.15									
	<i>pellata</i>	1.00									
11	<i>Halimeda</i>	0.90									
	<i>discoides</i>	7.30									
12	<i>Codium</i>	4.15									
	<i>serripocum</i>	1.90									
13	<i>Codium</i>										
	<i>conjunctum</i>	4.50									
14	<i>Codium</i>	2.50									
	<i>simulans</i>	3.00									
15	<i>Codium</i>										
	sp. 1	8.00									
16	<i>Cotocarpus</i>	0140									
	<i>breviaristulatus</i>	0130									
17	<i>Ralfsia</i>	0150									
	<i>occidentalis</i>	4.00									

DATE	LOCALITY	HT.	TYPE	LEAF	STEM	LEAF	STEM	BRANCH	FRUIT	WOOD	LEAF	STEM	BRANCH	FRUIT	WOOD
		FT.	NO.	DATE	NO.	DATE	NO.	NO.	NO.	NO.	NO.	NO.	NO.	NO.	NO.
18	<i>Dictyota</i>	0125													
	<i>divaricata</i>	1.50													
19	<i>Dictyota</i>	0200													
	<i>granulata</i>	4.50													
20	<i>Dictyota</i>	0143													
	<i>vivax</i>	0.50													
21	<i>Dictyosphaera</i>	0200													
	<i>delicatula</i>	0.50													
22	<i>Padina</i>	0115													
	<i>durvillae</i>	3.50													
23	<i>Padina</i>	0135													
	<i>conspicua</i>	1.00													
24	<i>Chromola</i>	0153													
	<i>pacifica</i>	0120													
25	<i>Sargassum</i>	0186													
	<i>howellii</i>	3.50													
26	<i>Geniostichum</i>	4.50													
	<i>axillare</i>	7.00													
27	<i>Erythrocladia</i>	3.00													
	<i>subintosa</i>	4.50													
28	<i>Erythrocladia</i>	3.00													
	<i>carnea</i>	7.00													
29	<i>Galaxaura</i>	1.00													
	<i>cylindrica</i>	4.00													
30	<i>Hurdmannia</i>	0135													
	<i>minuta</i>	0.50													
31	<i>Lithothamnium</i>	0190													
	sp.	25.00													
32	<i>Fosliella</i>	0150													
	<i>farinosa</i>	3.00													
33	<i>Lithothamnium</i>	0200													
	<i>hancockii</i>	4.50													
34	<i>Lithothamnium</i>	0140													
	sp.	0.50													

NUM.	USITZA	PAGE	PAGE	AGE	CRIZA	COOGE	INDLELO	WORO	ARRO	SACRA	ISLA
		(A)	BILLO	GARAS	PAR	RIA		TICRE	PIRELA	MIETO	ISLEPA
35	Amphiroa	0135									
	<i>gibberna</i>	0.30									
36	Amphiroa	0.00									
	<i>medicosa</i>	1.50									
37	Amphiroa	0115									
	<i>peninsularis</i>	0.30									
38	Amphiroa										
	<i>crosslandii</i>	1.00									
39	Amphiroa										
	<i>subcylindrica</i>	1.00									
40	Amphiroa										
	<i>drovati</i>	0120									
41	Jania	0161									
	<i>canillaco</i>	0.10									
42	Jania	0120									
	<i>medicosa</i>	2.40									
43	Jania	0.00									
	<i>sp. 1</i>	6.00									
44	Gracilovia	0180									
	<i>varicolor</i>	0130									
45	Hyalos										
	<i>spinella</i>	0140									
46	Hyalos	0155									
	<i>panosa</i>	0135									
47	Gracilaria	14.00									
	<i>peruvianis</i>	6.00									
48	Gracilaria										
	<i>aff. confusoides</i>	1.00									
49	Gracilaria	0135									
	<i>vivax</i>	4.50									
50	Gracilaria	2.00									
	<i>sp. 1</i>	6.00									
51	Champia	0040									
	<i>pacula</i>	1.00									

ORDER	FAMILY	SP. NO.	PLANT	LEAF	STEM	ROOT	FRUIT	SEED	WOOD	BARK	LEAVE	FRUIT	WOOD	LEAVE
52	Callitriche	1,50												
	sp 1	6,00												
53	Halimolobos													
	melanura	3,00												
54	Cerium													
	alpicola	0,40												
55	Cerium	0,40												
	sp	9,50												
56	Centropogon													
	clavulatus	2,30												
57	Dactyloctenium													
	pedicellatum	3,00												
58	Dactyloctenium	2,50												
	sp 1	6,00												
59	Polystichum	2,20												
	nomia	3,00												
60	Polystichum	0,35												
	hondryi	9,00												
61	Polystichum	0,20												
	sp 1	3,50												
62	Polystichum	0,40												
	sp 2	4,00												
63	Bryocladia	0,40												
	discurva	0,25												
64	Chondria	0,35												
	californica	1,00												
65	Laurencia	0,35												
	variegata	3,50												
66	Laurencia													
	sp 1	3,00												
67	Calceolaria	1,00												
	indeterminata	6,00												
68	Scilla	3,00												
	moscatensis	7,30												

taxa	KINGI	PROP. (%)	AREA SILVA	LAG GRASS	SYMPA PAR	ODDIA SIA	ENDURIS	STREPT PINE	MOSSO TERRA	LACRA NEIRO	IRA STAPA
69	<i>Cilona</i>	3.50									
	<i>varifera</i>	6.00									
70	<i>Axineia</i>	25.0									
	<i>reticulata</i>	0.00									
71	<i>Myclo</i>	0.00									
	<i>microsigmetosa</i>	0.00									
72	<i>Iygonicelo</i>	0.00									
	<i>parishi</i>	0.00									
73	<i>Myxilia</i>	0.00									
	<i>rogeca</i>	0.00									
74	<i>Todonia</i>	0.00									
	<i>nigrescens</i>	0.00									
75	<i>Rauloclerida</i>	0.00									
	<i>indeterminada</i>	0.00									
76	<i>Halliclona</i>	0.00									
	<i>sp. 1</i>	0.00									
77	<i>Halliclona</i>	0.00									
	<i>sp. 2</i>	0.00									
78	<i>Gallyspongia</i>	0.00									
	<i>sp. 1</i>	0.00									
79	<i>Gallyspongia</i>	0.00									
	<i>sp. 2</i>	0.00									
80	<i>Thastalla</i>	0.00									
	<i>intescinalis</i>	0.00									
81	<i>Heardella</i>	0.00									
	<i>aurarea</i>	0.00									
82	<i>Aplysina</i>	0.00									
	<i>futya</i>	0.00									
83	<i>Aplysina</i>	0.00									
	<i>af. lindenfeldi</i>	0.00									
84	<i>Ricordia</i>	0.00									
	<i>gracilis</i>	0.00									
85	<i>Sudendrium</i>	0.00									
	<i>sp. 1</i>	0.00									

NO	GENUS	HT.	FLOR.	FRUIT.	LEAF	STEM	WOOD	BARK	ROOT	SEED	LEAF
			INDIA	INDIA	INDIA	INDIA	INDIA	INDIA	INDIA	INDIA	INDIA
86	Tubularia	0.85									
	multiseptulata	6.50									
87	Campanularia	1.00									
	circula	6.90									
88	Campanularia										
	ovata	2.00									
89	Campanularia	0.40									
	oblonga	4.50									
90	Campanularia										
	trifurcata	1.00									
91	Campanularia	0.40									
	longica	2.50									
92	Campanularia	0.40									
	lineata	3.00									
93	Campanularia	0.40									
	rigida	0.50									
94	Campanularia	0.50									
	clavata	4.20									
95	Campanularia	0.40									
	urceolata	3.00									
96	Campanularia	2.50									
	verruculata	3.50									
97	Campanularia	0.25									
	velutella	0.10									
98	Clytia	0.00									
	atenuata	6.00									
99	Clytia	3.00									
	johnstoni	7.00									
100	Gonothyrax										
	clarki	3.00									
101	Orsilia										
	microtheca	1.00									
102	Halicladium										
	articulosum	2.50									











NUM	SPECIES	PRICE (C)	AREA		CENTRA		COSTA		INFLUA		MORAN		ACATO		SACCA		TOTAL
			WILLO	TOTAL	WIL	TOTAL	WIL	TOTAL	WIL	TOTAL	WIL	TOTAL	WIL	TOTAL			
188	Thracia																
	curta	9.00															
189	Riodora	0160															
	insignella	0120															
190	Fissurella																
	decomposita	0.40															
191	Fissurella	0160															
	nigrescens	4.00															
192	Fissurella	0160															
	suboplate	9.00															
193	Fissurella	0170															
	viracens	0140															
194	Ancistronevus	0.35															
	mesicenus	0.70															
195	Collisella	0140															
	picata	0120															
196	Collisella	0140															
	picata	0120															
197	Collisella	0150															
	pediculus	1.00															
198	Collisella	0140															
	sp. 1	0120															
199	Collisella	0130															
	sp. 2	0.00															
200	Sarcia	0120															
	metolynce	1.00															
201	Calliostoma	3.00															
	goniulatum	9.00															
202	Tegula	0145															
	globulus	0110															
203	Tegula	0115															
	ligulate, marianadce	3.00															
204	Tegula																
	sp. 1	4.00															









INDEX	COLLECTOR	1924	PLANT	COL	EPHEDRA	ROSE	SPINOSA	PIRUS	MYRTA	SAUR	STYL
		(A)	SPICE	GRASS	SP	RIA		PIRUS	VIOLA	PIRUS	STYL
272	Engelm										
	lucida	3.00									
273	Engelm	0.00									
	leucotoma	1.00									
275	Colymbella	0.40									
	fusca	2.00									
276	Colymbella	1.00									
	hypnoides	3.00									
277	Colymbella	2.20									
	major	6.00									
278	Anachis	5.00									
	scularis	5.00									
279	Anachis										
	varia	3.00									
280	Anachis										
	quercifolia	3.00									
281	Anachis										
	sp 1	1.00									
282	Nitrella	0.40									
	delicata	3.00									
283	Sparganium										
	angusticostis	2.00									
284	Nasturtium										
	versicolor	4.00									
285	Fasciolaria	2.50									
	viridissima	3.00									
286	Lactuca	3.00									
	melanocarpa	3.00									
287	Lactuca										
	prostrata	3.00									
288	Lactuca	3.00									
	scariola	3.00									
289	Leucotoma	0.10									
	serotina	3.00									























## APENDICE II

LISTA TAXONOMICA Y RANGOS GEOGRAFICOS DE LAS ESPECIES

Orden Ulotrichales

Ulvaceae

Ulva lactuca Linnaeus

Dist: Cosmopolita

Orden Cladophorales

Cladophoraceae

Chaetomorpha antennina (Bory)

Dist: Desde I. Guadalupe, B.C. y Guaymas, Son. dentro del Golfo de Cal., Mex. hacia el sur hasta el Archipiélago de Colón, Ecuador.

