

# La Colección de Corales de la Universidad del Mar

Gerardo Leyte Morales

## RESUMEN

**L**a colección de corales de la Universidad del Mar contiene, hasta el momento, 112 colonias de corales hermatípicos que representan a 4 familias, 5 géneros y 15 especies. La especie con mayor número de colonias en la colección es *Pocillopora capitata* con 30 ejemplares. Se han obtenido muestras de un total de 18 localidades ubicadas en la costa de Oaxaca entre los 15°46'48" y 15°51'22" latitud Norte y 96°03'35" a 97°04'10" longitud Oeste. Adicionalmente, se tienen ejemplares de 3 especies de corales ahermatípicos y dos Hydrozoa. Actualmente, la colección ya brinda servicios de consulta, asesoría y capacitación a personal de diferentes instituciones del Pacífico Sur Mexicano. Como apoyo adicional se está en proceso de integrar un acervo bibliográfico especializado que permita reunir en un espacio adjunto la información más relevante relacionada con los arrecifes coralinos del Pacífico Oriental Tropical.

## ABSTRACT

The coral collection at Universidad del Mar contains, so far, 112 colonies of hermatypical coral comprising four families, five genus, and fifteen species. The most abundant species in the collection is *Pocillopora capitata* with thirty examples. Samples have been taken from a total of eighteen locations along the Oaxacan coast between 15° 46' 48" and 15° 51' 22" latitude North and from 96° 03' 35" to 97° 04' 10" longitude West. Additionally, it includes three species of a-hermatypical coral and two Hydrozoa. The collection currenty serves for consultation, assessment, and weining of employees from various institutions in the Pacific South of Mexico. As on additional support a specialized bibliographic display is now being integrated It will possible the compilation of the most relevant information related to the coral reefs of the Western Tropical Pacific.

## Introducción

El ser humano tiende a conocer el mundo que le rodea y a conservar aquello que le resulta importante. Este interés se ha manifestado de muchas maneras durante la historia de la humanidad. Así, se crearon las primeras bibliotecas, los zoológicos y jardines botánicos. Sin embargo, la dificultad de preservar organismos completos provocó que las primeras colecciones se realizaran con animales vivos o sus restos tales como piel o huesos. Con el tiempo, se formaron grandes colecciones enriquecidas por los viajes de exploración, las cuales distaban mucho de ser como las imaginamos actualmente. El escaso cuidado en acompañar a cada objeto con una descripción de su entorno o del organismo del cual fue obtenido dio lugar a mitos célebres como el del unicornio.

Actualmente, las colecciones científicas son reconocidas como importantes para el conocimiento humano. La información que contienen es tan amplia que en muchos textos se hace referencia a la necesidad de disponer de una estructura básica de conocimiento taxonómico, no sólo conociendo confiablemente las especies que habitan un espacio determinado, sino sus distribuciones a través de ese espacio. Esta información puede ser obtenida mediante la cuantificación de especímenes en colecciones y museos. Asimismo, se recomienda que los inventarios no sean producto del esfuerzo unipersonal sino interinstitucional (Toledo V, 1994). Es importante que las muestras obtenidas como producto de prácticas, investigaciones o reconocimientos queden depositadas en alguna colección nacional. La mala vinculación que tienen los investigadores con las colecciones y el escaso reconocimiento de su papel como fuente principal de especímenes para las mismas ha provocado que el material colectado quede en manos de particulares, el drenaje o la basura. (Salazar-Vallejo y González, 1993).

Generalmente, se ha resaltado la importancia de una adecuada identificación de los organismos con los que el investigador va a trabajar. Saber exactamente cuál es la especie bajo estudio determinará incluso los resultados mismos del trabajo. Es usual que para la identificación se acuda a claves taxonómicas, ilustradas o no, las cuales son resultado de analizar los ejemplares o sus descripciones. Sin embargo, en México es poco común que los investigadores consulten las colecciones para corroborar la identificación. Es importante destacar que muchos, sino la mayoría de los tipos, tanto de vertebrados como de invertebrados de México, se encuentran en colecciones extranjeras y no fácilmente son enviados en calidad de préstamo; muchas veces hay que ir a los museos para consultarlos (Lamothe-Argumedo, 1989). Esta situación no es exclusiva de México, sino que, aún en textos recientes, se enfatiza la poca cantidad de información de campo para la zona tropical, llamándola *terra incognita* (Jackson et al, 1996). En este mismo texto se destaca la necesidad urgente de contar con colecciones de referencia bien revisadas taxonómicamente para todos los taxa y regiones de interés, así también con sistemas de bases de datos disponibles "en línea" (Jackson et al, 1996).

Un problema adicional es la falta de literatura especializada adjunta a las colecciones científicas (Lamothe-

Argumedo, 1989). En la actualidad la información documental se encuentra dispersa en bibliotecas generales o en manos de investigadores que en ocasiones permiten el acceso selectivo a la documentación.

Integrar colecciones biológicas no debe estar limitado al acopio de ejemplares. Cada espécimen debe tener la mayor cantidad de información de él mismo, así también del sitio de colecta. Esta información está concentrada en etiquetas cuyo formato varía según la institución, pero en general contienen como mínimo los datos de: nombre científico y común, lugar y fecha de colecta, colector, etc. Adicionalmente, se debe considerar la creación de un acervo bibliográfico, especializado en los grupos que integran las colecciones para consulta de los usuarios. Esto tiene una implicación importante; una colección debe estar abierta para su consulta y utilización por parte de los usuarios potenciales, no debe ser sólo un espacio privado para uso exclusivo de algún investigador o su grupo de trabajo, sino debe servir a la comunidad científica en su conjunto.

En síntesis, una colección biológica es más que un conjunto de organismos o sus restos; es un banco de información que correctamente utilizado es de gran importancia científica para la formación de nuevos investigadores, docencia, asesoría, consultas a banco de datos, etc.

