

24  
154



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

CLAVE DE MOLUSCOS BIVALVOS DE  
IMPORTANCIA ECONOMICA EN EL  
PACIFICO MEXICANO. (diagnosis  
ecológica)

TESIS DE LICENCIATURA  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
B I O L O G O  
P R E S E N T A :  
RICARDO FEDERICO MUÑOZ CHAGIN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1989



## **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.

## CONTENIDO

	Págs.
- Agradecimientos.....	1
I - Resumen.....	2
II - Introducción.....	3
III - Objetivos.....	8
a) Generales	
b) Particulares	
IV - Antecedentes.....	9
V - Materiales y Métodos.....	11
VI - Descripción de la concha de los bivalvos	
a) Estructura.....	13
b) Partes principales.....	13
c) Superficie externa.....	13
d) Forma.....	14
e) Márgenes de las valvas.....	14
f) Superficie interna.....	14
g) Charnela.....	15
VII - Resultados	
a) Clave ilustrada.....	22
b) Tabla de datos ecológicos.....	74
VIII - Análisis de la tabla de datos ecológicos.....	79
IX - Comentarios y recomendaciones.....	84
X - Literatura citada.....	86

## INDICE DE FIGURAS

	Págs.
Figura 1 - Concha tipo de los bivalvos (superficie externa)...	16
Figura 2 - Concha tipo de los bivalvos (superficie interna)...	17
Figura 3 - Partes principales de la concha de un pholádido....	18
Figura 4 - Partes principales de la concha de un teredínido... 20	

## ABREVIATURAS

- VI - valva izquierda
- VD - valva derecha
- SE - superficie externa
- SI - superficie interna

## I - RESUMEN

La gran diversidad y abundancia de moluscos bivalvos que habitan la costa del Pacífico de México ha favorecido su explotación, siendo en la actualidad aprovechados principalmente como alimento y ornato, lo que constituye un importante factor en la economía del país.

A pesar de lo anterior, los trabajos científicos que incluyen información sobre las características de valor taxonómico que distinguen a los diferentes especies, son escasos y comprenden generalmente a un solo grupo y/o zona en particular, por lo que la información global al respecto se encuentra muy dispersa, pues no existe un trabajo que la integre. De la misma manera, los datos generales referentes a los aspectos ecológicos más importantes que limitan y caracterizan a los bivalvos de importancia económica en la costa Occidental mexicana esta distribuida en una gran variedad de libros y revistas científicas, complicándose enormemente el poder tener una visión general al respecto.

El presente trabajo pretende colaborar a la solución de este problema reuniendo la información contenida en la literatura sobre las principales estructuras conchiliológicas de valor taxonómico de 69 especies de pelecípodos económicamente importantes del Pacífico mexicano, por primera vez en forma de clave ilustrada para la determinación de dichas especies, así como de los taxa en que están incluidas dentro de la clasificación utilizada por Keen (1971).

Por otro lado y de manera complementaria, se realizó una recopilación de las generalidades ecológicas más importantes que pueden ayudar a lograr una buena determinación y un mejor conocimiento de las distintas especies. Dichos datos son: distribución geográfica, ambiente, sustrato y profundidad máxima en donde habita cada especie; todo ello condensado en una práctica tabla que además incluye las diferentes denominaciones comunes que se aplican a estos moluscos a lo largo de la costa y en sitios de venta y consumo, así como el área principal de aprovechamiento.

Finalmente se presenta un análisis de la tabla de datos ecológicos y se comentan algunos aspectos acerca de la importancia de las claves a nivel específico.

## II - INTRODUCCION

Una de las fuentes potenciales de alimentos con que cuenta México, esta representada en la riqueza faunística de sus mares. En particular los moluscos, abundantes en las costas mexicanas, han sido aprovechados de manera creciente a nivel nacional, estatal y regional, tanto por su valor alimenticio, como por la belleza de sus conchas.

En la Costa Occidental mexicana una buena parte de la demanda de moluscos se centra en los bivalvos o pelecípodos, siendo muchos de ellos objeto de gran explotación con fines principalmente alimenticios, como es el caso de diversas almejas y ostiones, habiéndose desarrollado para estos últimos técnicas de cultivo principalmente en lagunas costeras y bahías, asimismo, la belleza de la concha de muchos bivalvos los hace ser muy apreciados por coleccionistas y artesanos, tal es el caso de muchos pectínidos y de la llamada "madreperla" (*Pinctada mazatlanica*), famosa por las perlas que produce.

Los pelecípodos son moluscos bentónicos de hábitos sedentarios, que se han establecido a lo largo de esta extensa región costera en una gran variedad de ambientes caracterizados por distintos tipos de sustrato e influenciados por oleaje, corrientes, mareas y condiciones climáticas particulares. Los bivalvos que destacan por su importancia económica generalmente habitan en litorales someros, bahías y lagunas costeras, asociados a sustratos rocosos, arenosos y lodosos principalmente.

Geográficamente, el litoral Oeste de México forma parte del Océano Pacífico Septentrional, y comprende desde el Norte de la Península de Baja California hasta el Sur del Golfo de Tehuantepec, abarcando dos terceras partes de las costas mexicanas. Al igual que todo el litoral Occidental de América, es rugoso en su contorno, presenta una plataforma continental reducida (153,000 Km<sup>2</sup>, según O. N. U., 1974) especialmente en la parte Sur, y existen relativamente pocas islas costeras (Keen, 1971).

En cuanto a sistemas lagunares costeros, de los 1,475,000 Km<sup>2</sup> existentes en ambas costas del país, 828,000 Km<sup>2</sup> pertenecen a la costa del Pacífico (O. N. U., 1974). Para mayor información sobre lagunas costeras se recomienda consultar a Phleger (1969); Lankford (1976) y Stuardo & Villarroel (1976).

Los principales cambios oceanográficos que ocurren en esta zona costera de América, son motivados principalmente por la confluencia de la Corriente de California, la Contracorriente Ecuatorial y las aguas del Golfo de California, que interactúan en el área comprendida entre Cabo San Lucas, Baja California Sur y Cabo Corrientes, Jalisco, produciendo una circulación compleja y

variable, influenciada también por la acción de los vientos. La corriente de California, que transporta aguas frías del Norte, es una manifestación de la parte oriental del giro anticiclónico general del Pacífico Noreste, y abarca desde el Norte de Estados Unidos hasta un poco más al Sur del extremo de la Península de Baja California. La Contracorriente Ecuatorial circula a la altura del Ecuador arrastrando aguas cálidas en sentido Oeste-Este, lo cual provoca un aporte de agua del Pacífico Ecuatorial al Sur de México, por medio de la llamada Corriente de Costa Rica. Dentro del Golfo de California, los vientos del Noreste durante el invierno impulsan las aguas superficiales hacia el Suroeste produciendo surgencias en las costas de Sonora y Sinaloa y, en verano, vientos del Suroeste empujan el agua superficial hacia el Noreste produciéndose surgencias en el litoral de Baja California (Brusca, 1980). Este importante intercambio de aguas superficiales aporta gran cantidad de nutrientes y oxígeno a esta zona, haciéndola altamente productiva. A diferencia, la región Sur del Pacífico mexicano se caracteriza por una lenta renovación de aguas superficiales y una consecuente baja en la concentración de oxígeno disuelto (O. N. U., 1974).

Dentro de las Provincias Biogeográficas en que se ha dividido la Costa Occidental de América en base a la distribución de los moluscos, México se encuentra en la zona de transición entre la Provincia Panámica que es tropical y la Provincia Californiana que es templada. Estas regiones fueron establecidas por Woodward (1856), Fisher (1887), Shenk y Keen (1936) (cit. in Rioja, 1967) y por Keen (1971), quienes proponen los siguientes límites:

- Provincia Panámica:

Límite septentrional - Trópico de Cáncer, que pasa por Cabo San Lucas, Baja California Sur (Rioja, 1967).

Límite meridional ---- Payta, Perú (Keen, 1971).

- Provincia Californiana:

Límite Norte ----- Punta Concepción, E. U. (Brusca, 1980).

Límite Sur ----- Sur de la Península de Baja California (Brusca, 1980).

A pesar de que dichos límites pueden variar para cada autor, generalmente están de acuerdo al considerar al Golfo de California dentro de la Provincia Panámica, basándose en su fisonomía biogeográfica que es más bien característica de la región tropical. Por ejemplo, según Grarth (1960, cit. in Rioja, 1967), 35 % de las especies de crustáceos del Golfo son endémicas, 57 % panámicas y solo 8 % de procedencia septentrional; de manera similar Briggs (1974) menciona que sólo el 10 o 15 % de las especies animales que habitan el Golfo de California son de origen templado.

La situación geográfica del Pacífico de México, la accidentada fisiografía de su costa y las cambiantes condiciones marinas que prevalecen, han propiciado el establecimiento de una gran diversidad y abundancia de pelecípodos característicos de zonas tanto templadas como tropicales, siendo muchos de ellos de importancia económica. A pesar de esto, la información taxonómica

y ecológica existente al respecto se encuentra dispersa y limitada a sectores que no siempre están en relación directa con la pesca o cultivo de este recurso.

El estudio del manejo de las pesquerías requiere conocer y distinguir cada tipo de bivalvo, ya que actualmente una misma especie puede tener diferentes nombres comunes en distintas regiones o, diferentes especies frecuentemente son nombradas de la misma manera en distintas zonas o incluso en un mismo lugar. Esto puede ocasionar errores al tratar de estimar la situación real de las diferentes poblaciones de pelecípodos y, consecuentemente, los mecanismos para el control de la pesca como son las vedas, pueden no ser aplicados de la manera más adecuada. Por otro lado, para desarrollar técnicas de cultivo eficientes, es indispensable conocer y determinar perfectamente la especie que se pretende cultivar, pues aunque dos especies sean muy similares, es posible que presenten diferencias en su ciclo de vida, variando también sus requerimientos alimenticios y ambientales. Además, conociendo con exactitud las características que distinguen a cada especie y su nombre científico, es más factible realizar investigaciones con el apoyo de estudios llevados a cabo con anterioridad, incluso en regiones distintas, sobre las mismas especies o sobre otras relacionadas.

Al ser los bivalvos un recurso de fácil extracción por ser bentónicos y de hábitos sedentarios como se mencionó anteriormente, son muy vulnerables a la sobreexplotación, lo cual es fácilmente observable en las principales zonas de captura del país. De aquí la importancia de tener un conocimiento de la situación real de las distintas poblaciones, realizar investigaciones enfocadas al cultivo de bivalvos y diversificar capturas, poniendo más atención en las especies hasta ahora ignoradas.

Posiblemente la herramienta más útil para averiguar de manera rápida y confiable el nombre científico de un organismo, así como las jerarquías taxonómicas en que están incluidas las distintas especies, son las claves que se basan en características de valor taxonómico fácilmente observables. Las claves proporcionan una serie de posibles elecciones o características, el organismo se determina comparándolo con ésta serie de opciones hasta que todas las posibilidades menos una quedan eliminadas; dicha elección deberá entonces señalar el nombre de la especie en cuestión. Sin embargo, las claves taxonómicas resultan un tanto subjetivas, pues muchas de las apreciaciones realizadas por el creador de la misma pueden ser vistas de diferente manera según el criterio personal, sin contar con las variaciones intraespecíficas que frecuentemente se presentan como una respuesta diferencial a las condiciones ambientales, así como las debidas a las diferentes etapas de crecimiento, mismas que pueden llegar a crear confusiones al momento de la determinación.

Aunque es difícil construir una clave sin errores, si se toma el tiempo necesario para estudiar a los especímenes y se revisa la literatura para describir lo mejor posible a los grupos en consideración, es posible elaborarla satisfactoriamente (Metcalf,

1954).

La función principal de las claves es la determinación, por lo que no es necesario que indiquen relaciones filogenéticas. Sin embargo, los grupos relacionados suelen tener varias características diagnósticas en común, lo cual provoca que a menudo figuren en estrecha proximidad dentro de una clave. Mientras más se representen las relaciones filogenéticas de los organismos, más natural será, y si no las representa corresponderá entonces a una clave artificial. Una clave natural que utiliza características más elementales e inconspicuas, se denomina clave diagnóstica (Bell, 1968), pues proporciona descripciones más o menos completas de los distintos grupos.

Inicialmente los pecelípodos eran descritos en base a aspectos conchiliológicos, y es hasta las últimas décadas en que se empieza a tomar en cuenta la anatomía de la parte blanda. Según Fitch (1953), la concha no siempre hace evidente las relaciones entre unos y otros; sin embargo, autores como Villarroel (1986), opinan que "una concha bien estudiada proporciona toda la información necesaria que se requiere para una determinación, incluso a nivel específico". Realmente no hay contradicción entre ambos autores, pues resulta lógico pensar que si actualmente una clasificación debe representar las relaciones de parentesco entre los organismos, es conveniente tomar en cuenta para su realización no solo la parte blanda sino también las características de la concha, con lo cual es más factible descubrir fenómenos como la convergencia evolutiva que, con solo estudiar la concha, pueden pasar desapercibidos. No obstante, como se mencionó con anterioridad, la función de una clave no es el representar los grados de parentesco entre las especies, sino solamente facilitar su determinación, para lo cual la concha de los bivalvos, como lo menciona Villarroel op. cit., proporciona en la mayoría de los casos suficiente información. Aunado a lo anterior, si una clave sigue el ordenamiento de una clasificación natural, cumplirá su función como clave y, además, servirá como un esquema de la filogenia de los grupos incluidos.

Por otro lado, trabajar únicamente con las conchas, proporciona grandes facilidades que pueden ser ventajosas sobre todo en países como México, en los que la situación económica puede ocasionar fuertes restricciones en los presupuestos de investigación, siendo que las conchas no requieren tratamiento específico de preservación, son de fácil almacenamiento y observación, y se encuentran al alcance de quienes no cuentan con la posibilidad de aplicar métodos especializados de estudio. Además, las conchas de bivalvos y otros moluscos son constantemente arrojadas por el oleaje sobre la costa, gracias a lo cual es común encontrar abundantes ejemplares en las playas, facilitándose enormemente las técnicas de colecta.

A pesar de que las conchas colectadas ya sin la parte blanda generalmente no proporcionan datos reales de la distribución de las especies y más difícilmente de su situación ecológica y biológica, sí dan una buena idea de las especies que habitan la región.

Otra área en que es de gran importancia el estudio y conocimiento de la concha de los moluscos es la Paleomalacología, pues la mayor parte de su registro fósil esta representado por las conchas. No obstante, hay que tomar en cuenta que la mayoría de los moluscos han variado sus dimensiones a través del tiempo, por lo que las tallas de las especies actuales pueden no corresponder con las dimensiones de los especímenes fósiles (Polaco, O. 1988 comunicación personal).

Finalmente, resulta también muy necesario conocer los aspectos ecológicos generales que limitan y caracterizan a cada especie, como son distribución geográfica, sustrato y ambiente en el que se encuentran. Estos aspectos pueden incluso ayudar a lograr una buena determinación.

De todo lo anterior surgió la idea de reunir la mayor cantidad de información taxonómica y sobre las generalidades ecológicas existente en la literatura, complementando ésta con la observación directa de ejemplares y, en base a esto, construir una clave ilustrada para la determinación de las especies de bivalvos de importancia económica en el Pacífico mexicano, así como de las jerarquías taxonómicas en que se encuentran incluidas, acompañada de una breve diagnosis ecológica para cada especie, condensada en una tabla concisa y clara.

Ya que siempre que se utiliza una clave es conveniente verificar con una descripción completa, se construyó la presente ampliando la cantidad de información necesaria para la determinación y conservando el ordenamiento sistemático utilizado por Keen (1971), resultando una clave de tipo diagnóstica y tendiente a ser natural. A pesar de lo anterior, es recomendable comparar las especies determinadas con ejemplares de una colección confiable. También se reunieron el mayor número posible de nombres comunes, ya sea locales, regionales o utilizados a nivel nacional, para las diferentes especies, lo cual es útil para aquellas personas que están relacionadas con la extracción y comercialización de bivalvos así como con su estudio, y que comúnmente se enfrentan a la gran variedad de denominaciones que se asignan a las distintas especies, tanto a lo largo de la costa, como dentro del mercado nacional. Asimismo, se hace referencia al uso más frecuente que se da en México a cada uno de los bivalvos aquí tratados.