Cladophora crystallina (Roth)

Dist : Desde Bermudas y Carolina del Norte, E.U. a I. Barbados, G.B.

Cladophora verticillata

Dist:

Cladophora sp 1

Cladophora sp 2

Orden Siphonales

Bryopsidaceae

Bryopsis galapagensis Taylor

Dist: Archipiélago de Colón e I. Galápagos, Ecuador.  
I. Socorro e I. Clarión, México.

Caulerpaceae

Caulerpa sertularioides (Gmelin)

Dist: O. Atlántico: De Bermuda y Florida a Brasil.  
O. Pacífico: Desde La Paz, B.C. e I. Espíritu Santo en el Golfo de Cal. hasta Bahía Tangola Tangola, Oax.

Caulerpa racemosa (Forsskal)

Dist: I. Clarión, I. Revillagigedo, Mex.

Caulerpa peltata (Turner)

Dist: Bahía Tangola Tangola, Oax., Mex. hasta La Libertad, Ecuador.

**Codineae**

Halimoda discoides Decaisne

Dist: Desde Puerto Refugio en el Golfo de Cal. hasta San José del Cabo, B.C., I. Clarión, I. María Magdalena, México.

Codium cervicorne Setchell y Gardner

Dist: Archipiélago de Colón, Ecuador.

Codium conjunctum Setchell y Gardner

Codium siralana Setchell y Gardner

Dist: Ensenada, B.C. y por todo el Golfo de Cal., Mex. I. Clarión.

Codium sp 1.

**Division Phaeophycophyta**

**Orden Ectocarpales**

**Ectocarpaceae**

Ectocarpus breviararticulatus J. Agardh

Dist: I. Guadalupe, B.C., Zihuatanejo, Gro. Mex.

**Ralfsiaceae**

Ralfsia occidentalis (G.J. Hollenberg)

Dist: I. Socorro, I. Revillagigedo, Mex.

**Orden Dictyotales**

**Dictyotaceae**

Dictyota divaricata Lamouroux

Dist: Desde I. Guadalupe, B.C., Mex. hasta I. La Florida, Ecuador, I. Socorro, I. Revillagigedo, Mex.

Dictyota crenulata J. Agardh

Dist: Desde Cabeza Ballena, B.C. hasta Punta San Agustín, Oax., I. Socorro, I. Revillagigedo, Mex.

Dictyota vivaxii Howe

Dist: Cabo San Lázaro, B.C., I. Tres Marias; I. Revillagigedo, México.

Dictyota delicatula Lamouroux

Dist: Florida, E.U. a Brasil. I. Socorro, México.

Padina durvillaei Bory

Dist: Desde I. Cedros y Laguna Cjo de Liebre, B.C. y por todo el Golfo de Cal. hacia el sur por toda la costa de México hasta Ecuador.

Padina concrecens Thivy

Dist: Archipiélago de Colón, Ecuador.

## Orden Punctariales

## Punctariaceae

Chroocanora pacifica J. Agardh

Dist: Desde La Paz, B.C. hasta Punta San Agustín, Oax.

## Orden Fucales

## Sargassaceae

Sargassum howellii Setchell

Dist: I. Clarión e I. Socorro, I. Revillagigedo, Mex.

## Division Rhodophycophyta

## Orden Bangiales

## Bangiaceae

Goniotrichum alaidii (Zenardini)

Dist: Bermuda y Carolina del Norte, E.U. a Brasil.

Erythrocladia subintegra Rosenzweig

Dist: Punta Descanso y Bahía Asunción, B.C.; I. Turner, I. Pond e I. Tortugas; Golfo de Cal., Mex.

Erythrotrichia carnea (Dillwyn)

Dist: Desde I. Guadalupe, B.C. y todo el Golfo de Cal. hasta Acapulco, Gro., Mex.

## Orden Neofiales

## Chaetangiaceae

Chaetangium cylindricum (Ellis y Solander)

Dist: Bermuda y Florida, E.U. a Brasil.

## Orden Gelidiales

## Wurdenmanniaceae

Wurdenmannia miniata (Draparnaud)Dist: Desde Puerto San Carlos en el Golfo de Cal. -  
hasta Acapulco, Gro. I. Socorro, I. Revillagigedo, Mex.

## Orden Cryptonefiales

## Corallinaceae

## Melobesiaceae

Lithothamnium sp 1Fosliella farinosa (Lamouroux)

Dist: Florida y Bermuda a Brasil. Tihuatanejo, Gro., Mex.

Lithothamnium hancockii Dawson

Dist: Bahía San Gabriel e I. Espiritu Santo, B.C., Mex.

Lithothamnium sp 1

## Corallinaceae

Amphiroa digitata LemoineDist: Desde Punta Frailes, B.C. hasta Acapulco, Gro.  
I. Clarión, I. Socorro, I. Revillagigedo, Mex. I. Galápagos, Ecuador.Amphiroa mexicana Taylor

Dist: Bahía Petatlán, Gro., Salina Cruz, Oax.

Amphiroa peninsularis Taylor

Dist: Desde I. Cerros, B.C. hasta Esmeraldas, Ecuador.

Amphiroa groenlandii LemoineAmphiroa subcylindrica Dawson

Dist: Bahía Tepoca, Golfo de Cal. hasta Barra de Navidad, Jal.

Amphiroa droueti Dawson

Dist: I. Turner y Guayas, Ec. en el Golfo de Cal.

Jania carillacea Harvey

Dist: Desde Laguna Ojo de Liebre y la I. Cedros, B.C. por toda la costa de México hasta Guayas, Ecuador. I. Guadalupe, B.C. e I. Clipperton, Fr.

Jania mexicana Taylor

Dist: De Mazatlán, Sin. a Salina Cruz, Oax., Mex.

Jania sp 1

## Grateloupiceae

Gratelouinia versicolor

Dist: Bahía de Lihuatanejo, Gro.

## Hymenocerae

Hymen aninella (C. Agardh)

Dist: Bahía Petatlán, Gro.

Hymen pinnata J. Agardh

Dist: I. Turner, Golfo de Cal., San José del Cabo, B.C. I. Isabel, I. María Magdalena, Nay., Mex.

## Gracilariaceae

Gracilaria cervicornis (Turner)

Dist: Bahía de Lihuatanejo, Gro.

Gracilaria cf. confervoides (Linnaeus)Gracilaria vivaxii Howe

Dist: Golfo de California.

Gracilaria sp 1

## Orden Rhodomeniales

## Champiaeae

Champia parvula (C. Agardh)

Dist: Todo el Golfo de Cal. hasta Barra de Navidad, Jal. al sur. I. Clarión, I. Revillagigedo, Mex.

## Orden Ceratales

## Ceramiales

Callithamnion sp 1Haloniurus mexicanus Taylor

Dist: Cerca de I. María Magdalena, I. Tres Marias, Mex.

Ceramium sinicola Satchell y Gardner

Dist: Desde Punta Descanso hasta Cabeza Ballena en B.C. y por todo el Golfo de Cal.

Ceramium sppCentroceras clavulatus (C. Agardh)

Dist: Toda la costa pacífica de México.

## Dasycaraceae

Dasya pedicellata (C. Agardh)

Dist: Laguna San Ignacio y Punta Abascojos, B.C., Puerto Escondido a Puerto Refugio en el Golfo de Cal.

Dasya sp 1

## Rhodocelaceae

Polysiphonia hemoia Satchell y Gardner

Dist: I. Guadalupe, B.C.; I. Socorro, I. Revillagigedo, Mex.

Polysiphonia hendryi Gardner

Dist: I. Santo Domingo, I. Cedros, I. San Benito, B.C.

Polysiphonia sp 1Polysiphonia sp 2Erveoladia dictyurus (J. Agardh)

Dist: Bahía Petatlán, Gro. a Pochetti, Oax.

Chondria californica (Collins)

Dist: La Jolla, Cal., E.U. a Bahía Asunción, B.C., Mex. Golfo de Cal.; I. Turner y Puerto Refugio.

Laurencia vorongina Taylor

Dist: Los Frailes Blancos, Gro.

Laurencia sp 1.

## Clase Calcarea

(Calcarea indeterminada)

## Clase Demospongiae

## Subclase Tetractinomorpha

## Orden Choristida

## Geodiidae

Geodia pacifica Lendenfeld, 1910

Dist: California, E.U.A., Golfo de California, Mex.

## Orden Hadromerida

## Clionidae

Cliona veruifera Hancock, 1967

Dist: Archipiélago de Tuamotu y Gambier, Pacífico Central.

## Orden Axinellida

## Axinellidae

Axinella reticulata Ridley y Dendy, 1937

Dist: Primer reporte en el Pacífico.

## Subclase Ceractinomorpha

## Orden Poecilosclerida

## Mycalidae

Mycala microspicata (Arndt, 1927)

Dist: Islas Hawaii, Costa Pacífica de Panamá.

Syngoniale variabilis (Bowerbank, 1875)

Dist: Hawaii; Indopacífico, Filipinas, Ceilán, India, Malaya; Archipiélago de Mergui; Australia.

## Myxillidae

Myxilla rosacea (Lieberkühn, 1853)

Dist: Hawaii; Isla Vancouver, Can.

Tedania nigrescens (Schmidt, 1862)

Dist: Golfo de California, Mex.

## Orden Haplosclerida

(Haploneurida indeterminada)

Haliclonidae

Haliclona sp 1

Haliclona sp 2

Gallyerongiidae

Gallyerangria sp 1

Gallyerangria sp 2

Orden Dictyoceratida

Spongiidae

Hyattella intestinalis (Lamerck, 1914)

Dist: Coenocypita.