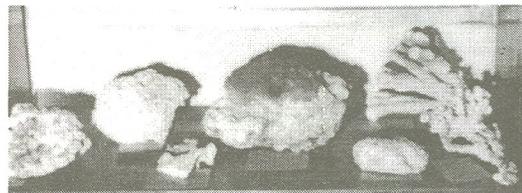


*Antecedentes*

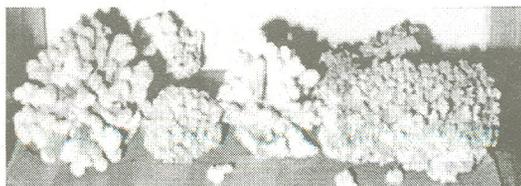
La costa de Oaxaca por su relativo aislamiento fue objeto de estudios someros realizados principalmente por investigadores extranjeros. Palmer (1928) recorre Puerto Escondido y Puerto Ángel, con sus colectas describe dos arrecifes y dos especies nuevas para la ciencia. De 1932 a 1949, se realizaron expediciones a bordo de los barcos *Velero III* y *Velero IV* tanto a las costas de México, Centro y Sudamérica como a las Islas Galápagos. La expedición recorre la zona y obtiene algunos ejemplares de la bahía de Tangolunda y Puerto Escondido (Durham y Barnard, 1952). En 1974, Jörn Geister visita Puerto Ángel buscando especies de *Pocillopora* que habitaron en el Caribe en el pleistoceno (Geister, 1977). Durham (1947) incluye en su texto material procedente de Oaxaca, sin embargo no visitó la zona. A pesar de que en estos trabajos se menciona la colecta de ejemplares para su estudio, ninguna muestra fue depositada en colecciones de México, inclusive en el caso de los ejemplares tipo de las nuevas especies para la ciencia (Palmer, 1928).

En una importante revisión de la fauna coralina del Golfo de California y la costa norte del Pacífico americano, Durham (1947) revisa material de las siguientes colecciones: Peabody Museum of Natural History of Yale University, Museum of Comparative Zoology at Harvard University, The U.S. National Museum, California Academy of Science Collections, The Scripps Institution of Oceanography, The University of California in Los Angeles, Museum of Paleontology of the University of Los Angeles, Stanford University y The Los Angeles Museum. Menciona además una gran colección en el Museo de la Hancock Foundation pero no tuvo acceso a ella para su trabajo. Existen ejemplares de corales del Pacífico mexicano en institu-

ciones de Europa ya que el material colectado por Geister en Oaxaca fue depositado en el Staatliches Museum für Naturkunde Schloss Rosenstein, en Stuttgart, Alemania (Geister, 1977). La costa de Oaxaca es visitada por investigadores de instituciones de la Ciudad de México, quienes mencionan la existencia de comunidades coralinas y obtienen algunos datos del coral (Comas Rodríguez, O y A. Pérez Rojas, 1991) o de las comunidades asociadas (Mitchell-Arana, L. M. y P. Gómez, 1990; Mitchell-Arana, 1994). Estos últimos depositan los organismos colectados en la Colección de Invertebrados del Laboratorio de



Farmacología Marina del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. En 1994 es cuando se inician trabajos, por instituciones locales, que aportan material y lo integran a una colección regional (Leyte-Morales, 1995 a, 1995 b, 1996 a, 1996 b). López Pérez (1996) realiza una exhaustiva investigación para documentar la biogeografía de los corales en el Pacífico Oriental Tropical. En este trabajo menciona a las instituciones mexicanas donde existen colecciones de corales del Pacífico: Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma de Baja California Sur, Universidad Autónoma de Baja California, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada y Universidad del Mar.



Adicionalmente, se pueden agregar la Universidad de Guadalajara y la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Iztapalapa (Reyes-Bonilla com. pers). A pesar de que se conoce la existencia de las colecciones de corales en México, no se tiene registrado ningún trabajo publicado en relación con alguna colección *per se*. En general, se encuentran listados taxonómicos o inventarios de alguna área geográfica en particular. En éstos se menciona que el material queda depositado en algún laboratorio o colección pero es usual que con el tiempo el material sea desechado, quizá porque en México no se reconoce la importancia de las colecciones y por lo general no existen curadores.

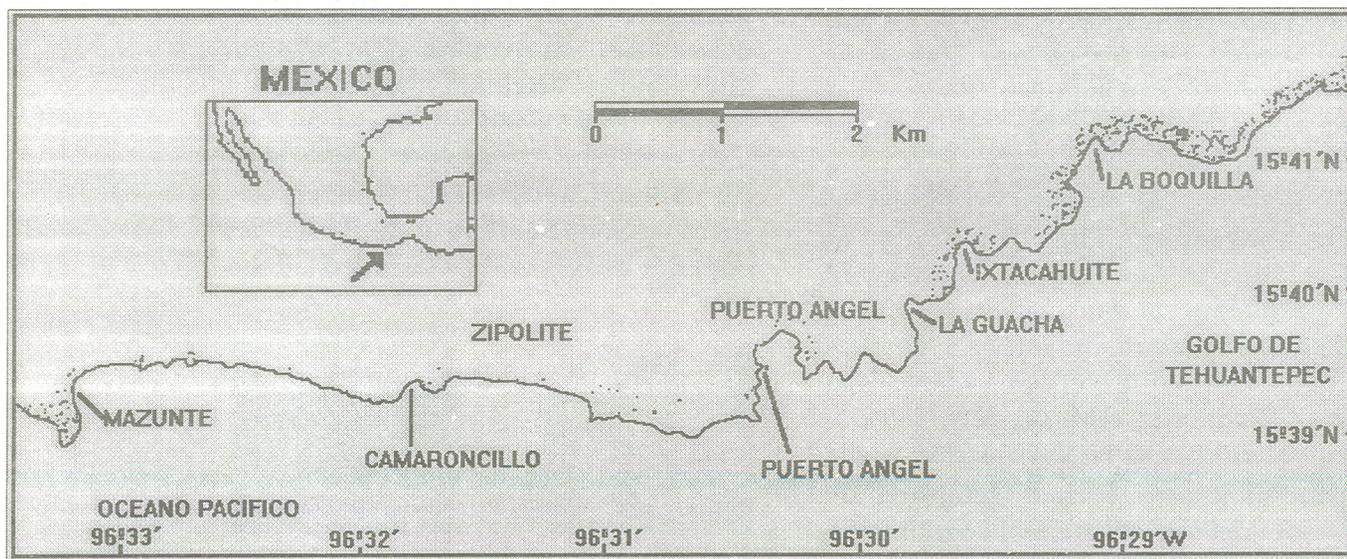
#### Area de Estudio

El área de estudio se localiza entre los  $15^{\circ} 39' 24''$  y  $15^{\circ} 51' 29''$  de latitud Norte y los  $96^{\circ} 03' 35''$  y  $97^{\circ} 04' 43''$  longitud Oeste, entre Puerto Escondido (Carrizalillo) y la desembocadura del Río Copalita. El clima de la región es de tipo A(W<sup>o</sup>)(w)ig, el cual es el más seco de los cálidos subhúmedos con una precipitación anual de 800 a 1200 mm y un porcentaje de lluvia invernal menor al 5% (García E. 1964). La vegetación se consi-

dera selva mediana caducifolia con vegetación secundaria arbórea y pequeñas áreas de cultivo de temporal.

