

# Excursiones

Código Geológico de Venezuela

© PDVSA-Intevep, 1997

## CURSO DE FACIES CARBONATICAS<sup>1</sup>

### GUIA DE CAMPO

#### INDICE

MAPA DEL ARCHIPIELAGO DE LOS ROQUES

ESQUEMA REPRESENTATIVO DE LA CONFIGURACION ACTUAL DEL ARCHIPIELAGO DE LOS ROQUES

GENERALIDADES

FRENTE ARRECIFAL y PLANO ARRECIFAL

LAGUNAS DE CIRCULACION PARCIALMENTE RESTRINGIDA

LAGUNAS DE CIRCULACION RESTRINGIDA

DEPOSITOS DE TORMENTA

ARRECIFE

ORGANISMOS CONSTRUCTORES DE ARRECIFES

ROCAS DE PLAYA

CALLIANASSA

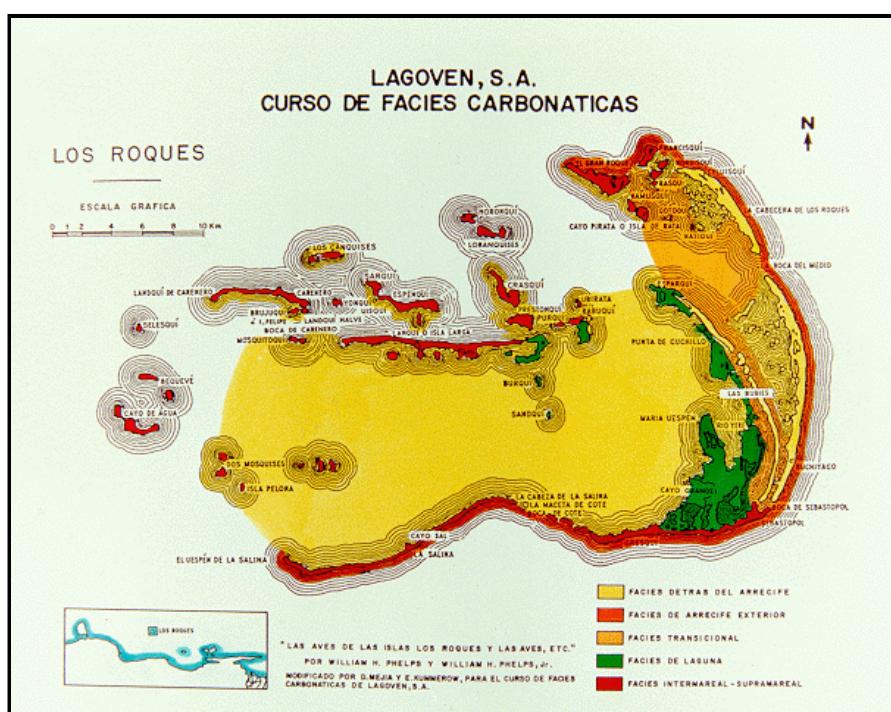
GLOSARIO

ESQUEMAS REPRESENTATIVOS DE LOS AMBIENTES CARBONATICOS

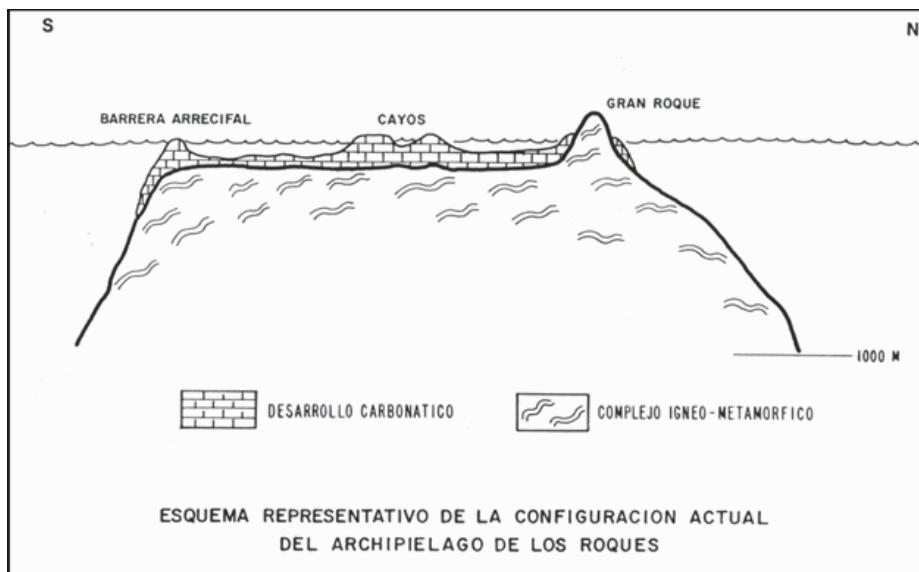
PRINCIPALES GRUPOS FLORALES Y FAUNALES DE LOS AMBIENTES CARBONATICOS RECIENTES

BIBLIOGRAFIA

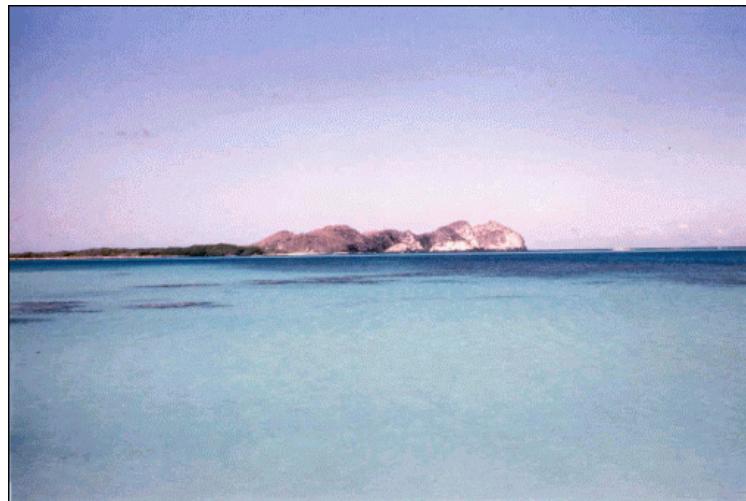
#### MAPA DEL ARCHIPIELAGO DE LOS ROQUES



## ESQUEMA REPRESENTATIVO DE LA CONFIGURACION ACTUAL DEL ARCHIPIELAGO DE LOS ROQUES



## GENERALIDADES



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

Vista de El Gran Roque, único lugar del archipiélago donde aflora el complejo Igneo-Metamórfico que sirve de basamento para el desarrollo de los diversos ambientes carbonáticos. Foto tomada desde el Cayo Francisquí. Rumbo E-O.



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

**Fotografia aérea de los diferentes aspectos de un desarrollo carbonático: plano arrecifal, parte emergida ó cayo y manchones arrecifales (Patch Reefs).**



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

**Vista aérea de Los Cayos del NE del archipiélago de Los Roques.  
Aspecto del plano arrecifal.**



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

**Frente arrecifal, plano arrecifal y zona emergida o cayo al noreste del archipiélago. Obsérvense los canales en el plano arrecifal (Spurs and Grooves). Al fondo se puede apreciar El Gran Roque.**

**FRENTE ARRECIFAL y PLANO ARRECIFAL**

© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

Vista aérea de la barrera sur del archipiélago. Ambientes de frente arrecifal (derecha) y laguna (izquierda), donde se destaca la diferencia de energía entre ambos ambientes; alta energía en el frente arrecifal (fragmentos gruesos de coral) y baja energía en la laguna (arena de *Halimeda sp.*)



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

Plano arrecifal. Aunque no se observa su expresión en superficie, su presencia se determina por la línea de rompimiento de las olas en el frente arrecifal.

**LAGUNAS DE CIRCULACION PARCIALMENTE RESTRINGIDA**



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

Algunos cayos del archipiélago presentan lagunas internas que se comunican con mar abierto. En ellas crecen manglares y el fondo está colonizado por diversas especies de algas verdes.



©E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

Aspecto general de areas de desarrollos algales donde la circulacion esta parcialmente restringida y controlada por el crecimiento de los corales. En ella viven diversos generos de lagas verdes como *Halimeda sp* y *Thalassia sp*, ademas de algunos corales como *Porites sp*. La profundidad maxima es de 30 cm aproximadamente. Sector Noreste del Cayo Madrizquí.



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

Detalle de una zona de crecimiento de algas verdes del género *Thalassia* sp. Estos crecimientos por lo general, se presentan en la periferia de algunos cayos del archipiélago. Foto tomada en el sector nororiental del cayo Madrizqui.

---

#### LAGUNAS DE CIRCULACION RESTRINGIDA



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

Aspecto general de una laguna de circulación restringida en el extremo norte del cayo Esparquí. Obsérvense los desarrollos de algas verdes que suelen llegar hasta la superficie.



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

**Las condiciones de fondo en estos ambientes son reductoras. En esta fotografía se observan los mantos algales (algal mats) y la penetración de las raíces del manglar en el substrato. Detalle de la fotografía anterior.**



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

**Laguna interna parcialmente seca. Hacia la periferia de las mismas se observan polígonos de desecación mientras que el centro se mantiene húmedo aun. Cayo Fracisquí.**



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

**Polígonos de algas verde-azules (algal mats) en lagunas de circulación restringida. Los polígonos son producto de la resequedad por exposición subaerea del manto algal. Posteriormente han sido cubiertos por una delgada capa de agua de aproximadamente 10 cm que mantiene vivas las algas verde-azules. Estas algas típicas de la zona supramareal e intermareal. Cayo Esparquí.**



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

**En las lagunas de circulación restringida ocurre con frecuencia la precipitación de minerales evaporíticos como halita, yeso y dolomita que le dan coloraciones en tonos rojizos. Durante los períodos de tormenta y mareas altas, estas lagunas son alimentadas por agua de mar con alta energía que acarrean fragmentos de conchas y corales formando depósitos de tormenta. Obsérvense el nivel máximo de las aguas (A), antes de iniciarse el proceso de evaporación y los polígonos de desecación, representativos de las últimas etapas de este proceso.**

---

#### DEPOSITOS DE TORMENTA



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

**Depositos de tormenta constituidos por fragmentos de corales de gran tamaño de los genero *Acropora palmata*, *Diploria spp.*, *Montastrea sp.* y otras. Extremo norte del cayo Nordisquí.**



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

**Detalle de un deposito de tormenta constituido por fragmentos de corales, fragmentos de bivalvos y algas verdes del genero *Thalassia* sp., donde se observa el entremado de las algas con los de mas fragmentos que constituyen el deposito.**

---

## ARRECIFE



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

Aspecto del plano arrecifal en cayo Vapor (nor-este del archipiélago). A la izquierda se observan depósitos de tormenta asociados a este ambiente. Se destaca también el rompimiento de olas en el frente arrecifal.



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

Vista submarina de las formaciones coralinas de *Acropora palmata* en el borde oriental del cayo Fracisquí. Esta especie es una de las principales constructoras de arrecifes debido a su resistencia al embate de las olas. Fotografía tomada a 10 m. de profundidad.

---

#### ORGANISMOS CONSTRUCTORES DE ARRECIFES



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

Asociación de "esponjas tubo" (*Spinosella soronia*) con gorgónidos: *Gorgonia fibellum* (abanico de mar) en el extremo inferior izquierdo y *Muricea sp.* centro derecho de la figura.  
Fotografía tomada a 15 m. de profundidad en el extremo oeste de cayo Francisquí.



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

Aspecto de un coral muerto colonizado por diversos organismos: esponjas perforadoras (de color anaranjado), gorgonidos y corales *Agaricia* sp. Cayo Francisquí. Profundidad 15 m.



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

Especie de pequeñas actinias coloniales *Palythoa mammillosa* hacia la zona derecha de la foto. Hacia el centro se observan corales del tipo *Agaricia sp*. Fotografía tomada a 12 m. de profundidad.



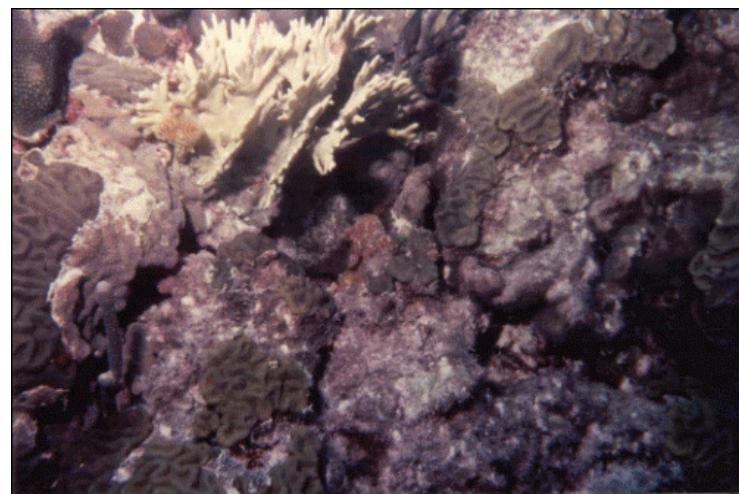
© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

Corales *Agaricia sp* con aspecto laminado y gorgónidos. Las esponjas aprovechan cualquier posición del substrato para su fijación y crecimiento. En el centro de la fotografía se observan áreas de coral muerto que han sido colonizadas por esponjas perforadoras de color anaranjado. Profundidad 15 m.