Orden Dendroceratida

Aplysillidae

Hexadella marcuven Burton, 1937

Dist: Coilan, India.

Orden Verongiida

Aplysiniidae

Aplysina fulva (Pallas, 1766)

Dist: Isla Virgenes.

Aplysina af. landonfeldi Bergquist, 1990

## Class Hydrozoa

## Orden Hydroida

## Suborden Gymnoblastera

## Atractyliidae

Bicaria gracilis Clark, 1876

Dist : Desde La Jolla, California. E.U. a Panamá

## Eudendriidae

Eudendrium sp 1

## Tubulariidae

Tubularia multitentaculata Fraser, 1939

Dist : I. Cerros, Bahía South, Punta Thurloe en la costa oeste de B.C.

## Suborden Calyptoblastea

## Cannanulariidae

Cannanularia circula Clark, 1876

Dist : Sur de la Península de Alaska, Reg. de Puget Sound, Wash, E.U.

Cannanularia everta Clark, 1876

Dist : Bahía de Monterey hasta Bahía San Diego, Cal. E.U.

Cannanularia exigua (Sars, 1863)

Dist : Reg. de Puget Sound, Wash, E.U.; Inglaterra.

Cannanularia fusiformis (Clark, 1876)

Dist : Reg. de Puget Sound, Wash. a Reg. de San Francisco, Cal. E.U.

Cannanularia integra Mac. Gillivray, 1842

Dist : Sur de la Península de Alaska, Reg. de Puget Sound, Wash, E.U., Bélgica.

Cannanularia lineata Nutting, 1899

Dist : Sur de la Península de Alaska, Reg. de Puget Sound, Wash, E.U.

Cannanularia rigida (A. Agardh, 1865)

Dist : Reg. de San Francisco.

200

Cassonularia ritleri Nutting, 1901

Dist : Sur de la Península de Alaska.

Cassonularia uxeolata Clark, 1876

Dist : Desde el sur de la Península de Alaska a través de la costa occidental de E.U. y México.

Cassonularia verticillata (Linnaeus, 1753)

Dist : Sur de la Península de Alaska, costa este de América y Europa.

Cassonularia velubilis (Linnaeus, 1767)

Dist : Pacífico noreste, México, Atlántico Norte, costa norte de Europa, Islandia, costas Británicas, Noruega.

Clytia nitens (Galkina, 1899)

Dist : Pacífico noreste, Reg. de Puget Sound, Océano.

Clytia johnstoni (Alder, 1856)

Dist : Sur de la Península de Alaska al sur de Panamá, costa este de América, Europa, Nueva Zelanda.

Gonothyrax clarki (Marktanner, 1895)

Dist : Desde el norte de la Península de Alaska hasta la Reg. de San Francisco, parte central de la costa este de América, Atlántico Norte, norte de Europa.

Obelia microtheca Fraser, 1938

Dist : Bahía de Santa Elena, Ecuador.

#### Haliciidae

Halicius articulatus Clark, 1876

Dist : Costa oeste de E.U., Atlántico Norte, norte de Europa.

Halicius beani (Johnston, 1833)

Dist : Desde el Pacífico noreste, Golfo de Cal., por la costa oeste de México, hasta Ecuador, Atlántico Norte, norte de Europa.

Halicius kofoidi Torrey, 1902

Dist : Reg. de San Diego e I. Catalina, Cal. E.U., I.  
Coronado, Mex.

Halosium no 1

Lafosidae

Pilellus bernens (Hensall, 1952)

Dist : Pacifico noreste, costa oeste de B.C., Golfo de  
Cal. Mex. al sur hasta Ecuador, Atlantico Norte, Islandia,  
Gran Bretaña, norte de Asia.

Lofos dumosa (Fleming, 1828)

Dist : Golfo de Cal., Mex., Cal., E.U. al norte hasta las I.  
Aleutianas., Las Antillas, costa este de América, Atlantico  
Norte, costas Británicas, norte de Europa, Islandia.

Bertulariidae

Grupo Bertulariella

Bertulariella halocina Torrey, 1902

Dist : Reg. de San Diego.

Bertulariella hesperia Torrey, 1902

Dist : Reg. de San Diego.

Grupo Dynamena

Bertularia depressa Torrey 1902

Dist : Pacifico noreste, Reg. de San Pedro y San Diego,  
Cal., E.U., Golfo de Cal. y costa oeste de Mex.

Bertularia furcata Frank 1845

Dist : Desde Santa Cruz, Cal., E.U. hacia el sur hasta  
el sur de Panamá.

Grupo Thuisaria

Bertularia annullacea Frazer

Bertularia sicilica Clark 1976

Dist : Península de Alaska, Reg. de Puget Sound,

Thuisaria coei Nutting 1901

Dist : I. Aleutianas.

Aglaoscheria diegensis Torrey 1902

Dist : Pacífico noreste, Reg. de San Diego, costa oeste de B.C. y Golfo de Cal.

Antennella avalonia Torrey 1902

Dist : Desde la Reg. de San Diego, Cal. hasta Colombia.

Monostachyas quadridens (Wo. Crady, 1859)

Dist : Costa oeste de B.C., Golfo de Cal. hasta Ecuador, Atlántico Norte.

Helicoraria producta (Bale, 1888)

Dist : Reg. de San Diego, Cal. E.U., Australia.

Plumularia alicia Torrey, 1902

Dist : Desde la Reg. de Long Beach, Cal. E.U. por toda la costa oeste de B.C.

Plumularia echinulata Calk, 1899

Dist : Reg. de Puget Sound, Wash., E.U., Gran Bretaña.  
Genero A (indeterminado)

## Clase Anthozoa

## Subclase Alcyonaria (Octocorellia)

## Orden Gorgonacea

## Suborden Holaxonia

## Superfamilia Gorgonioidae

## Heterogorgiidae

## Lophogorgiinae

Lophogorgia sequatorialis (Siselschowsky, 1918)

Dist : Costa oeste de B.C., de I. Natividad a Bahía Magdalena, Mex.

Lophogorgia albo Duchassaing y Michelotti, 1864

Dist : Golfo de Cal. de San Felipe hacia el sur hasta San Blas, Nay., Mex.

Lophogorgia cuneolata (Verrill, 1865)

Dist : Cabo San Lucas B.C., Mazatlán, Sin., Mazamilla, Col., Mex.

Loxocorria virida (Verrill, 1864)

Dist : Costa este de B.C. desde Punta Pequeña, al sur,  
Golfo de Cal. desde Puertocitos hacia el sur pasando  
por Cabo San Lucas hasta Bahía de Banderas, Jal. Mex.

Loxocorria ex H Harden, 1979

Dist : Puerto Peñasco y Bahía Cholla, Son., B.C., Mex.

Pacificorria adamsi (Verrill, 1863)

Dist : Golfo de Cal. desde Puertocitos al sur hasta  
Bahía de Banderas, Jal. Mex.

Pacificorria aranealis (Verrill, 1864)

Dist : Paluilla, B.C., Cabo San Lucas, B.C., Tenocitita,  
Jal. Mex.

Pacificorria florum (Verrill, 1863)

Dist : Golfo de Cal., de Puertocitos a Cabo San Lucas,  
Mex.

Pacificorria irene Sayer, 1951

Dist : Punta Fajardón, Panamá.

Pacificorria media (Verrill, 1864)

Dist : Paluilla y San Carlos, B.C., Santa Cruz, Nay. Mex.

Pacificorria pulchra axilis (Verrill, 1863)

Dist : Desde Bahía de los Angeles, Golfo de Cal., Mex. a  
I. Perla, Panamá.

## Heterogorgiinae

Pezogorgia teres Verrill, 1863

Dist : Pinnacle Coral, Cal., E.U., Punta San Felipe e  
I. Espíritu Santo Golfo de Cal., San Blas, Nay., Mex.

## Eugorgiinae

Eugorgia multifida Verrill, 1863

Dist : Rancho El Tule, B.C., Golfo de Cal., Mex.

## Muriceidae

Muricea fungifera (Valenciennes, 1855)

Dist : Cabo San Lucas, B.C., Bahía Chabela, Jal., Mex.

Muricea squarrosa Verrill, 1869

Dist : I. Perla Panamá.

Muricea en I Harjen, 1979

Dist : La Libertad, Ecuador.

Subclase Scomantharia

Orden Actiniariae

(Actiniario 1 indeterminado)

(Actiniario 2 indeterminado)

Actiniidae

Rhodactis mexicana Carlgren

Dist : Golfo de Cal., I. Espiritu Santo, I. San Pedro  
Nolasco, Guaymas, Son.

Subclase Hexacorallia

Orden Scleractinia

Suborden Astrocoeniida

Seriatoporidae

Pocillopora lacera Verrill, 1869

Dist : I. Galápagos, Ecuador, Bahía e I. Taboga, Panamá.

Pocillopora robusta Verrill, 1870

Dist : I. San Marcos, Golfo de Cal., I. Secorro, I. Revil-  
lagigedo, I. Isabel, I. Tres Marias, Mex., Puerto Utría,  
Colombia, I. La Plata e I. Galápagos, Ecuador.

Suborden Fungida

Superfamilia Agaricioidae

Agariciidae

Pavona (Pavona) circutata Verrill, 1869

Dist : Puerto Escondido, Golfo de Cal., Oax., Mex., I. Citi-  
parten, Fr., I. Taboga e I. Perla, Panamá.

Superfamilia Poritoidae

Poritidae

Porites californica Verrill, 1870

Dist : Golfo de Cal., Mex. a Panamá.

Suborden Paviida

Astrangiidae

Astrangia browni Palmer

Quiangia bradleyi Verrill, 1866

Dist : Barra de Navidad y Bahía Tenacatita, Jal., Mex.

Suborden Dendrophylliida

Tubastrea tenuilabellosa (Milne Edwards y Haine, 1849)

Dist : Desde frente a la Bahía de la Paz, Golfo de Cal.  
hasta I. Perla, Panamá e I. Santa Isabella, I. Galápagos,  
Ecuador.

Orden Zoanthidea

Zoanthidae

Zoanthus ducos (Le Conte)

Dist : Golfo de Cal., Mex. a la I. Perla y Panamá.