Según Carranza-Edwards et al (1975), la costa se ubica dentro de la unidad morfotectónica VIII (desde Puerto Vallarta a Tehuantepec) y en la provincia fisiográfica de la zona montañosa de Guerrero y Oaxaca (Batolito de Oaxaca) formada por sierra baja compleja desde Puerto Angel al Este. Presenta una plataforma continental angosta y una línea de costa paralela a la trinchera mesoamericana. En la clasificación geomorfológica y genética de Shepard (1973) se encuentra un predominio de costas primarias formadas por movimientos distróficos de fallas y costas de escarpes de falla.

Debido a sus características orogénicas, la poca precipitación y la escasa retención de humedad en el suelo (de junio a octubre), la zona carece de corrientes permanentes excepto el Río Copalita. Por lo cual, los procesos originados en las desembocaduras en la costa son insignificantes ya que son corrientes pequeñas e intermitentes. La tasa de sedimentación es baja debido a la cercanía de la Trincheria Mesoamericana, el poco aporte terrígeno y la presencia de cañones submarinos (De la Lanza, 1991).





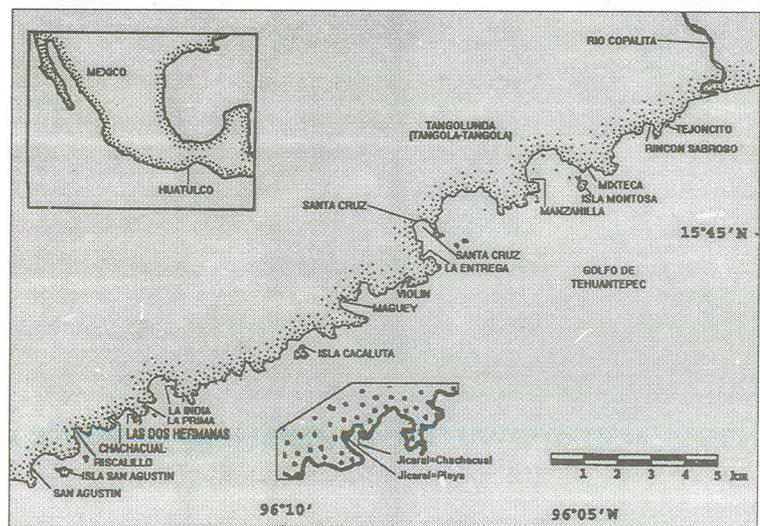
En relación con sus características oceanográficas, la zona está dominada de enero a junio por la corriente norecuatorial superficial cuyas características son: alta temperatura (mayor de 25°C) y baja salinidad (menor de 35‰). De julio a diciembre domina la corriente costanera de Costa Rica, también con características tropicales. La temperatura superficial del agua fluctúa entre los 26 y 28°C con una oscilación térmica de 3 a 4°C (Weare et al, 1981). De noviembre a abril se forman mezclas a mesoescala provocadas por el viento en el Golfo de Tehuantepec, esto provoca que la temperatura del agua superficial disminuya fuertemente por la mezcla con agua profunda (Lavin, et al, 1992).

**Metodología**

Los ejemplares de corales depositados en la colección biológica son producto de los muestreos realizados durante el desarrollo del proyecto *Zonas Coralinas y Fauna Ictica Asociada en Bahías de Huatulco*. Durante 1994 y 1995 se colectaron colonias coralinas representativas de la zona. A cada ejemplar se le colocó una etiqueta con los siguientes datos: sitio de colecta, nombre común,

profundidad, fecha y colector. Posteriormente, se trasladaron en cajas de plástico al Instituto de Recursos de la Universidad del Mar para su procesamiento. Las muestras obtenidas se procesaron sumergiéndolas en agua con cloro ad libitum durante 3 a 5 días en una caja de plástico con capacidad para 70 lts. Posteriormente, se retiraba el tejido remanente mediante agua a presión dejándose secar al sol.

En laboratorio se identificaron las especies con ayuda de un microscopio estereoscópico Carl Zeiss con micrómetro de ocular y de objeto. Los datos obtenidos se cotejaron con las descripciones repor-



tadas en los trabajos de Durham (1947), Durham y Barnard (1952), Squires (1959), Verrill (1864, 1866, 1868-70, 1869), Brusca (1980), Reyes-Bonilla (1990, 1992, 1993), Veron y Pichón (1976, 1980, 1982), Glynn y Wellington (1983), entre otros.

Una vez concluido el proceso de identificación, los ejemplares se etiquetaban nuevamente agregando los datos siguientes: familia, género, especie y nombre de la persona que realizó la identificación. Finalmente, los ejemplares identificados y etiquetados se colocaron en estantes de madera para su conservación indefinida.

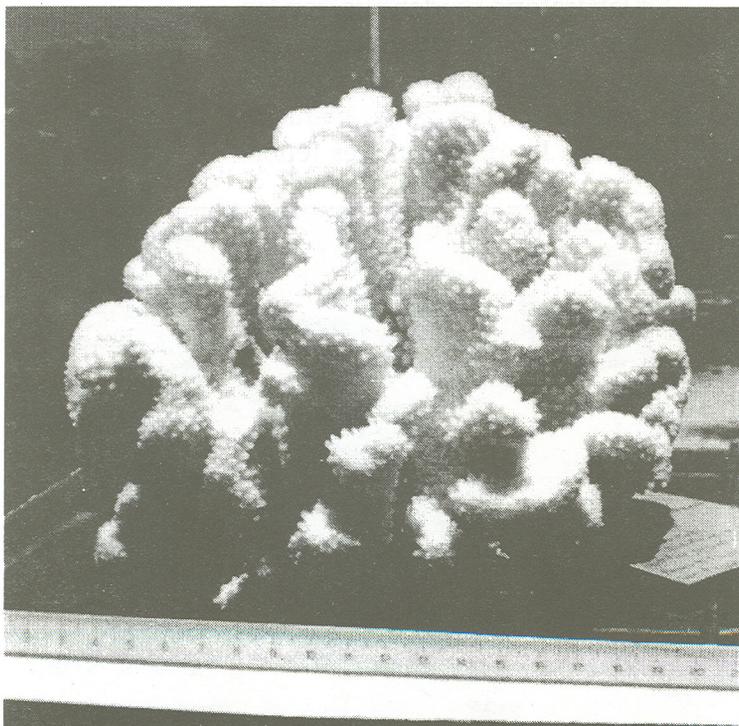
Para facilitar la consulta de la información y llevar un control adecuado del material, los datos de las etiquetas se han capturado electrónicamente utilizando el programa de cómputo *Excel*.