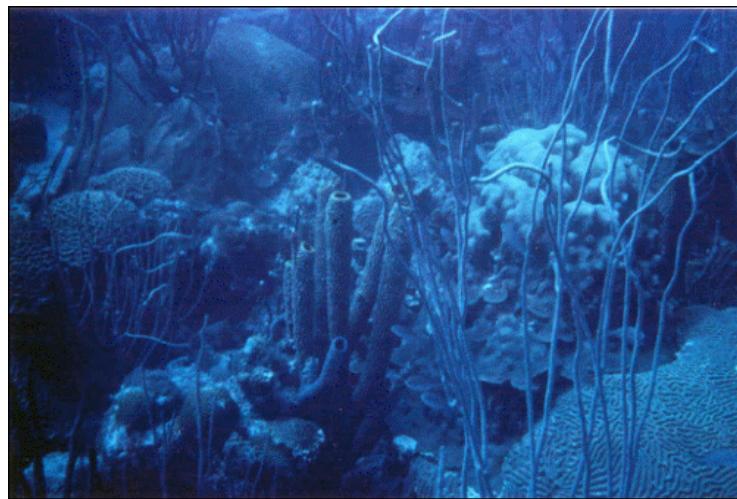
© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

Asociación de diferentes tipos d corales sobre los cuales viven gusanos de la familia Serpulidae conocidas comúnmente como "Árbol de Navidad". Estos organismos segregan un tubo rígido de carbonato. Fotografía tomada a 12 m. de profundidad.



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

*Millepora* sp o coral de fuego de color oscuro, asociado con serpulidos (árbol de Navidad). Además se observan corales del género *Madrepora* sp, creciendo sobre un substrato de corales muertos. La coloración rojiza sobre ese substrato, se debe a la presencia de algas rojas. Profundidad 15 m.



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

Vista típica de un arrecife coralino donde se pueden apreciar esponjas tubulares (*Spinosa sororia*), gorgónidos, (*Eunicea sp.*) y corales de los géneros *Montastraea* sp. Estos últimos viven en aguas de profundidad variable entre 2 y 20 m, donde la energía es de moderada a alta y la tasa de sedimentación es baja. También presentan variaciones en su forma de crecimiento: globular a poca profundidad y laminar a mayor profundidad. Cayo Francisquí. Profundidad 15 m.

---

#### ROCAS DE PLAYA



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

Roca de playa en formación. El material constituyente (arena con fragmentos esqueletales) está parcialmente cementado. Al tope de la misma se desarrollan algas verdes filamentosas. Sección occidental del cayo Madrizquí.

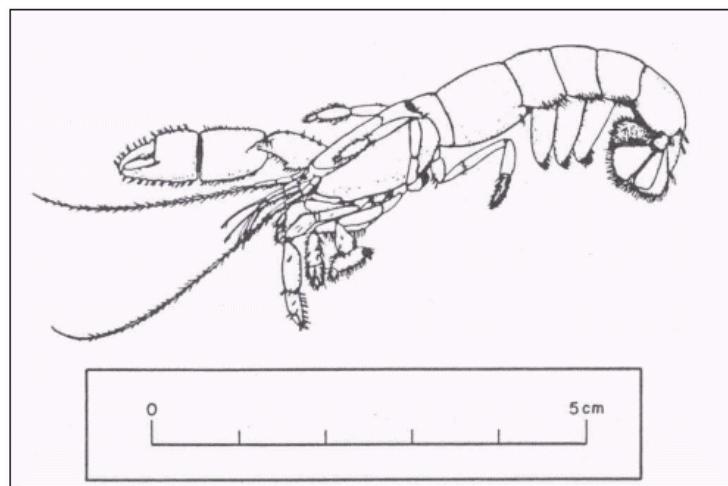


© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

Antigua terraza de roca de playa constituida por fragmentos gruesos de coral en una matriz mas fina de diversos granos esqueletales. La disposición de estos depósitos es perpendicular a la línea de playa actual. El buzamiento es hacia el Norte. Extremo oeste del cayo Francisquí.

---

#### CALLIANASSA



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

El crustáceo Callianassa es uno de los horadadores más activos en las llanuras de marea y en los fondos de los mares de plataformas someras, especialmente en climas tropicales y subtropicales.



© E.KUMMEROW y M. ODEHNAL, 1990

**Moluscos originados por la actividad de las Callianassa.** Estas estructuras de forma cónica, tienen alturas variables entre 60 y 50 cm y diámetros hasta 40 cm. Obsérvense los cráteres al tope de los mismos por donde estos crustáceos expulsan el material.

## GLOSARIO

**Anteplaya (shoreface):** Es la parte más distal de la playa, siempre bajo las aguas, que se halla delimitada entre el nivel de marea baja y el punto donde el oleaje deja de ejercer su acción sobre el fondo.

**Aragonito (aragonite):** Carbonato de calcio que cristaliza en el sistema rómbico.

**Aragonito alto en estroncio (high strontium aragonite):** Variedad de aragonito que contiene aproximadamente más de 7 partes por mil de estroncio. Los corales segregan esqueleto de aragonito alto en estroncio.

**Aragonito alto en magnesio (high magnesium aragonite):** Variedad de aragonito que contiene aproximadamente más de una parte por mil de magnesio. Los corales segregan esqueletos de aragonito alto en magnesio.

**Aragonito bajo en magnesio (low magnesium aragonite):** Variedad de aragonito que contiene significativamente menos de una parte por mil de magnesio. Los moluscos secretan esqueletos de aragonito bajo en magnesio.

**Arrecife (reef):** Biohermo rígido, resistente al oleaje.

**Arrecife de barrera (barrier reef):** Arrecife paralelo a la costa y separado de ella por una laguna.

**Arrecife franjeante (fringe reef):** Arrecife contiguo a tierra firme o a una isla.

**Atolón (atoll):** Acumulación orgánica en forma de anillo en posición costa afuera rodeando una laguna de profundidad variable.

**Banco orgánico (organic bank):** Crecimiento cuya composición interna indica que está formado principalmente por sedimentos detriticos orgánicos acumulados in situ por entrampamiento o también en parte a través de apilamiento mecánico por olas y corrientes.

**Biohermo (bioherm):** Crecimiento cuya composición interna muestra que ha sido derivado de producción in situ de organismos o como fábrica o crecimiento incrustante en vez de apilamiento principalmente mecánico.

**Biolitita (biolithite):** caliza originada por crecimiento de organismos que permanecen in situ, formando una masa resistente y coherente.

**Biomicrita (biomicrite):** caliza con mayor contenido de matriz micrítica que de cemento esparitico y con más de 10% de aloquímicos.

**Biostromo (biostrome):** Acumulación en capas de fragmentos bioclásticos.

**Bioturbación (bioturbation):** Retrabajo del sedimento por organismos.

**Boundstone:** Sinónimo de biolitita.

**Calcita alta en magnesio (high magnesium calcite):** Variedad de calcita que tiene más de 10 moles por ciento de  $MgCO_3$  en solución sólida.

**Calcita baja en magnesio (low magnesium calcite):** Variedad de calcita que tiene menos de 8 moles por ciento de  $MgCO_3$ .

**Calcita (caliche):** Caliza precipitada como costras superficiales o nódulos la evaporación de la humedad del suelo en climas áridos y semiáridos. Sinónimos: calcreta, nari.

**Caliza granular (grainstone):** Término de la clasificación de Dunham para las rocas constituidas fundamentalmente por granos con ausencia de lodo carbonatado.

**Caliza granular lodoso (packstone):** Término de la clasificación de Dunham que alude a rocas carbonatadas constituidas por granos carbonáticos y matriz de micrita. Los granos están en contacto unos con otros y constituyen entre el 50 y 90% del total de la roca.

**Caliza lodoso (wackestone):** Roca carbonática que según la clasificación de Dunham, contiene entre 10 y 50% de partículas carbonáticas, soportadas por lodo.

**Cayo (key):** Islote o isla de barrera de coral.

**Coral hermatípico (hermatype coral):** Variedad de hexacoral constructor de arrecifes.

**Costa afuera(offshore):** área de sedimentación de los materiales de plataforma.

**Crecimiento carbonático (carbonate buildup):** Un cuerpo formado localmente (restringido lateralmente) por sedimentos carbonáticos que posee relieve topográfico.

**Creta (chalk):** Caliza marina blanda, friable, de grano fino, que comúnmente consiste casi completamente de restos calcáreos de microorganismos planctónicos típicamente coccolitos o foraminíferos.

**Diagénesis (diagenesis):** Cambios físicos, químicos y bioquímicos que ocurren en un depósito sedimentario, posteriores a su acumulación inicial y previos al metamorfismo.

**Dismicrita (dismicrite):** Rocas que consisten predominantemente de calcita microcristalina, pero contiene parches irregulares, túbulos o lentes de calcita limpia.

**Dolomía (dolostone):** Roca carbonática compuesta por más del 90% del mineral dolomita.

**Espato (spar):** Calcita que generalmente forma cristales mayores de 10 micras y se distingue de la calcita microcristalina por su transparencia y su mayor tamaño.

**Estilolita (stylolite):** Contacto irregular de forma aserrada definido por residuos insolubles del material disuelto encima y debajo de este contacto.

**Euxinico (euxinic):** Ambiente que prevalece en las aguas aisladas del fondo una cuenca reductora donde está presente el  $H_2S$ .

**Exposición subárea (subaerial exposure):** Son áreas donde la superficie del sedimento o roca muestran los efectos de haber estado expuestas a la superficie de la Tierra. Para reconocer superficies de exposición subáreas necesitan haber estado expuestas suficientemente para permitir que procesos diagenéticos subáreos modifiquen o borren las fábricas preexistentes.

**Facies (facies):** Características litológicas y biológicas de un depósito sedimentario, impartido por el ambiente depositacional.

**Facies de frente arrecifal (fore-reef facies):** Sedimento grueso en la parte barlovento del arrecife.

**Facies detrás del arrecife (back-reef facies):** Fragmentos bioclásticos barridos hacia sotavento del arrecife.

**Freático (phreatic):** Zona debajo de la mesa de agua, donde los poros están llenos de agua.

**Grainstone:** Ver caliza granular.

**Inframarea (subtidal):** Zona del sistema de llanura de marea cuyos sedimentos siempre están cubiertos por el mar.

**Intermareal:** Zona comprendida entre la marea alta y la marea baja; los sedimentos están expuestos una o dos veces al día dependiendo del régimen de mareas y las condiciones locales del viento.

**Knoll:** Área aislada más o menos circular de acumulación carbonática en aguas más profundas debajo de la base de las olas.

**Knoll reef:** Knoll de crecimiento orgánico.

**Laguna (lagoon):** Cuerpo de agua parcialmente encerrado.

**Lodolita calcárea (mudstone):** Término de la clasificación de Dunham alusivo a rocas carbonatadas que contienen menos del 10% de granos y el resto matriz es micrita.

**Llanura de marea (tidal flat):** Zona compuesta de tres ambientes básicos: supramarea, intermareal e inframarea. Dentro de estos ambientes hay diferentes subambientes.

**Manchones arrecifales (patch reef):** Área aislada más o menos circular de crecimientos orgánicos. En mares modernos están principalmente en plataformas y crecen dentro de la base de olas y cerca del nivel del mar.

**Montículo (mound):** Crecimiento equidimensional o elipsoidal.

**Mudstone:** véase lodolita calcárea.

**Organismos constructores de arrecifes (reef-building organisms):** Organismos capaces de formar una estructura resistente a las olas incluyendo algas calcáreas, esponjas calcáreas, anélidos, "hidrocoralinos", briozoarios "rudistas", corales y otros invertebrados coloniales.

**Packstone:** véase caliza granular lodosa.

**Pinacoide (pinnacle):** Arrecife cónico.

**Plataforma carbonática (carbonate platform):** Enormes cuerpos carbonáticos crecen con un tope más o menos horizontal y abruptas márgenes donde ocurren "sedimentos de alta energía".

**Plataforma continental (continental shelf):** La zona que bordea un continente y que se extiende desde la línea de inmersión permanente hasta la profundidad (unas 100 brazas) donde existe un cambio de pendiente y una inclinación notable hacia las grandes profundidades.

**Playa (beach):** Son sistemas sedimentológicos costeros dominados por las olas y compuestos de sedimentos sueltos, cuya morfología externa y carácter interno puede contener modificaciones inducidas por actividad de las mareas y/o corrientes a lo largo de la costa.

**Playa alta (backshore):** Esta área sólo forma parte del ambiente marino durante las grandes tormentas cuando las aguas la cubren. Los materiales se depositan en esta zona son fundamentalmente de tamaño arena.

**Playa Baja (foreshore):** Es la parte que puede ser considerada como la playa propiamente dicha. Diariamente participa del continente y del mar al ritmo marcado por las mareas. Sus límites superior e inferior lo constituyen respectivamente, los de marea alta y marea baja.

**Rampas carbonáticas (carbonate ramps):** Enormes cuerpos carbonáticos formados lejos de las áreas positivas y con suave paleobuzamiento regional. No existen cambios de pendiente y los patrones de facies forman cinturones anchos e irregulares en la zona de mayor energía, relativamente cerca de la costa.

**Roca de playa (beach rock):** Roca que se forma por cementación de sedimentos en las partes intermareales de las playas.

**Sabkha (sabkha):** Llanura evaporítica inundada ocasionalmente.

**Sapropel (sapropel):** Sedimento de grano fino, oscuro, depositado en un ambiente euxínico que contiene abundante materia orgánica en forma de restos de plantas, comúnmente algal.