Palythoa ignota Carlgren

Dist : Golfo de Cal. Mex.

Phylum Platyhelminthes

Clase Turbellaria

Orden Polycladida

Phylum Rhynchocoela

Clase Anopla

Orden Heteroncertea

Baeodiscidae

Baeodiscus mexicanus (Burger)

Dist: Golfo de California, Méx. a las I. Galápagos, Ec.

Phylum Annelida

Clase Polychaeta

## Subclass Sedentaria

## Orden Sponida

## Suborden Chaetopteriformia

## Chaetopteridae

Phyllochaetopterus limicolus Hartman, 1960

Dist: Sur de California, E.U.

## Suborden Cirratuliformia

## Cirratulidae

Cirratulus sp 1

## Subclass Errantia

## Orden Phyllococida

## Suborden Phyllocociformia

## Phyllococidae

Anatidea madeiransis (Langerhans)

Dist: Circuntropical .

## Suborden Aphroditiformia

## Superfamilia Aphroditaceae

## Polynoidae

## Lepidonotinae

Holosyna tuberculifer (Chamberlin, 1919)

Dist: I. Cedros, B. C., Méx.

## Suborden Nereidiformia

## Syllidae

## Syllinae

Trochyllis hyalina (Grube, 1863)

Dist: Centro de California, E. U.

## Nereidae

Lentoneis laevis (Kingberg, 1866)

Dist: Guayaquil, Ecuador.

Neanthea succinea (Prey y Leuckart, 1947)

Dist: California, E. U., Golfo de California hasta Agiabampo, Son y al sur hasta Mazatlán, Sin., Méx.

Pseudonebris variegata (Grube, 1857)

## Orden Amphinozoa

## Amphinozoidae

Eurthoe eoa-lanata (Pallas, 1776)

Dist: Circumglobal en mares tropicales. I. Cedras y Bahía Magdalena, B. G. y el Golfo de California hasta Tuaymas Son. al sur hasta Costa Rica.

## Orden Eunicida

## Superfamilia Eunicae

## Eunicidae

Eunice affra Peters

Dist: Indo Pacífico; Las Antillas; Bahías de San Gabriel y La Paz e I. Espíritu Santo Golfo de Cal., Méx.

Eunice antenata (Savigny, 1819)

Dist: Cosmopolita en mares tropicales y subtropicales. De California, E. U. a Ecuador y las I. Galápagos.

Eunice longicirrata Webster, 1984

Dist: Atlántico occidental, incluyendo I. Bermudas, las Antillas y Florida. Pacífico oriental tropical y subtropical, de Cal., E. U. al O de México y las I. Galápagos.

Eunice rubra Grube

Dist: I. Asunción, B. G., Méx. Carolina del N. a Brasil.

## Lumbrineridae

Ninoe cf. torii

## Lysaridae

Oenone fulvida (Savigny, 1819)

Dist: Circuntropical, también en Japón.

## Dorvilleidae

Dorvillea articulata (Hartman, 1938)

Dist: La Paz, B.C., Méx., California, E. U.

Subclase Sedentaria

Orden Terebellida

Subclasiidae

Idanthyrus ornamentatus Chamberlin, 1919

Dist: Mendocino, Cal., E. U. a Alaska.

Terebellidae

Amphitritinae

Macochirrite robusta (Johnson, 1901)

Dist: California central a Alaska, E. U.

Reteterebella sp 1

Tholephinae

Streblonema leucifilix Rioja, 1962

Dist: I. Acuña, B. C., Mazatlán, Sin., México.

Orden Sabellida

Sabellidae

Sabellinae

Euratella sp 1

Kepuleona quadriculata

Sabella melanoptera Scharda, 1861

Dist: Mazatlán, Sin., Méx.

Serpulidae

Picocozatinae

Negozatán sp 1

Serpulinae

Potototopus cf. stellatus (Abdrághad, 1799)

Spirobranchus sinuatus Moore, 1923

Dist: Centro y sur de Cal., E.U.

## Phylum Mollusca

## Clase Pelecypoda

## Subclase Pterionorbia

## Orden Arcosida

## Superfamilia Arcosca

## Arcidae

## Arcinae

Arca mutabilis (Sowerby, 1833)

Dist: Desde Bahía Magdalena, B.C. a través del Golfo de Cal. a Ecuador.

Barbatia (Acar) gradata (Broderip y Sowerby, 1829)

Dist: Desde Laguna Ojo de Liebre, B.C. a Negritos, Perú.

Barbatia (Acar) rustica Berry, 1954

Dist: Desde Laguna Ojo de Liebre, B.C. a Ecuador.

Barbatia (Guquilinaeae) reservata (Orbigny, 1846)

Dist: Desde Laguna Manuela, B.C. a través del Golfo de Cal. hasta Corritos, Perú.

## Anadarae

Anadara (Radin) formosa (Sowerby, 1833)

Dist: Desde I. Cedros, B.C. a Paita, Perú.

Anadara sp. 1

## Striarcininae

Arcosca solida (Sowerby, 1833)

List: Desde la costa oeste de B.C. y el Golfo de Cal. a Paita, Perú.

## Superfamilia Limnacoae

## Glycymerididae

Glycymeris (Tuckeyi) multicostata (Sowerby, 1833)

Dist: Punta Peñasco, Sonora, Mex. a Guayaquil, Ecuador

## Orden Nuditoida

## Superfamilia Nuditaceae

## Nytilidae

## Mytilinae

Brachidontes sanilaevis (Menke, 1849)

Dist: Desde la parte norte del Golfo de Cal., Mex. al norte de Perú.

Septifer seteki Hertlein y Strong, 1946

Dist: Desde Baja California a Perú.

## Lithophaginae

Lithothamnion (Leiocolemus) scuticosa (Carpenter, 1957)

Dist: Desde San Felipe, Golfo de Cal., Mex. a Ecuador.

Lithothamnion (Evoforceps) aristata (Dillwyn, 1817)

Dist: Desde el oeste de Africa a las Antillas, el mg. mediterráneo, el Mar Rojo, Australia, Japón y del sur de California, E.U. a Perú.

Lithothamnion (Stenosella) calyculata (Carpenter, 1957)

Dist: Desde Guaymas, Golfo de Cal., Mex. a las I. Galápagos.

## Modiolinae

Modiolus carax (Conrad, 1837)

Dist: Santa Cruz, Cal., E.U. a Paiza, Perú.

Modiolus pseudotulipus Olsson, 1961

Dist: Bahía Magdalena, B.C., Mex. a Perú.

## Superfamilia Pinnacea

## Pinnidae

Pinna ruggosa Sowerby, 1835

Dist: Desde el sur de B.C. y el extremo sur del Golfo de Cal., de Guaymas, Sonora, Mex. al sur hasta Panamá.

## Orden Pterioidea

## Superfamilia Pteriscoea

## Pteriidae

Pteria sterna (Gould, 1851)

Dist: Desde B.C. y a través del Golfo de Cal., Mex. al sur hasta Perú.

Pinctada gualanica (Hanley, 1856)

Dist: Desde la costa oeste de B.C., a través del Golfo de Cal., Mex. hasta Perú.

Isognomonidae

Isognomon ignis Carpenter, 1857

Dist: Laguna San Ignacio, B.C. a Oaxaca, Mex.

Superfamilia Ostreacea

Ostreidae

Ostrea (Cynostrea) iridescens Hanley, 1854

Dist: Desde La Paz en el Golfo de Cal., Mex. al norte de Perú.

Superfamilia Pectinacea

Pectinidae

Lyonecten (Nodinecten) subnodosus (Sowerby, 1835)

Dist: Desde Laguna Ojo de Liebre, B.C., Mex. a Perú.

Superfamilia Limacea

Limidae

Limn (Proantellus) pacifica Orbigny, 1846

Dist: Desde el extremo norte del Golfo de Cal., Mex. a Perú.

Subclase Heterodonta

Orden Veneroidea

Superfamilia Carditacea

Carditidae

Cardita (Synosera) affinis Sowerby, 1833

Dist: A lo largo de la costa del pacifico mexicano.

Cardita (Carditen) crassicostrata (Sowerby, 1825)

Dist: Del Golfo de Cal., Mex. a Perú.

Superfamilia Chamaceae

Chamidae

Chama echinata Broderip, 1835

Dist: Del Golfo de Cal., Mex. a Panamá.

Chama fronsosa Broderip, 1835

Dist: Desde La Paz, en el Golfo de Cal. a Ecuador y las I. Galápagos.

Chama mexicana Carpenter, 1857

Dist: Desde Puertocitos, en la cabeza del Golfo de Cal., Mex. al sur de México.

Chama squamuligera Pilsbry y Lowe, 1932

Dist: De B.C., Mex. a las I. Galápagos.

Chama venosa Reeve, 1847

Dist: Golfo de Cal., Mex.

#### Superfamilia Cardiacea

##### Cardiidae

Frachycardius (Dallocardia) senicoccus (Sowerby, 1833)

Dist: Incluye todo el Golfo de Cal., Mex. hacia el sur hasta Paíta, Perú.

#### Superfamilia Veneracea

##### Veneridae

##### Pitarinae

Pitar (Pitar) berryi Keen, 1971

Dist: Extraco sur del Golfo de Cal. hasta el sur de México.

Megapitaria equalis (Sowerby, 1835)

Dist: Desde Laguna Ojo de Liebre, B.C. a través del Golfo de Cal., Mex. al sur hasta Mancora, Perú.

##### Caioninae

Chione (Chione) subimbricata (Sowerby, 1835)

Dist: De La Paz y Guaymas en el Golfo de Cal., Mex. hasta Paíta, Perú.

#### Superfamilia Tellinacea

##### Tellinidae

Tellina sp

## Semelidae

Cumincio lacellata Sowerby, 1833

Dist: I. San Martín, B.C. hacia el sur a través del  
Golfo de Cal., Mex. hasta Perú.

## Subclase Anomalodesmata

## Orden Pholadomyoidea

## Superfamilia Pandoracea

## Lyonsiidae

Entodesma (Entodesma) inflatus (Conrad, 1837)

Dist: Desde California, E.U. hasta Guayaquil, Ecuador.