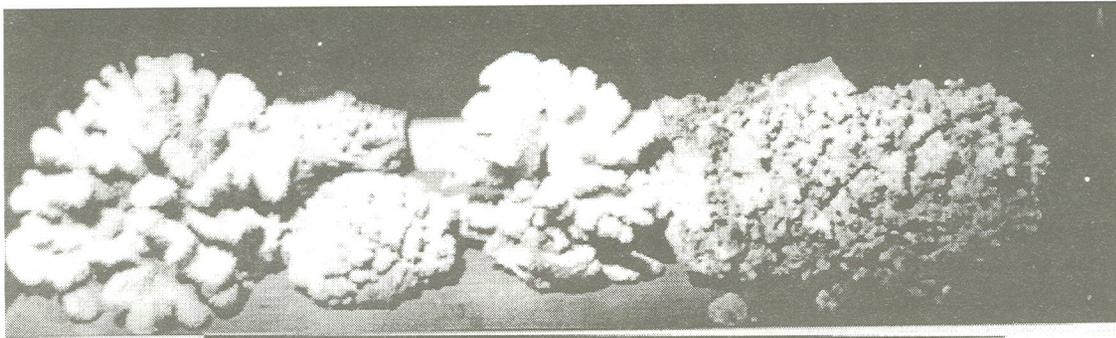
La colección biológica de la Universidad del Mar está integrada principalmente por ejemplares de corales



de la costa de Oaxaca. Sin embargo, se han realizado intercambios con la colección de la Universidad Autónoma de Baja California Sur y se han obtenido donaciones de otras áreas. Por ello, se cuenta ahora con ejemplares de Guerrero, Jalisco, Baja California Sur e Islas Revillagigedo.

De manera simultánea a la creación de la colección biológica, se ha realizado un esfuerzo importante por formar un acervo bibliográfico especializado. A la fecha, se han visitado los acervos bibliográficos de la Universidad Autónoma de Baja California Sur, Universidad Nacional Autónoma de México, específicamente los acervos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología en la Ciudad de México y la Estación Mazatlán así como El Centro de Información Científica y Humanística y la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. En todos ellos se obtuvieron copias y sobretiros de los documentos relacionados con las comunidades coralinas, en particular del Pacífico Oriental Tropical y del Pacífico Tropical en general. También se han realizado contactos con investigadores nacionales y extranjeros quienes han donado sobretiros de sus trabajos.



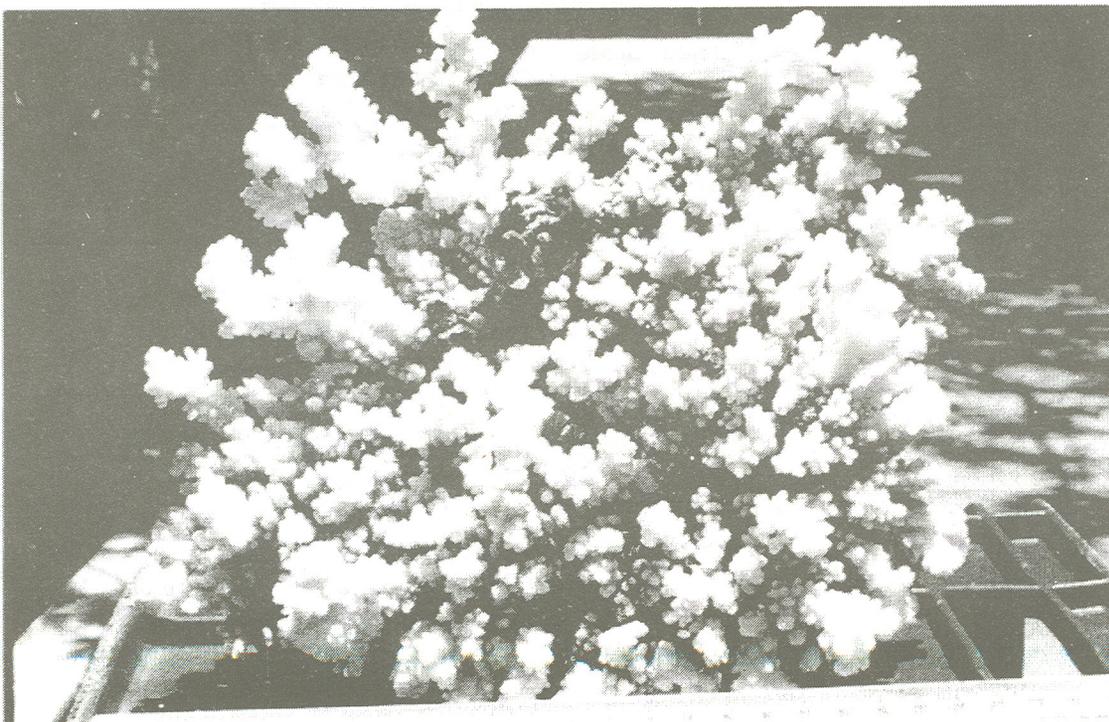


### Resultados

La colección biológica de la Universidad del Mar está en su proceso inicial de conformación. Sin embargo, responde a las tendencias mundiales de crear colecciones regionales con una adecuada cantidad de ejemplares locales antes que intentar ser una colección masiva. La continuidad de los trabajos en campo por personal de la institución, permite prever el crecimiento de la misma. Además, a través del intercambio con otras instituciones, se espera obtener ejemplares representativos de las especies presentes en la costa del Pacífico

Mexicano. El objetivo principal será constituirlo en un punto de consulta y referencia para el estudio de las comunidades coralinas del Pacífico Sur Mexicano.

La colección se integra actualmente por 112 ejemplares de corales hermatípicos pertenecientes a 4 familias, 5 géneros y 15 especies; 3 ejemplares de corales ahermatípicos y dos corales falsos (*Millepora*). Adicionalmente, se tienen 99 ejemplares en proceso de ser integrados a la colección, en ellos se encuentran géneros y especies no presentes en la costa de Oaxaca.



La especie con mayor cantidad de ejemplares en la colección es *Pocillopora capitata* con 30 colonias.

La distribución de las comunidades coralinas en la costa de Oaxaca no es continua. Esto es debido a que en la mayor parte de la costa predominan las playas arenosas que no son lugares

adecuados para la formación de arrecifes y existe aporte de sedimentos y agua dulce por ríos cercanos. Por lo anterior, los ejemplares de la colección provienen de puntos aislados que representan los lugares donde es posible el desarrollo del coral.