### III - OBJETIVOS

#### a) Generales:

- 1) Contribuir a la difusión del conocimiento de las especies de moluscos bivalvos de la Costa Occidental de México con importancia económica.
- 2) Facilitar el reconocimiento y manejo de las características conchiliológicas de valor taxonómico de los moluscos bivalvos económicamente importantes en el Pacífico mexicano, mediante el uso de claves.
- 3) Reunir la información taxonómica y las generalidades ecológicas de los pelecípodos de la Costa Oeste de México con mayor importancia en la economía nacional en un solo documento, de manera objetiva y práctica.

#### b) Particulares:

- 1) Elaborar una clave ilustrada para la determinación de las categorías taxonómicas en las que se encuentran incluidas las especies de moluscos bivalvos con mayor importancia económica en el litoral del Pacífico mexicano, basada únicamente en características de la concha.
- 2) Mediante la observación y el análisis directo de la concha de la mayor cantidad posible de especies de pelecípodos de importancia económica de la Costa Oeste de México, tratar de aportar información a las descripciones encontradas en la literatura.
- 3) Complementar la clave con una pequeña diagnosis ecológica a nivel específico, que incluya los datos generales existentes en la literatura y presentarla de una manera funcional, incluyendo nombres comunes y su importancia dentro del mercado nacional.

#### IV - ANTECEDENTES

La abundancia y diversidad de moluscos que habitan la Costa Oriental de México fue constatada desde el siglo pasado por el belga Frederick Reigen, quien entre 1843 y 1850 colectó en la región de Mazatlán, Sinaloa una gran cantidad de conchas, pesando sólo una parte de su colección 14 toneladas y conteniendo, cuando menos, 691 especies diferentes (Dance, 1986). A partir de entonces, son muchos los investigadores que se han interesado en los moluscos que habitan las costas del Pacífico de América. Posiblemente los trabajos más destacados han sido los elaborados por M. Keen, quien en 1946, en colaboración con L. Frizzel, realizó una clave ilustrada para los géneros de pelecípodos del Oeste del Norte de América. Mas tarde, en 1963, Keen amplió la información incluyendo géneros de otras clases de moluscos; y, en 1974, junto con E. Coan, construyó una nueva clave a nivel genérico de los moluscos de dicha región. Pero sin duda la obra realizada por Keen que incluye mayor cantidad de especies y que mayor cantidad de información reúne es "Sea Shells of Tropical West America", publicada en 1971. Este libro contiene a la mayoría de los moluscos de importancia económica del Pacífico mexicano y algunas claves dicotómicas para los niveles de Familia, Subfamilia, Género y Subgénero, por lo que constituyó un apoyo fundamental para la realización de este trabajo. Posteriormente, Coan & Carlton (in Smith & Carlton, 1975), realizaron claves dicotómicas para algunas familias de bivalvos, así como para ciertas especies pertenecientes a dichas familias, entre las cuales figuran varias que habitan en el Pacífico mexicano.

Otros trabajos que incluyen también interesante información sobre los moluscos de esta amplia zona costera son: Turner (1956); Van Winkle (1958); Olsson (1961); Morris (1966); y Olsson (1971).

En realidad existe abundante información sobre los pelecípodos comunes en la Costa Oeste de México, sin embargo, por lo general, tratan solo a ciertas especies o grupos taxonómicos en particular y/o de zonas costeras bien delimitadas. Algunos de los trabajos más importantes son Van Winkle (1951); Dushane (1962); Parker (1964 a y b); Villamar (1965); Dushane & Poorman (1967); Dushane & Sphon (1968); Dushane & Brennan (1969); McLean (1969); Sevilla (1969); Coan (1973); Baqueiro (1976); Stuardo & Villarroel (1976); Toledano (1977); Muhlia-Melo et. al. (1980); González (1981); Herrera (1981); Coan (1983); Waller (1984); Jay (1985); Castillo Rodríguez & García-Cubas (1986); Guerrero (1986); y Holguín & González (En prensa).

Probablemente por su gran importancia como recurso alimenticio, los grupos de bivalvos del Pacífico de México que han sido más ampliamente estudiados son los mejillones y las ostras, existiendo abundante información al respecto. Algunos de los trabajos consultados son: Hertlein (1959); Chan (1973); Ross &

Goodman (1974); Estévez (1975); Smith & Carlton (1975); Stuardo & Martínez (1975); Petersen (1984); Wright & Francis (1984); y Beltrán (1987).

Algunas otras publicaciones incluyen especies de importancia económica, mismas que contribuyeron a enriquecer la lista de especies de bivalvos incluida en este trabajo, entre ellas figuran: Holguín (1976); Rufz (1978); Baqueiro, et. al. (1982); Sevilla (1983); y Alvarez & Muñoz (1986).

Valiosa información que ayudó a detallar las descripciones de las especies aquí tratadas y a completar las características que distinguen a los grupos taxonómicos en donde están incluidas, pertenece a trabajos clásicos como son: Reinhart (1935); Soot-Ryen (1935); Ancona (1953); Grassé (1960); Abbott (1974); Dance (1976); Lindner (1977); Purchon (1977); y Dance (1986).

Después de revisar la información existente sobre los bivalvos de importancia económica en el Pacífico de México, resulta evidente que no existe ningún trabajo que incluya de manera amplia la información conchiliológica de valor taxonómico ordenada a manera de clave ilustrada a nivel específico, así como las generalidades ecológicas, los nombres comunes y el área de aprovechamiento para cada especie. Consecuentemente este trabajo constituye el primer intento de reunir dicha información de manera funcional en un solo documento.

## V - MATERIALES Y METODOS

El criterio utilizado para la elección de las especies de bivalvos existentes en la Costa Occidental de México que mayor importancia tienen dentro de la economía nacional, se fundamentó en trabajos como Baqueiro et al (1982) y Alvarez & Muñoz (1986), entre otros, los cuales enfatizan la importancia de diversas especies. Además, los pelecípodos que comúnmente se comercian como producto alimenticio y/u ornamental en diferentes mercados, restaurantes, tiendas y playas de distintas regiones costeras del Pacífico mexicano, y en comercios de la Ciudad de México, complementaron la lista incluida en este trabajo.

La estructura de la clave se diseñó tomando como base el arreglo sistemático utilizado por Keen (1971), sin embargo, para cada subclase, los grupos subordinados hasta el nivel de familia aparecen agrupados y, a partir de las subfamilias, se llega directa e independientemente hasta las especies incluidas en cada una, pasando por las categorías intermedias.

En el caso de la Familia Ostreidae los criterios taxonómicos que se tomaron en cuenta son los expuestos por Castillo (1983).

Según la clasificación propuesta por Metcalf (1954), el tipo de clave realizado corresponde al de "combinación", el cual resultó más factible al percatarse de la heterogeneidad de los grupos incluidos. Los diferentes grupos aparecen numerados, indicando entre paréntesis el número inmediato anterior de donde proviene cada uno, facilitándose así el manejo de la clave en ambos sentidos. Al final de la descripción de cada taxón, aparece el número correspondiente al o a los siguientes grupos subordinados.

La parte más importante del trabajo fue la recopilación de la información existente en la literatura referente a las características conchiliológicas que distinguen a cada especie y a los grupos en que se encuentran incluidas, así como los datos generales sobre su distribución geográfica, sustrato, profundidad y ambiente en el que se desarrollan, y los nombres comunes que frecuentemente se les asignan. Para tal fin fue necesario revisar la mayor cantidad disponible de libros y revistas existentes en bibliotecas e instituciones científicas; algunos de estos son: Reinhart (1935); Soot Ryen (1935); Fitch (1953); Grassé (1960); Morris (1966); McLean (1969); Skoglund (1970); Olsson (1971); Keen (1971); Coan (1973 y 1983); Shuartzlose & Hendrickson (1983); Robert & Stearns (1984); Salcedo (1984); y Guerrero (1986).

Con el objeto de contar con descripciones lo más completas posible, se analizaron las conchas de la mayor cantidad disponible de especies, provenientes de colecciones privadas e institucionales como lo es la Colección de Invertebrados del Laboratorio de Ecología Marina de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, así como de una

pequeña colección personal.

Las principales estructuras tomadas en cuenta al analizar las conchas fueron: forma; coloración interna y externa; ornamentación; posición y características de los umbones, el ligamento, las huellas musculares y el seno paleal; y las tallas máximas.

Simultáneamente, los ejemplares fueron fotografiados individualmente para así ilustrar posteriormente la clave, minimizando la subjetividad de la misma y, como apoyo, se incluyeron esquemas y una descripción general de la concha de los bivalvos, indicando sus principales partes y las variaciones que comúnmente presentan.

Finalmente, los datos ecológicos fueron condensados mediante el diseño de una tabla, misma que además incluye las denominaciones comunes mas usuales para cada especie y el área principal de aprovechamiento.

## VI - DESCRIPCIÓN DE LA CONCHA DE LOS BIVALVOS

### a) Estructura:

La estructura de la concha de los bivalvos está formada por la deposición de cristales de carbonato de calcio en una matriz orgánica de una sustancia protéica llamada conchiolina. Esta estructuración está altamente ordenada y, según Morton (1967), se compone de tres zonas: una capa externa o periostraco formada por una proteína quinona que usualmente es de color café quemado, y puede ser liso, aterciopelado, foliáceo, escamoso, etc.; una capa media prismática o columnar cristalina, de calcita en algunas especies y de aragonita en otras, que está relacionada a todo lo largo del filo del manto; y una capa interna, algunas veces nacarada, formada por delgadas láminas cristalinas que es producida por la superficie interna del manto.

### b) Partes principales:

La concha de los moluscos bivalvos o pelecípodos se caracteriza por estar formada por dos valvas similares (equivalvas) o no (inequivalvas) y usualmente convexas, que encierran entre sí a las partes blandas del organismo. Las valvas están unidas a lo largo de la parte dorsal por una estructura de material córneo elástico llamada ligamento, el cual tiende a mantener abiertas las valvas cuando los músculos aductores internos se relajan o han sido separados de la concha (Figs. 1 y 2).

Cerca del ligamento y usualmente en la parte anterior a éste se encuentran dos proyecciones llamadas umbones o umbos, los cuales constituyen la parte más vieja de la concha (protoconcha), presentando generalmente las líneas concéntricas del crecimiento inicial del bivalvo. La parte distal de los umbones se denomina ápice y, según la dirección a la que están dirigidos los umbones, serán prosogiros (anterior), ortogiros o mesogiros (central) u opistogiros (posterior) (Figs. 1 y 2).

En posición anterior a los umbones suele existir una estructura en forma generalmente de corazón, circunscrita o deprimida, llamada lúnula. En el área posterior a los umbones y comúnmente rodeando el área ligamental se encuentra el escutelo, el cual, al igual que la lúnula, puede no ser distinguible.

Cuando el ligamento es externo y posterior a los umbones se llama opistodético, y si se presenta en ambos lados de los umbones es anfídético. Cuando el ligamento es interno generalmente se encuentra dentro de una cavidad llamada resilífero, o puede insertarse en una apófisis llamada condróforo. En algunas especies como las pertenecientes a la Familia Arcidae, el área ligamental se extiende a lo largo de toda la superficie interumbonal, es decir, dorsalmente entre los umbones.

### c) Superficie externa:

La superficie externa de las valvas suele presentar un patrón

de ornamentación o escultura muy variado. Entre las principales estructuras están las líneas concéntricas o de crecimiento que, aunque siempre se presentan, no siempre son distinguibles, y las líneas llamadas radiales que van desde los umbones hacia los márgenes atravesando a las líneas de crecimiento. Cuando se presentan las líneas concéntricas y radiales se trata de una escultura de tipo cancelada o reticular. Si dichas líneas son prominentes o engrosadas se denominan costillas. Es común que algunas especies desarrollen en la superficie de las valvas estructuras en forma de espinas, las cuales pueden ser cilíndricas, planas o tubulares (Figs. 1 y 2). En el caso de especies que se fijan por cementación es común que conserven restos del sustrato al que se adhieren, y que organismos incrustantes como algas, crustáceos, poliquetos y otros moluscos oculten el verdadero aspecto de las valvas.

#### d) Forma:

La forma general de las valvas tiende a ser oval, pero puede presentar variaciones dependiendo del grupo, existiendo circulares, alargadas, trigonales, rectangulares, etc. Cuando la tasa de crecimiento de los márgenes es la misma, resulta una concha equilátera y los umbones serán centrales; cuando los umbos no son centrales se llama inequilátera. Algunos pelecípodos como los pectínidos y spondílidos presentan unas estructuras aladas llamadas alas o aurículas flanqueando a los umbones, las cuales, también pueden presentar líneas radiales y/o concéntricas sobre su superficie (Fig. 1).

#### e) Márgenes de las valvas:

El margen de las valvas también presenta variaciones que son importantes en la determinación, existiendo especies cuyo margen es principalmente liso, aserrado, crenulado, acanalado u ondulado, o con proyecciones características (Fig. 2). Además, existen 3 tipos de abertura marginal que suelen presentar algunos pelecípodos. Estas son: la abertura bisal, que frecuentemente se encuentra en la parte anterosuperior; la abertura sifonal, que se desarrolla en el extremo posterior; y la abertura pedal, que es ventral y poco común. Dentro de la Familia Ostreidae es común que algunas especies presenten en la zona marginal que flanquea a la charnela unos pequeños dentículos llamados comata.

#### f) Superficie interna:

El interior de las valvas es usualmente liso, excepto por las huellas causadas por la adhesión de los músculos aductores y el filo del manto. Las impresiones musculares son más o menos redondeadas y se encuentran en los extremos de la parte superior de las valvas (Fig. 2); cuando ambas huellas son iguales se llaman isomiarios y, cuando son distintas, anisomiarios o heteromiarios. Aunque en etapas larvarias todos los bivalvos son dimiarios o con dos impresiones musculares, durante el estado adulto en algunos grupos se presenta una sola huella muscular como lo muestran las especies pertenecientes al Orden Pterioida, correspondiendo entonces a pelecípodos monomiarios. Conectando las dos huellas musculares se presenta una fina línea llamada paleal que marca el sitio de inserción del manto a la concha (Fig. 2); sin embargo, en pelecípodos como las ostras el manto es libre y, por tanto, no

presentan línea paleal. En la parte posterior la línea paleal puede curvarse hacia el centro formando el seno paleal, mismo que indica el sitio que ocupan los sifones al retraerse (Fig. 2). Por otro lado, en algunos casos como en los pectínidos, la muy conspicua ornamentación externa puede reflejarse internamente.

La coloración interna de las valvas es variable y característica de cada especie, pudiendo ser opaca, nacarada, aperlada o, incluso iridiscente.

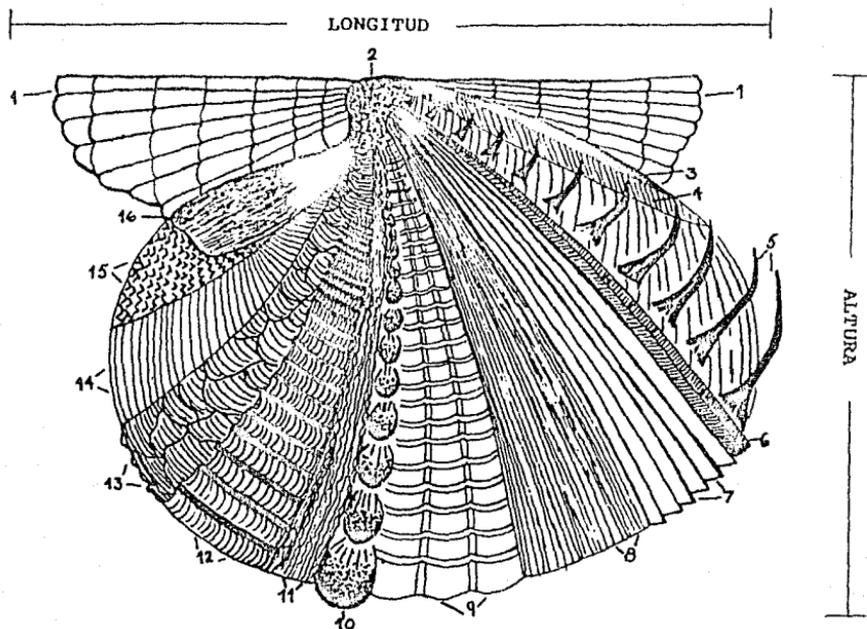
#### g) Charnela:

Ambas valvas presentan en la parte dorsal interna y generalmente bajo los umbones, una serie de dientes o proyecciones y alveolos o fosetas de varios tamaños y formas que se corresponden perfectamente, impidiendo así la rotación de las valvas cuando están cerradas. A esta estructura se le conoce como charnela, y es muy importante en taxonomía, ya que presenta notables variaciones dentro de los distintos grupos (Fig. 2):

En la Subclase Pteriomorpha se presentan importantes variaciones en la charnela: las especies que conforman el Orden Arcoïda presentan una charnela típicamente taxodonta, es decir, con numerosos dientes similares arreglados en línea recta o arqueada y un área ligamental amplia; en cambio la charnela en los Ordenes Mytiloïda y Pterioïda contiene un número reducido de dientes, teniendo como ejemplo al Género *Spondylus* cuyos representantes presentan dos dientes similares (charnela isodonta) o incluso no los presentan como en el caso de las ostras (charnela disodonta). La charnela de las especies pertenecientes a la Superfamilia Pectinacea suele presentar unas estructuras calcáreas llamadas cordones calcáreos o crura.