## Thraciidae

Thracia curti Conrad, 1837

Dist: Desde el sur de Alaska hasta Ecuador.

## Clase Gastropoda

## Subclase Prosobranchia

## Orden Archaeogastropoda

## Superfamilia Fissurellacea

## Fissurellidae

## Fissurellidinae

Diodora inaequalis (Sowerby, 1835)

Dist: De la cabeza del Golfo de Cal. Mex. a la Península  
de Santa Elena e I. Galápagos, Ecuador.

## Fissurellinae

Fissurella (Cremides) decemcostata Mo. Leon, 1970

Dist: Mazatlán, Sin. a Puerto Angel, Oax. México.

Fissurella (Cremides) microcincta Carpenter, 1856

Dist: Mazatlán, Sin. a Salina Cruz, Oax. México.

Fissurella (Cremides) rubronicta Pilsbry, 1890

Dist: Laguna Cabezas en la costa oeste de B.C. por todo  
el Golfo de Cal. hasta I. Tiburón y de allí al sur  
hasta Oaxaca, Mex.

Pissurella (Grenider) viridissima Sowerby, 1835

Dist: Mazatlán, México a I. Lobos, Perú e I. Galápagos, Ecuador.

Superfamilia Patellacea

Patellidae

Patellinae

Anclastroseus mexicanus (Broderip y Sowerby, 1829)

Dist: Mazatlán, México a Paíta, Perú.

Acmaeidae

Collinella atrata (Carpenter, 1857)

Dist: De Bahía Magdalena, B.C. y Bn. Kino en el norte del Golfo de Cal.

Collinella nitella (Menke, 1847)

Dist: Mazatlán, Mex. a Cabo Corriente, Colombia.

Collinella pedicularis (Philippi, 1846)

Dist: I. Espirita Santo en el Golfo de Cal., Mex. a Puerto Utría, Colombia.

Collinella sp 1

Collinella sp 2

Sourria maculosa (Menke, 1851)

Dist: De la I. Cerralvo a Cnbo San Lucas, B.C.; de Mazatlán, Mex. a la Península de Sta. Elena y las I. Galápagos, Ecuador.

Superfamilia Trochacea

Trochidae

Calliostomatinae

Calliostoma aequidulptum Carpenter, 1865

Dist: Desde Mazatlán hasta Acapulco, México.

Neocentrinae

Tegula (Acanthistoma) globulus (Carpenter, 1857)

Dist: Topolobampo, Sin. e I. Tres Marías, Nay. a Acapulco, Mex.

Terula (Arathistoma) biculata cariacadre Pilsbry y Lowe, 1932

Dist: Cabo Sn. Lucas a Cabo Pulmo, B.C., I. Tres Marias, Say., Ba. Santeras, Jal. a Manzanillo, Col. Mex.

Terula sp 1

## Turbinidae

## Turbininae

Turbo (Chaenoturbo) mazatlanicus Pilsbry y Lowe, 1932

Dist: Area de Cabo Sn. Lucas y Mazatlán, Mex. a Puerto Utría, Colombia.

## Astracinae

Astraea (Vanilla) uvaia (Wood, 1928)

Dist: Desde Guaymas, Son. hasta Acapulco, Gro., Mex.

## Superfamilia Neritaceae

## Neritidae

Nerita (Nerita) scabricosta Lamarck, 1822

Dist: De Punta Pequeña en la costa oeste de B.C., Mex. a Ecuador.

Nerita (Thelicostyla) funiculata Menke, 1851

Dist: De B.C. y el Golfo de Cal., Mex. a Perú e I. Galápagos, Ecuador.

## Orden Mesogastropoda

## Superfamilia Littorinaceae

## Littorinidae

Littorina ansera Philippi, 1846

Dist: Laguna Amuella, B.C. a través del Golfo de Cal. y al sur hasta Paita, Perú.

## Superfamilia Rissoaceae

## Rissoinidae

## Rissoininae

Rissoina (Rissoina) expansa Carpenter, 1865

Dist: Guaymas, Son. a Acapulco, Gro., Mex.

Rissoina (Rissoina) stricta Menke, 1850

Dist: Cabo Sn. Lucas, E.C. a través del Golfo de Cal.  
hasta las I. Tres Marias, Nay. México.

Superfamilia Turritellacea

Turritellidae

Verruculariinae

Verrucularia cellucida shurnea (Reeve, 1842)

Dist: Sur de California, E.U.; Golfo de Cal., Mex. a  
Panamá.

Cnecidae

Cnecus sp 1

Zartulus sp 1

Vermetidae

Petalocochus (Macronhraga) flavescens (Carpenter, 1857)

Dist: Desde Bahía Sn. Luis Gonzaga hasta Mazatlán, Mex.

Petalocochus (Macronhraga) macronhraga Carpenter, 1857

Dist: Baja California, Mex. a Panamá.

Trinoycha (Eulitsea) anticuadrin (Valenciennes, 1846)

Dist: Golfo del Cal. hasta el sur de México.

Sermulorbis margaritacea (Cheu, 1844)

Dist: Golfo de California hasta el sur de México.

Superfamilia Cerithiacea

Cerithiidae

Cerithiinae

Cerithium (Thericius) maculosus Kiener, 1841

Dist: Desde Bahía Magdalena, E.C. a través del Golfo  
de Cal. hasta Mazatlán y las I. Tres Marias, México.

Planaxidae

Planaxis obsoletus Menke, 1851

Dist: Desde el Golfo de Cal. hasta Salina Cruz, Oax. Mex.

Superfamilia Eulimacea

Eulimidae

Balcis mexicana (Bartsch, 1917)

Dist: Golfo de California, Mex.

Superfamilia Hipponiceae

Hipponicidae

Hipponix graveus Menke, 1853

Dist: Mazatlán, Sin. México a Ecuador

Hipponix panamensis C.B. Adams, 1892

Dist: Golfo de California, Mex. hasta Perú

Hipponix pilosus (DeKay, 1832)

Dist: Golfo de California, México a Ecuador.

Superfamilia Calyptraeae

Calyptraeidae

Calyptraea (Calyptraea) panicularis Broderip, 1834

Dist: Bahía Magdalena, E.C. a través de todo el Golfo de Baja Cal. y al sur hasta Paíta, Perú.

Calyptraea (Calyptraea) subreflexa (Carpenter, 1856)

Dist: Golfo de California hasta Acapulco, Mex.

Calyptraea (Trochita) ovirata (Portes, 1852)

Dist: Mazatlán, Sin. hasta el Golfo de Tehuantepec, Mex.

Crepidula aculeata (Gmelin, 1791)

Dist: California, E.U., Golfo de Cal., Mex. hasta Val paraíso, Chile.

Crepidula excavata (Broderip, 1834)

Dist: Baja California, a través del Golfo de Cal., Mex. hasta Panamá.

Crepidula lessonii (Broderip, 1834)

Dist: Desde la cabesa del Golfo de Cal., Mex. hasta Paíta, Perú.

Crepidula nuttaria Gould, 1846

Dist: California central, E. U.

Crepidula onyx Sowerby, 1824

Dist: Sur de California, E.U. hasta Chile.

Cresinatella dorsata (Broderip, 1834)

Dist: I. Tres Marias, Mex. hasta Chile.

Cresinatella limiculata Gould, 1848

Dist: Alaska hasta el sur de México, posiblemente hasta Panamá.

Crucibulum (Crucibulum) axelsonium Berry, 1969

Dist: Is. Magdalena, B.C., Mex. hasta Playas del Coco, Costa Rica.

Crucibulum (Crucibulum) scutellatum (Wood, 1825)

Dist: I. Cedros, B.C., a través del Golfo de Cal., Mex. y al sur hasta Ecuador.

Crucibulum (Crucibulum) spinosum (Sowerby, 1824)

Dist: California y al sur a través del Golfo hasta Tacó, Chile.

Crucibulum (Crucibulum) umbrella (Deshayes, 1830)

Dist: Golfo de California a Panamá.

Crucibulum (Dianotma) concomeratum Reeve, 1859

Dist: A través del extremo sur del Golfo de Cal. y al sur hasta Acapulco, México.

Crucibulum (Dispotaea) pectinatum Carpenter, 1856

Dist: Mazatlán, Mex. hasta Perú.

## Superfamilia Naticacea

## Naticidae

Natica sp 1

## Superfamilia Triviacea

## Triviidae

## Triviinae

Trivia (Riveria) pacifica (Sowerby, 1832)

Dist: En la costa oeste de B.C. en Punta Pescadero por el extremo sur del Golfo de Cal. hasta Manacora, Perú y las I. Galápagos.

Trivia (Pupala) manacorensis (Sowerby, 1832)

Dist: Golfo de California hasta Ecuador.

**Eratoinae**

Erata (Homocerata) scabriuscula Sowerby, 1832

Dist: Extremo sur del Golfo de Cal., Mex. hasta Ecuador.

**Superfamilia Cypraeacea**

**Cypraeidae**

Cypraea (Erosaria) albacinosa Gray, 1825

Dist: Parte central del Golfo de Cal. e I. Socorro hasta Manzanillo, México. I. del Coco a Panamá y Ecuador incluyendo las I. Galápagos.

Cypraea (Pseudocypraea) arabica (Lamarck, 1811)

Dist: En el Golfo de Cal. desde Guaymas hasta el Arrecife Panto y al sur hasta las I. Galápagos, Ec. y Perú

**Ovalidae**

**Ovalinae**

Sinia anquilla (Sowerby, 1832)

Dist: Desde Monterey, Cal., E.U., Golfo de Cal., Mex. hasta Panamá y las I. Galápagos, Ec.

**Eocypraeinae**

Jenneria rustulata (Lightfoot, 1756)

Dist: Del extremo norte del Golfo de Cal. hasta Ecuador.

**Superfamilia Tonnoacea**

**Tonnoidae**

**Tonnoinae**

Malax rincona (Swainson, 1822)

Dist: Puerto Peñasco, Son. México hasta Paita, Perú.

**Cassididae**

Morus (Morus) tuberculatus (Reeve, 1842)

Dist: Costa oeste de B.C., a través del Golfo de Cal. y al sur hasta Mancora, Perú.