**Lista Sistemática de los Corales Hermatípicos  
De la Colección de la Universidad del Mar**

*Phylum Cnidaria* Hatschek 1888

*Clase Anthozoa* Ehrenberg 1834

*Subclase Hexacorallia* Haeckel 1896

*Orden Scleractinia* Bourne 1900

*Suborden Astrocoeniina* Vaughan & Wells 1943

*Familia 1 Pocilloporidae* Gray 1842

*Genero 1 Pocillopora* Lamarck 1818

*Especie 1 capitata* Verrill 1864

*Especie 2 damicornis* (Linnaeus 1758)

*Especie 3 verrucosa* (Ellis & Solander 1786)

*Especie 4 meandrina* Dana 1846

*Especie 5 eydouxi* Edwards & Haime 1860

*Especie 6 n sp1 (inflatans* Glynn)

*Especie 7 n. sp. 2*

*Familia 2 Thamnasteridae* Vaguean & Wells 1943

*Genero 2 Psammocora* Dana 1846

*Especie 8 stellata* (Verrill, 1866)

*Especie 9 bringhami* (Vaughan, 1907)

*Suborden Fungiina* Verrill 1865

*Familia 3 Agariciidae* Gray 1847

*Genero 3 Pavona* Lamarck 1801

*Especie 10 clivosa* Verrill 1869

*Especie 11 gigantea* Verrill 1869

*Especie 12 varians* Verrill 1864

*Especie 13 frondifera* (Lamarck 1801)

*Genero 4 Gardineroseris* Scheer & Pillai 1974

*Especie 14 planulata* (Dana) 1846

*Familia 4 Poritidae* Gray 1842

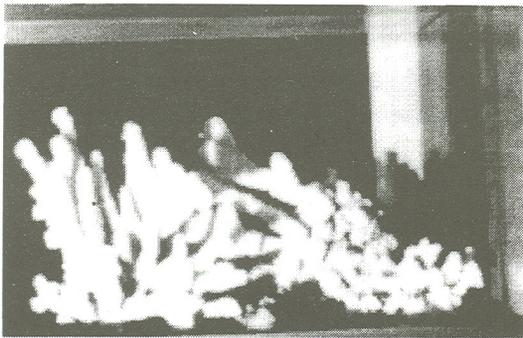
*Genero 5 Porites* Link 1807

*Especie 15 panamensis* Verrill 1866

**Tabla 1.**  
Lista sistemática  
de las especies  
contenidas en la  
colección biológica

En la Tabla 2, se presentan las localidades de colecta con sus datos de posición geográfica.

Las colecciones biológicas requieren hacer fácil la consulta de sus ejemplares. Esto no representa ningún problema cuando hay pocos ejemplares, pero al aumentar de tamaño la búsqueda de información implica un tiempo considerable. Actualmente, la tendencia mundial es la de crear bases de datos electrónicas que permitan realizar búsquedas por temas. Esta tendencia ha sido retomada en la colección biológica donde la información de cada etiqueta ha sido capturada electrónicamente utilizando el programa de cómputo *Excel*. Para cada uno de los ejemplares se integraron 9 campos: familia, género, especie, localidad, profundidad de colecta, fecha de colecta, nombre de la persona que colectó, nombre de la persona que realizó la identificación y notas generales.



En el anexo, se presenta el inventario general con la información completa de cada uno de los ejemplares que integran actualmente la colección biológica.

### Discusión

Todas las claves de identificación se han aplicado después de un estudio minucioso de las especies, sus semejanzas y diferencias. Actualmente, dichas claves son una herramienta insustituible para la identificación de los organismos. Sin embargo, cuando se inicia el trabajo de listar las especies presentes en un área

Localidad	Latitud (norte)	Longitud (oeste)
Carrizalillo	15°51'22"	97°04'10"
Puerto Angelito	15°51'16"	97°04'38"
Mazunte	15°39'24"	96°33'15"
Camaroncito	15°39'37"	96°31'26"
Panteones	15°39'45"	96°29'26"
Ixtacahuite	15°40'01"	96°28'48"
Tijera (w)	15°41'06"	96°26'30"
Tijera (e)	15°41'11"	96°29'36"
Salchi	15°41'16"	96°21'00"
San Agustín	15°41'09"	96°14'05"
Riscalillo	15°41'47"	96°13'25"
Dos Hermanas	15°42'00"	96°12'45"
Prima	15°42'11"	96°12'16"
La India	15°42'30"	96°11'48"
Entrega	15°44'34"	96°07'35"
Dársena	15°44'47"	96°07'31"
Mixteca	15°46'00"	96°05'01"
Montosa	15°45'48"	96°04'56"
Tejoncito (guerrilla)	15°46'48"	96°03'35"

geográfica se debe tener en cuenta que las especies tienen cambios graduales a lo largo de su ámbito de distribución. Si no conocemos cuál es esta capacidad de variación, corremos el riesgo de equivocarnos al reportar la existencia de una especie en un lugar determinado. Asimismo, se puede llegar a confundir dos o más especies con una sola. No es necesario detallar las consecuencias de un error de este tipo en cualquier estudio científico. Por ello, es necesario formar una colección de referencia en donde se conserven ejemplares de las especies correctamente identificadas por taxóno-

Tabla 2. Localización geográfica de los sitios de colecta en la costa de Oaxaca.



mos especialistas de ese grupo en particular. En caso de duda al utilizar las claves, se puede comparar el ejemplar en cuestión con los preservados.

La colección de corales de la Universidad del Mar, contiene principalmente ejemplares procedentes de la costa de Oaxaca. En éstos es posible realizar trabajos que permitan estudiar las variaciones fenotípicas de las especies producidas por cambios en el medio. Representa además un esfuerzo importante para apoyar los estudios relacionados con los arrecifes de coral que se inicien en otras localidades del Pacífico Sur Mexicano. La colección biológica es un recurso institucional valioso ya que representa el equivalente biológico de una biblioteca. En ella, es posible utilizar los ejemplares para capacitar recursos humanos con mayor rapidez sin sacrificar la calidad.

Esta formación permitirá que los siguientes estudios en arrecifes del Pacífico no tengan necesidad de extraer colonias para su identificación y puedan plantear métodos no extractivos para disminuir el impacto causado por los trabajos de investigación.

Importa destacar el papel fundamental que tienen los investigadores activos en aportar material de sus colectas para enriquecer las colecciones. Esto hace que las colecciones no sean entidades inmutables ya que continuamente se estará incorporando material. Asimismo, es deseable continuar incrementando la colección con ejemplares de otros grupos zoológicos.