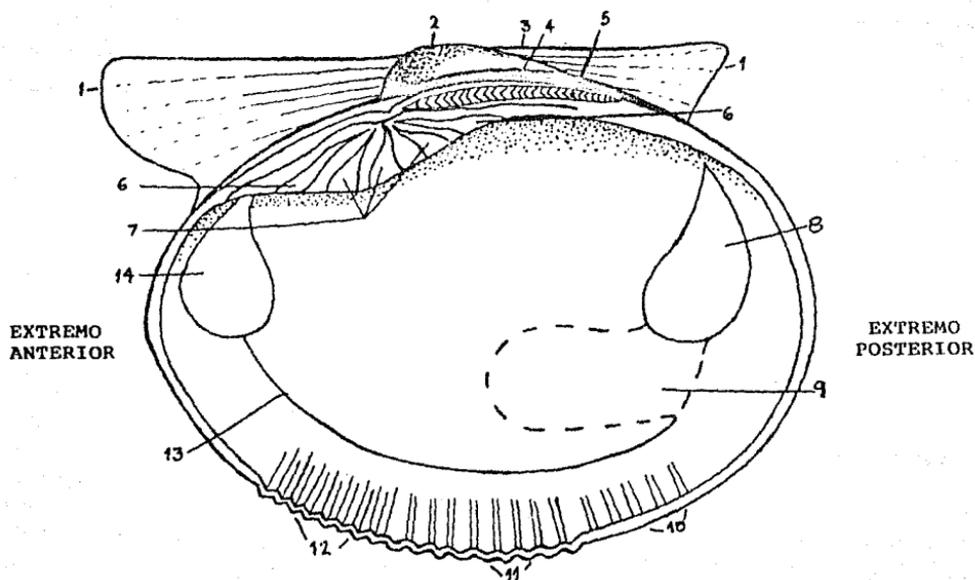
La Subclase Heterodonta incluye a aquellos bivalvos cuya charnela tiene dientes verdaderos, es decir, diferenciada en un área cardinal bajo los umbones y un área lateral flanqueando a la cardinal, de ahí el nombre de la subclase que significa "dientes distintos".

Posiblemente los bivalvos que presentan mayores variaciones en las estructuras que conforman su concha, son los pertenecientes a la Superfamilia Pholadacea, grupo al que pertenecen los Géneros *Ehola*, *Barnes* y *Ierodo* (Figs. 3 y 4). Por lo anterior, es recomendable consultar literatura especializada en este tipo de pelecípodos, como es Turner (1966), así como trabajos generales como Keen (1971) y Abbott (1974).



- |                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| 1.- AURICULAS O ALAS   | 9.- ESCULTURA CANCELADA    |
| 2.- UMBO               | 10.- NODULOS               |
| 3.- LIGAMENTO          | 11.- CORDONES RADIALES     |
| 4.- ESCUTELO           | 12.- COSTILLAS CONCENRICAS |
| 5.- ESPINAS            | 13.- ESCULTURA FOLIACEA    |
| 6.- QUILLA             | 14.- LINEAS CONCENRICAS    |
| 7.- COSTILLAS RADIALES | 15.- ESCAMAS               |
| 8.- LINEAS RADIALES    | 16.- LUNULA                |

Fig. 1 - Concha tipo de los bivalvos: superficie externa (modificado de Abbott, 1974).



1.- AURICULAS O ALAS

2.- UMBO

3.- LINEA CHARNELAR

4.- LIGAMENTO

5.- DIENTES TAXODONTOS

6.- DIENTES LATERALES

7.- DIENTES CARDINALES

8.- HUELLA DEL ADUCTOR POSTERIOR

9.- SENO PALEAL

10.- MARGEN INTERNO ACANALADO

11.- MARGEN ONDULADO

12.- MARGEN ASERRADO

13.- LINEA PALEAL

14.- HUELLA DEL ADUCTOR ANTERIOR

Fig. 2 - Concha tipo de los bivalvos: superficie interna (modificado de Abbott, 1974).

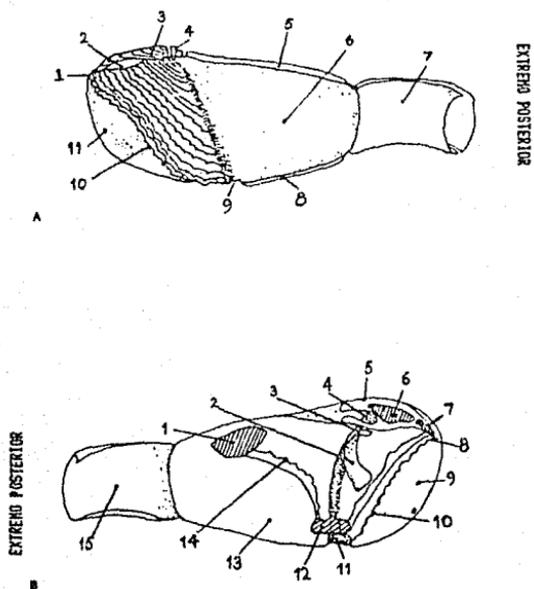


Fig. 3 - Esquema de las partes principales de la concha de un pholádido (tomado de Turner, 1954).

A - Vista externa de la valva:

- 1 - Apice
- 2 - Flexion umbonal
- 3 - Protoplaca
- 4 - Mesoplaca
- 5 - Metaplaca
- 6 - Pendiente posterior
- 7 - Sifonoplaca
- 8 - Hipoplaca
- 9 - Surco umbo-ventral
- 10 - Margen anterior de la concha
- 11 - Callo

B - Vista interna de la valva:

- 1 - Impresion del musculo aductor posterior
- 2 - Apofisis
- 3 - Condroforo
- 4 - Umbo
- 5 - Reflexion umbonal
- 6 - Impresion del musculo aductor anterior
- 7 - Musculo aductor accesorio anterior
- 8 - Apice
- 9 - Callo
- 10 - Margen anterior de la concha
- 11 - Condilo ventral
- 12 - Impresion del musculo aductor ventral
- 13 - Seno paleal
- 14 - Linea paleal
- 15 - Sifonoplaca

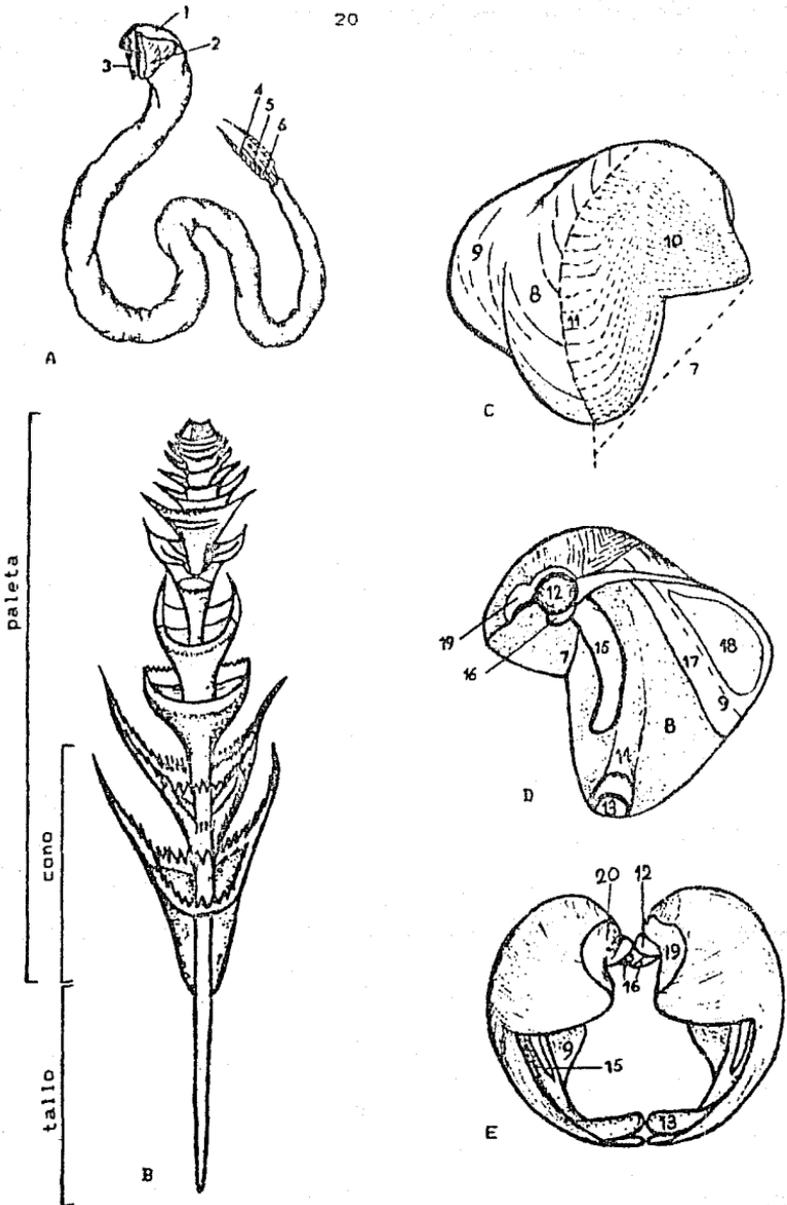


Fig. 4 - Esquemas de las partes principales de la concha de un teredínido (tomado de Turner, 1966).

- A - Animal entero ( *Bankia* ), mostrando la relativa posición de la concha, paletas y sifones.
  - B - Paleta hipotética de *Bankia* que muestra los tipos de conos y modificaciones del borde del periostraco.
  - C - Vista externa de la valva derecha.
  - D - Vista interna de la valva derecha.
  - E - Vista anterior de las valvas opuestas mostrando la gran abertura pedal.
- 
- 1 - Cubierta cefálica
  - 2 - Concha
  - 3 - Pie
  - 4 - Paleta
  - 5 - Sifon exhalante
  - 6 - Sifon inhalante
  - 7 - Pendiente anterior
  - 8 - Disco
  - 9 - Pendiente posterior
  - 10 - Cordones denticulados
  - 11 - Surcos umbonal-ventrales
  - 12 - Condilo dorsal
  - 13 - Condilo ventral
  - 14 - Cordon umbonal-ventral
  - 15 - Apofisis
  - 16 - Condroforo de fijación del ligamento interno
  - 17 - Repisa (formada por la extensión de la pendiente posterior sobre el disco)
  - 18 - Huella del músculo aductor posterior
  - 19 - Reflección umbonal (área de adhesión del músculo aductor anterior)
  - 20 - Umbo

Figura - 4

## VII - RESULTADOS

## a) CLAVE ILUSTRADA:

La clave que a continuación se presenta esta formada por un total de 69 especies de bivalvos del Pacífico mexicano que destacan por su importancia económica, las cuales, según la clasificación utilizada por Keen (1971), están incluidas en 2 subclases, 5 órdenes, 22 familias y 42 géneros.

- A - SUBCLASE PTERIOMORPHIA** - Conchas de formas variadas, incluyendo las aladas; placa charnelar arqueada, recta o estrecha y puntiaguda, que varía por la presencia de numerosos dientes similares o de pocos bien definidos, pudiendo incluso no presentarse; superficie de la concha generalmente acostillada y/o con periostraco grueso; línea paleal entera; fijación por cementación o biso ..... 1
- B - SUBCLASE HETERODONTA** - Conchas de formas diversas que presentan la placa charnelar, ya sea ancha o delgada, pero bien diferenciada en áreas laterales y cardinales constituyendo dientes verdaderos (al menos en estados juveniles); superficie de la concha comúnmente porcelanizada; generalmente presentan seno paleal y la gran mayoría de las formas no se fijan por cementación o biso ..... 48

## SUBCLASE PTERIOMORPHIA

- 1a(A) Orden Arcoida** - Conchas inequílteras algunas veces inivalvas; charnela arqueada a recta con numerosos dientes (dentición taxodontal); área ligamental amplia (ligamento antifidético); 2 huellas musculares subiguales; ocasionalmente presentan biso ..... 2
- 1b(A) Orden Mytiloida** - Conchas equivalvas e inequílteras; charnela recta, estrecha y puntiaguda; ligamento extendido a lo largo del margen dorsal anterior; cara interna de las valvas generalmente oscura y purpúrea; huellas musculares desiguales, la anterior más pequeña que la posterior (condición heteromiaria); fijación por biso ..... 3

- 1c(A) Orden Pterioida - Conchas algunas veces inequiláteras e inequivalvas; charnela casi recta pudiendo no presentar dientes; ligamento de forma variable y generalmente situado en una o varias hendiduras; monomiaris en estado adulto; cuando la concha se fija por cementación, reposa sobre su valva derecha en algunos casos y sobre la izquierda en otros; ocasionalmente se fijan por medio de biso ..... 4
- 2a(1a) Superfamilia Arcacea - Conchas de forma trapezoidal; escultura generalmente radial bien marcada y periostraco aterciopelado; ligamento elongado no confinado en un resilífero ..... 5
- 2b(1a) Superfamilia Limopsacea - Conchas de forma orbicular a oval; escultura radial a cancelada muy fina; superficie externa generalmente porcelanizada bajo un fino periostraco; ligamento elongado que sigue la forma arqueada de la charnela ..... 6
- 3a(1b) Superfamilia Mytilacea - Conchas de forma elongada; umbones cerca del extremo anterior; periostraco liso o fibroso; la charnela puede presentar pequeños denticulos; heteromiaris, presentando la huella muscular anterior pequeña o ausente ..... 7
- 3b(1b) Superfamilia Pinnacea - Conchas en forma de abanico o pluma; umbones anteriores afilados; estructura frágil; umbones en el extremo anterior; superficie reticular o con varias hileras de espinas tubulares; charnela disodonta (sin dientes); huella muscular anterior menor que la posterior ..... 8
- 4a(1c) Superfamilia Pteriacea - Conchas equivalvas de forma subcircular; ornamentación escamosa o foliácea; ligamento externo; muesca bisal en la parte anterior de la valva derecha bajo una prolongación de la charnela en forma de ala; línea paleal anteriormente discontinua; huella del músculo aductor anterior ausente, huella posterior ligeramente posterior al centro de la valva (condición monomiarial); fijación por biso ..... 9
- 4b(1c) Superfamilia Ostreacea - Conchas inequivalvas cuya forma varía de elongada a subcircular; consistencia fuerte y escultura variable; sin aurículas; ligamento central ubicado en un condrófero; cara interna porcelanizada o lustrosa; línea paleal ausente; una sola huella muscular subcentral; fijación por cementación a partir de la valva izquierda ..... 10