**Supramarea (supratidal):** Zona por encima de los niveles alcanzados por la marea alta. Los sedimentos están expuestos a condiciones subaéreas la mayoría del tiempo ya que ellos son afectados sólo por mareas lunares o de tormenta; las mareas lunares ocurren dos veces cada mes, y las mareas de tormenta, menos frecuentes, ocurren esporádicamente durante ciertas estaciones del año.

**Talud del frente arrecifal (fore-reef slope):** Estos sedimentos incluyen el espectro de depósito de talud localizado hacia barlovento en las plataformas con arrecifes o atolones.

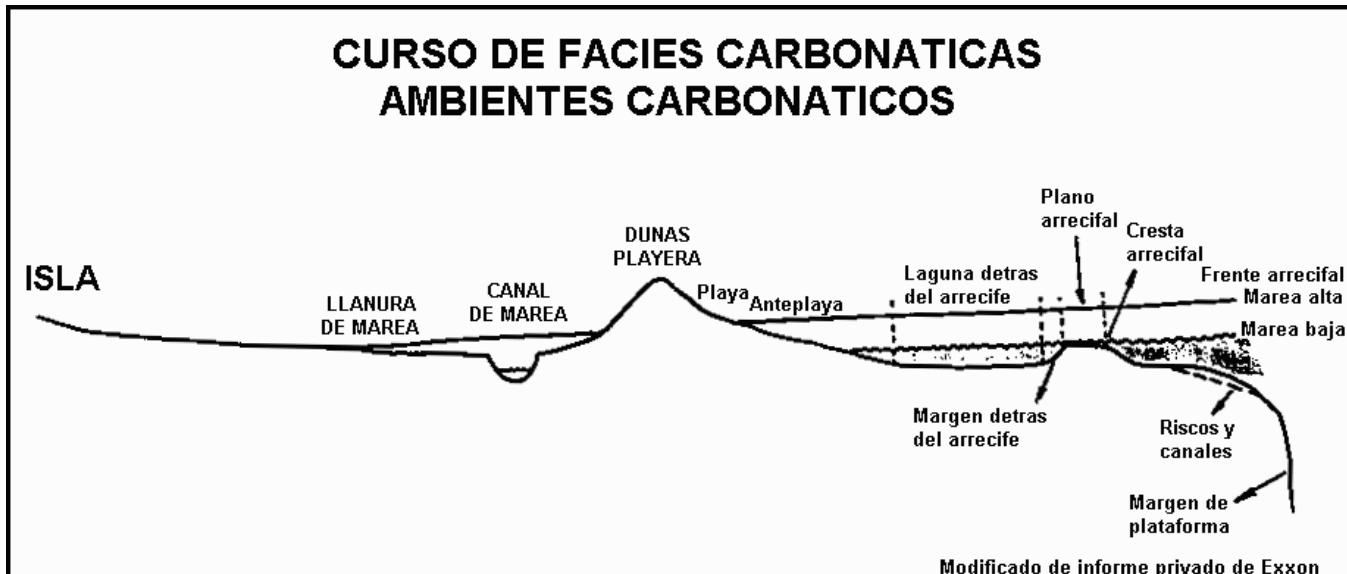
**Travertino (travertine):** Caliza con estructura finamente estratificada, crecional y con niveles porosos, formada por precipitación de aguas superficiales y subterráneas.

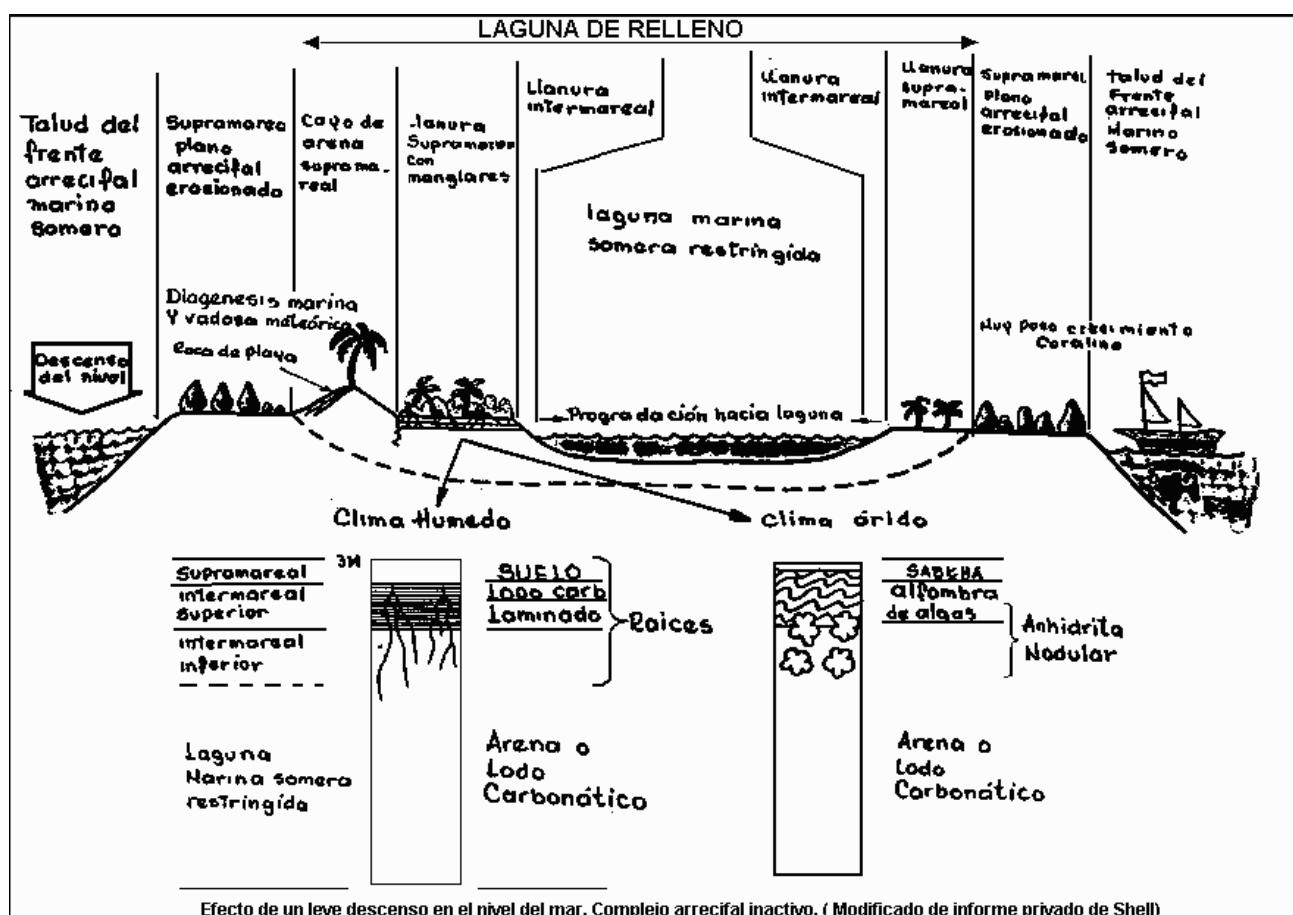
**Vadoso (vadose):** Zona por encima de la mesa de agua.

**Wackestone:** Ver caliza lodosa.

**Zona afótica (aphotic zone):** Parte del océano donde no llega la luz solar, con profundidad mayor de 600 m, en la cual las plantas no pueden crecer y toda la vida depende del movimiento del alimento contenido en el agua del océano.

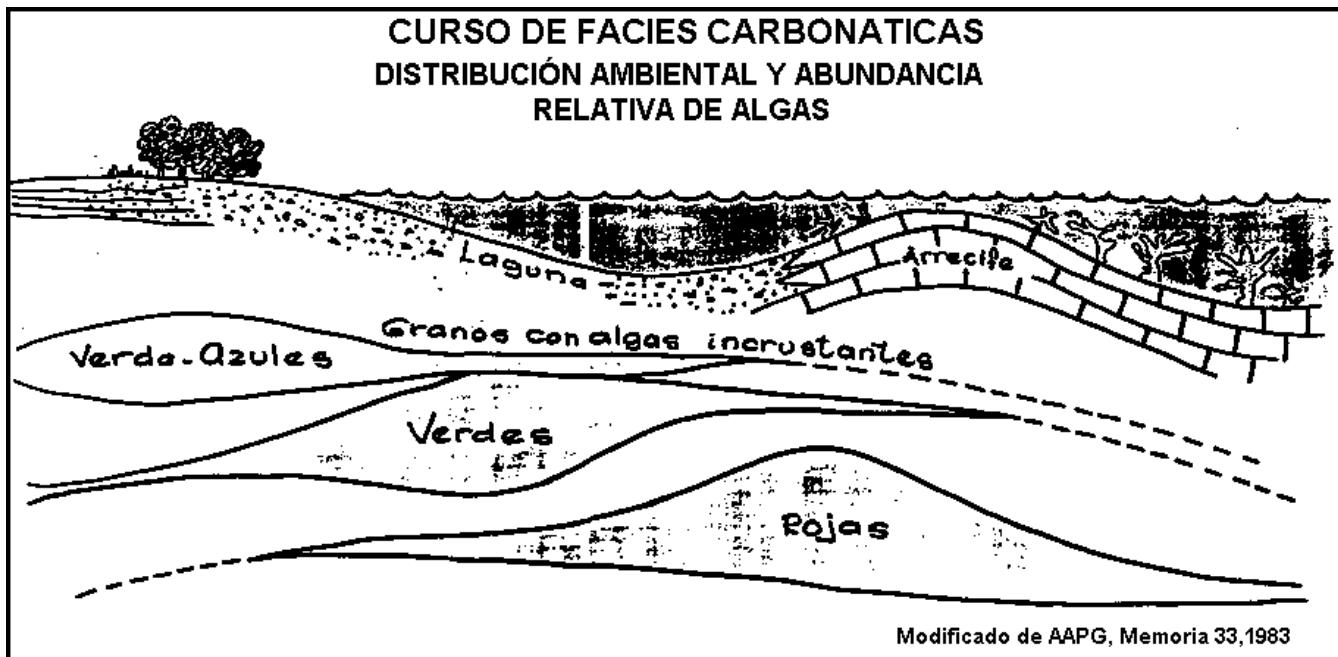
#### ESQUEMAS REPRESENTATIVOS DE LOS AMBIENTES CARBONATICOS





FORMA DE CRECIMIENTO	AMBIENTE		
	Energ. del oleaje	Sedimentación	
	Delicada Ramificada	Baja	Alta
	delgada Delicada Placas	Baja	Baja
	Globular Bulbosa Columnar	Moderada	Alta
	Robusta Dendroide Ramificada	Moderada - Alta	Moderada
	Hemisférica Domal, irregular Masiva	Moderada - Alta	Baja
	Incrustante	Intensa	Baja
	Tabular	Moderada	Baja

Formas de crecimiento y características de los ambientes donde ocurren los constructores de arrecife. (Modificado de AAPG, Memoria 33, 1983)

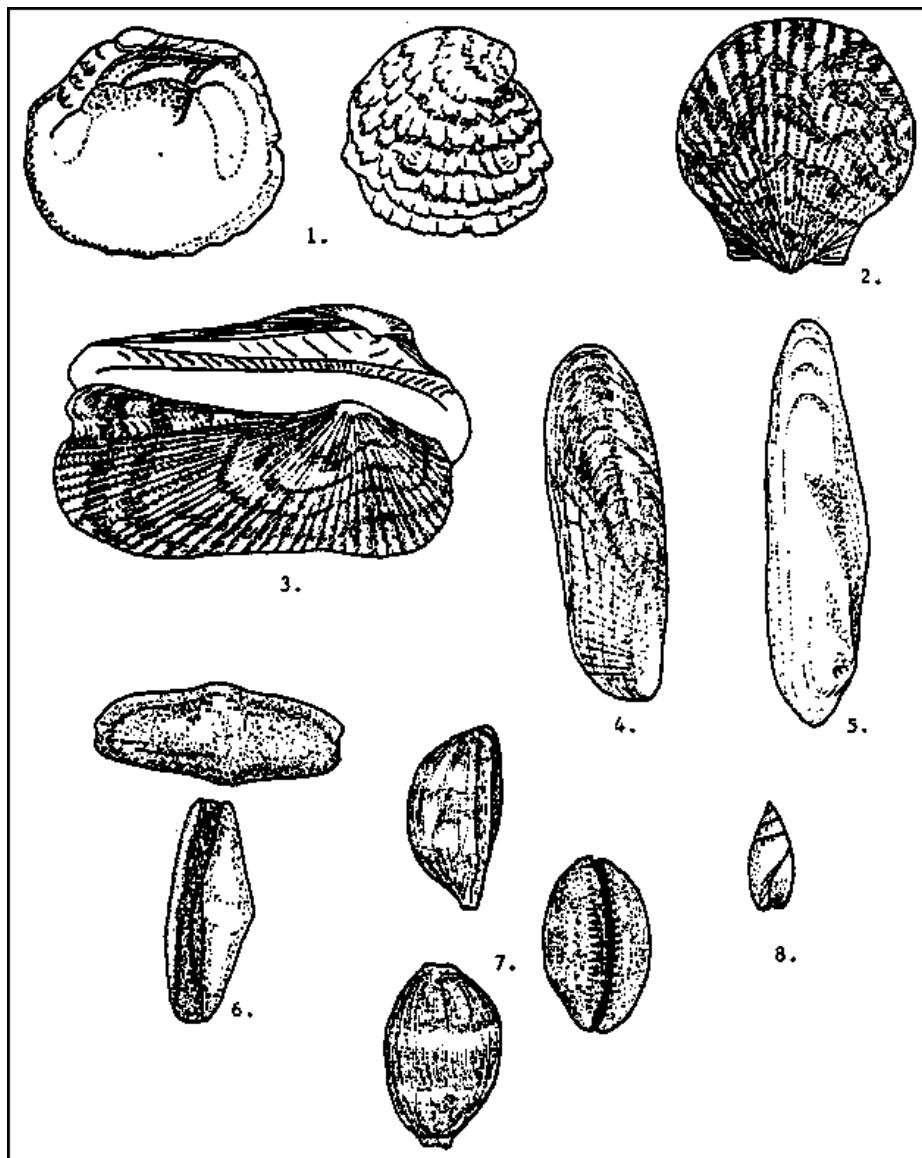


## PRINCIPALES GRUPOS FLORALES Y FAUNALES DE LOS AMBIENTES CARBONATICOS RECIENTES

## ESQUEMA I

Especies de moluscos que conforman la biofacies del borde de plataforma en fondo rocoso marino normal. El arrecife y el borde del banco, contienen formas cementadas, horadadoras y nadadoras (Figs. 1-8)

- 1.- *Chama macerophylla*, X 0.5
- 2.- *Aequipecten gibbus*, X 1
- 3.- *Arca zebra*, X 1
- 4.- *Lithophaga nigra*, X 1
- 5.- *Lithophaga bisulcata*, X 1
- 6.- *Cyphoma gibbosum*, X 1.5
- 7.- *Cypraea cinerea*, X 1.2
- 8.- *Olivella dealbata*, X 3



## ESQUEMA II

La biofacies de bancos rocosos, inframareales y turbulentos, está constituida principalmente por gasterópodos y bivalvos horadadores (Figs. 1-7).