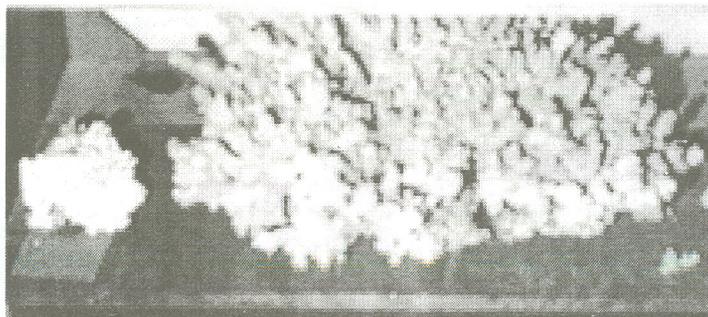
## CONCLUSIONES

Las colecciones biológicas representan la base del conocimiento taxonómico y aportan elementos para el estudio biogeográfico de las especies. En Oaxaca, los estudios relacionados con la fauna marina no han integrado colecciones que permanezcan en la región. Además, en muchos casos el material está disperso en diferentes laboratorios e instituciones. Los 112 ejemplares de corales, presentes en la colección biológica de la Universidad del Mar, representan el primer paso para integrar una colección regional de referencia, de gran utilidad en muchos campos científicos. Tales ejemplares, junto con la información que les acompaña en su etiqueta, permitirán realizar estudios detallados de variaciones fenotípicas producidas por el medio ambiente, capacitar recursos humanos y brindar servicios de consulta y asesoría a investigadores del Pacífico Sur Mexicano. Finalmente, se hace un exhorto a participar en el incremento del acervo aportando material procedente de los trabajos de campo.

## BIBLIOGRAFIA

Brusca, R.C. 1980, *Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California*, The University of Arizona Press, USA, 513p.

Carranza-Edwards E., M. Gutiérrez-Estrada, R. Rodríguez-Torres. 1975 Unidades morfotectónicas continentales de las costas mexicanas. *An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. UNAM. México* 2(1):81-88.



- Comas Rodríguez, O y A. Pérez Rojas, 1991. Geoestructura y fisiografía en el desarrollo de las comunidades coralinas de Bahías de Huatulco, Oaxaca, México. Res. IV Cong. Latinoam. Cienc. del Mar. Fac. de Ciencias del Mar, Univ Católica del Norte, Chile, p. 127.
- De la Lanza-Espino, G. (comp.) 1991. Oceanografía de mares mexicanos. AGT. México. 518 p.
- Durham, J. W. 1947, Corals from the Gulf of California and the North Pacific Coast of América. Geol. Soc. Am. Mem. 20. 68pp.
- Durham, J. W., and J.L. Barnard. 1952. Stony Corals of the Eastern Pacific. Collected by the Velero III and the Velero IV. Allan Hancock Foundation Publ., 16(1): 110 p.
- García, E., 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Inst. Geogr. Un.Nal. Auton. México, 246p.
- Geister J. 1977. Ocurrence of Pocillopora in late Pleistocene Caribbean Coral Reefs. Mem. Bur. Rech. Geol. Min., 89: 378-388.
- Glynn, P. W. y G. M. Wellington, 1983. Corals and Coral Reefs of the Galapagos Islands. Univ. of Calif. Press, Berkeley, 330 p.
- Jackson, J. B.C., A. F. Budd y A. G. Coates. 1996. Evolution and Environment in Tropical America. The University of Chicago Press. Chicago E. U. 425p.
- Lamothe-Argumedo R. 1989. Problemas y perspectivas de la taxonomía biológica en México. Ciencias Num. Especial (3): 44-55.
- Lavín, M. F. , J. M. Robles, M. L. Argote, E. D. Barton, R. Smith, J. Brown, M. Kosro, A. Trasviña, H. S. Vélez y J. García. 1992. Física del Golfo de Tehuantepec. 12(103):97-108. Ciencia y Desarrollo.
- Leyte Morales, G. E. 1995b Primer registro de Gardineroseris planulata en México. XIII Congreso Nacional de Zoología . Morelia, Michoacán, Noviembre de 1995 p.162.
- Leyte Morales, G. E. 1995a. Zonas coralinas de Bahías de Huatulco, Res. XIII Congreso Nacional de Zoología Morelia, Michoacán, Noviembre de 1995 p.68.
- Leyte Morales, G. E. 1996a The Coral Communities of Oaxaca, Mexico. 8 International Coral Reef Symposium. Panamá, Panamá, Junio de 1996 p.117.
- Leyte Morales, G.E. 1996b Importancia biogeográfica de las comunidades coralinas de Oaxaca, México. Res. 1er. encuentro regional sobre investigación y desarrollo costero: Guerrero, Oaxaca y Chiapas. Puerto Angel, Oaxaca, Noviembre, de 1996 p.12.
- López Pérez, R. A. 1996. Biogeografía histórica de los corales hermatípicos (Anthozoa: Scleractinia) del Pacífico Oriental Tropical. Tesis de licenciatura. UABCS. México. 144p.
- Mitchell-Arana, 1994. Perfil del coral y especies asociadas en La Entrega, Bahías de Huatulco. Tesis Profesional, Fac. de Ciencias UNAM. México 74p.
- Mitchell-Arana, L. M. y P. Gómez, 1990. Perfil del coral y especies asociadas en La Entrega, Bahías de Huatulco. Res. VIII Cong. Nac. Oceanog. , Esc. Cienc. Mar, UAS, Mazatlán, p. 103.
- Navarro, S. A. y J. Llorente B. Museos y la conservación de la biodiversidad. In Llorente B. J. y I. Luna V. (comp) 1994 Taxonomía Biológica. UNAM-FCE. México. Pp229-257
- Palmer, R.H., 1928, Fossil and Recent Corals and Coral Reefs of Western Mexico. Three New Species. Proc. Am. Phil. Soc. 67(1): 21-31.
- Peláez, G. A. 1994. Bases de datos en taxonomía y colecciones científicas. In Llorente B. J. y I. Luna V. (comp) 1994 Taxonomía Biológica. UNAM-FCE. México. Pp259-277.
- Reyes Bonilla, H. 1990. Distribución, riqueza específica, aspectos biogeográficos y taxonómicos de los corales hermatípicos del Golfo de California. Tesis Profesional. Depto. de Biol. Mar., UABCS, 128p.
- Reyes Bonilla, H. 1992. New Records for Hermatipic Corals (Anthozoa: Scleractinia) in the Gulf of California, Mexico, With an historical and biogeographical discussion. J. Nat. Hist. 26: 1163-1175.
- Reyes Bonilla, H. 1993. Biogeografía y ecología de los corales hermatípicos (Anthozoa: Scleractinia) del Pacífico de México. pp. 207-222 In Biodiversidad Marina y costera de México. S. I. Salazar-Vallejo y N. E. González (eds.) Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, México, 865 pp.
- Salazar-Vallejo, S.I. y N. E. González. 1993.