- 4c(1c) Superfamilia Pectinacea - Conchas de forma subcircular; valvas subequiláteras; extremos de la charnela semejando aurículas; ornamentación principalmente radial; área ligamental situada en un orificio central y fijada por cordones calcáreos o crura; muesca bisal bajo la aurícula anterior de la valva derecha; interior porcelanizado; huella muscular única y subcentral; ya sea que se adhieran o que solamente se poseen sobre el sustrato, siempre es sobre su valva derecha  
..... 11
- 5(2a) Familia Arcidae - Conchas sólidas en forma de arca; escultura principalmente radial; charnela lineal a moderadamente arqueada, presentando numerosos dientes no diferenciados; ligamento anfídético principalmente externo, presentando surcos en el área interumbonal; interior comúnmente porcelanizado; huellas musculares subiguales; línea paleal entera  
..... 12
- 6(2b) Familia Glycymerididae - Conchas sólidas, generalmente orbiculares, equivalvas y más o menos equiláteras; superficie porcelanizada y periostraco finamente aterciopelado; dientes charnelares similares en forma de V invertida, siguiendo la línea curva de la charnela; ligamento anfídético, externo con suturas divergentes entre los umbones; huella muscular anterior mayor que la posterior; sin abertura bisal.  
..... 21
- 7(3a) Familia Mytilidae - Conchas periformes y delgadas; línea charnelar angular y lisa o con pocos dientes; ligamento interno; huella muscular anterior muy reducida; huella muscular posterior alargada; abertura bisal antero-ventral  
..... 24
- 8(3b) Familia Pinnidae - Conchas delgadas, frágiles y quebradizas en forma de abanico abriéndose en el extremo posterior; superficie generalmente color café con costillas radiales, sobre las cuales presentan comúnmente espinas tubulares  
..... 31
- 9(4a) Familia Pteriidae - La recta línea charnelar presenta una o dos proyecciones en forma de ala, siendo la anterior menor que la posterior; bordes de las valvas delgados y flexibles; interior aperlado; huella muscular subcentral.  
..... 34
- 10(4b) Familia Ostreidae - Conchas de forma irregular; la valva izquierda, por medio de la cual se adhieren al sustrato, generalmente es más grande y profunda que la derecha, pudiendo esta última estar aplanada; costillas radiales irregulares; línea charnelar sin cordones o crura; ligamento interno; margen interno con o sin finos denticulos o comata; huella muscular cercana al centro  
..... 37

- 11a(4c) Familia Pectinidae - Conchas subcirculares; aurículas bien desarrolladas; valva derecha convexa y la izquierda plana, cóncava o convexa; superficie acostillada radialmente; coloración generalmente amarillenta, siendo usualmente más oscura la valva izquierda; charnela sin dientes cardinales, sin embargo, pueden presentar pequeños pliegues a lo largo del margen charnelar; ligamento interno triangular; en etapas juveniles presentan biso  
..... 40
- 11b(4c) Familia Spondylidae - Valvas grandes, masivas y generalmente esculpidas con costillas radiales espinosas; aurículas pequeñas; la valva derecha, por medio de la cual se fijan a un sustrato duro, es mas convexa que la izquierda; charnela con dos dientes conspicuos trabados en cada valva; sin muesca bisal  
..... 46
- 12a(5) Subfamilia Arcinae - Abertura bisal ventral; línea charnelar recta; costillas principalmente de tamaño irregular; umbones prosogiros; el margen interno puede ser crenulado  
..... 13
- 12b(5) Subfamilia Anadariinae - Sin abertura bisal; línea charnelar algo arqueada; costillas radiales regulares; umbones prosogiros; margen interno fuertemente crenulado  
..... 14
- 13(12a) Género *Arca* - Línea charnelar larga y estrecha con numerosos dientes pequeños de tipo ctenodonto; gran escotadura bisal en el borde ventral; umbones separados por un área ligamental amplia; escultura radial irregular  
..... 15
- 14(12b) Género *Anadara* - Conchas sólidas; sin abertura bisal, cerrando las valvas herméticamente a lo largo de todo el margen; escultura radial regular; línea charnelar menos alargada que en *Arca*  
..... 16
- 15(13) Subgénero *Arca* - Plato charnelar tan largo como la concha entera, recto y con denticulos uniformemente espaciados  
..... 17
- 16a(14) Subgénero *Anadara* - Dientes charnelares en una serie continua de tamaños uniformes;  
..... 18

- 16b(14) Subgénero *Larkinia* - Dientes charnelares en una serie continua pero no uniforme, presentando una ligera inclinación hacia los lados  
..... 19
- 16c(14) Subgénero *Grandiarcia* - Dientes charnelares en una línea más oblicua, concha mas gruesa y con menos costillas que *Larkinia*  
..... 20
- 17a(15) *Arca (Arcal) mutabilis* - Concha más o menos alargada, inequilátera y equivalva; ornamentación radial, presentando en la pendiente posterior 4 a 6 costillas más gruesas y generalmente más oscuras que el resto; líneas de crecimiento poco conspicuas sobre todo en la pendiente posterior; abertura bisal en la parte media ventral; color café blanquizco bajo un periostraco café amarillento, el cual está desarrollado principalmente a lo largo de la afilada arista que divide el área central de la pendiente posterior de la concha; área ligamental de moderada a muy ancha; huella muscular anterior menor que la posterior; coloración interna café chocolate; longitud 38mm, altura 23mm y diámetro 21mm



VI SE

VD SI

- 17b(15) *Arca (Arcal) pacifica* - Concha alargada, inequilátera y equivalva; escultura radial irregular; generalmente con la parte posterior expandida y con una muesca posterior cerca del margen dorsal; angostas bandas color café y en forma de W decoran la blanca concha; umbones bien separados por el amplia área ligamental, la cual presenta líneas o surcos característicos en forma de rombos; periostraco café de aspecto cancelado; abertura bisal ventral; charnela recta y larga; interior café crema; huella muscular anterior menor que la posterior; el margen interno puede estar crenulado en los extremos; longitud 128mm, altura 72mm y diámetro 80mm



VD SI

VI SE

- 18(16a) *Anadara* (*Anadara*) *tuberculosa* - Concha moderadamente gruesa, grande y oval; inequilateral y equivalva; ornamentada con 33 a 37 costillas radiales con pequeños nódulos en la región anterior principalmente; margen dorsal angulado en los extremos; umbones prosogiros; área ligamental menos amplia que en *A. l.*, presentando líneas más prolongadas en sentido longitudinal; superficie blanca con un oscuro periostraco café; margen interno crenulado; huellas musculares subiguales; coloración interna blanca con ocasionales manchas oscuras; longitud 56mm, altura 42mm y diámetro 40mm



VI SE

VD SI

- 19(16b) *Anadara* (*Larkinia*) *multicosciata* - Concha inequilateral e inequivalva de forma trapezoidal, ornamentada con 30 a 35 costillas radiales; la valva izquierda sobrelapa a la derecha; un poco más delgada y cuadrada que *A. l.* *grandis*; superficie blanca con un periostraco aterciopelado color oscuro; área ligamental algo estrecha; charnela casi recta, disminuyendo los dientes en tamaño hacia el centro; margen interno fuertemente crenulado; huellas musculares subiguales; interior blanco; longitud 59mm, altura 52mm y diámetro 50mm



VI SE VD SI

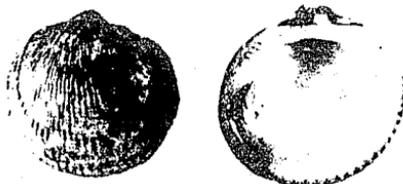
- 20(16c) *Anadara* (*Grandiacca*) *grandis* - Concha inequilátera, equivalva y muy gruesa y pesada; alrededor de 26 costillas radiales; extremo posterior alargadamente redondeado; umbones prosogiros prominentes; color blanco bajo un periostraco oscuro; margen dorsal ligeramente convexo; área ligamental amplia con surcos característicos que van de la región dorsal hacia los umbones; charnela cuyos dientes decrecen en tamaño hacia el centro; huella muscular anterior menor que la posterior; margen interno con gruesas rugosidades correspondientes a los espacios intercostales externos; longitud 96mm, altura 79mm y diámetro 75mm



VI SE VD SI

- 21(6) Género *Glycymeris* - Conchas robustas y sólidas; textura porcelanizada; pueden ser equiláteras; plato charnelar arqueado; en general la huella posterior presenta una delgada y pequeña pestaña o sostén alrededor de ésta que ayuda a reconocer su orientación; ligamento distribuido en hendiduras bajo los promontorios umbonales sobre el área cardinal, y puede estar tanto frente a los promontorios como a los lados

- 22(21) Subgénero *Glycymeris* - Escultura concéntrica formada por finas líneas sobre costillas radiales bajas y muy débilmente desarrolladas; periostraco grueso  
..... 23
- 23(22) *Glycymeris* (*Glycymeris*) *gigantea* - Concha subcircular, equilátera, equivalva y algo profunda; superficie casi lisa, mostrando finas estrias radiales y concéntricas; coloración blanca con un patrón de líneas o manchas café rojizas en zig-zag; umbones mesogiros; charnela curvada con alrededor de 30 dientes, los cuales disminuyen en tamaño hacia el centro de esta; huellas musculares subiguales; interior blanco amarillento con el margen crenulado; altura 100mm



VI SE

VD SI

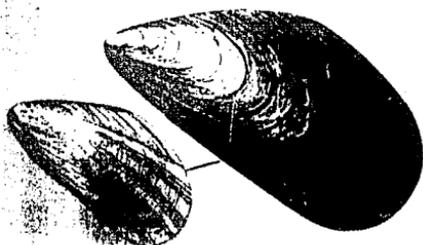
- 24a(7) Subfamilia Mytilinae - Conchas lisas a acostilladas; umbones cerca o en el extremo anterior; generalmente con denticulos a lo largo del margen anterior; algunas especies presentan escultura radial en el área lunular  
..... 25
- 24b(7) Subfamilia Modiolinae - Superficie lisa a irregular, pudiendo presentar costillas; umbones generalmente en posición dorsal al extremo anterior; margen interno sin denticulos o crenulaciones; área lunular lisa  
..... 26
- 25a(24a) Género *Mytilus* - Conchas lisas pudiendo presentar costillas radiales; extremo posterior inflado y el anterior más o menos afilado; charnela con varios pequeños denticulos cerca del ápice; huellas musculares elongadas  
..... 27

- 25b(24a) Género *Choromytilus* - Resilífero compacto; lúnula torcida hacia el interior formando un diente central derecho y una ranura en la valva izquierda  
..... 28
- 25c(24a) Género *Mytella* - Colocación externa verde oscuro; presencia de resilífero afilado; huella del músculo anterior redonda con otra distinta abajo  
..... 29
- 26(24b) Género *Modiolus* - Umbones algo alejados del extremo anterior de la concha; generalmente con periostraco peludo  
..... 30
- 27a(25a) *Mytilus californianus* - Concha elongada con los ápices en forma de un largo triángulo; costillas concéntricas poco numerosas y prominentes, especialmente cerca del margen basal; coloración negro azulado y un grueso periostraco negro usualmente gastado; umbones en el extremo anterior de la concha; pequeña dentición inmediatamente posterior a la región umbonal; interior iridiscente de color negro-azulado con el margen oscuro; longitud 100 a 160mm



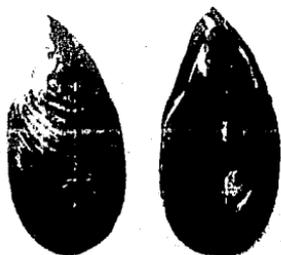
VI SE VD SI

- 27b(25a) *Mytilus edulis* - Concha elongada a triangular y algo inflada; ápices apenas notables; superficie casi lisa; periostraco oscuro brillante; umbones en el extremo anterior, presentando 3 pequeños dientes; margen ventral recto a poco convexo del umbo a la parte posterior de la concha, donde el margen se curva dorsalmente; interior azul-negro alrededor del margen con algunos tonos iridiscentes; longitud 70 a 100mm



VI SE TOMADO DE ABBOTT (1974).

- 28(25b) *Choromytilus pallipunctatus* - Concha más o menos elongada y cilíndrica; abertura bisal amplia y relativamente hundida en el margen ventral; superficie externa rosa a crema bajo un periostraco oscuro, mostrando líneas de crecimiento; revestimiento púrpura lustroso, con un patrón de pequeñas puntuaciones a lo largo del tercio ventral que la hacen ser una especie fácilmente reconocible; longitud 68mm, altura 31mm y diámetro 24mm



VI SE VD SI

- 29(25c) *Mytella strigata* - Coloración que varía de verde prendido a casi negro, uniforme o sombreado de café amarillento en el extremo anterior e inferior, pudiendo presentar bandas; generalmente con dientes distintivos en la charnela; interior iridiscente color púrpura oscuro; longitud 44mm y altura 22mm



VI SI



VD SE

- 30a(26) *Modiolus capax* - Concha considerablemente inflada, ampliamente redondeada en el margen basal y bruscamente redondeada en la parte superior; umbones en posición dorsal al ápice; color café anaranjado con un periostraco oscuro (excepto en una pequeña área ventral) con pelos aserrados principalmente en el área dorsal; interior azul o rojo-amarillento a blanco; longitud 81mm, altura 40mm y diámetro 36mm



VD SE



VI SI

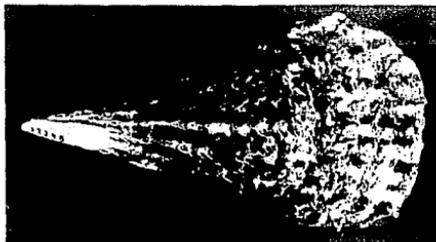
- 30b(26) *Modiolus modiolus* - Color café a púrpura oscuro; umbones dorsales al ápice; extremo posterior ampliamente redondeado; periostraco peludo y corrioso; interior algo aperlado



VD SE

TOMADO DE ABBOTT (1974).

- 31a(8) Género *Pinna* - Conchas triangulares; internamente presentan un surco bajo la mitad del lado interno que divide la porción nacarada en dos lóbulos ..... 32
- 31b(8) Género *Attrina* - Conchas subtriangulares; sin surco interno que divida la porción nacarada ..... 33
- 32(31a) *Pinna rigosa* - Concha con alrededor de 8 hileras radiales de espinas tubulares; color café amarillento a casi negro; longitud 240mm y altura 113mm

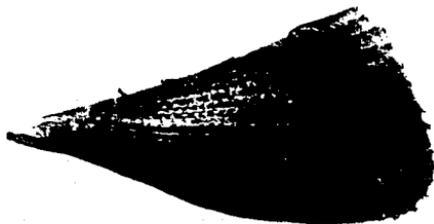


VI SE

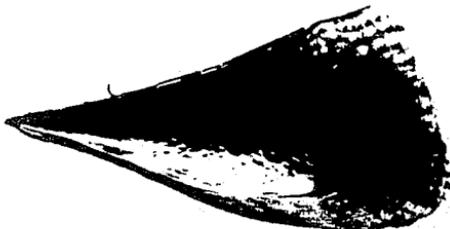


VD SI

- 33a(31b) *Attrina maucha* - Concha algo plana; con delgadas espinas tubulares arregladas en alrededor de 18 hileras; parte inferior de la concha lisa; color negro a café oscuro; longitud 225mm, altura 125mm y diámetro 50mm

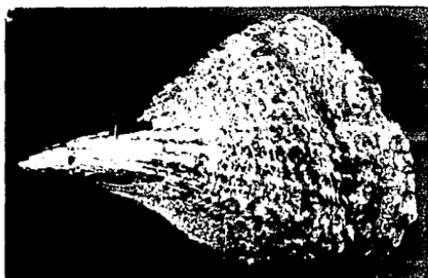


VI SE



VD SI

- 33b(31b) *Atrina tuberculosa* - Concha mas convexa y corta que *A. maucá*; margen dorsal recto y el ventral redondeado; alrededor de 12 costillas redondeadas que se desvanecen cerca de las puntas, sobre estas se presentan espinas tubulares muy elevadas principalmente cerca de los márgenes; abertura bisal en el margen ventral; color café oscuro; longitud 270mm, altura 168mm y diámetro 50mm



VI SE



VD SI

- 34a(9) Género *Pteria* - Extensión en forma de ala en la parte posterior del margen de la línea charnelar, dirigiéndose fuera del disco que forma la concha y, situándose entre ambos un seno o recodo ..... 35
- 34b(9) Género *Pinctada* - Sin extensión en la parte posterior de la línea charnelar; margen anterior plenamente redondeado ..... 36
- 35(34a) *Pteria sterna* - Concha oblicuamente oval, delgada y quebradiza, con una proyección sobre el extremo dorsal posterior que puede ser extremadamente larga o moderadamente corta; extremo dorsal anterior en forma de aurícula bajo la cual se sitúa la muesca bisal; umbones bajos situados cerca del extremo anterior; coloración externa púrpura profundo a café, con ocasionales líneas palidas; periostraco rugoso, foleáceo y frágil; interior muy iridiscente; longitud 100mm y altura 85mm