1.- *Fisurella barbadensis*, X 1

2.- *Diodora listeri*, X 1

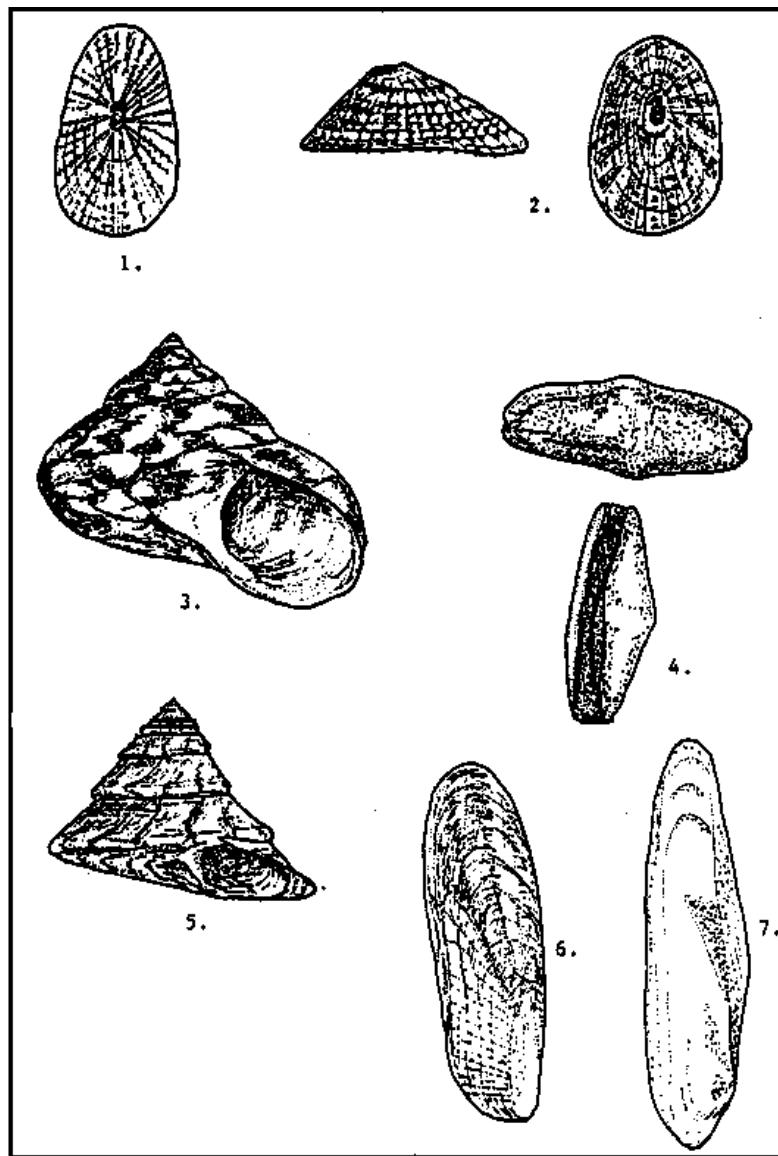
3.- *Cittarium pica*, X 1

4.- *Cyphoma gibbosum*, X 1.5

5.- *Astrea caelata*, X 1.5

6.- *Lithophaga nigra*, X 1

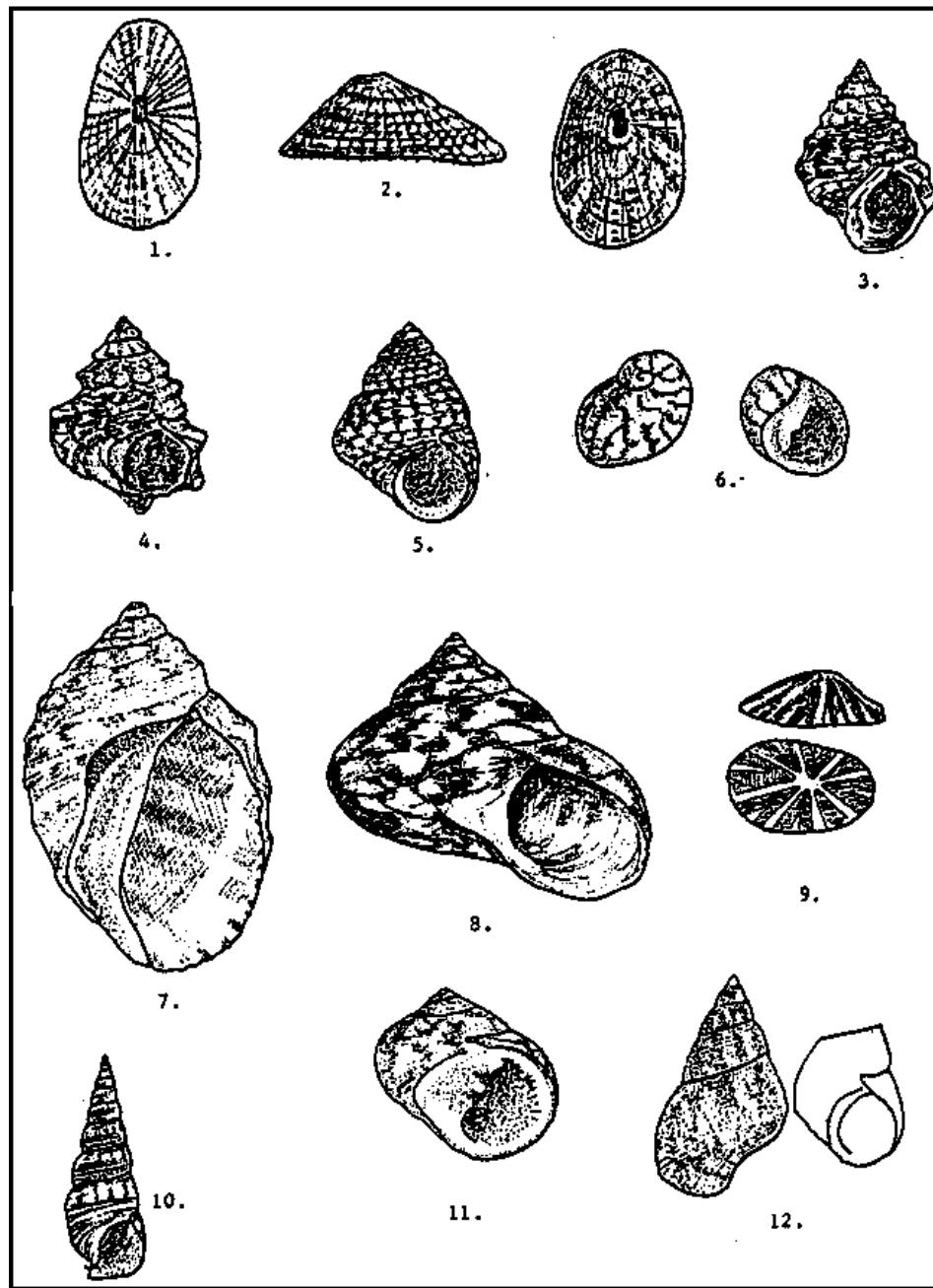
7.- *Lithophaga bisulcata*, X 1



## ESQUEMA III

La biofacies de la línea de costa interna rocosa está constituida predominantemente por gasterópodos que viven en posición infra, inter y supramareal bajo el ataque de las olas así como también en lagunas de inundación de mareas (Figs. 1-12).

- 1.- *Fisurella barbadensis*, X 1
- 2.- *Diodora listeri*, X 1
- 3.- *Nodilittorina tuberculata*, X 2
- 4.- *Echininus nodulosus*, X 2
- 5.- *Tectarius muricatus*, X 1.5
- 6.- *Purperita pupa*, X 2
- 7.- *Purpura patula*, X 1
- 8.- *Cittarium pica*, X 1
- 9.- *Acmaea leucopleura*, X.2
- 10.- *Batillaria minima*, X 2.5
- 11.- *Nerita peloronta*, X 1.5
- 12.- *Littorina angulifera*, X 1

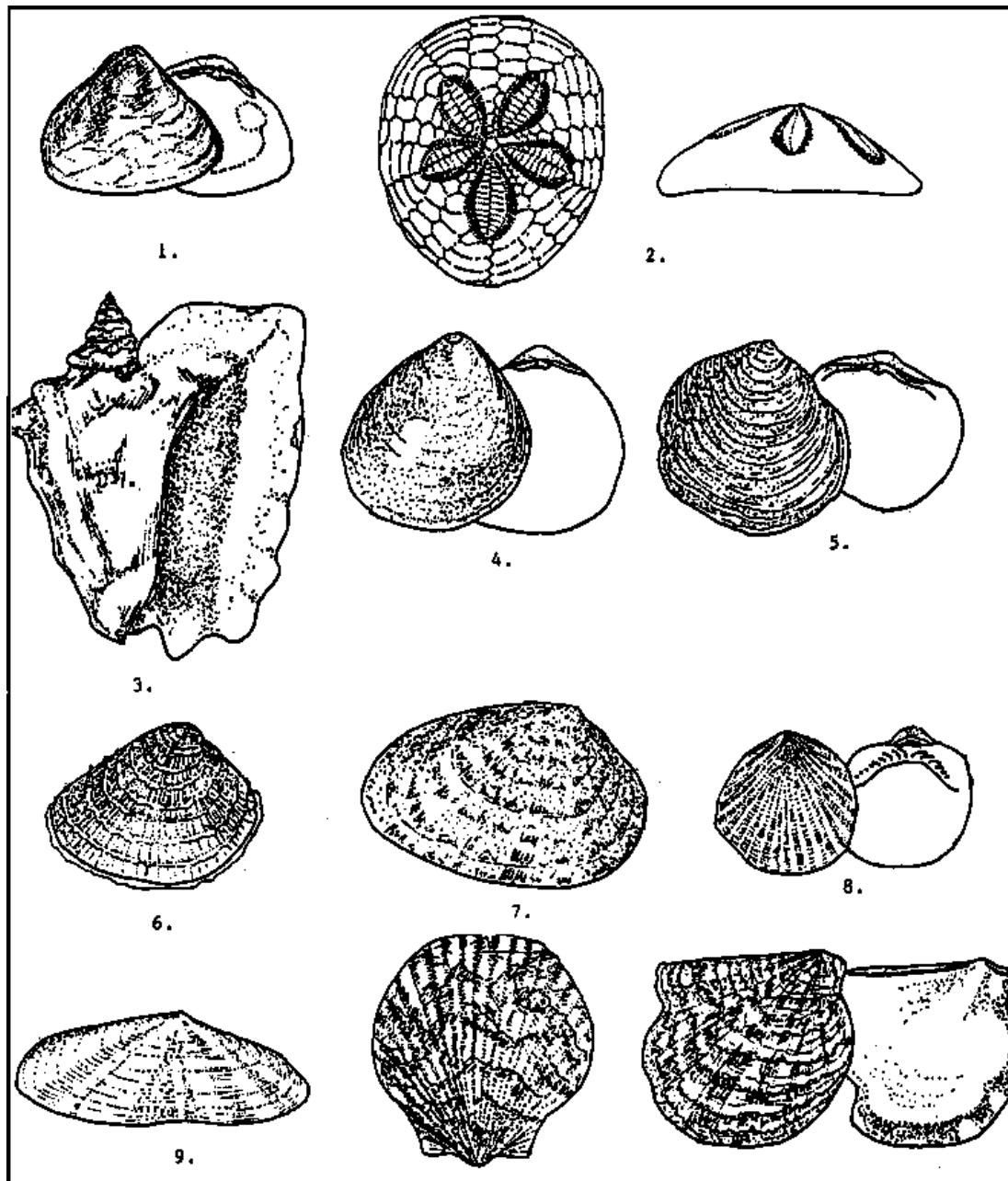


**ESQUEMA IV**

Una forma muy dispersa vive en los inestables topes arenosos de las barras de ooides y constituye la biofacies de Tivela (Fig. 1).