**Superfamilia Cymatiacea**

## Cymatiidae

Cymatium (Sesia) vestitum (Winds, 1844)Dist: Manzanillo, México hasta Panamá e I. Galápagos, Ec.  
posiblemente hasta el norte de Perú.

## Bursidae

Bursa caelata (Broderip, 1833)Dist: baja Cal. y el Golfo de Cal. al sur de Guaymas  
hasta Perú. Reportado en I. Socorro e I. Galápagos, Ec.

## Orden Neogastropoda

## Superfamilia Muriceae

## Muricidae

## Muricinae

Hexanlex regium (Swainson, 1821)

Dist: Parte sur del Golfo de Cal., Mex. hasta Perú.

Mosalocantha oxycantha (Broderip, 1833)

Dist: Manzanillo, México al sur de Ecuador.

Muricanthus nigritus (Philipi, 1845)

Dist: Golfo de California, Mex.

Muricanthus grinnang (Broderip, 1833)

Dist: Parte sur del Golfo de California hasta Perú.

Muricanthis zeiski Hertlein y Strong, 1951Dist: Desde Fuertecitos, cerca de la cabeza del Golfo  
de California hasta Guayaquil, Ecuador.Pterynotus (Purpurcellus) ninniger (Broderip, 1833)Dist: I. Sa. Marcos y Guaymas, Golfo de Cal., Mex. e  
Ecuador.

## Aspelininae

Aspella (Aspella) nigridinia (Broderip, 1833)

Dist: Mazatlán, Mex. hasta Panamá e I. Galápagos, Ec.

Phyllococca scalariiformis (Broderip, 1833)Dist: Golfo de Cal., desde La Paz hasta la costa de  
Sonora, México.

## Ocenebrinae

Pterocaryura (Shankius) sp

Vitularia galbriana (Knox y Broderip, 1932)

Dist: I. Cedros, E.C.; La Paz y Guaymas, Golfo de Cal.  
al sur hasta I. Gorgona, Colombia.

## Typhinae

Pterotrichis (Tritrterotrichis) favae Keen y Campbell, 1966

Dist: Cabo San Lucas, E.C. y en el oeste de México desde  
Barra de Navidad, Jal. hasta Bahía Audiencia, Col.

## Coralliophilidae

Quarula madreporum (Sowerby, 1934)

Dist: Parte sur del Golfo de Cal e I. Tres Marias, Mex.  
hasta Panamá.

## Thaididae

## Thaidinae

Thais (Yonicella) associa (Valenciennes, 1832)

Dist: En Magdalena, E.C. al sur a través del Golfo  
de Cal., Mex. hasta Perú.

Thais (Yonicella) trigonularis (Blainville, 1832)

Dist: Cabo San Lucas, E.C. y el Golfo de Cal., Mex.  
al sur hasta Chile.

Thais (Thrauponia) biseriata (Blainville, 1832)

Dist: I. Cedros, E.C., a través del Golfo de Cal.,  
Mex. hasta Chile.

Thais (Yonicia) belonga (Lacaze, 1832)

Dist: Desde el Golfo de Tehuantepec, México hasta Ca-  
llao, Perú e I. Galápagos, Ec.

Purpurina lunata Gould, 1851

Dist: En Magdalena, E.C., a través del extremo sur  
del Golfo de Cal., Mex. hasta Colombia y las I. Galá-  
pagos, Ec.

## Rapaninae

Neorapana suricata (Droderip, 1832)

Dist: Guaymas, Son., Mex. hasta Ecuador.

## Superfamilia Buccinoacea

## Buccinidae

Bailya anomala (Hinds, 1844)

Dist: Guaymas, Mex. hasta Nicaragua.

Cantharus (Geomorphos) nanquimolentus (Duclos, 1833)

Dist: Costa oeste de B.C. a través de la parte sur del Golfo de California hasta Guaymas, Mex. de allí hacia el sur hasta Ecuador.

Engina jugosa (C.B. Adams, 1852)

Dist: Desde la cabeza del Golfo de Cal., Mex. hasta Ecuador e I. Galápagos, Ec.

Engina taboacensis Barutch, 1931

Dist: Desde Guaymas, México hasta Panamá.

## Columbellidae

Columbella fuscata Sowerby, 1832

Dist: Desde el extremo sur del Golfo de Cal. y Ba. Magdalena, B.C. hacia el sur hasta Perú.

Columbella lacunatoma Sowerby, 1832

Dist: Desde Ba. Magdalena y parte sur del Golfo de Cal. hasta las I. Galápagos y Ecuador.

Columbella major Sowerby, 1832

Dist: Extremo sur del Golfo de Cal., Mex. hasta Perú.

Anachis (Anachis) scalarina (Sowerby, 1832)

Dist: Mazatlán, Mex. a Panamá.

Anachis (Costoanachis) varia (Sowerby, 1832)

Dist: Sonora, Mex. a Panamá.

Anachis (Parvanachis) guerrerensis Strong y Hertlein, 1937

Dist: Acapulco, Gro. México.

Anachis sp 1Nitrella delicata (Reeve, 1859)

Dist: Guaymas, Son. México hasta Panamá.

**Nassariidae**

Nassarius angulicostis (Pilsbry y Lowe, 1912)

Dist: Parte norte del Golfo de Cal., México hasta Panamá.

Nassarius varicolor (C. S. Adams, 1852)

Dist: En Magdalena, S.C., Golfo de California hasta Paiza, Perú

**Fasciolaridae**

**Fasciolarinae**

Fasciolaria (Pleuroloca) princeps Sowerby, 1825

Dist: Golfo de Cal., Mex. hasta Perú.

Lutirus mesoamericanus Hertlein y Strong, 1951

Dist: Nanzanillo, México hasta Santa Elena, Ecuador.

Lutirus arnestantior Melvill, 1892

Dist: En el Golfo de Cal. en Puertocitos, Guaymas e I. Carmen, México.

Lutirus tucano Carpenter, 1856

Dist: Mazatlán, México hasta Panamá.

Leucostonia parva (Wood, 1823)

Dist: Desde Guaymas hacia el sur hasta Panamá e I. Galápagos, Ec.

Oreostoma pseudodon (Barrow, 1815)

Dist: Cabo San Lucas, S.C. a través del Golfo de Cal. y al sur hasta Perú.

**Superfamilia Volutacea**

**Volutinae**

Lyria (Eneta) barnesi (Gray, 1925)

Dist: Desde la parte sur del Golfo de California hasta Perú.

**Vasidae**

Vasus onustus (Broderip, 1833)

Dist: En el Caribe. Desde la Paz y Guaymas en el Gol-

fo de Cal. hasta Santa, Ecuador.

Marginellidae

Marginellinae

Parsicula phrygia (Sowerby, 1846)

Dist: Ba. Magdalena y Puertocitos, B.C. hasta Panamá  
e I. Galápagos, Ec.

Volvarina (Volvarina) taeniolata taeniolata Murch, 1960

Dist: Punta Concepción, Cal., E.U. hasta Salinas, Ecuador.

Cystiscinae

Cystiscus palentirulus Roth y Coan, 1968

Dist: I. Monserrat a Cabo Sn. Lucas, B.C.

Superfamilia Nitracea

Nitridae

Nitrinae

Nitra (Strigatella) lens Wood, 1928

Dist: Guaymas, México hasta Paiza, Perú.

Nitra (Strigatella) tristic Broderip, 1836

Dist: Desde el extremo norte del Golfo de Cal., Mex.  
hasta Ecuador e I. Galápagos, Ec.

Cancellariidae

Trigonostoma (Ventrilia) breve (Sowerby, 1832)

Dist: Desde Nicaragua hasta Panamá.

Superfamilia Conacea

Conidae

Conus (Conus) princeps Linnaeus, 1759

Dist: Desde la cabeza del Golfo de California a Ecuador

Conus (Chelyconus) nauruacensis Sowerby, 1833

Dist: Ba. Magdalena, B.C. y el Golfo de Cal, Mex.  
hacia el sur hasta Ecuador.

Conus (Strebhanoconus) sax Broderip, 1833

Dist: Ba. Magdalena, B.C. y el Golfo de Cal, Mex.  
hacia el sur hasta Ecuador.

## Turridae

## Crassispirinae

Crassispira (Crassispirella) diacora (Sowerby, 1834)

Dist: Guayas, México hasta I. La Plata, Ecuador.

Crassispira (Striospira) xanti (Hertlein y Strong, 1951)

Dist: Punta Lobos, Son., Mex. hasta Sa. Santa Elena,  
Ecuador

Pilbryocira (Pilbryocira) sterrina (Sowerby, 1834)

Dist: Veracruz, Mex. hasta Sa. Santa Elena, Ecuador.

Pilbryocira (Pilbryocira) nureocodons (Pilebry y Lowe, 1932)

Dist: Veracruz, México hasta la Bahía de Panamá.

Pilbryocira (Pilbryocira) paracubana Sheeki, 1971

Dist: Bahía Banderns hasta Acapulco, México.

Pilbryocira (Pilbryocira) loxocira (Pilebry y Lowe, 1932)

Dist: Veracruz, México hasta Puerto Parker, Costa Rica.

Pilbryocira (Pilbryocira) melcherei (Venke, 1951)

Dist: Veracruz, México hasta Bahía Santa Elena, Ecuador.

## Subclase Opisthobranchia

## Orden Cephalaspidea

## Superfamilia Bullacea

## Bullidae

Bulla (Bulla) gouldiana Pilebry, 1895

Dist: Sur de Cal., E.U. a través del Golfo de Cal., Mex.  
hasta Ecuador.

## Orden Sacoglossa

## Superfamilia Elysianae

## Elysiidae

Tridacheilia dionodes (Bergh, 1894)

Dist: Desde I. Cerralvo en el Golfo de Cal., Mex.  
hasta Panamá.

## Orden Nudibranchia

## Suborden Doridoida

## Infracorden Cryptobranchia

## Superfamilia Doridacea

## Chrosodorididae

## Chrosodoridinae

Myrsalodora californiensis (Bergh, 1879)

Dist: Bahía Monterrey, Cal., E.U. hasta Jalisco, Mex.

## Orden Gymnophila

## Superfamilia Onchidiacea

## Onchidiidae

Hoffmannella hasei Marcus y Marcus, 1967

Bahía Kino, Son., Mex. hasta la I. Ángel de la Guardia, Golfo de Cal., Mex.