VI SE VP SI

- 34(34b) *Pinctada mazatlanica* - Concha en forma de disco de aproximadamente 150mm de diámetro; más pesada que *P. sterna*; subequivalva; costillas concéntricas escamosas, algunas veces muy rugosas cerca del margen; periostraco muy quebradizo de color café-verdoso oscuro; abertura bisal en la parte anterosuperior de la valva derecha; interior muy aperlado con el margen de gris a negro



VI SE VI SI

- 37a(10) Género *Ostrea* - Conchas de contorno variable, pero la mayoría tienden a ser orbiculares con los umbones raramente prominentes, puntiagudos y flanqueadas por aurículas pequeñas, grandes o ausentes; la aurícula posterior, si se presenta, es mucho más grande que la anterior; valva derecha aplanada a ligeramente convexa, cubierta por numerosas costillas radiales interrumpidas por escamas de crecimiento menos abundantes que en la valva izquierda, la cual raramente presenta ondulaciones concéntricas conspicuas; comata siempre presentes; huella del músculo aductor reniforme con ambos extremos bien redondeados

37b(10) Género *Crassostrea* - Conchas de contorno variable, predominando las formas espatuladas alargadas con los márgenes anterior y posterior casi paralelos; costillas radiales de lados escarpados son interrumpidas por escamas de crecimiento irregular; huella del músculo aductor cerca del margen posterior y ventral de las valvas; comata ocasionales

..... 39

38(37a) *Ostrea angelica* - Concha circular a ovoide y algo aplanada; valva superior más plana que la inferior; márgenes dentados y plegados radialmente con líneas lamelares concéntricas; comata cercanos a la charnela; resilífero corto y curvado lateralmente; coloración externa blanquecina a café; interior blanquecino opaco con manchas verde brillante a menudo formando una banda marginal interna; huella muscular subcentral, reniforme a semilunar y de color blanco-verdoso brillante; altura 50 a 100mm



VI SI VD SE

39a(37b) *Crassostrea corteziensis* - Concha de forma variable, desde suborbicular y oblonga hasta casi triangular; comprimida y delgada; ápice agudo y generalmente curvado; valva inferior profunda; la superior más pequeña y aplanada; parte proximal al umbo con costillas radiales débiles y escamosas; parte distal con numerosas proyecciones lamelares concéntricas; charnela relativamente pequeña; área ligamental ancha; la coloración externa puede ser púrpura oscuro, azul-negruzco, verde-amarillento o blanquecino rayado de púrpura a café; margen interno liso, sin comata; interior blanco; huella muscular arrinonada de color púrpura; altura 100 a 150mm



VI SI VD SE

- 39b(37b) *Classosites iridescens* - Concha grande, pesada y gruesa; forma desde irregular-oval hasta casi rectangular; valva superior casi plana, la inferior profunda; superficie externa mostrando un grueso periostraco laminar color púrpura o bronceado con estrías radiales; charnela casi recta, amplia y relativamente cuadrada; área ligamental ancha y elevada; resilífero alargado; comata presentes; interior porcelanizado color blanco, a menudo con manchas verdes o purpúreas iridiscuentes; altura 125 a 150mm



VD SE VI SI

- 39c (37b) *Crassostrea gigas* - Concha grande, pesada y generalmente gruesa; forma alargada, triangular a oval; inequivalva, siendo la valva inferior profunda y la superior plana; superficie externa lisa o con fuertes costillas radiales irregulares y lamelas concéntricas ampliamente espaciadas; coloración que va de blanquecino opaco hasta amarillo cremoso; charnela moderada con un resilífero corto; condróforo profundo; interior blanco brillante; borde interno sin comata o dentículos; huella muscular café-púrpura, nunca negra; el ejemplar reportado que mayores dimensiones alcanza, mide 449mm de longitud (Hertlein, 1959)



VD SE VI SI

- 39d (37b) *Crassostrea palmula* - Concha comparativamente pequeña y pesada, que va de subcircular a oval-alargada; valva superior generalmente aplanada y la inferior profunda; bordes de ambas valvas con alrededor de 17 pliegues que, en la valva inferior, se originan de grandes costillas radiales; resilífero inclinado y charnela amplia; coloración externa de blanco ceniza a verde con venas transversales violáceas; interior blanco a verde-oliva-amarillento, y una banda marginal café-violeta; pequeños comata a los lados de la charnela; huella muscular reniforme, ubicada hacia el borde posterior y coloreada de azul-violeta a verde amarillento; altura 50 a 75mm



VI SI VD SE

- 40a(11a) Género *Lycopecten* - Conchas grandes de valvas moderadamente convexas; costillas radiales bien desarrolladas y esculpidas secundariamente por finos cordones; aurículas desiguales ..... 41
- 40b(11a) Género *Pecten* - Valva derecha generalmente muy arqueada; valva izquierda plana o cóncava; aurículas subiguales en tamaño y forma; costillas fuertes y lisas; valva izquierda de color más oscuro ..... 42
- 40c(11a) Género *Argopecten* - Conchas fuertes; valvas ampliamente convexas subiguales; aurículas de tamaño similar; numerosas costillas radiales y finas estrías concéntricas en espacios intercostales ..... 43
- 41(40a) Subgénero *Nodipecten* - Con nódulos irregulares sobre las costillas ..... 44
- 42(40b) Subgénero *Oppenheimipecten* - Valva derecha fuertemente arqueada; valva izquierda plana a levemente cóncava ..... 45
- 43(40c) *Argopecten circularis* - Valvas infladas con cerca de 21 costillas radiales y lisas; gran variación de colores, pero generalmente blancas con manchas o rayas anaranjadas a púrpura oscuro; longitud 50mm



VI SE VD SI



VD SE



VD SE

VI SI

- 44a(41) *Lyropecten (Nodipecten) subnodosus* - 10 a 11 costillas radiales muy conspicuas, esculpidas con finas líneas radiales y nódulos característicos sobre éstas; color púrpura claro a blanco con líneas púrpura a sombreado de anaranjado; cara interna con ondulaciones que reflejan la fuerte escultura externa; margen interno crenulado; aurículas anteriores mayores que las posteriores; huella muscular cercana al centro de la concha



VI SE VD SI

- 45(42) *Pecten (Oppenheimopecten) vogdesi* - Valva derecha o inferior profunda y esculpida con 21 costillas radiales fuertes y redondeadas; valva superior o izquierda plana a un poco cóncava, decorada con mayor número de costillas radiales planas y finas líneas entre estas; la coloración externa varía de ante a café-rojizo, siendo más oscura y brillante la valva izquierda; interior blanco a café-rosáceo siendo también la valva izquierda más oscura y brillante



VI SE VD SI

- 46(11b) Género *Spondylus* - Superficie ornamentada generalmente con espinas delgadas; área cardinal de la charnela más grande en la valva derecha; ligamento sumido en un orificio triangular; los adultos presentan 2 aristas adyacentes al ligamento; huella muscular grande y posterior al centro de la concha  
 ..... 47

- 47a(46) *Spondylus princeps* - Concha decorada con espinas planas y algo curvadas sobre numerosas costillas radiales bajas; aurículas pequeñas; color blanco-anaranjado a rojo; charnela isodonta; ligamento introducido en un orificio triangular central; interior blanco con el borde generalmente rojo; huella muscular posterior al centro; margen crenulado; longitud 100 a 150mm



VI SE VD SI

47b(46) *Spondylus calcifer* - Concha gruesa, pesada, redondeada a oval y bien inflada, con aurículas pequeñas; gruesas costillas radiales frecuentemente cubiertas por concreciones de otros organismos; charnela con dientes gruesos de tipo isodonto; los juveniles presentan espinas y los adultos solo bandas radiales; interior blanco con una banda rojo-púrpura que decora la redondeada línea marginal



VI SE VD SI

## SUBCLASE HETERODONTA

- 48a(B) Orden Myoida - Conchas delgadas, frágiles e inequiláteras; lúnula y escutelo tienden a desaparecer; suelen presentar grandes modificaciones morfológicas y charnelares por degeneración de dientes; presencia de seno paleal  
..... 49
- 48b(B) Orden Veneroida - Conchas equivalvas y generalmente gruesas; lúnula y escutelo comúnmente presentes; dientes charnelares laterales generalmente presentes; 1 a 3 dientes cardinales (algunos edentados cuando adultos); huellas musculares subiguales; seno paleal presente en la mayoría de los casos  
..... 51
- 49(48a) Suborden Pholadina - Conchas adaptadas para socavar en sustratos duros como madera, turba o roca suave; partes blandas grandemente modificadas; pie truncado a circular, desarrollando un disco de succión; manto cerrado  
..... 50
- 50(49) Superfamilia Pholadacea - Conchas equivalvas e inequiláteras; margen dorsal reflejado hacia la parte anterior de los umbones, formando un área de adhesión para el músculo aductor anterior; carecen de dientes charnelares, no obstante, un pequeño condróforo y un ligamento interno están usualmente presentes; en oposición a los umbones, presentan un cóndilo ventral en la unión de la pendiente anterior y el disco principal de la concha; valvas unidas por los músculos únicamente; seno paleal moderado  
..... 52
- 51a(48b) Superfamilia Carditacea - Conchas inequiláteras con forma de corazón en vista anterior; escultura radial bien desarrollada; umbones prosogiros; margen interno fuertemente crenulado; ligamento externo; diente cardinal anterior de la valva derecha débil; cardinal posterior largo y delgado; dientes laterales cortos y más o menos alejados de los cardinales; huella muscular anterior sobre una plataforma; línea paleal entera  
..... 53
- 51b(48b) Superfamilia Corbiculacea - Conchas ovaladas a triangulares; estriás concéntricas ornamentan la superficie externa; ligamento externo; presentan 3 dientes cardinales en cada valva; umbones moderados; línea paleal entera o con un pequeño seno paleal; margen interno liso; interior porcelanizado; huellas musculares subiguales  
..... 54

- 51c(48b) Superfamilia Lucinacea - Conchas subcirculares a ovaladas; equivalvas; áreas anterior y posterior poco pronunciadas o con bajos pliegues; umbones bajos; escultura cancelada o concéntrica; ligamento interno que puede estar atrofiado; generalmente presentan dos dientes cardinales; línea paleal entera ..... 55
- 51d(48b) Superfamilia Cardiacea - Conchas subtrigonales a ovaladas; equivalvas; escultura radial presentando un cambio de patrón sobre la pendiente posterior; dos dientes cardinales más o menos cónicos, los de la valva derecha más o menos fusionados; dientes laterales distantes de los cardinales; ligamento externo; línea paleal simple ..... 56
- 51e(48b) Superfamilia Veneracea - Conchas robustas de forma ovalada; equivalvas; pueden presentar la superficie externa lisa, con escultura concéntrica, radial, cancelada o con lamelas o espinas cerca de la pendiente posterior; ligamento generalmente externo posterior a los umbones, los cuales son prosogiros; 3 dientes cardinales en cada valva (2 en algunas especies); seno paleal generalmente profundo ..... 57
- 51f(48b) Superfamilia Mactracea - Conchas equivalvas de forma oval a subtrigonal; escultura lisa o con estrías concéntricas; superficie externa brillante; resilífero que encierra la parte interna del ligamento (resilium) detrás de los dientes cardinales que presentan forma de  $\Delta$ ; dientes laterales a lo largo del margen dorsal de la charnela; seno paleal profundo y redondeado ..... 58
- 51g(48b) Superfamilia Tellinacea - Conchas inequiláteras y comúnmente elongadas; generalmente frágiles y con escultura concéntrica; ligamento externo; dos dientes cardinales en cada valva, los cuales pueden ser bifidos; dientes laterales más o menos desarrollados; línea paleal muy sinuosa presentando el seno paleal amplio ..... 59
- 52a(50) Familia Teredinidae - Conchas pequeñas de charnela muy reducida; pendiente anterior esculpida; ligamento interno pequeño; gran abertura pedal; huella muscular ventral reducida, y la posterior grande y fuerte; condilos ventrales y dorsales pronunciados; abajo de los umbones se extiende el apófisis estiloide ..... 60

- 52b(50) Familia Pholadidae - Valvas subiguales en tamaño, sin un cierre estrecho a lo largo de los márgenes dorsal y ventral; carecen de dientes charnelares verdaderos; apófisis calcárea en forma de cuchara, la cual se encurva dentro de la concha por debajo de los umbones; presentan placas suplementarias (protoplaca, mesoplaca y metaplaca) a lo largo de la superficie dorsal y ventral, uniendo la amplia abertura entre las valvas; presencia de callum  
 ..... 64
- 53(51a) Familia Carditidae - Conchas sólidas, infladas y equivalvas; generalmente con costillas radiales bien marcadas; umbones prosogiros cerca del extremo anterior de la concha; ligamento externo; charnela con 1 o 2 dientes cardinales erectos y robustos; el cardinal anterior de la valva derecha frágil; el cardinal posterior largo y delgado; algunas especies con dientes laterales cortos; línea paleal entera; margen interno fuertemente crenulado; huella muscular anterior algo levantada sobre una plataforma  
 ..... 68
- 54(51b) Familia Corbiculidae - Conchas subtriangulares, sin lúnula ni escutelo; 3 dientes cardinales y 2 laterales en cada valva; ligamento externo; isomarios  
 ..... 71
- 55(51c) Familia Lucinidae - Conchas generalmente orbiculares más o menos comprimidas y equivalvas; umbones prosogiros, pequeños y subcentrales bien formados; escultura concéntrica o reticular; la charnela varía de 2 dientes cardinales en cada valva y uno o más laterales a ninguno en adultos; ligamento interno o parcialmente externo; línea paleal entera; huella muscular anterior elongada  
 ..... 74
- 56(51d) Familia Cardiidae - Conchas en forma de corazón en vista anterior; umbones subcentrales bien desarrollados; escultura usualmente radial que puede producir crenulaciones marginales; ligamento externo corto; dientes charnelares cardinales pareados y cruciformes en su arreglo; los dientes laterales se distribuyen en uno anterior y uno posterior en ambas valvas, pudiendo ser el posterior raro en la valva izquierda; línea paleal entera y casi indistinguible; huellas musculares subiguales  
 ..... 77

- 57a(51e)** Familia Veneridae - Conchas sólidas y generalmente porcelanizadas de fina apariencia; forma ovalada a elongada; inequiláteras; umbones prosogiros y anteriores a la línea media; escultura radial, concéntrica o de ambos tipos; ligamento externo elongado y situado sobre una plataforma o ninfá; la charnela consta de 2 a 3 dientes cardinales en cada valva, uno de los cuales puede ser acanalado o bifido; en algunos géneros se presenta un diente lateral anterior en la valva izquierda que ajusta dentro de una foseta en la valva derecha; el lateral posterior si se presenta es elongado y bajo; seno paleal profundo  
..... 83
- 57b(51e)** Familia Petricolidae - Conchas delgadas de formas variadas pues adquieren la forma de la cavidad donde habitan, no obstante, tienden a ser alargadas; carecen de lúnula y escutelo, así como de dientes laterales en la charnela; presentan 2 dientes cardinales solo en la valva derecha; seno paleal bien desarrollado  
..... 104
- 58(51f)** Familia Nacridae - Conchas equivalvas, delgadas e infladas; forma trigonal a oval; superficie porcelanizada, generalmente blanca con periostraco fibroso; extremos ligeramente abiertos; charnela amplia presentando una cavidad central en forma de cuchara que encierra parte del ligamento o todo el (condróforo o resilífero); dientes cardinales relativamente pequeños en forma de  $\Delta$  presentes justo adelante del condróforo; dientes laterales anteriores y posteriores elongados  
..... 107
- 59a(51g)** Familia Semelidae - Conchas redondeadas a ovaladas, un poco infladas y sólidas; superficie lisa o con escultura concéntrica; la mayor parte del ligamento esta alojado en una cápsula charnelar detrás de los dos dientes cardinales; dientes laterales bien desarrollados en ambas valvas; seno paleal semiredondeado, profundo y amplio  
..... 109
- 59b(51g)** Familia Tellinidae - Conchas generalmente frágiles y ovaladas a elongadas; lateralmente comprimidas; usualmente presentan un delgado recodo en el extremo posterior, el cual lo hace más puntiagudo que el anterior; la valva izquierda tiende a ser levemente más convexa que la derecha; umbones subcentrales generalmente posteriores al centro; ligamento externo de color café oscuro, localizado en la parte superior del filo justamente a un lado de los pequeños umbones; superficie de colores variados, lisa o con escultura moderada y diversa; charnela con dos dientes cardinales (uno de los cuales es bifido) en cada valva; 1 o 2 dientes laterales; seno paleal profundo y amplio  
..... 111