Las especies de moluscos y equinoideos de bancos arenosos inframareales son principalmente bivalvos horadadores y "lochas de mar" (Figs. 2-11).

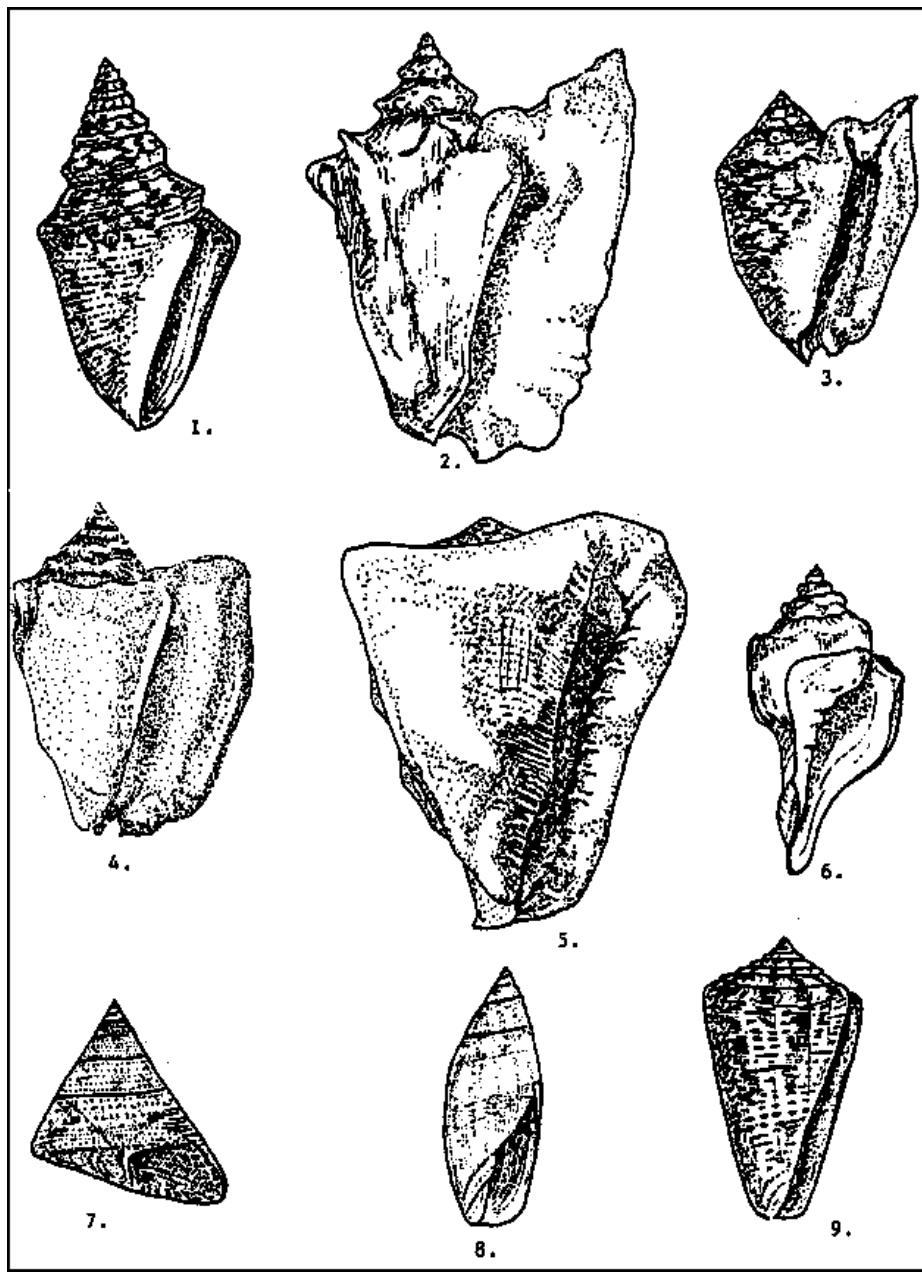
- 1.- *Tivela abaconis*, X 2.5
- 2.- *Clypeaster rosaceus*, X 0.5
- 3.- *Strombus gigas form samba*, X 0.2
- 4.- *Laevicardium laevigatum*, X 1
- 5.- *Lucina pennsylvanica*, X 1
- 6.- *Chione cancellata*, X 1
- 7.- *Macrocallista maculata*, X 1
- 8.- *Glycymeris pectinata*, X 1
- 9.- *Tellina radiata*, X 1
- 10.- *Aequipecten gibbus*, X 1
- 11.- *Pinctada radiata*, X 1



## ESQUEMA V

Especies características de la biofacies de fondos arenosos con vegetación estabilizada (Figs. 1-9).

- 1.- *Strombus gigas*, immature, X 1
- 2.- *Strombus gigas*, adult, X 0.25
- 3.- *Strombus raninus*, X 0.5
- 4.- *Strombus costata*, X 0.25
- 5.- *Cassis tuberosa*, X 0.3
- 6.- *Xancus angulatus*, X 0.3
- 7.- *Calliostoma jujubidum*, X 1
- 8.- *Jaspidella jaspidea*, X 2.5
- 9.- *Conus spuricus*, X 1

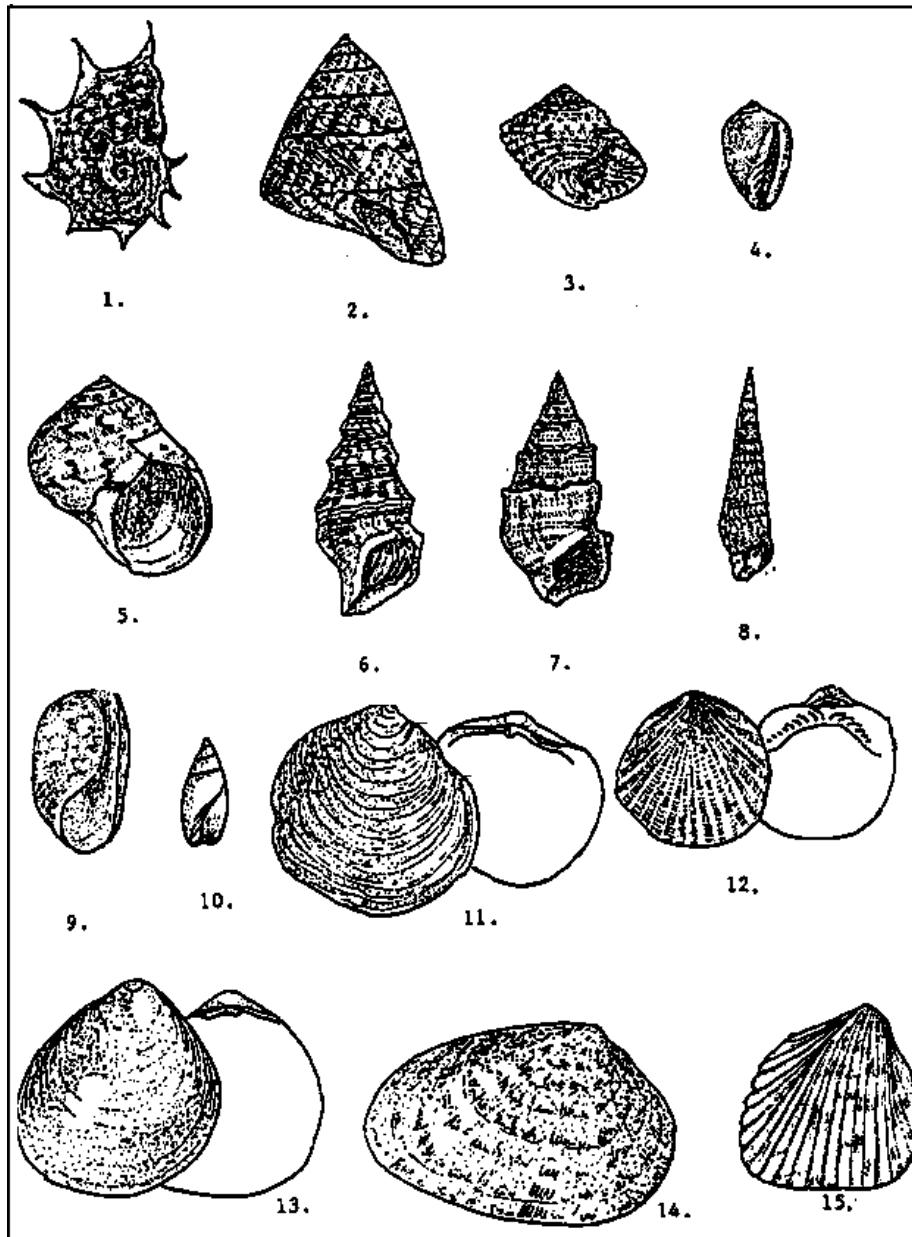


## ESQUEMA VI

Especies de moluscos de la biofacies de fondos arenosos con vegetación estabilizada.

- 1.- *Astraea phoebia*, X 1
- 2.- *Astraea tuber*, X 1.5
- 3.- *Modulus modulus*, X 2
- 4.- *Prunum apicinum*, X 1.5
- 5.- *Natica canrena*, X 1
- 6.- *Cerithium eburneum*, X 1.5
- 7.- *Cerithium letteratum*, X 1.7
- 8.- *Terebra dislocata*, X 1
- 9.- *Bulla striata*, X 1

- 10.- *Olivella dealbata*, X 3  
 11.- *Lucina pennsylvanica*, X 1  
 12.- *Glycymeris pectinata*, X 1  
 13.- *Laevicardium laevigatum*, X 1  
 14.- *Macrocallista maculata*, X 1  
 15.- *Trigonocardia media*, X 1