## Clase Polyplacophora

## Orden Chitonida

## Chitonidae

Chiton albolinatus Broderip y Sowerby, 1829

Dist: Mazatlán hasta la parte sur de México.

Chiton articulatus Sowerby, 1832

Dist: Parte sur del Golfo de Cal. hasta Acapulco, Mex.

Tonicia forbesii Carpenter, 1857

Dist: Mazatlán, Mex. hasta Panamá.

## Innochitonidae

## Innochitoninae

Hadsisella muscaria (Reeve, 1847)

Dist: Mazatlán hasta la parte sur de México.

Stenoplax limaciformis (Sowerby, 1832)

Dist: Puertecitos y La Libertad, México hasta Perú.

## Callistochitoninae

Callistochiton infortunatus Pilsbry, 1893

Dist: Golfo de Cal. hasta la parte sur de México.

Callistochiton sp 1Lenidorona elegans (Sowerby, 1832)

Dist: Mazatlán, México hasta Panamá.

Lepidoxona sp 1

Chaetopleurinae

Chaetopleura lurida (Sowerby, 1832)

Dist: Cabo San Lucas y Mazatlán, Mex. hasta Perú.

Callistocheilus retusus (Sowerby, 1832)

Dist: I. Tres Marias, México hasta América Central.

Class Cephalopoda

Subclass Coleoidea

Orden Octopoda

Superfamilia Octonodacea

Octopodiinae

Octopus sp 1

## Phylum Arthropoda

## Clase Crustacea

## Subclase Cirrhecia

## Orden Thoracica

## Suborden Balanomorpha (Onerculata)

## Superfamilia Balanoidae

## Balanidae

## Balaninae

Balanus aschitrita Darwin, 1856

Dist: Probablemente cosmopolita

Balanus tintinnabulum peninsularis Filshy, 1916

Dist: Golfo de California a Acapulco, México.

Balanus sp 1

## Subclase Malacostraca

## Superorden Hoplocarida

## Orden Stomatopoda

## Squillidae

Squilla sp 1

## Gonodactylidae

Pseudosquillaea marmorata (Lockington, 1877)

Dist: Sur de Cal., E. U., Golfo de California, Mex. e

I. Galápagos, Ec.

## Superorden Peracarida

## Orden Amphipoda

## Suborden Caprellidae

## Caprellidae

Caprella angusta Nayer, 1903

Dist: California central, E. U.

Caprella emilibrata Say, 1818

Dist: California central, E. U.

## Orden Isopoda

## Suborden Anthuridea

## Anthuridea

Macanthura sp 1

## Superorden Eucarida

## Orden Decapoda

## Suborden Natantia

## Tribu Caridea

## Alpheidae

Alpheia sp 1Synalpheus sp 1

## Palaeonotidae

## Pentoniinae

Pontonia margarita Smith, 1870Dist: Golfo de California, México a Colombia y  
las Islas Galápagos, Ecuador.

## Suborden Reptantia

## Tribu Anomura

## Superfamilia Genobitoidea

## Diogenidae

Anigulus elegans Stimpson, 1859

Dist: Baja California y Golfo de California, Mex.  
a Ecuador.

Calcinus californiensis Bouvier, 1938

Dist: Baja California y Parte central del Golfo de  
California a Acapulco, México. I. Clipperton, Fr.

Dardanus vianstrines (Stimpson, 1859)

Dist: Baja California y Golfo de California ( I. -  
Tiburón) a Perú.

Paguristes sp 1Trisodanus pacificus (Bouvier, 1938)

Dist: Surcoeste de Baja California, parte sur del  
Golfo de California, Mex. hacia el sur hasta Ecuador  
e I. Galápagos. I. Malpelo, Colombia.

Diogenidae indeterminado 1

Diogenidae indeterminado 2

## Superfamilia Paguridea

## Paguridae

Trilobocuma sp 1Pagurus sp 1

## Superfamilia Galatheaidea

## Porcellanidae

Orthocella lucida Glassell, 1936

Dist: Bahía Magdalena, B.C. y Mazatlán, en la boca del Golfo de Cal. al sur hasta Bahía de Caráquez, Ec.

Petrolisthes edwardsii (Saussure, 1853)

Dist: Bahías de Santa María y Magdalena, B.C. Los Frailes cerca de la boca del Golfo de Cal. al sur hasta la Plata, Ecuador. I. Isabel, I. Tres Marias; I. Revillagigedo, Mex. e I. Galápagos, Ec.

Petrolisthes glasselli Haig, 1957

Dist: Cabo San Lucas en la Boca del Golfo de Cal. al sur hasta I. Gorgona, Colombia. I. Isabel, I. Tres Marias, I. Revillagigedo, Mex. e I. Galápagos, Ec.

Petrolisthes polymitus Glassell, 1937

Dist: Bahía de Guaymas en el Golfo de Cal. hasta Bahía de Santa Elena, Ecuador. I. Clipperton, I. Isabel, I. Tres Marias, I. Revillagigedo, Méx. e I. Galápagos, Ec.

Petrolisthes marginatus Stimpson, 1858

Dist: Bahía de Guaymas, Golfo de California al sur hasta Bahía de Sta. Elena, Ecuador. I. Clipperton, Isabel, Tres Marias, Revillagigedo y Galápagos. Caribe oriental.

Petrolisthes armatus (Gibbes, 1850)

Dist: Pacífico este: Puerto Peñasco y San Felipe, Golfo de Cal. hasta Bahía de la Independencia, Perú. I. Galápagos. Atlántico este: Connecticut, de las costas de Florida en el Golfo hasta Santa Catarina, Brasil. I. Bermudas. Atlántico este: Gibraltar, Sengal a Angola. I. Ascensión.

Petrolisthes gracilis Stimpson, 1858.

Dist: Ba. de Santa María, B.C.; Golfo de Cal. desde Punta Peñasco y San Felipe hasta La Paz al sur. I. Tres Marias. Ba. Tangola Tangola, Oax., Mex.

Petrolisthes tonsorius Haig, 1960

Dist: De Cabo San Lucas, B.C. a Punta Santa Elena,

Ecuador. I. Neவில்லাগոdo, I. Cocos e I. Galápagos.

Petroliastes granulatus Lockington, 1878

Dist: Ba. Magdalena, B.C., Golfo de Cal. desde I. Angel de la Guardia a Mazatlán. I. Isabel y Tres Marias.

Petroliastes levis austrinus Haig, 1960

Dist: Ba. de Salinas, Costa Rica al sur hasta punta Santa Elena, Ecuador.

Petroliastes hiama Mobili, 1901

Dist: Bahía de Santa María, B.C.; Guaymas en el Golfo de Cal. hasta Ba. de Santa Elena, Ecuador. I. Isabel, I. Tres Marias e I. Neவில்லাগոdo, Mex.

Pachychela calcosus Haig, 1960

Dist: Acapulco, Mex. hasta La Libertad, Ecuador.

Pachychela biocellatus (Lockington, 1878)

Dist: I. Espíritu Santo, Golfo de Cal. hasta I. La Plazita, Ecuador. I. Isabel, I. Tres Marias, I. Neவில்லাগոdo, I. Clipperton e I. Galápagos.

Pachychela armidactylus Haig, 1957

Dist: Ba. de Santa María, B.C., Cabo San Lucas en la boca del Golfo de Cal. hasta Puerto Utría, Colombia. I. Isabel, Mex.

Pachychela nannensis Paxson, 1893

Dist: I. Titurón en el Golfo de Cal. hasta Ba. de Santa Elena, Ecuador. I. Isabel, Mex.

Minyocerus kirki Glassell, 1933

Dist: Punta Peñasco y San Felipe, Golfo de Cal. al sur hasta Punta Montepenny, Nicaragua.

Forcellana gonarrisocialis Glassell, 1936

Dist: Ba. Magdalena, B.C., Punta Peñasco, Golfo de Cal. hasta Ba. Cocos, Costa Rica.

Pisidia magdalenensis (Glassell, 1936)

Dist: Ba. Santa María, B.C. hasta Ba. Santa Elena, Ec. Ausente en el Golfo de Cal., Mex.

Megalobrachium festai (Nobili, 1901)

Dist: Acapulco, México a Bahía Santa Elena, Ecuador.

Megalobrachium tuberculines (Lockington, 1878)

Dist: Punta Peñasco y San Felipe, Golfo de Cal., Mex. hasta Bahía Santa Elena, Ecuador.

Megalobrachium sinuatum Lockington, 1878

Dist: Golfo de Cal. desde I. Angel de la Guarda a Mazatlán. I. Isabel e I. Tres Marias, México.

## Tribe Brachiura

## Subtribu Brachygnata

## Superfamilia Brachyrrhyncha

## Grapsoidea

Georaneus lividus (Milne Edwards, 1837)

Dist: Cabos de Florida a Sao Paulo, Brasil; Bermudas, I. Cabo Verde, Baja California a Chile. I. Hawaii.

## Pinnotheridae

Pinnixa sp 1

Pinnotheridae indeterminado 1

## Xanthidae

Panopeus sp 1Xanthodius habes Stimpson, 1860

Dist: Costa oeste de México, desde Ba. Magdalena por el lado oceánico y Ba. Mulegé en el lado del Golfo de Cal. al sur hasta I. María Madre, Mex.

Pilumnus sp 1Daira americana Stimpson, 1860

Dist: Baja California a Ecuador.

Paraxanthias taylori (Stimpson, 1961)

Dist: Ba. Monterey, Cal. a Ba. Magdalena, B.C., Mex.

Heteractaea lurnta (Milne Edwards y Lucas, 1843)

Dist: Desde San Diego, Cal. hasta Valparaíso, Chile.

Trapania ferruginea Latreille, 1825

Dist: Desde las I. Clarión y Acapulco, México a Panamá y las I. Galápagos, Del Mar Rojo hasta la Reg. Indopacífica.

**Superfamilia**

**Majidae**

- Majidae indeterminado 1
- Majidae indeterminado 2
- Majidae indeterminado 3
- Majidae indeterminado 4
- Majidae indeterminado 5
- Majidae indeterminado 6
- Majidae indeterminado 7
- Majidae indeterminado 8

**Imachinae**

Stenorhynchus debilis (Smith)

Dist: De la parte superior del Golfo de Cal. a Chile y las I. Galápagos, So.