- 59c (51g) Familia Donacidae - Conchas equivalvas, subtrigonales, más o menos elongadas y comprimidas; superficie externa lisa u ornamentada con finas líneas principalmente radiales; ligamento externo corto situado sobre una pequeña ninfa; charnela con 2 dientes laterales, uno anterior y uno posterior en cada valva; 2 dientes cardinales en cada valva; seno paleal grande; margen interno ocasionalmente crenulado  
..... 118
- 59d (51g) Familia Psammobiidae - Conchas frágiles e inequilateras; ligeramente abiertas, especialmente en el final posterior; umbones subcentrales; ligamento externo situado sobre una plataforma o ninfa; charnela con 2 pequeños dientes cardinales en cada valva, pudiendo ser bifidos; dientes laterales débiles o ausentes; seno paleal profundo  
..... 121
- 59e (51g) Familia Solecurtidae - Conchas rectangulares a cilíndricas; con más de 2 veces de longitud que de altura; charnela similar a Psammobiidae  
..... 126
- 60(52a) Subfamilia Teredininae - Paletas no segmentadas  
..... 61
- 61(60) Género *Ierado* - Conchas casi hemisféricas; con una muesca profunda angulada en el extremo derecho y localizada en la mitad ventral del margen anterior; paralela al borde de la muesca, la superficie externa de cada valva esta esculpida con finos cordones que aparecen como hileras de pequeños dientes o denticulos ocasionando cierta aspereza; periostraco usualmente delgado y fuertemente adherido a la porción calcárea  
..... 62
- 62(61) Subgénero *Ierado* - Paletas blancas con un periostraco café-amarillento  
..... 63
- 63(62) *Ierado* (*Ierado*) *bartschi* - Aurícula de la concha típicamente subcircular a subtrigonal en su línea externa; tallo alargado; paleta corta y profundamente excavada en el extremo distal; solamente la mitad distal de la paleta esta cubierta por periostraco, el cual es brillante y semitransparente, permitiendo que la porción calcárea se observe irregular; estructura en forma de reloj de arena con un profundo seno sobre cada lado

VI



SE

VD



SI

paleta



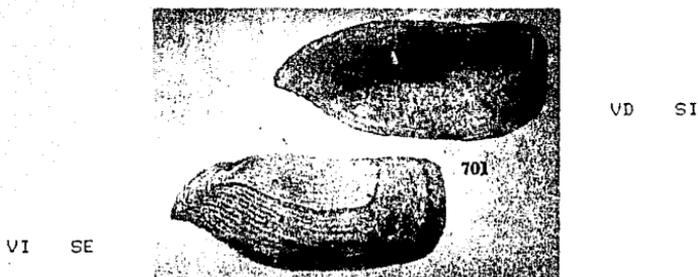
- 64(52b) Subfamilia Pholadinae - Adultos con una abertura anterior; carecen de hipoplaca y de sifonoplaca  
..... 65
- 65a(64) Género *Pholas* - Conchas frágiles anteriormente estrechas; protoplaca dividida longitudinalmente en 2 partes; presentan también mesoplaca y metaplaca, así como placas calcáreas accesorias que protegen al músculo aductor anterior  
..... 66
- 65b(64) Género *Barnea* - Conchas delgadas con solo una placa suplementaria sobre el lado dorsal; la protoplaca cubre el lado anterior de los umbones; gran abertura pedal; pendiente anterior esculpida y cóndilos dorsales pronunciados sobre los cuales las valvas se mecen  
..... 67
- 66(65a) *Pholas chilensis* - Concha elongada, delgada y quebradiza; extremo anterior mucho más corto que el posterior; ambos extremos abiertos; superficie blanca esculpida con costillas concéntricas, tornándose nodulares y algo espinosas hacia el margen anterior (las espinas forman hileras radiales); umbones reforzados por una serie de septos, verticales como contrafuertes en el extremo anterosuperior, el cual se dobla hacia los lados por encima de los septos; bajo los umbones se encuentra una estructura curvaada y plana llamada apófisis; seno paleal grande y redondeado; longitud 125mm



VD SI

VI SE

- 67(65b) *Barnea subtruncata* - Concha con el extremo posterior elongado y cuadradamente redondeado; valvas delgadas y quebradizas, esculpidas con líneas concéntricas afiladas en el extremo anterior y ténues en el posterior; coloración de la concha blanco; presenta un delicado apófisis en forma de cuchara bajo la charnela; en adición a las dos valvas presenta una pieza triangular extendida sobre el ligamento, lo que lo hace parecer un trivalvo; longitud 60mm y altura 25mm



TOMADO DE KEEN (1971).

- 68(53) Género *Cardita* - Conchas de gruesas costillas radiales; umbones prosogiros; charnela con uno o dos dientes cardinales; pueden o no tener dientes laterales al final del plato charnelar; margen interno crenulado; línea paleal entera  
..... 69
- 69(68) Subgénero *Cardites* - Conchas de costillas gruesas y escaladas; pendiente posterior truncada; lúnula en forma de corazón  
..... 70
- 70a(69) *Cardita (Cardites) crassicosiata* - Concha corta e inflada; algo cuadrada en su línea externa; grandes umbones prosogiros; extremo posterior más o menos truncado; presenta alrededor de 15 costillas radiales anchas marcadas con gruesos escalones, formándose verdaderas hendiduras entre éstas que comúnmente se observan internamente; superficie externa coloreada de rojo-anaranjado con manchas café a blancas; dientes charnelares fuertes; ligamento principalmente interno; interior blanco a crema; longitud 49mm, altura 43mm y diámetro 42mm



VI SE

VD SI

- 70b(69) *Cardita* (*Cardites*) *laticostata* - Concha rectangular a triangular, con 20 a 25 costillas de filos cuadrados más pequeñas que en *C. (C.) crassicosata*; pendiente posterior más inclinada conforme se aproxima al margen; extremo anterior corto y redondeado; umbones prosogiros conspicuos; espacios intercostales amplios; coloración externa café moteado de blanco; interior blanco; longitud 40mm



VI SE



VI SI

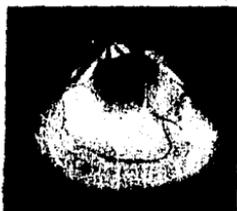
- 71(54) Género *Polymesoda* - Conchas de redondeadas a triangulares; umbones moderados y dirigidos hacia la línea de unión de la charnela, la cual presenta 3 dientes cardinales y 2 laterales en cada valva  
..... 72

- 72(71) Subgénero *Polymesoda* - Conchas casi lisas de fino periostraco aterciopelado y algo foliado; seno paleal angosto, profundo y ascendente  
..... 73

- 73(72) *Polymesoda* (*Polymesoda*) *mexicana* - Concha subtriangular, moderadamente gruesa; con un periostraco suave color café; ligamento en su mayoría externo; umbones subcentrales anchos, afilados y levemente prosogiros; interior blanco con los márgenes azul-púrpura; huellas musculares desiguales, siendo la anterior elongada; seno paleal pequeño y afilado; longitud 32mm, altura 28mm / diámetro 29mm

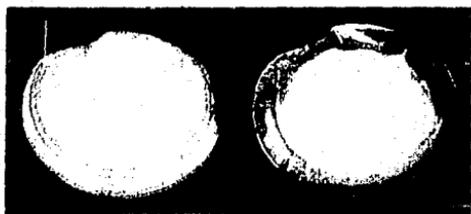


VI SE



VI SI

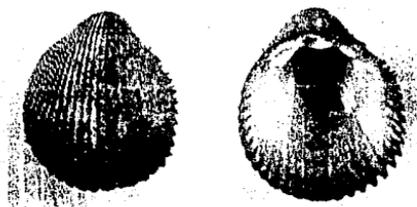
- 74(55) Subfamilia Lucininae - Conchas de forma lenticular convexa; escultura principalmente concéntrica a cancelada ..... 75
- 75(74) Género *Codakia* - Conchas orbiculares y moderadamente comprimidas, esculpidas radial y concéntricamente (escultura cancelada); dientes charnelares laterales anteriores comprimidos y cercanos a los cardinales; ligamento situado en un condróforo entre los márgenes dorsales; margen interno liso ..... 76
- 76(75) *Codakia distiguenda* - Concha poco inflada; valvas blancas en forma de platillo; superficie esculpida con numerosas líneas radiales angostas, cruzadas por ocasionales líneas de crecimiento elevadas; presenta 2 afilados dientes cardinales y uno lateral anterior en cada valva; ligamento interno; margen interno rosa-rojizo, con el resto de la cara interna blanco a amarillo-cremoso; huella muscular anterior más alargada que la posterior; longitud 140mm



VI SE VD SI

- 77a(56) Subfamilia Trachicardiinae - Línea externa subtrigonal a oval; pendiente posterior con costillas espinosas y margen fuertemente dentado; charnela angulada a recta, corta y ancha ..... 78
- 77b(56) Subfamilia Laevicardiinae - Línea externa oblicua-elíptica; pendiente posterior relativamente lisa; costillas nunca espinosas; margen generalmente aserrado; línea charnelar angular a moderadamente curvada ..... 79

- 78(77a) Género *Trachicardium* - Conchas fuertes e infladas con umbos subcentrales afilados; gruesas costillas radiales que tienden a desarrollar espinas; pendiente posterior terminando en marcadas digitaciones a nivel del margen; charnela relativamente ancha y con dientes fuertes; interior blanco a rosado claro con el margen de café a rojo tenue  
..... 80
- 79(77b) Género *Laevicardium* - Conchas infladas y moderadamente fuertes; umbones subcentrales robustos; escultura lisa a finamente acostillada; pendiente posterior más lisa que el resto de la concha; márgenes más o menos dentados; charnela arqueada y moderadamente larga; dientes laterales prominentes; sin abertura marginal  
..... 82
- 80(78) Subgénero *Trachicardium* - Escultura espinosa sobre todas las costillas; charnela corta y casi recta  
..... 81
- 81(80) *Trachicardium* (*Trachicardium*) *consors* - Concha con 30 a 34 fuertes costillas radiales cubiertas por espinas imbricadas, encajando una con la otra como lo hacen las tejas de un techo, siendo más puntiagudas en la parte posterior de la concha; margen fuertemente dentado, especialmente en la parte posterior; coloración externa ante a rosa o amarillo con manchas café, siendo más oscura cerca del margen posterior; interior rojo-púrpura a frescamente coloreado, presentando el margen de amarillo a blanco; línea paleal inconspicua y entera; longitud 60mm, altura 54mm y diámetro 50mm



VI SE VD SI

- 82(79) *Laevicardium elatum* - Concha inflada y moderadamente gruesa de forma oblicuamente oval; presenta alrededor de 40 a 45 costillas radiales muy bajas, principalmente en la pendiente posterior, por lo que la superficie de la concha es casi lisa; superficie amarilla con ocasionales bandas café; interior blanco con el margen ventral aserrado; la escultura externa puede reflejarse internamente; línea paleal entera poco aparente; longitud 150mm



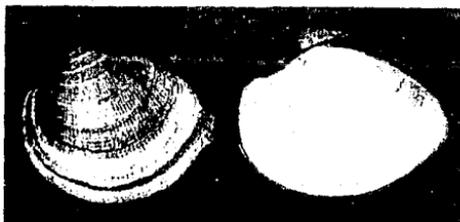
VI SE VD SI

- 83a(57a) Subfamilia Chioninae - Conchas de forma oval a triangular, inequiláteras y con escultura generalmente cancelada; charnela sin dientes laterales anteriores; margen interno comúnmente crenulado ..... 84
- 83b(57a) Subfamilia Meretricinae - Conchas generalmente triangulares cuya escultura es suave o nula; charnela con dientes de tamaño similar tendiendo a radiar simétricamente ..... 85
- 83c(57a) Subfamilia Pitarinae - Conchas de forma oval cuyos dientes charnelares cardinales no tienden a radiar simétricamente; el diente cardinal anterior es más pequeño que el ancho diente cardinal medio que tiene forma de cuña y esta asociado a este en el final superior; dientes laterales anteriores bien desarrollados; escultura principalmente concéntrica, pudiendo desarrollar espinas; generalmente presentan lúnula y escutelo ..... 86

- 83d(57a) Subfamilia *Dosiniinae* - Conchas sólidas de forma lenticular; equivalvas; superficie ornamentada con finas líneas concéntricas y fuerte charnela con dientes laterales anteriores ..... 87
- 83e(57a) Subfamilia *Cycliniinae* - Conchas frágiles de forma lenticular, pero sin dientes laterales anteriores ni lúnula notable; seno paleal profundo y en posición posteroventral ..... 88
- 83f(57a) Subfamilia *Venerinae* - Conchas gruesas cuya charnela presenta un diente lateral posterior; escultura bien desarrollada; lúnula y escutelo comúnmente presentes; margen interno finamente crenulado, al menos en individuos jóvenes ..... 89
- 84(83a) Género *Chione* - Conchas de forma oval a subtrigonal; escultura concéntrica muy marcada, pudiendo presentar escultura radial o ambas; lúnula y escutelo bien definidos en la mayoría de las formas; charnela ancha y sólida con 3 dientes cardinales en la valva derecha y 2 en la izquierda; sin dientes laterales anteriores; margen interno finamente crenulado y seno paleal poco profundo ..... 90
- 85(83b) Género *Iveta* - Conchas de forma triangular, cuya superficie es lisa y coloreada en tonos que van de ante a café; umbones subcentrales y generalmente afilados; dientes charnelares arreglados de manera radial, siendo los cardinales afilados y los laterales anteriores prominentes ..... 95
- 86a(83c) Género *Pitar* - Conchas de forma oval a subtrigonal, cuya superficie es lisa a finamente lamelada concéntricamente, pudiendo desarrollar espinas en el área posterior; umbones anteriores al centro; presentan 1 diente lateral anterior en la valva izquierda y 3 cardinales en la valva derecha; márgenes generalmente lisos ..... 96
- 86b(83c) Género *Megapitaria* - Conchas ovaladas de valvas gruesas y grandes con la superficie externa lisa y brillante; umbones prosogiros bien formados; seno paleal amplio ..... 99

- 87(83d) Género *Dosinia* - Conchas relativamente gruesas de forma lenticular; lúnula en forma de corazón; escultura formada por líneas concéntricas regulares; área ligamental amplia y larga; charnela fuerte con un diente cardinal anterior puntiagudo; seno paleal profundo en forma de lanza  
..... 100
- 88(83e) Género *Cyclinella* - Conchas redondeadas y delgadas cuya área lunular es poco conspicua; escultura formada por delicadas líneas concéntricas; margen interno liso; seno paleal profundo y generalmente postero-ventral  
..... 101
- 89a(83f) Género *Periglypta* - Conchas robustas y moderadamente infladas ornamentadas por costillas canceladas prominentes; gran seno paleal  
..... 102
- 89b(83f) Género *Ventricularia* - Conchas muy infladas y gruesas con escultura concéntrica bien marcada; seno paleal pequeño  
..... 103
- 90a(84) Subgénero *Chionopsis* - Área inferoposterior afilada; escultura concéntrica comúnmente lamelada, pudiendo presentarse escultura reticular; dientes cardinales lisos; seno paleal pequeño de fondo redondeado  
..... 91
- 90b(84) Subgénero *Chione* - Conchas gruesas con escultura ocasionalmente alechugada concéntricamente a cancelada; dientes cardinales planos; seno paleal pequeño  
..... 92
- 90c(84) Subgénero *Chionista* - Escultura concéntrica muy subdividida y brillante; sin lúnula ni escutelo; seno paleal moderado  
..... 93
- 90d(84) Subgénero *Iliocheone* - Escultura formada por costillas concéntricas que se desvanecen conforme se acercan al margen ventral  
..... 94