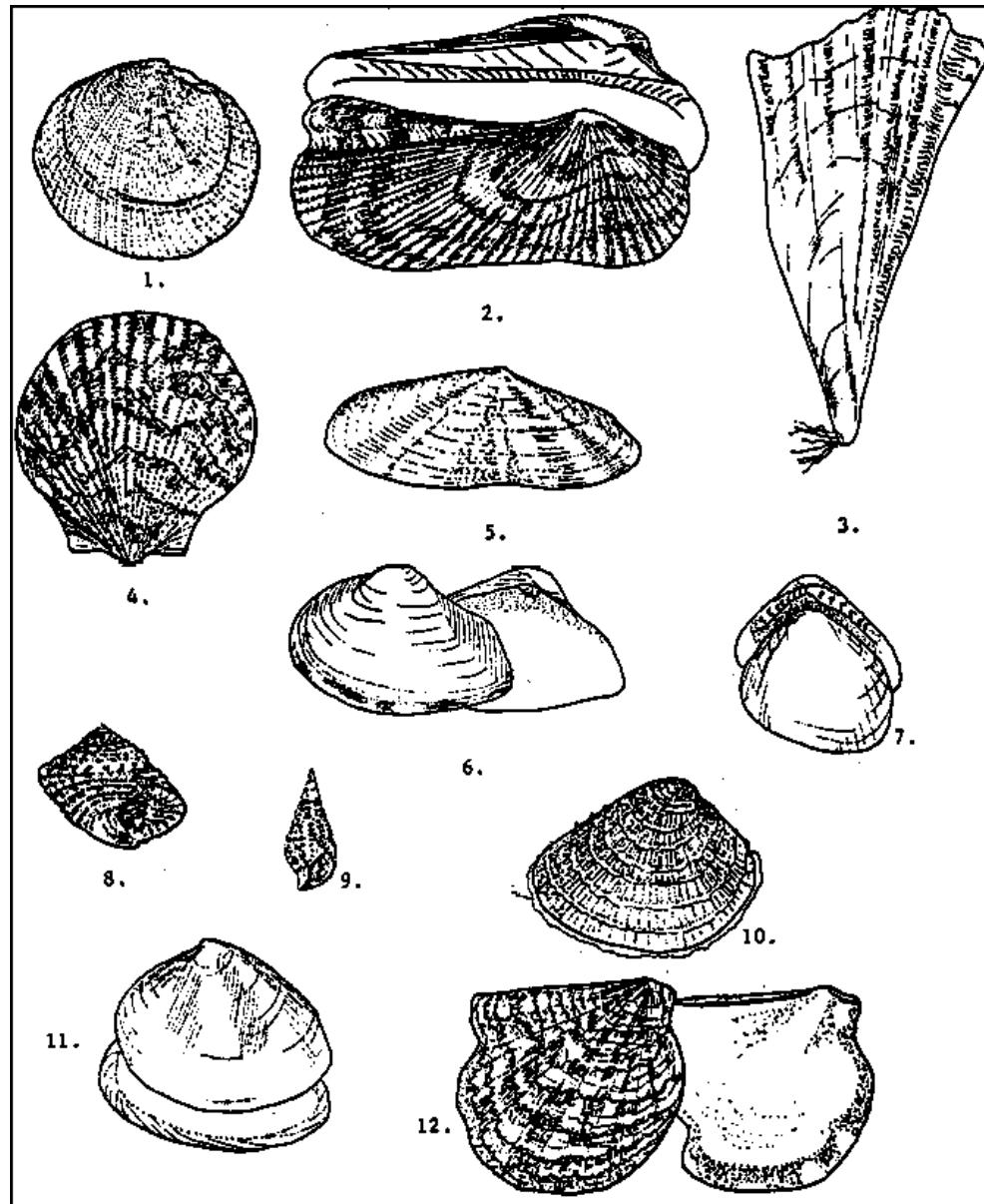


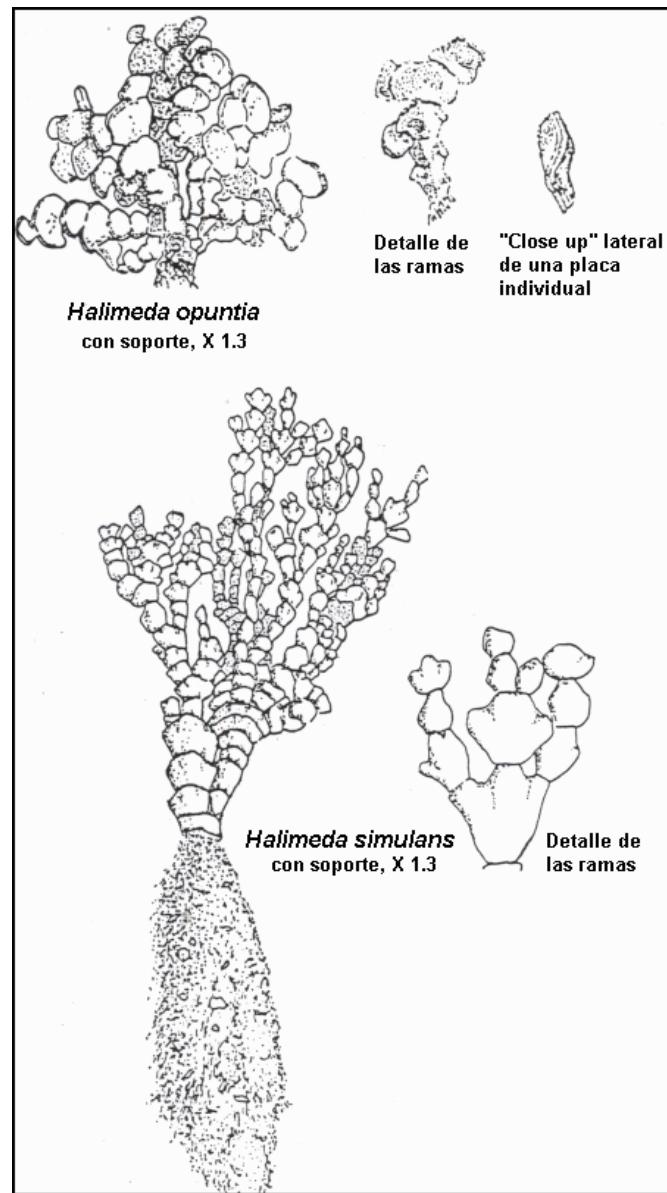
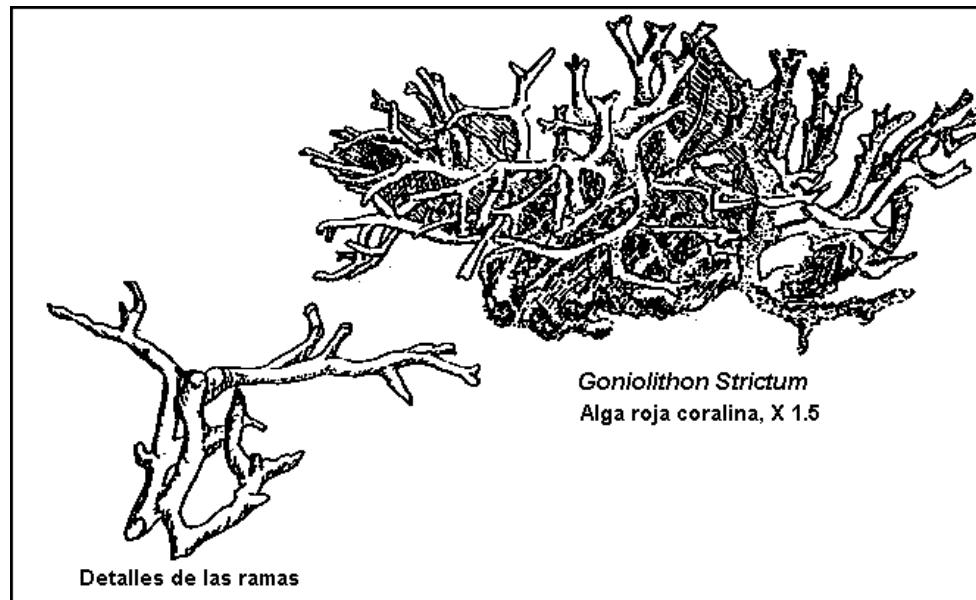
#### ESQUEMA VII

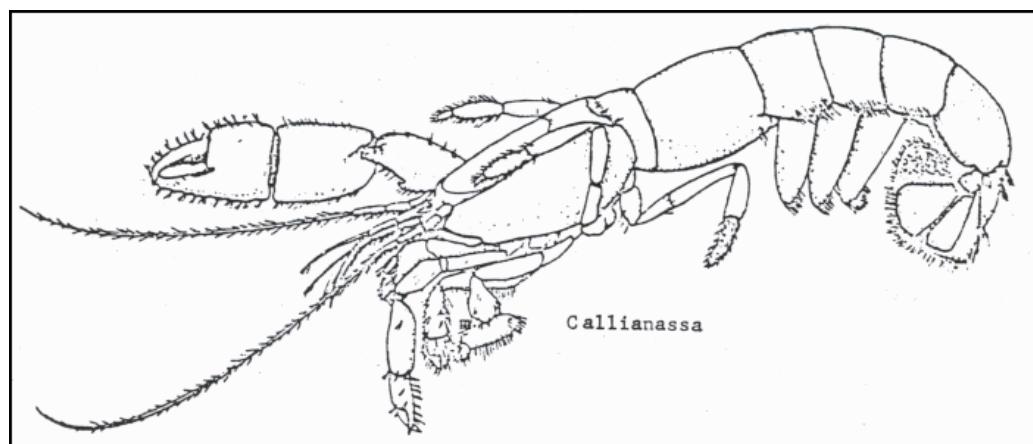
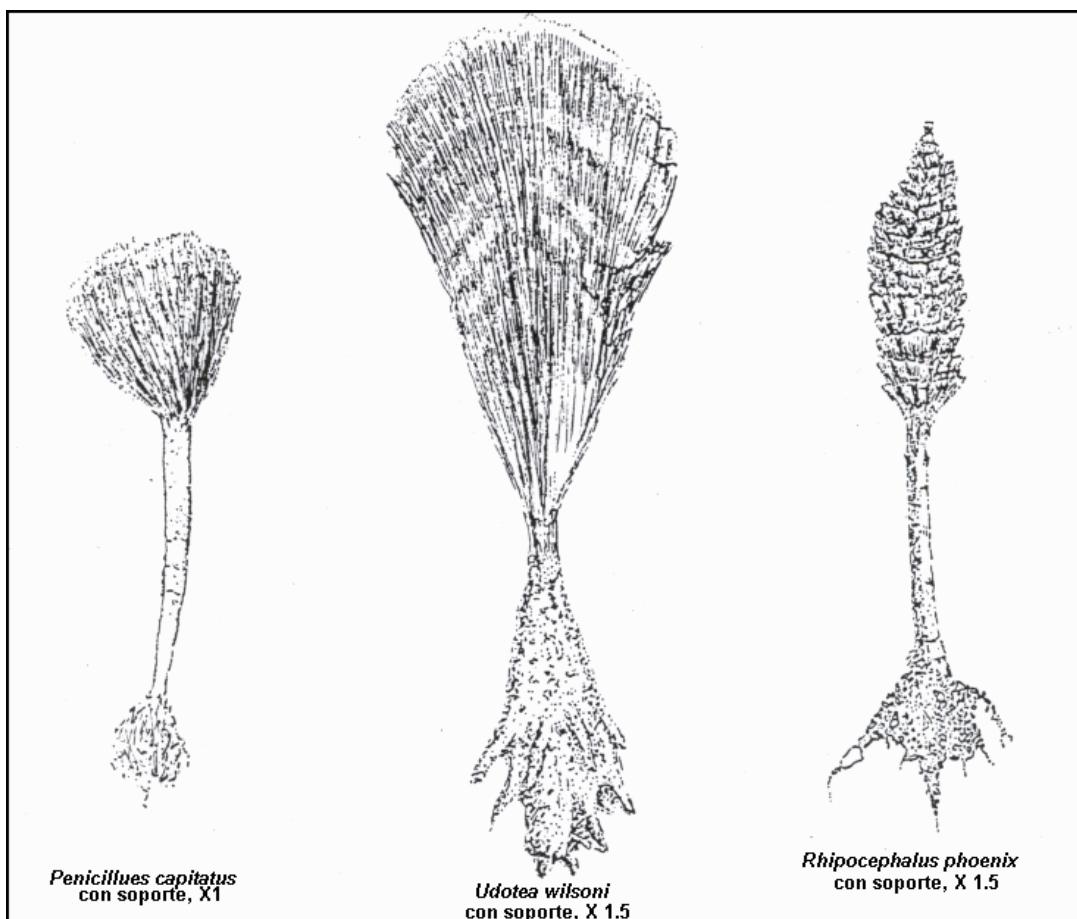
Especies de la biofacies de fondos arenosos con vegetación estabilizada (Figs.1-7). Biofacies de transición entre condiciones marinas normales y altamente salinas (Figs 8-12). La biofacies transicional está compuesta por horadadores de fondos lodosos-arenosos.

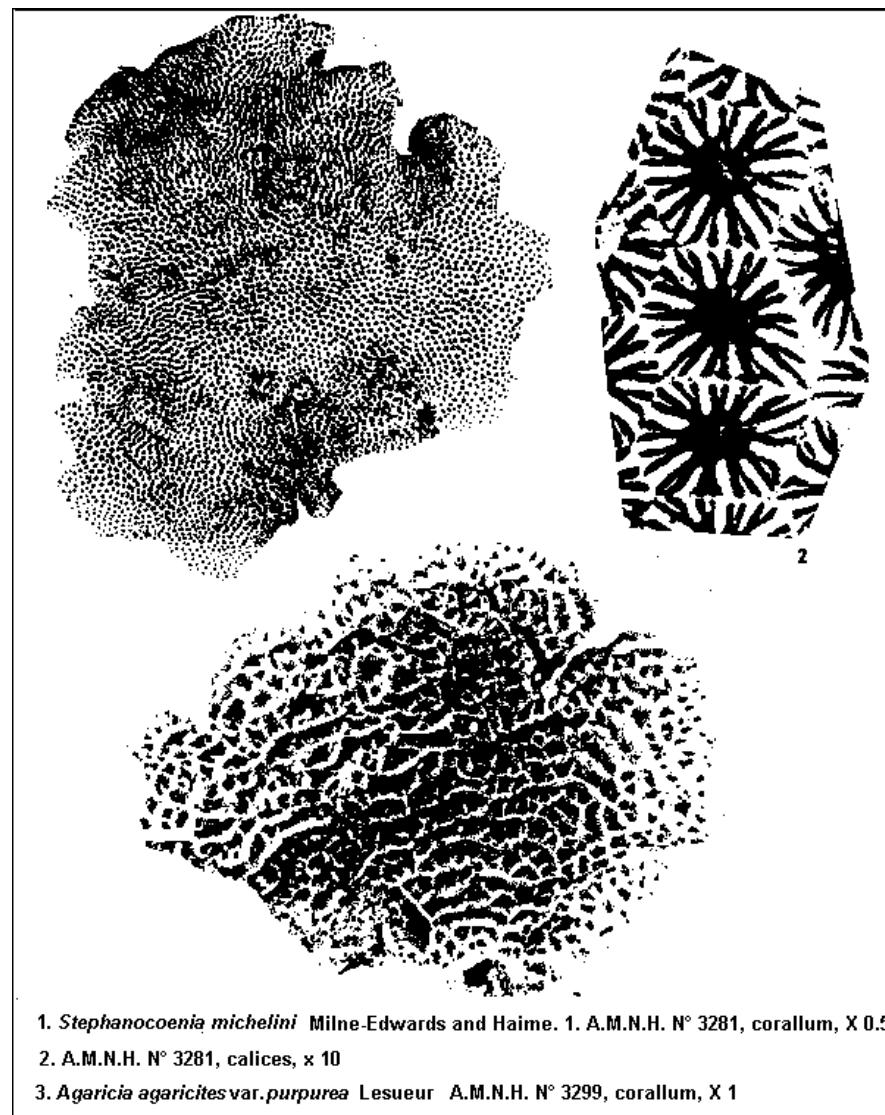
- 1.- *Codakia orbicularis*, X 0.1  
 2.- *Arca zebra*, X 1  
 3.- *Pinna carneata*; X 0.3