- Panorama y fundamentos para un programa nacional. pp. 6-38 In Biodiversidad Marina y costera de México. S. I. Salazar-Vallejo y N. E. González (eds.) Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, México, 865 pp.
- Shepard, P.F. 1973. Submarine geology. Harper & Row. Nueva York, 517p.
- Squires, D.F. 1959. Results of the Puritan-American Museum of Natural History Expedition to Western Mexico. No. 7. Corals and Coral Reefs of the Gulf of California. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 118, Art.7: 367-432.
- Toledo, V.M. 1994. La diversidad biológica de México. Nuevos retos para la investigación en los noventas. Ciencias. No34: 43-59.
- Veron, J. E. N. y Pichon M. 1976, Scleractinia of Eastern Australia, Part I Families Thamnasteriidae, Astrocoeniidae, Pocilloporidae, Aust. Inst. Mar. Sci. Monog. Ser. Vol. 1.56p.
- Veron, J. E. N. y Pichon M. 1980, Scleractinia of Eastern Australia, Part III Families Agariciidae, Siderastreidae, Fungiidae, Oculinidae, Merlunidae, Mussidae, Pectiniidae, Caryophyllidae, Dendrophyllidae. Aust. Inst. Mar. Sci. Monog. Ser. Vol. 4. 459p.
- Veron, J. E. N. y Pichon M. 1982, Scleractinia of Eastern Australia, Part IV Family Poritidae, Aust. Inst. Mar. Sci. Monog. Ser. Vol. 5. 159p.
- Verrill, A. E. 1866, On the Polyps and Corals of Panamá with Descriptions of New Species. Proc. Boston Soc. Nat Hist., 10. 323-333.
- Verrill, A.E. 1864. List of Polyps and Corals Sent by the Museum of Comparative Zoology to others Institutions in Exchange with Annotations. Bull. Mus. Comp. Zool. Harv. 1:29-60.
- Verrill, A.E., 1866. Synopsis of Polyps and Corals on the North Pacific Exploring Expedition... With descriptions of some additional species from the West Coast of North America. Essex. Inst. Commun., 4:181-196.
- Verrill, A.E., 1868. Notes on the Radiata in the Museum of Yale College. With descriptions of the genera and species. Review of the Corals and Polyps of the West Coast of America. Trans. Conn. Acad. Arts. Sci., 1(2) Art V, No 6: 377-546.
- Verrill, A.E., 1868. Synopsis of Polyps and Corals on the North Pacific Exploring Expedition... With descriptions of some additional species from the West Coast of North America. Essex. Inst. Commun., 5:17-50, 315-330.
- Verrill, A.E., 1869. On New and Imperfectly Known Echinoderms and Corals. Proc. Boston. Soc. Nat. Hist., 12: 381-396.
- Verrill, A.E., 1869. Synopsis of Polyps and Corals on the North Pacific Exploring Expedition... With descriptions of some additional species from the West Coast of North America. Essex. Inst. Commun., 6:51-104
- Verrill, A.E., 1870. Descriptions of Echinoderms and Corals from the Gulf of California. Am. J. Sci. Arts. 49(13): 93-100 (Ser. 2).
- Verrill, A.E., 1870. Notes on the Radiata in the Museum of Yale College. With descriptions of new genera and species. Review of the Corals and Polyps of the West Coast of America. Addenda. Trans. Conn. Acad. Arts and Sci., 1(2), Art. V, No. 6, Addenda 546-558.
- Weare, B. C. P.T. Strub y M. D. Samuel. 1981. Annual Mean Surface Heat Fluxes in the Tropical Pacific Ocean. Ocean. Journal Physics Oceanography 11(5):705-717.

## Universidad del Mar / Instituto de Recursos Colección Biológica / corales

Familia	Género	Especie	Localidad	Prof.	Fecha	Colectó	Identif.	Notas
Agariciidae	Gardineroseris	planulata	Camaroncito	3 mts.	28/10/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Agariciidae	Gardineroseris	planulata	Camaroncito	3 mts.	28/10/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Agariciidae	Gardineroseris	planulata	Camaroncito	3 mts.	28/10/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Agariciidae	Gardineroseris	planulata	Camaroncito	3 mts.	28/10/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza (préstamo a la UABCS)
Agariciidae	Pavona	clivosa	La Tijera	15 mts.	15/03/97	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Agariciidae	Pavona	frondifera	Las 2 Hermanas	8 mts.	7/08/96	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Agariciidae	Pavona	frondifera	Las 2 Hermanas	8 mts.	7/08/96	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Agariciidae	Pavona	gigantea	La Dársena	5 mts.	25/05/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza(rolling stone)
Agariciidae	Pavona	gigantea	La Dársena	5 mts.	25/05/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza(rolling stone)
Agariciidae	Pavona	gigantea	La Tijera	14 mts.	15/03/97	G.Leyte	G.Leyte	6 piezas(4 en UABCS)
Agariciidae	Pavona	gigantea	La Tijera	15 mts.	15/03/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Agariciidae	Pavona	gigantea	La Tijera	15 mts.	15/03/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Agariciidae	Pavona	gigantea	La Tijera	15 mts.	15/03/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Agariciidae	Pavona	gigantea	Las 2 Hermanas	6 mts.	15/07/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Agariciidae	Pavona	gigantea	Las 2 Hermanas	6 mts.	15/07/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Agariciidae	Pavona	gigantea	Las 2 Hermanas	6 mts.	15/07/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Agariciidae	Pavona	gigantea	Las 2 Hermanas	8 mts.	7/08/96	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Agariciidae	Pavona	gigantea	Las 2 Hermanas	8 mts.	7/08/96	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Agariciidae	Pavona	gigantea	Playa Panteón	6 mts.	Dic-93	G.Leyte	G.Leyte	2 piezas
Agariciidae	Pavona	gigantea	Playa Panteón	4 mts.	Dic-93	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Agariciidae	Pavona	varians	La Entrega	9 mts.	21/02/96	P.W.Glynn	P.W.Glynn	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	Isla Montosa	2 mts.	12/02/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	Isla Montosa	3 mts.	6/04/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	Isla Montosa	6 mts.	12/02/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	Isla Montosa	6 mts.	12/02/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	Isla Montosa	6 mts.	12/02/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	Ixtacahuite	2.5 mts.	4/05/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza (marea roja)
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	La Guerrilla	2.5 mts.	6/04/96	G.Leyte	G.Leyte	4 piezas
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	La India	3 mts.	13/04/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	La India	3 mts.	13/04/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza (fragmentada)
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	La Montosa	2.5 mts.	12/02/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	La Montosa	3 mts.	12/02/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	La Montosa	3 mts.	12/02/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza (en tres trozos)
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	La Prima	3.5 mts.	15/07/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	La Prima	4 mts.	15/07/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	La Tijera	3 mts.	4/05/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza (marea roja)
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	La Tijera	4 mts.	15/03/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	La Tijera	4 mts.	15/03/94	G.Leyte	G.Leyte	3 piezas
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	Mazunte	3 mts.	17/01/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	Pta.Cometa	3 mts.	17/01/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	Pta.Cometa	3 mts.	12/02/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	Pta.Cometa	3 mts.	15/09/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza (con 3 colonias)
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	Pta.Cometa	4 mts.	8/03/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	Pta.Cometa	5 mts.	Sep-96	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza (con 2 colonias)
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	Salchi	2.5 mts.	25/05/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	Salchi	2.5 mts.	25/05/94	G.Leyte	G.Leyte	2 piezas
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	Salchi	2.5 mts.	25/05/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza(fragmentada)
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	Salchi	2.5 mts.	25/05/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	Salchi	2.5 mts.	25/05/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	San Agustín	7 mts.	28/03/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza (color rojo ocre)
Pocilloporidae	Pocillopora	capitata	San Agustín	7 mts.	28/03/94	G.Leyte	G.Leyte	1 pieza (color rojo ocre)