- 91(90a) *Chione (Chionopsis) gouldii* - Concha sólida, inequilateral y equivalva; extremo anterior redondeado a diferencia del posterior que presenta una curvatura algo afilada e inclinada hacia abajo; escultura formada por numerosas costillas radiales regulares y delgadas, así como por listones concéntricos alados más espaciados que las costillas radiales; coloración externa de beige-grisáceo a blanco; umbones prosogiros; ligamento externo; superficie interna principalmente blanca; huella muscular anterior mostrando una depresión mayor que la posterior; línea paleal bien marcada, al igual que el seno paleal que no es muy profundo; margen interno dentado incluyendo la zona de la lúnula; son los miembros más grandes de este género: longitud 101mm, altura 95mm y diámetro 68mm



VI SE VD SI

- 92a(90b) *Chione (Chione) californiensis* - Concha gruesa y pesada; superficie ornamentada por costillas concéntricas lameladas, las cuales son gruesas y menos conspicuas en la parte posterior; líneas radiales bajas; coloración externa blanco con manchas irregulares café en algunos especímenes; periostraco café amarillento; lúnula y escutelo bien marcados; interior azul, principalmente en el área posterior; la charnela puede presentar manchas café a púrpura; margen interno crenulado; longitud 68mm, altura 65mm y diámetro 38mm



VI SE VD SI

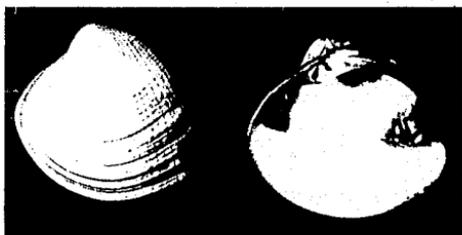
- 92b(90b) *Chione* (*Chione*) *undatella* - Costillas menos espaciadas que *Ch.* (*Ch.*) *californiensis*, presentando 4 a 6 costillas concéntricas por centímetro a la mitad de la concha, siendo más delgadas y las laminas más afiladas; costillas radiales poco conspicuas cubren la superficie de la concha, incluyendo las lamelas; lúnula y escutelo bien definidos; coloración externa blanco con abundantes manchas café; interior blanco con ocasionales marcas violeta; longitud 60mm, altura 52mm y diámetro 34mm



VI SE

VD SI

- 93(90c) *Chione* (*Chionista*) *fluctifraga* - Concha gruesa con escultura subdividida, presentando costillas concéntricas planas y brillantes irregularmente interrumpidas por surcos radiales del mismo ancho, principalmente en el extremo posterior; pendiente posterior bien marcada; lúnula y escutelo bien definidos; coloración externa crema a gris-blancuzco, con un grueso periostraco gris amarillento; interior con manchas azul oscuro, especialmente en la parte posterior; margen interno crenulado; seno paleal poco profundo y angular redondeado; el área posterior de la charnela puede ser café-púrpura



VI SE

VD SI

- 94 (90d) *Chione illicionalis subrugosa* - Concha con costillas concéntricas cruzadas por líneas radiales; coloración externa variable de blanco a crema o gris, generalmente con 3 o 4 bandas oscuras y anchas o con listas o puntos café oscuro; periostraco amarillo fácilmente erosionable, sin el cual la concha se torna brillante; lúnula y escutelo conspicuos; charnela con el diente lateral posterior de la valva derecha muy elongado; margen interno crenulado; seno paleal reducido; longitud 45mm, altura 35mm y diámetro 25mm



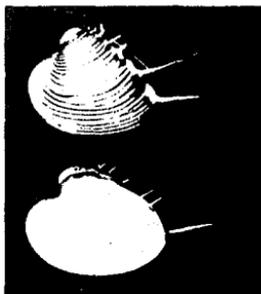
VD SE VI SI

- 95 (85) *Tivela stultorum* - Concha gruesa y sólida de forma triangular; extremo anterior más redondeadamente puntiagudo que el posterior; pendiente posterior más pronunciada que la anterior; umbones subcentrales prominentes y simétricos; ligamento corto y muy elevado; superficie externa lisa y brillante, coloreada de gris con franjas distintivas de color café o crema; escultura formada por tenues líneas de crecimiento; lúnula no definida; región del escutelo más oscura que el resto de la concha; dientes charnelares laterales anteriores y cardinales posteriores elongados; interior blanco porcelanizado con ocasionales manchas púrpura en la región posterior de la charnela, pudiendo presentar también tonalidades color café cerca de las casi iguales huellas musculares; seno paleal amplio y moderadamente profundo; puede llegar a medir 100 a 180mm de longitud



VI SE VD SI

- 96a(86a) Subgénero *Hysteroconcha* - Conchas con lamelas concéntricas; pendiente posterior bordeada por espinas ..... 97
- 96b(86a) Subgénero *Lamelliconcha* - Conchas con lamelas concéntricas delgadas, sin espinas en el área posterior y con una ninfa ligamental estriada ..... 98
- 97a(96a) *Pitar (Hysteroconchal lupanaria* - Concha ornamentada con lamelas concéntricas principalmente desarrolladas en la parte anterior; la pendiente posterior presenta una hilera de largas espinas y otra hilera ocasional de espinas atrofiadas; coloración externa blanco con tonalidades violáceas y manchas violeta oscuro en la base de las espinas, así como en la lúnula; interior blanco brillante con ocasionales manchas violáceas; seno paleal profundo y afilado; longitud 53mm (sin contar espinas); altura 43mm y diámetro 29mm



VI SE

VD SI

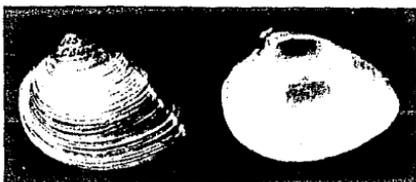
- 97b(96a) *Pitar (Hysteroconchal multispinosus* - Presenta dos hileras de espinas, pero más cortas y numerosas que en *P. (H.) lupanaria*; además, la concha es más pequeña y proporcionalmente más larga; escultura formada por costillas concéntricas cuyos bordes son afilados y angostos; coloración externa café a púrpura; interior blanco con tonalidades café-violáceas; seno paleal profundo; longitud 40mm, altura 32mm y diámetro 25mm



VD SE

VD SI

- 97c(96a) *Pitar (Hysteroconcha) roseus* - Concha comprimida, cuyo extremo anterior es redondeado y el posterior elongadamente redondeado; escultura formada por costillas concéntricas, excepto en una banda radial blanca y espinosa sobre la pendiente posterior; ligamento externo; lúnula y escutelo poco conspicuos; coloración externa rosa-púrpura opaco; interior blanco con ocasionales manchas púrpura; seno paleal profundo y de fondo redondeado; longitud 44mm, altura 34mm y diámetro 20mm



VI SE

VD SI

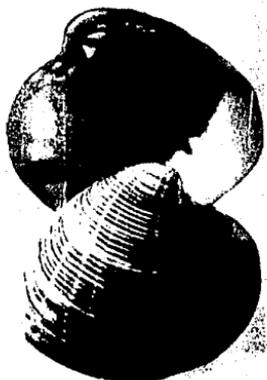
- 98a(96b) *Pitar (Lamelliconcha) alternatus* - Concha con ambos extremos redondeados; escultura formada por costillas concéntricas afiladas y erguidas que alternan en altura; coloración externa blanco, aunque la lúnula y el margen dorsal posterior pueden ser café-rojizo o puede presentar algunas líneas de color; interior blanco con manchas violeta a castaño en la parte superior; longitud 45mm, altura 40mm y diámetro 27mm



VD SE

VD SI

- 98b(96b) *Pitar lamellicochal hesperius* - Concha más redondeada que *P. (L.) alternatus*; superficie con costillas concéntricas y erizadas; color blanco con la lúnula y las costillas café y líneas de color café profundo curvándose bajo los umbones; longitud 42mm, altura 37mm y diámetro 25mm



VD SI

VD SE

TOMADO DE KEEN (1971).

- 99a(86b) *Megapitaria squalida* - Concha inequilátera y equivalva, cuya superficie es lisa y presenta una fina costilla o angulación que limita el inicio de un desnivel casi vertical en la parte posterior de la concha, la cual es afiladamente redondeada; extremo anterior ampliamente redondeado; ligamento externo; sin lúnula ni escutelo; umbones prosogiros; coloración externa gris-amarillento a café claro; charnela con dientes cardinales y laterales muy marcados; interior blanco, algunas veces con tonalidades rosáceas en el margen; huellas musculares conspicuas, siendo la anterior profunda; seno paleal amplio y de fondo afilado e inclinado; longitud 120mm, altura 97mm y diámetro 68mm



VI SE

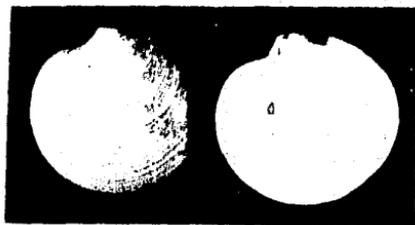
VD SI

- 99b(86b) *Megapitaria aurantiaca* - Concha inequilátera y equivalva, fuerte y sólida; extremo anterior corto y redondeado, el posterior más largo y afiladamente redondeado; pendiente posterior no tan pronunciada como en *M. squalida*; superficie lisa con un periostraco poco lustroso de color café-anaranjado, bajo el cual la concha es café-rosáceo; ligamento colocado sobre una plataforma ligeramente enclavada en la porción posterodorsal de la charnela, la cual es heterodonta típica; no presenta lúnula ni escutelo; umbones prosogiros; interior blanco, pudiendo presentar impresiones púrpura en los extremos de la charnela; huella muscular anterior más profunda que la posterior; seno paleal conspicuo y de fondo puntiagudo; longitud 112mm, altura 85mm y diámetro 59mm



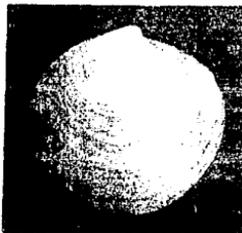
VI SE VD SI

- 100(87) *Dosinia ponderosa* - Concha sólida de forma redondeada y algo comprimida de color blanco cremoso; escultura concéntrica muy fina y baja; charnela grande, gruesa y resistente; umbones prosogiros; ligamento elongado e interno en su mayor parte; interior blanco; huellas musculares subiguales; seno paleal amplio y puntiagudo; longitud 120mm, altura 113mm y diámetro 55mm

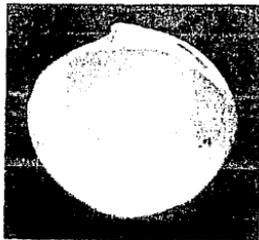


VI SE VD SI

- 101(88) *Cyclinella saccaia* - Concha delgada y blanca de forma subcircular, con un periostraco amarillo pálido; escultura formada por débiles líneas concéntricas; umbones prosogiros y pequeños pero elongados; lúnula poco aparente; charnela alargada con 3 dientes cardinales, uno de los cuales es bífido; sin dientes laterales; huella muscular posterior situada en la zona inferoposterior; seno paleal subventral y dirigido hacia la parte anterior de la charnela; longitud 40mm y altura 35mm



VD SE



VD SI

- 102(89a) *Periglypta multicosata* - Concha redondeada a rectangular, cuya escultura está representada por numerosas costillas concéntricas prominentes, cruzadas por líneas radiales; extremo posterior amplio y cuadradamente redondeado; extremo anterior estrechamente redondeado; umbones prosogiros no muy desarrollados; lúnula y escutelo presentes; coloración externa blanco-marfil, generalmente con algunas franjas radiales color café; ligamento interno; charnela elongada mostrando en la valva izquierda dos dientes cardinales (uno de los cuales es bífido) y uno lateral posterior; interior blanco a rosa pálido, presentando en ocasiones tonalidades violeta bajo la charnela; seno paleal profundo y amplio; huellas musculares subiguales y algo elongadas; margen interno liso; longitud 118mm, altura 115mm y diámetro 78mm



VI SE

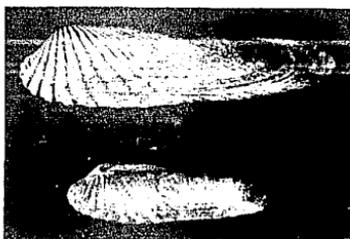
VD SI

- 103(89b) *Ventricularia isocardia* - Concha en forma esférica cuyas valvas son gruesas y sólidas; escultura concéntrica bien marcada y sin escultura radial; umbones prosogiros prominentes; ligamento parcialmente interno; dientes charnelares muy fuertes, presentando dos cardinales y uno lateral en la valva derecha; lúnula y escutelo bien representados; coloración externa café-amarillento con ocasionales bandas radiales oscuras en zig-zag; interior blanco a rosado, principalmente cerca de la charnela; margen interno aserrado, incluyendo la zona de la lúnula; huella muscular posterior mayor que la anterior; seno paleal corto; longitud 87mm, altura 81mm y diámetro 64mm



VI SE VD SI

- 104(57b) Género *Petricola* - Conchas más o menos sólidas de forma generalmente oval-alargada, pero pueden deformarse debido a que adoptan la forma de la cavidad entre las rocas donde se depositan; si se presenta escultura es principalmente radial  
..... 105
- 105(104) Subgénero *Petricolaria* - Conchas subcilíndricas con costillas radiales, las cuales son más burdas en la región anterior de la concha  
..... 106
- 106(105) *Petricola* (*Petricolaria*) *paralela* - Concha elongada y delgada de color blanco, pudiendo presentar una banda café posterior; extremo anterior corto y el posterior elongado; escultura formada por costillas radiales nodulosas considerablemente espaciadas y bien marcadas anteriormente; líneas concéntricas de crecimiento evidentes; lúnula presente; dientes charnelares pequeños; interior blanco reflejando en la parte anterior la escultura externa; seno paleal muy largo y de fondo redondeado; longitud 60mm, altura 15mm y diámetro 10mm



VI SE

VD SI

- 107(58) Género *Mactrellona* - Conchas algo alargadas, delgadas y marcadamente inequiláteras; pendiente posterior marcada por un cordón elevado en la superficie de la concha; umbones altos; superficie externa lisa  
..... 108

- 108(107) *Mactrellona alata* - Concha subtrigonal, delgada e inflada; extremo posterior más alargadamente redondeado que el anterior; umbones redondeados prominentes; pendiente posterior muy marcada por un cordón radial o quilla; margen ventral eventualmente arqueado y sin abertura posterior; coloración externa blanco, bajo un periostraco café; interior blanco y seno paleal amplio; longitud 100mm, altura 75mm y diámetro 47mm

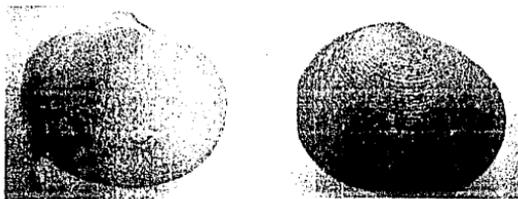


VI SE

VD SI

- 109(59a) Género *Semele* - Conchas redondeadas a ovaladas en cuya superficie presentan paquetes fibrosos pequeños y radiales; extremo anterior alargado; resilífero elongado; dientes channelares laterales fuertes; el seno paleal, cuya área interna es estriada, está dirigido hacia arriba y no es continuo con la línea paleal; colores que van de morado brillante, anaranjado, ante a gris  
..... 110

- 110(109) *Semele junonia* - Concha algo alargada y sólida con los umbones posteriores al centro de color rojo-anaranjado y sombreado de blanco cerca del margen; escultura principalmente concéntrica; umbones pequeños prosogiros; superficie externa muy brillante; seno paleal amplio y redondeado; longitud 70mm, altura 62mm y diámetro 29mm



VI SI

VD SE

TONADO DE KEEN (1971).