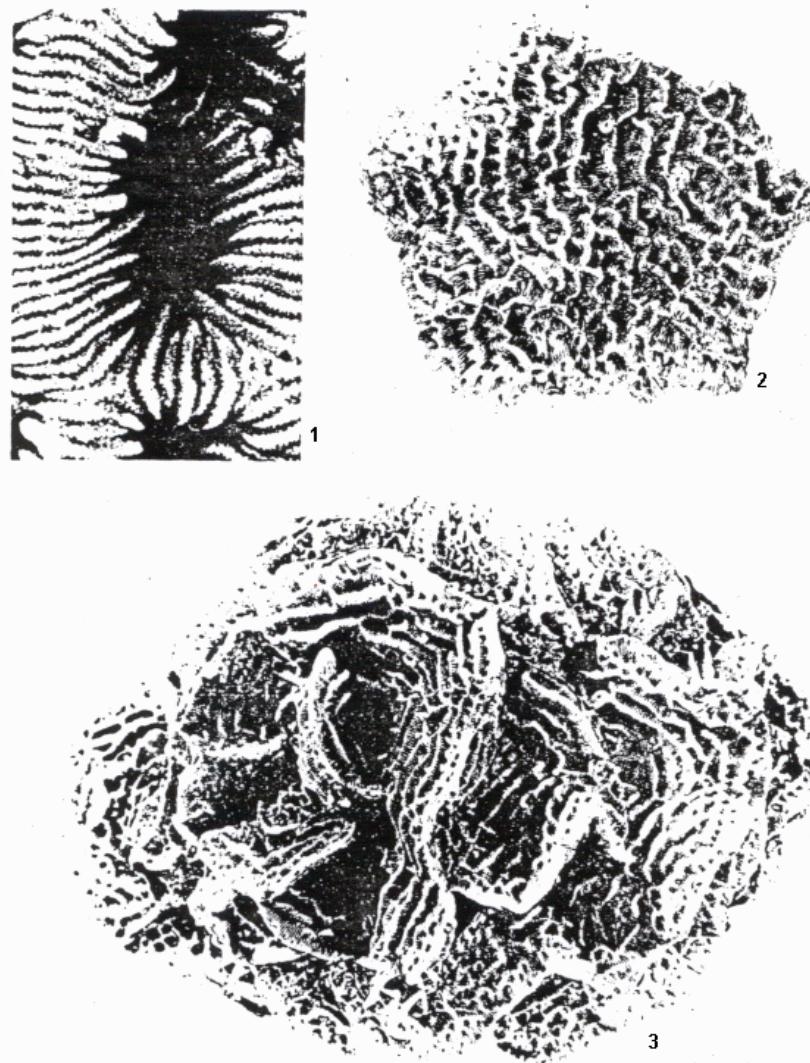
- 4.- *Aequipecten gibbus*, X 1
- 5.- *Tellina radiata*, X 1
- 6.- *Corbula contracta*, X 5
- 7.- *Nucula aggreenis*, X 5
- 8.- *Modulus modulus*, X 2
- 9.- *Cerithium muscarum*, X 2
- 10.- *Chione cancellata*, X 1
- 11.- *Transennella stimpsoni*, X 3
- 12.- *Pinctada radiata*, X 1







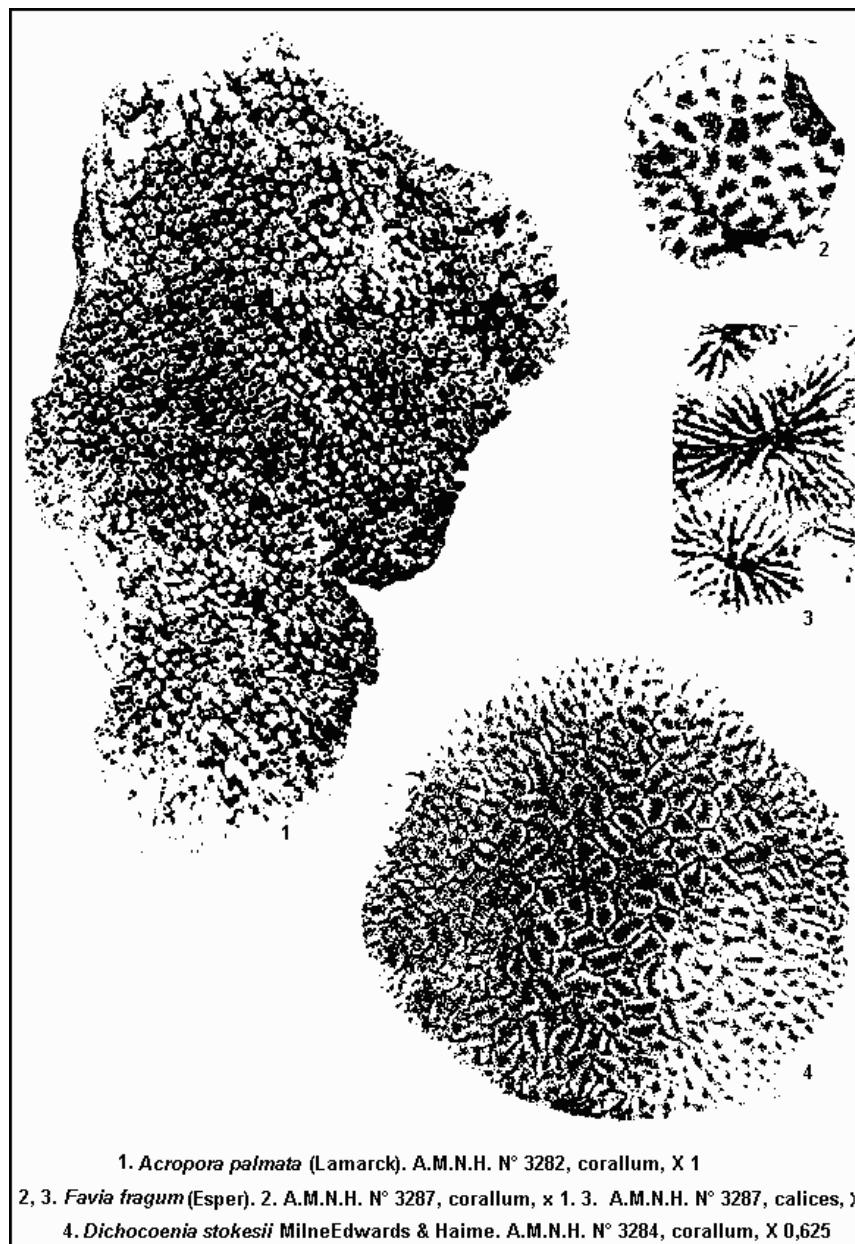




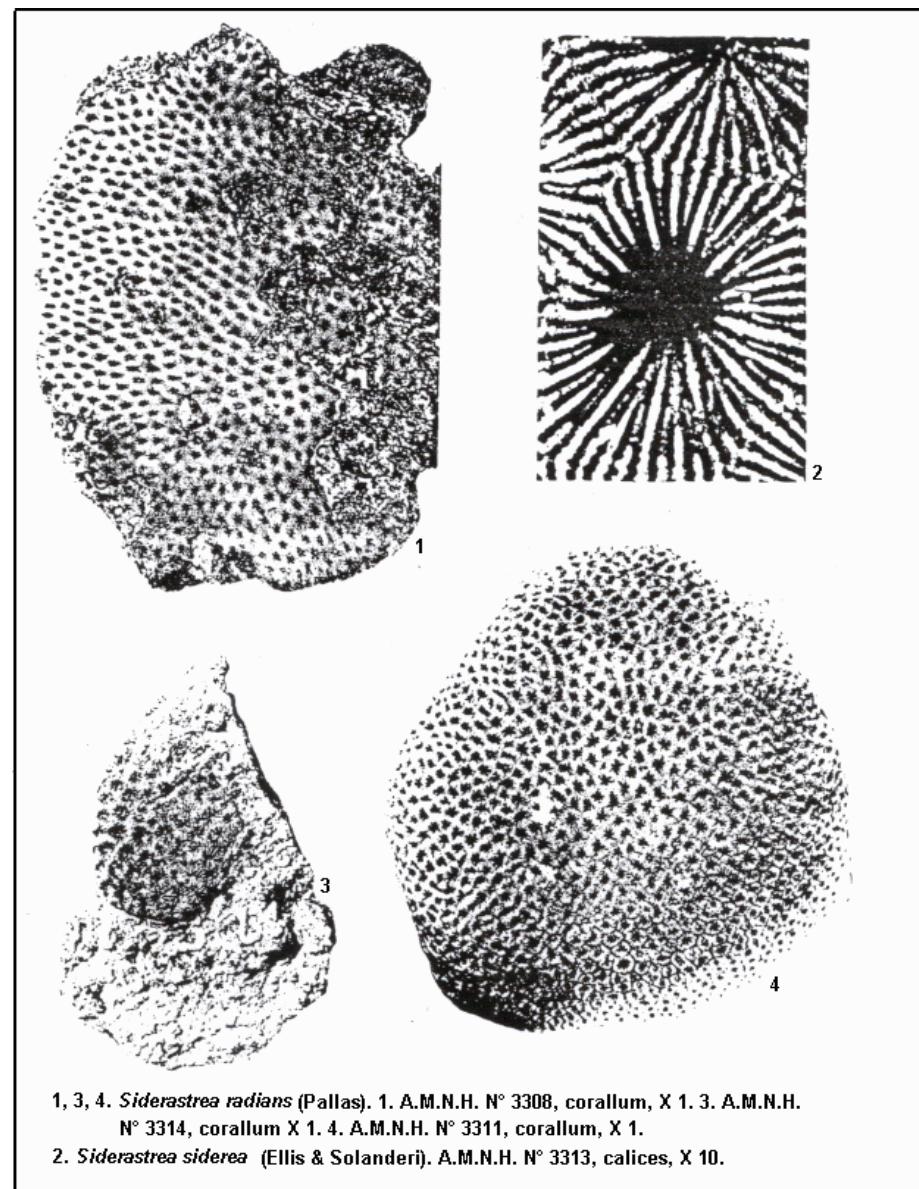
1, 2. *Agaricia Agaricites* (Linnaeus). A.M.N.H. N° 3297, calices, X 10.

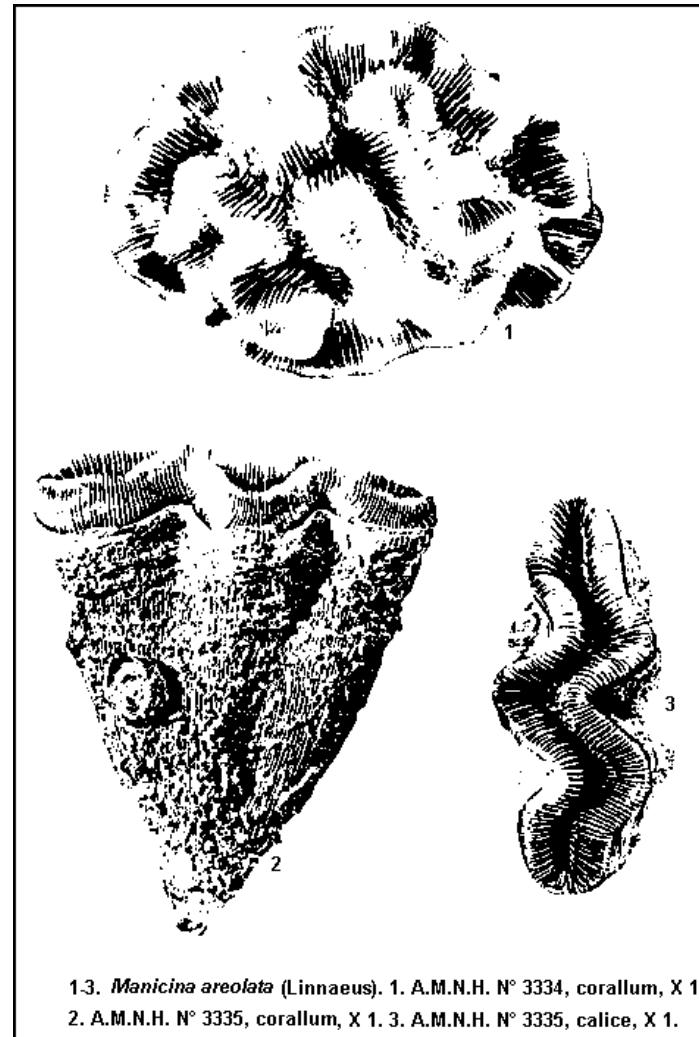
2. A.M.N.H. N° 3297, corallum, X 1

3. *Agaricia Agaricites* var. *crassa*. Verrill. A.M.N.H. N° 3296, corallum, X 0.8



1. *Acropora palmata* (Lamarck). A.M.N.H. N° 3282, corallum, X 1  
2, 3. *Favia fragum* (Esper). 2. A.M.N.H. N° 3287, corallum, x 1. 3. A.M.N.H. N° 3287, calices, 1  
4. *Dichocoenia stokesii* MilneEdwards & Haime. A.M.N.H. N° 3284, corallum, X 0,625

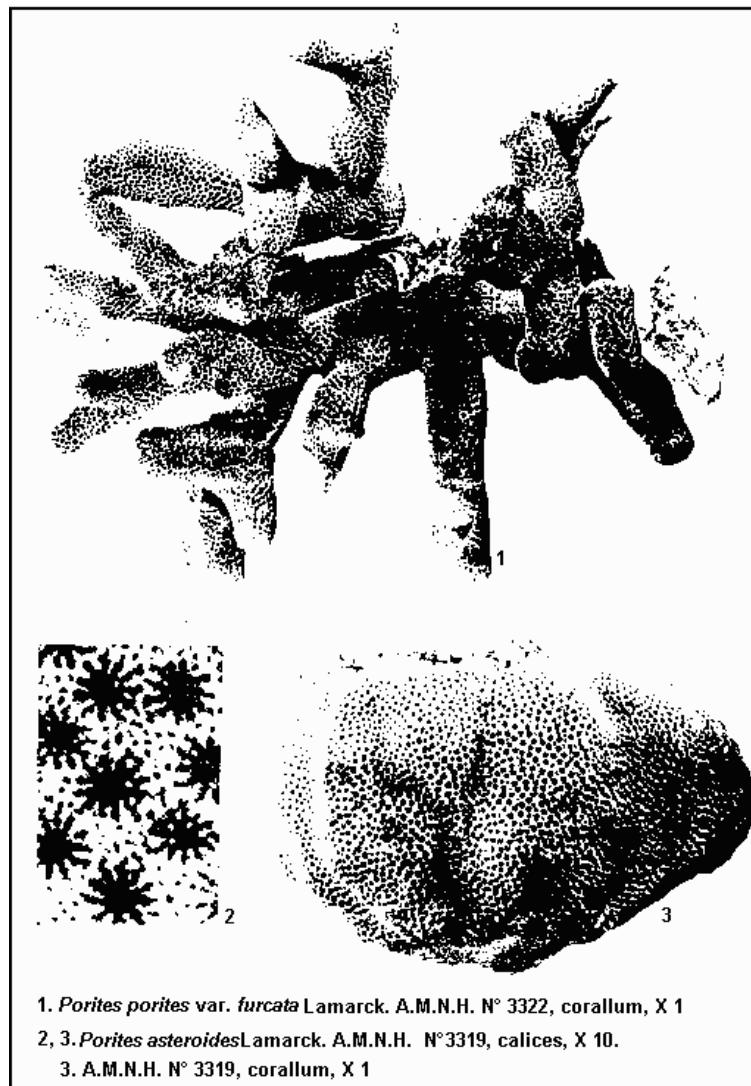




1.3. *Manicina areolata* (Linnaeus). 1. A.M.N.H. N° 3334, corallum, X 1.  
2. A.M.N.H. N° 3335, corallum, X 1. 3. A.M.N.H. N° 3335, calice, X 1.