## Universidad del Mar / Instituto de Recursos Colección Biológica / corales

Familia	Género	Especie	Localidad	Prof.	Fecha	Colectó	Identif.	Notas
Pocilloporidae	Pocillopora	damicornis	Carrizalillo	2.5 mts.	7/06/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza (marea roja)
Pocilloporidae	Pocillopora	damicornis	Carrizalillo	2.5 mts.	7/06/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza (marea roja)
Pocilloporidae	Pocillopora	damicornis	Casa Mixteca	2.5 mts.	12/02/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	damicornis	La Dársena	5 mts.	6/04/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza (muerto)
Pocilloporidae	Pocillopora	damicornis	La Entrega	2.5 mts.	23/02/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	damicornis	La Entrega	2.5 mts.	23/02/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza (en 4 trozos)
Pocilloporidae	Pocillopora	damicornis	La Tijera	3.5 mts.	15/03/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	damicornis	La Tijera	4 mts.	15/03/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	damicornis	Las 2 Hermanas	3.5 mts.	15/07/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	damicornis	Las 2 Hermanas	4 mts.	15/07/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	damicornis	Mazunte	3 mts.	17/01/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	damicornis	Mazunte	3 mts.	17/01/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	damicornis	Pta. Cometa	3 mts.	17/01/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	damicornis	Pta. Cometa	5 mts.	Sep-96	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza (con 2 colonias)
Pocilloporidae	Pocillopora	eydouxii	La Montosa	3 mts.	12/02/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	inflatans	La Entrega	10 mts.	21/02/96	P.W. Glynn	P.W. Glynn	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	sp	La India	Playa	13/04/94	G. Leyte	G. Leyte	Fragmento de playa
Pocilloporidae	Pocillopora	sp	La India	Playa	13/04/94	G. Leyte	G. Leyte	Fragmento de playa
Pocilloporidae	Pocillopora	sp	La Montosa	1 mts.	12/02/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	sp	La Montosa	4 mts.	9/04/94	H. Espindola	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	sp	La Montosa	4 mts.	9/05/94	H. Espindola	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	sp	La Montosa	4 mts.	9/05/94	H. Espindola	G. Leyte	1 pieza (colonia sobre una roca)
Pocilloporidae	Pocillopora	sp	La Tijera	3 mts.	18/01/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	sp	La Tijera	3 mts.	18/01/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	sp	Mazunte	4 mts.	Sep-94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	sp	Pta. Cometa	3 mts.	15/09/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza (con 3 colonias)
Pocilloporidae	Pocillopora	sp	Pto. Angelito	3.5 mts.	7/06/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	sp	Pto. Angelito	3.5 mts.	7/06/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza (marea roja)
Pocilloporidae	Pocillopora	sp	Pto. Angelito	3.5 mts.	7/06/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza (marea roja)
Pocilloporidae	Pocillopora	sp	Pto. Angelito	3.5 mts.	7/06/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza (marea roja)
Pocilloporidae	Pocillopora	sp	Pto. Angelito	3.5 mts.	7/06/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	sp	San Agustín	6 mts.	27/04/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	sp	San Agustín	Playa	28/04/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza (fragmento de playa)
Pocilloporidae	Pocillopora	verrucosa	?	?	?	?	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	verrucosa	?	3 mts.	15/07/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	verrucosa	Isla Montosa	3 mts.	6/04/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	verrucosa	Isla Montosa	3.5 mts.	Ago-94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	verrucosa	La Montosa	3 mts.	12/02/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	verrucosa	La Prima	?	15/07/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	verrucosa	La Prima	4 mts.	15/07/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	verrucosa	La Prima	4 mts.	15/07/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza (con colonia capitata)
Pocilloporidae	Pocillopora	verrucosa	La Prima	4 mts.	15/07/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza (en 3 fracciones)
Pocilloporidae	Pocillopora	verrucosa	La Tijera	3 mts.	4/05/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	verrucosa	Pta. Cometa	4 mts.	8/03/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	verrucosa	Pta. Cometa	3 mts.	17/01/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	verrucosa	Riscalillo	6 mts.	28/01/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	verrucosa	Salchi	2.5 mts.	25/05/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza (2 fragmentos)
Pocilloporidae	Pocillopora	verrucosa	Salchi	2.5 mts.	25/05/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Pocilloporidae	Pocillopora	verrucosa	Salchi	2.5 mts.	25/05/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Poritidae	Porites	panamensis	La Tijera	3.5 mts.	4/05/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Poritidae	Porites	panamensis	La Tijera	4 mts.	4/05/94	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza sobre roca
Poritidae	Porites	panamensis	Pta. Cometa	3 mts.	8/05/93	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza (marea roja)
Poritidae	Porites	panamensis	Sta. Elena	3 mts.	?	N. Barrientos	G. Leyte	1 pieza
Thamasteridae	Psammocora	bringhami	Isla Larga	3 mts.	22/10/95	P. Medina R.	P. Medina R.	1 pieza
Thamasteridae	Psammocora	sp(stellata?)	Sta. Cruz	(playa)	6/04/96	G. Leyte	G. Leyte	13 piezas
Thamasteridae	Psammocora	sp(stellata?)	Sta. Cruz	(playa)	6/04/96	G. Leyte	G. Leyte	5 piezas
Astrangiidae	Astrangia	sp	La Entrega	1 mts.	7/08/96	G. Leyte	G. Leyte	1 pieza
Astrangiidae	Astrangia	sp	Pta. Cometa	2 mts.	Ene-94	N. Barrientos	G. Leyte	1 pieza
Astrangiidae	Astrangia	sp 1	Pto. Angel	?	Oct-93	Catarino	G. Leyte	1 pieza
Milleporidae	Millepora	boschmae?	Pto. Escondido frente al faro	?	12/01/97	?	G. Leyte	1 pieza (adquirida en puesto)
Milleporidae	Millepora	boschmae?	Pto. Escondido frente al faro	?	12/01/97	?	G. Leyte	1 pieza (adquirida en puesto)

Marea Roja Marzo-Abril-1994