Felia sp 1

## Clase Ectoprocta

## Orden Truncalata

## Suborden Cheilostomata

## División Malacostraga

## Membraniporidae

Membranipora membranacea (Linnaeus, 1757)

Dist: I. Catalina, Cal., E.U., I. Cedros, B.C., Mex.

Membranipora tuberculata (Dane, 1832)

Dist: De Cal., E.U. a Perú.

## Himantodidae

Antronea tinata (Hastings, 1930)

Dist: Puerto Concepción, B.C. hacia el sur.

## Alcyonidae

Alcyonina subita (Osburn, 1957)

Dist: Del sur de Cal., E.U., a las I. Galápagos, Ecuador.

## División Coelostoma

## Thalamoporellidae

Thalamoporella californica (Levinson, 1929)

Dist: I. Channel, Cal., E.U. hasta Gorgona, Colombia y las I. Galápagos, Ecuador

Thalamoporella cathica (Bach, 1856)

Dist: Puerto Refugio e I. Angel de la Guarda, Golfo de Cal., Bahía San Francisco, Guaymas, Son. Mex.

## División Cellularina

## Scrupocellariidae

Scrupocellaria californica Track, 1897

Dist: I. San Benito, costa norte de B.C., Mex. a Cabe Arco, Oregon, E.U.

## Dicellaricellidae

Parva californica Robertson 1906

Dist: Colombia Británica a I. Galápagos, Bahía de Todos Santos, Israel.

Parva meridiana (Linnaeus, 1758)

Dist: I. Channel, Cal., E.U., I. Angel de la Guarda, Golfo de Cal. y toda la costa este de México al sur hasta las I. Galápagos, Ecuador.

Stroma sp.Stromatoloma translucens Gohren, 1950Dist: I. Partida, Golfo de Cal., Puerto Parker,  
Costa Rica, I. Albornoz, I. Galápagos, Ecuador.

## Division Cibrinomorpha

## Cibrinomorpha

Stromatoloma sp.

## Suborden Anacystera

## Stromatolomataceae

Stromatoloma sp.

## Stromatolomataceae

Stromatoloma (Buck, 1854)Dist: Desde la I. Angel de la Guardia en el Golfo de  
Cal., Mex. hasta Ecuador y las I. Galápagos.Stromatoloma sp.

## Phyllostictinae

Stromatoloma mexicana Gohren 1952Dist: I. Guadalupe, oeste de B.C., Puerto Escondido  
e I. Angel de la Guardia, Golfo de Cal., Bahía Banderas,  
Jal., Mex.

## Orden Cyclostermata

## Division Articulata

## Cyclostermataceae

## Division Rectangulata

## Lichenomorphataceae

Lichenomorphata (Buck, 1875)Dist: Nueva Zelanda, Australia, Ceilan, Japón,  
Sur de California, Acapulco, Gro., Mex., Colombia,  
I. Charles, I. Galápagos, Ecuador.

## Orden Ectoprocta

## Suborden Ectoprocta

## Division Vesicularina

## Vesiculariinae

Vesicularia sp.Vesicularia verticillata (Kelle Chisje, 1820)

Dist: Circutropical.

## Polioellinidae

Parasitia gracilis (H. Sars, 1895)

Distr: Cosmo-polite.

## Phylum Echinodermata

## Subphylum Asterozoa

## Clase Stelleroidea

## Subclase Asteroidea

## Orden Valvatida

## Ctenostominae

Micrasteria acuta (Gray, 1840)

Distr: Desde el norte del Golfo de Cal., Mex. a Perú y las I. Galápagos, Ecuador.

Granaster occidentalis Verrill, 1867

Distr: Desde el norte del Golfo de Cal., Mex. a Perú y las I. Galápagos, Ecuador.

## Lindsiinae (Ophiasterinae)

Lindsia pacifica (Gray, 1840)

Distr: De la parte sur del Golfo de Cal., Mex. a Perú y las I. Galápagos, Ecuador.

## Orden Spiniasterida

## Nithrodiinae

Nithrobia brillei Verrill, 1867

Distr: Desde Guyana, Sur., Mex., hasta Panamá y las I. Galápagos, Ecuador., I. Hawaii, E.U.

## Subclase Ophiuroidea

## Orden Ophiurida

## Ophiomerinae (Ophiostominae)

Ophiomeris annulata (De Conte, 1851)

Distr: Desde el sur de Cal., E.U. y el Golfo de Cal., Mex. hasta Ecuador y las I. Galápagos, Ecuador.

## Ophiocomae

Ophiocoma nativum Setchell, 1899

Distr: Del Golfo de Cal., Mex. a Panamá y las I. Galápagos, Ecuador.

Ophiocoma alexandrae Lyman, 1860

Distr: Del Golfo de Cal., Mex. a Panamá y las I. Galápagos, Ecuador y posiblemente en el Caribe.

## Ophiactidae

Ophiactis pavlovii (Miller y Troscchel, 1842)

Distr: Desde el sur de California y el Golfo de Cal., Mex.

hasta Panamá.

Ophiactis simplex (Le Conte, 1867)

Dist: De La Jolla, Cal., E.U. a Perú.

Ophiotrichidas

Ophiotrichidae indeterminado 1

Ophiotrix aciculata Le Conte, 1851

Dist: Desde Monterey, Cal., E.U. hasta Perú y  
las I. Galápagos, Ecuador.

Ophiotrix rudis Lyman, 1874

Dist: Costa oeste de América, California y Zihuatanejo, Gro.

Asphiuridas

Amphipholis squamatus

Dist: Alaska hasta el sur de Cal. E.U.; Artico a Florida.

Subphylum Echinozoa

Clase Echinoidea

Subclase Periscoechinoidea

Orden Cidaroida

Cidaridae

Heaperocidaris asteriscus H. L. Clark, 1943

Dist: Desde el Golfo de Cal., Mex. a Bahía Honda, Panamá.

Subclase Euechinoidea

Superorden Diademataceae

Orden Diadematoida

Diadematiidae

Diadema mexicanum A. Agassiz, 1863

Dist: Parte sur de la costa oeste de B.C. y del Golfo de Cal., Mex. desde Bahía de los Angeles y Ba. Kino hasta Colombia y las I. Galápagos, Ecuador.

Superorden Echinacea

Orden Temnopleuroida

Toxopneustidae

Toxornostes rosae (Agassiz, 1893)

Dist: Extremo sur del Golfo de Cal., Mex. a Ecuador.

## Orden Echinoidea

## Echinometridae

Echinocetra vanbrunti A. Agassiz, 1863

Dist: California central, E.U., Golfo de Cal., Mex. hasta Perú e I. Galápagos. I. Cocos, Socorro y Clarion.

## Subphylum Eleutherozoa

## Clase Holotheroidea

## Orden Leptochirotrida

## Cucumariidae

Cucumaria californica Semper, 1869

Dist: Costa oeste de México y America Central posiblemente hasta Perú.

Cucumaria lutrica Clark, 1901

Dist: Washington a California, E.U.

Pentapora chierchia (Ludwig, 1897)

Dist: Desde Ecuador e I. Galápagos a E.C., México.

Pentapora cf. chilensis (Ludwig, 1897)

Dist: Desde la vecindad de Cabo Horn hasta E.C., Mex. I. Chiloe, Chile.

Thyone parafusca Deichmann, 1941

Dist: Bahía Tenacatita, Jal., México.

Neothyone gibber (Selenka, 1867)

Dist: Desde Acapulco, México a I. Lobos de Afuera, Perú.

Neothyone gibbosa Deichmann, 1941

Dist: Desde el extremo superior del Golfo de Cal., a I. Lobos de Afuera, Perú.

Amperon veraviana (Lesson, 1830)

Dists: Payta, Perú.

**Phylloporidae**

Euthyonidius orslun (Selenka, 1967)

Dists: De Enja California, Mex. a Perú.

**Psolidae**

Typonesolus bebbi Reichmann, 1937

Dists: Costa oeste de E.C., Mex. hasta Costa Rica,  
probablemente también Panamá.

**Orden Aspidochirota**

**Stichopodiidae**

Isotrichopus fuscus (Ludwig, 1975)

Dists: Desde Comador hasta la bahía del Golfo de Cal.  
Mex. I. Galápagos, Es.; I. Cocos, C.R.; I. Socorro, Mex.

**Holothuriidae**

Microthela difficilis (Seurver, 1963)

Dists: Desde la costa este de África hasta el oeste ha-  
ta las costas tropicales de América Central y México.  
Suva, I. Clipperton, Estrecho de Torres en Australia.

Brandtothuria loratiens (Forskål, 1775)

Dists: Casi circuntropical. Común en las Antillas y por  
todo el indopacífico tropical. Reg. Panámica de Colom-  
bia al extremo superior del Golfo de Cal., Mex. Costa  
oeste de E.C.; Is. Magdalena, I. Cedros, I. Galápagos  
I. Cocos, Mar Rojo.

Ludwirothuria kefersteini (Selenka, 1967)

Dists: Desde Perú a las costas de México. I. Galápagos,  
Es.; I. Cocos, C.R.; I. Clarión y Socorro, Mex.

Selenkothuria lubrica (Selenka, 1967)

Dists: Desde Comador hasta el Golfo de Cal., Mex. I.  
Galápagos, Es.; I. Clarión y Socorro, Mex. Is. Magda-  
lena, E.C., Mex.

Jaegerothuria inhabilis (Selenka, 1967)

Distr: Desde Maxwell a las aguas australianas en el oeste y a la región pacífica en el este. Reg. Pacífica: Desde Ecuador e I. Galápagos al paralelo 29°N.

Phylum Chordata

Subphylum Urochordata

Clase Ascidiacea

Orden Aplousobranchia

Didemnidae

Didemnum sp 1

Orden Phlebobranchia

Diazonidae

Rhopilema sp 1

Ascidiidae

Ascidia sp 1

Orden Stolidobranchia

Stolidobranchia indeterminado 1 ("Ascidia gigante")

Stolidobranchia indeterminado 2 ("Ascidia lodo")

Styelidae

Polycarpa sp 1