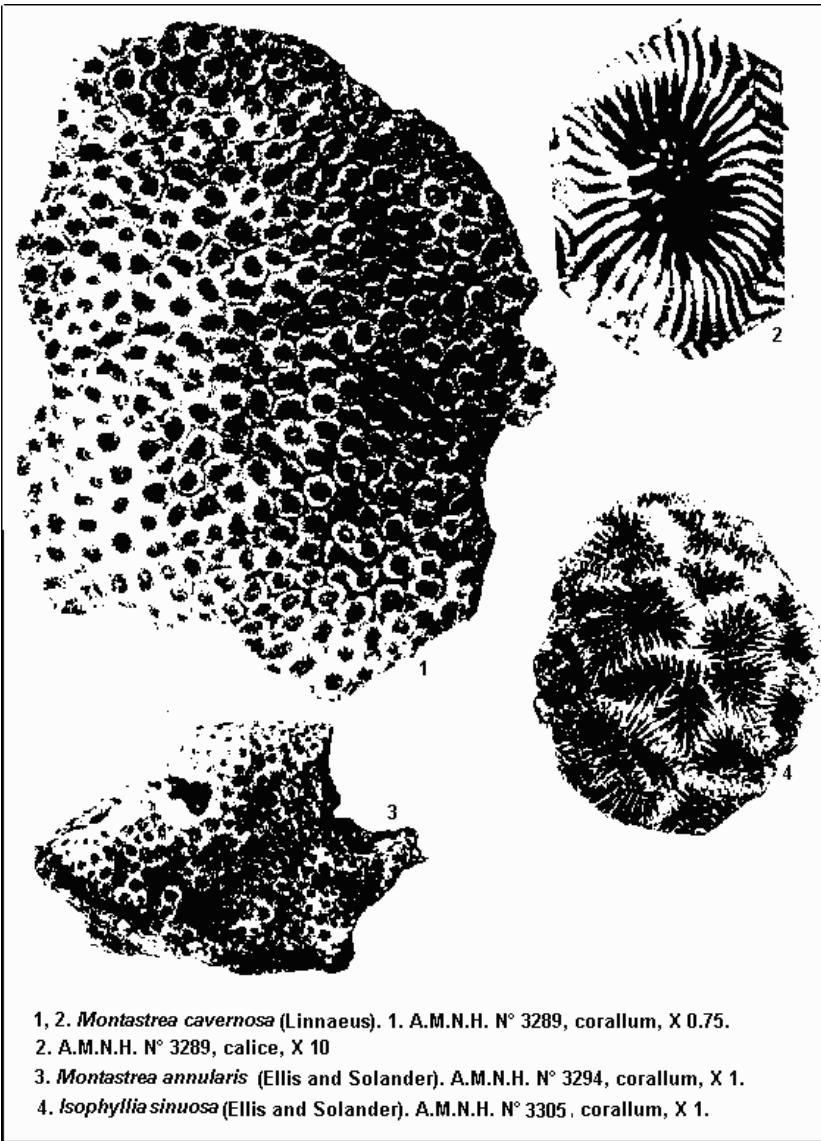
1, 2. *Porites porites* var. *darwin* Lamarck. 1. A.M.N.H. N° 3329, calices, X 10.  
2. A.M.N.H. N° 3329, coralum  
3. *Porites porites* var. *divaricata* Lesseps. A.M.N.H. N° 3331 coralum. X 0.75  
4. *Oculina diffusa* Lamarck A.M.N.H. N° 3291, coralum, X 1.



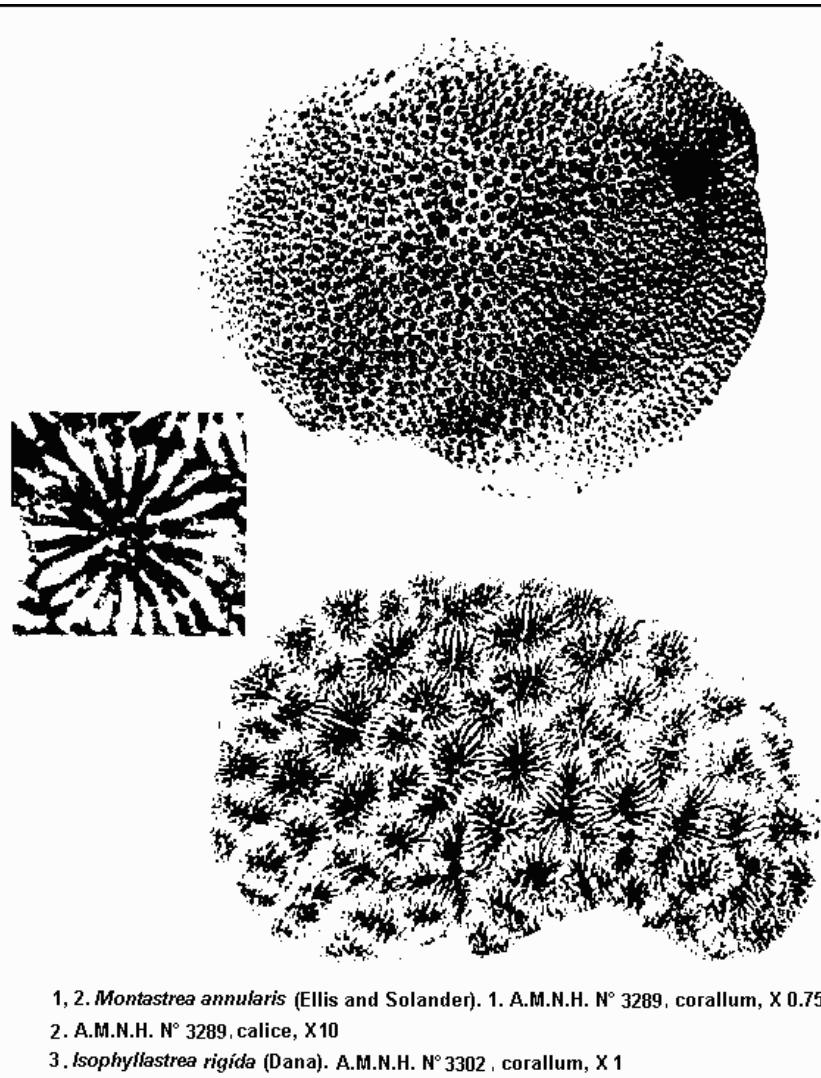
1. *Porites porites* var. *furcata* Lamarck. A.M.N.H. N° 3322, corallum, X 1

2, 3. *Porites asteroides* Lamarck. A.M.N.H. N°3319, calices, X 10.

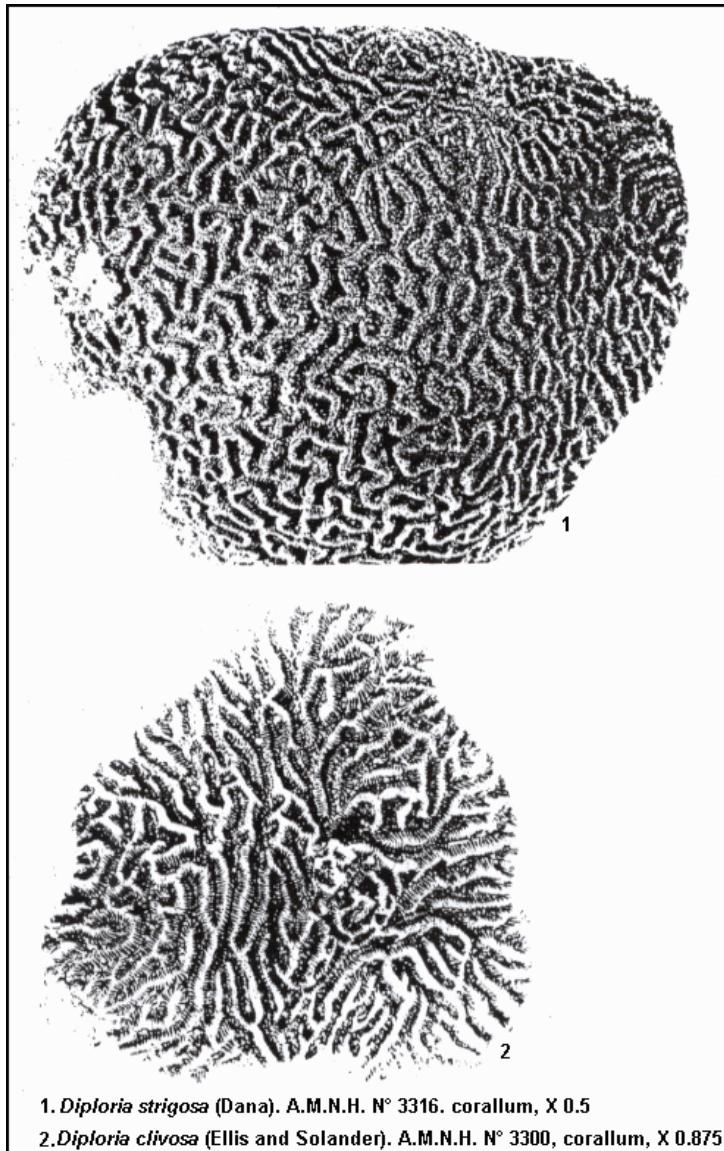
3. A.M.N.H. N° 3319, corallum, X 1



1, 2. *Montastrea cavernosa* (Linnaeus). 1. A.M.N.H. N° 3289, corallum, X 0.75.  
2. A.M.N.H. N° 3289, calice, X 10  
3. *Montastrea annularis* (Ellis and Solander). A.M.N.H. N° 3294, corallum, X 1.  
4. *Isophyllia sinuosa* (Ellis and Solander). A.M.N.H. N° 3305, corallum, X 1.



1, 2. *Montastrea annularis* (Ellis and Solander). 1. A.M.N.H. N° 3289, corallum, X 0.75  
2. A.M.N.H. N° 3289, calice, X10  
3. *Isophyllastrea rigida* (Dana). A.M.N.H. N° 3302, corallum, X 1



1. *Diploria strigosa* (Dana). A.M.N.H. N° 3316. corallum, X 0.5

2. *Diploria clivosa* (Ellis and Solander). A.M.N.H. N° 3300, corallum, X 0.875



Si desea más información sobre los grupos de organismos recomendamos visitar esta página:

[NMITA- Neogene Marine Biota of Tropical America](http://nmita.geology.uiowa.edu)

[NMITA is an online biotic database containing images and data for taxa used in analyses of  
Tropical American biodiversity over the past 25 million years](http://nmita.geology.uiowa.edu)

<http://nmita.geology.uiowa.edu>

#### BIBLIOGRAFIA

CERVIGON, F. y LAUGHLIN, R. (1983). "Venezuela Submarina". Fundación Polar. 1ra. edición. Editorial Arte. Caracas. 208 p.

CLARK, D.N. (1979). "Coral/Algal Build-Ups" en Exploratie en Produktie Laboratorium, Rijswijk. Informe privado de Shell.

DRAVIS, J.F., WANLESS, H.R. , YUREWICZ, D.A. (1980) . "Guidebook for the study of modern and Pleistocene carbonate -sediments , Bahama Banks and South Florida". Exxon Production Research Company. Houston, Texas. 280 p.

FRIEDMAN G.M. y SANDERS, J.E. (1978). "Principles of Sedimentology". John Wiley and Sons, Inc. Ed. New York, 792 p.

MENDEZ, J. (1978). "Archipiélago Los Roques/Islands de Aves". Cuadernos Lagoven. Dpto. de Relaciones Públicas de Lagoven, 48 p.

RODRIGUEZ DEL VILLAR, Z. (1973). "Venezuela y su mar". Instituto Nacional de Canalizaciones. Edición Especial. organización Procesa, Caracas. 100 p.

<sup>1</sup> Por EMMA C. KUMMEROW & MARCO A. ODEHNAL M., Lagoven, Filial de Petroleos de Venezuela, S.A., Departamento de Geologia, Gerencia de Estudios Regionales, Caracas, 1990, 73 pp.

[Enviar Comentarios](#) | [Excusiones](#) | [Código Geológico de Venezuela](#)

© PDVSA-Intevep, 1997