- 111a(59b) Género *Macoma* - Conchas de forma trigonal-redondeada, relativamente delgadas y comprimidas; superficie blanca, bajo un delgado periostraco; carecen de dientes charnelares laterales  
..... 112
- 111b(59b) Género *Tellina* - Conchas frágiles, comprimidas y elongadas; umbones posteriores al centro; área posterior curvada y marcada por algunas diferencias en los patrones de escultura, la cual se compone principalmente de finas estrías concéntricas; coloración compuesta de muchos matices que van de rosa-rojizo a blanco en tonos brillantes  
..... 113
- 112(111a) Subgénero *Esammacoma* - Valvas elongadas, convexas y delgadas pero sólidas; extremo posterior marcadamente corto; seno paleal redondeado, poco profundo y no confluyente con la línea paleal  
..... 114
- 113a(111b) Subgénero *Lyratellina* - Escultura caracterizada por cordones concéntricos algo elevados y bien espaciados; umbones prosogiros  
..... 115
- 113b(111b) Subgénero *Tellingella* - Área posterior con una fuerte costilla flexuosa; escultura concéntrica; patrones de coloración almacenados en bandas radiales  
..... 116

- 113c(111b) Subgénero *Tellinidella* - Escultura concéntrica cruzada por surcos radiales; fuerte flexión posterior; charnela con un diente cardinal posterior bifido en la valva derecha y uno lateral posterior distante de los cardinales

..... 117

- 114(112) *Macoma* (*Psammacoma*) *grandis* - Concha más pesada, sólida que las típicas *Psammacoma*, además no es usualmente tan corta y trigonal; carece totalmente de flexión posterior; superficie blanca bajo un periostraco oliva; umbones anchos y posteriores a la parte media



VI SI



VI SE

- 115(113a) *Tellina* (*Lyratellina*) *lyra* - Concha con escultura concéntrica bien espaciada y umbones prosogiros; coloración blanco apagado; longitud 50mm, altura 35mm y diámetro 12mm

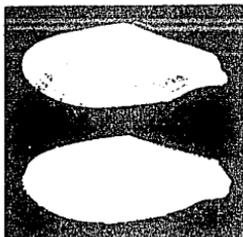


VI SI

VI SE

TOMADO DE FIG. 113(1)

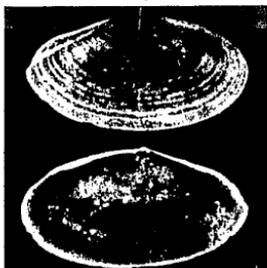
- 116(113b) *Tellina* (*Tellinella*) *cumingii* - Concha alargada y moderadamente alta; extremo anterior más largo y profundamente redondeado que el posterior, el cual está inclinado y semi-cuadrado; superficie esculpida con líneas concéntricas; pendiente posterior pronunciada y decorada con cordones ondulados; coloración que va de blanco a gris amarillento con líneas radiales discontinuas café o púrpura; umbones opistogiros; ligamento externo; seno paleal profundo y amplio



VI SE

VD SI

- 117(113c) *Tellina* (*Tellinidella*) *purpurea* - Concha delgada de forma oval-elongada, ornamentada por una fina red de líneas concéntricas y radiales (escultura cancelada); color rojo-púrpura brillante, con el margen dorsal blanco; longitud 50mm, altura 26mm y diámetro 8mm



VD SE

VD SI

- 118a(59c) Género *Donax* - Conchas relativamente pequeñas; extremo anterior alargado; margen interno crenulado, reflejando la escultura radial principalmente en la parte media de la concha; costillas bien desarrolladas en la mayoría de las formas; umbones posteriores al centro; ligamento corto; charnela con uno o dos dientes laterales prominentes

..... 119

- 118b(59c) Género *Iphigania* - Conchas de forma oval a trigonal; superficie lisa con periostraco conspicuo; dientes charnelares laterales débiles apenas evidentes; margen interno liso

..... 120

- 119a(118a) *Donax calinatus* - Concha de forma trigonal a romboidal-elongada y moderadamente inflada; extremo anterior elongado, algo puntiagudo y curvado dorsalmente; extremo posterior corto y agudamente puntiagudo; pendiente posterodorsal muy marcada por múltiples pliegues y generalmente denotada por una aguda carina; superficie casi lisa, con costillas radiales evidentes solo por las estrías entre ellas; la pendiente posterior suele presentar escultura reticulada; coloración externa caracterizada por bandas radiales y concéntricas de color café oscuro a azul cerca de los umbones; charnela con los dientes cardinales de la valva derecha muy divergentes y subiguales; diente lateral anterior cerca de los umbones; lateral posterior más distante y posado sobre un cordón submarginal; umbones opistogiros; interior púrpura con el margen interno crenulado; longitud 52mm, altura 22mm y diámetro 15mm



VI SE VD SI

- 119b(118a) *Donax panamensis* - Concha elongada; umbones posteriores al centro; pendiente posterior no muy pronunciada; escultura radial muy suave; coloración externa gris-púrpura; interior rosa-púrpura con el margen crenulado; longitud 41mm, altura 27mm y diámetro 17mm



VI SE VD SI

- 119c (118a) *Donax punctatostriatus* - Concha romboidal-elongada y algo inflada; 1.5 veces más larga que alta, presentando el extremo anterior elongado y el posterior truncado dorsalmente; pendiente posterior generalmente angulada; superficie relativamente lisa, presentando algunas veces estrías con puntuaciones radiales que generalmente se alargan cerca del margen tornando crenulado; umbones opistogiros y poco inflados; coloración externa café brillante a gris-azuloso; dientes charnelares laterales de la valva derecha cerca de los cardinales (el posterior un poco más distante); internamente presenta manchas violeta; longitud 48mm, altura 28mm y diámetro 15mm



VI SE

VI SI

- 120 (118b) *Iphigenia altior* - Concha sólida subtrigonal de superficie lisa; 1.4 veces más larga que alta y no muy inflada; extremo anterior largo y redondeado; extremo posterior algo truncado; margen ventral levemente curvado; ligamento externo; escultura formada por muy tenues líneas de crecimiento; coloración externa blanco, bajo un periostraco café-olivo; valva izquierda con el diente cardinal anterior largo y un delgado cardinal posterior; valva derecha con un diente cardinal posterior largo y bifido; diente lateral anterior elongado un tercio de la distancia hacia el extremo anterior; lateral posterior menos conspicuo y cercano a los cardinales; interior blanco a púrpura; seno paleal profundo y de fondo redondeado; longitud 68mm, altura 55mm y diámetro 31mm



VI SE

VD SI

- 121(59d) Subfamilia Sanguinolariinae - Conchas lisas, inequivalvas e inequiláteras; seno paleal grande ..... 122
- 122(121) Género Sanguinolaria - Conchas delgadas y lisas que pueden presentar una torsión posterior; la valva izquierda puede ser más plana que la derecha; cardinales anteriores de la valva izquierda y posterior de la derecha bifidos; ligamento elongado ..... 123
- 123a(122) Subgénero Sanguinolaria - Conchas de valvas convexas, redondeadas y ligeramente desiguales en tamaño; extremo posterior no marcadamente flexionado; seno paleal semilunar y ampliamente confluyente con la línea paleal ..... 124
- 123b(122) Subgénero Psammotella - Valva izquierda aplanada, menos convexa que la derecha; extremo posterior de la valva derecha flexionado; seno paleal diferente en cada valva y no confluyente con la línea paleal ..... 125
- 124(123a) Sanguinolaria (Sanguinolaria) tellinoides - Extremo posterior de la concha un poco más largo que el anterior; ambos extremos redondeados, pero el posterior no tan ampliamente; umbones poco prominentes y anteriores al centro; coloración externa variable de rosa a púrpura o rojo, con bandas claras y oscuras especialmente en individuos grandes; seno paleal profundo y amplio; interior color rojo profundo; longitud 75mm, altura 45mm y diámetro 22mm



VI SE

VD SI

- 125(123b) *Sanguinolaria* (*Psammotellal*) *bertini* - Línea externa oval-elongada; extremo anterior redondeado y el posterior algo puntiagudo; umbones opistogiros y subcentrales; valvas poco infladas, la izquierda más plana que la derecha; escultura constituida por líneas concéntricas, las cuales se ondulan en la pendiente posterior que es algo pronunciada; ligamento externo; coloración externa rosa-rojizo, siendo más oscuro alrededor de los umbones; seno paleal profundo y amplio; longitud 60mm y altura 30mm



VI SE

VD SI

- 126(59e) Género *Iagelus* - Conchas cilíndricas con ambos extremos redondeados y márgenes dorsal y ventral casi paralelos; charnela cerca de la mitad del margen dorsal; presentan 2 pequeños dientes cardinales; seno paleal profundo; periostraco grueso  
..... 127
- 127(126) Subgénero *Iagelus* - Conchas de tamaño medio a grande; sin ninguna costilla interna o contrafuerte  
..... 128
- 128a(127) *Iagelus* (*Iagelus*) *affinis* - Concha elongada y algo inflada; umbones opistogiros y subcentrales; extremos redondeados y abiertos; escultura formada por líneas concéntricas de crecimiento; superficie blanca, bajo un periostraco café-amarillento fácilmente erosionable; el seno paleal se extiende a lo largo de la línea media hacia el extremo anterior; longitud 70mm y altura 24mm



VI SE

VI SI

- 128b (127) *Tagelus* (*Tagelus*) *californianus* - Concha elongada con umbones centrales y extremos redondeados; valvas algo delgadas; margen dorsal posterior algo sinuoso y sin pendiente bajo los umbones; superficie blanco-amarillento con manchas de color; periostraco oscuro que puede estar gastado sobre todo de la parte central; el seno paleal no se extiende más allá de los umbones; longitud 100mm y altura 28mm

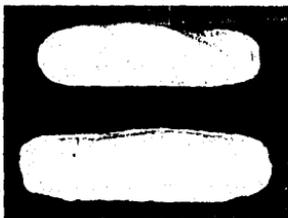


VI SI

VI SE

TOMADO DE MORRIS (1966).

- 128c (127) *Tagelus* (*Tagelus*) *longisinuatus* - Concha excepcionalmente larga para su altura; escultura formada por tenues líneas de crecimiento; el seno paleal puede extenderse un 60 % de la longitud total; longitud 90mm y altura 22mm



VI SE

VI SI

## BI TABLA DE DATOS ECOLOGICOS

ESPECIE-NOMBRE COMUN	DISTRIBUCION GEOGRAFICA	HABITAT	IMPORTANCIA ECONOMICA
<u>Arca (Arca) subulbilis</u> "corchita arca"	Golfo de California a Perú, (Harris, 1968); de Bahía Magdalena, Baja California Sur - Golfo de California a Perú, (Keen, 1971)	Ambiente marino, adheridos a rocas en zonas de baja marea hasta los 12 m de profundidad	Comestible y ornamental
<u>Arca (Arca) parvicula</u> "corchita arca"	Laguna Ojo de Liebre, Baja California Sur e Islas Marias, Navarrit a Perú, (Keen, 1971)	Ambiente marino, adheridos a rocas en zonas de baja marea hasta los 137 m de profundidad	Comestible y ornamental
<u>Arca (Arca) parvicula</u> "pala de sola"	Costa Occidental y Golfo de California al Sur de Perú (Daquiere et al., 1972)	Ambiente salobre, sobre arena o lodo producido entre raíces de mangla desde la zona intermareal hasta los 23 m de profundidad	Comestible y ornamental
<u>Arca (Arca) parvicula</u> "pala de sola"	Costa Occidental y Golfo de California al Sur de Panamá e Islas Galapagos, (Keen, 1971)	Ambiente marino, semienterradas en barras arenosas desde la zona de marea baja hasta los 125 m de profundidad	Comestible y ornamental
<u>Arca (Arca) parvicula</u> "pala de sola"	De Golfo Magdalena, Baja California Sur a través del Golfo de California, a Perú, (Keen, 1971)	Ambiente marino, semienterradas en barras arenosas desde la zona de marea hasta los 75 m de profundidad	Comestible y ornamental
<u>Balanus (Balanus) balanoides</u> "ballesta peluda"	Desde Bahía Magdalena, Baja California Sur, a través del Golfo de California al Golfo de Tehuantepec, México, (Daquiere et al., 1972)	Ambiente marino en fondos de arena fina o lodo arenosos, desde la zona intermareal hasta 65 m de profundidad	Comestible y ornamental
<u>Balanus (Balanus) balanoides</u> "ballesta peluda"	Islas Aleutianas, Alaska al Sur de la Península de Baja California, (McLear, 1968); según Keen, (1971) en Golfo de Adair, Sonora se encontró un ejemplar	Ambiente marino, sobre rocas desde la zona intermareal a los 8 m de profundidad	Comestible y médica
<u>Balanus (Balanus) balanoides</u> "ballesta peluda"	Oceano Atlántico al Sur de la Península de Baja California, (McLear, 1968)	Ambiente marino, sujetos a rocas y pilotes o borcos en aguas litorales desde la línea de baja marea hasta los 54 m de profundidad	Comestible y médica
<u>Balanus (Balanus) balanoides</u> "ballesta peluda"	Bahía Magdalena, Baja California Sur a Panamá, incluyendo el Golfo de California, (Keen, 1971)	Ambiente salobre, sobre sustratos rocosos en lagunas costeras y playas lenticas con piedra y lodo dentro de la zona intermareal	Comestible
<u>Balanus (Balanus) balanoides</u> "ballesta peluda"	Gueyvas, Sonora, México al Sur de El Salvador e Islas Galapagos (Keen, 1971)	Ambiente salobre, sujetos a planicies lodosas en lagunas poco profundas	Comestible
<u>Balanus (Balanus) balanoides</u> "ballesta peluda"	Santa Cruz, California, Costa Occidental de la Península de California y Golfo de California a Perú, (Keen, 1971 y Daquiere et al., 1972)	Ambiente salobre, fijos a rocas y guijarros en lagunas y playas costeras desde la zona intermareal hasta los 46 m de profundidad	Comestible
<u>Balanus (Balanus) balanoides</u> "ballesta peluda"	Mares nortados de todo el mundo (Sur de Monterey, California Harris, 1968)	Ambiente marino, sobre roca o arena desde la zona intermareal hasta los 13 m de profundidad	Comestible
<u>Balanus (Balanus) balanoides</u> "ballesta peluda"	Costa Oriental y Occidental de Baja California Sur al Sur de Panamá, (Keen, 1971)	Ambiente marino, semienterrados en fondos de lodo o fango y entre rocas con arena litorales	Comestible y ornamental
<u>Balanus (Balanus) balanoides</u> "ballesta peluda"	Laguna Ojo de Liebre, Baja California Sur y Golfo de California a Perú, (Daquiere et al., 1972)	Ambiente marino, semienterradas en llanuras de fango arenoso y entre rocas con arena litorales, desde la línea costera hasta los 30 m de profundidad	Comestible y ornamental
<u>Balanus (Balanus) balanoides</u> "ballesta peluda"	Golfo de California a Panamá, (Keen, 1971)	Ambiente marino, sobre fondos de lodo y fango, entre 8 y 17 m de profundidad	Comestible y ornamental

<i>Pilea sterna</i> "Coralia paca"	Costa Occidental de la Península de Baja California y Golfo de California al Sur de Perú (Keen, 1971)	Ambiente marino, bajo rocas con lodo y entre hierbas con arena fangosa dentro de la zona intermareal	Costeable y ornamental
<i>Plocosia sarsi</i> "Borra de la"	Costa y Sur del Golfo de California a Perú, (Daqueiro et. al, 1982)	Ambiente marino, sobre fondos rocosos o con roca suelta e grave, a lo largo de la línea de costa dentro de la franja intermareal	Costeable, ornamental e industrial
<i>Delsea angulata</i> "Alroja vieja"	Golfo de California a Perú, (Daqueiro, et. al., 1982)	Ambiente marino-salobre, cementados a roca o raíces de mangle, desde la zona intermareal hasta los 7 m de profundidad	Costeable
<i>Crasostrea cortispennis</i> "ostion de placer"	Golfo de California a Panamá (Daqueiro et. al., 1982)	Ambiente marino-salobre, adheridos a rocas y raíces de mangle, en la franja intermareal	Costeable
<i>Crasostrea iridescens</i> "ostion de roca"	La Paz, Baja California Sur al Norte de Perú, (Keen, 1971)	Ambiente marino, cementados a sustrato rocoso sujeto a la acción del oleaje en mar abierto	Costeable
<i>Crasostrea palcula</i> "ostion de mangle"	Laguna de San Ignacio, Baja California Sur y Golfo de California a Ecuador, (Daqueiro et. al, 1982)	Ambiente marino-salobre, adheridos a sustrato rocoso y a raíces de mangle, entre la zona supralitoral y los 7 m de profundidad	Costeable
<i>Crasostrea gigas</i> "ostion japonés" "ostion gigante" "ostion del Pacifico" "ostion de cultivo"	Especie nativa del Japón, introducida a la costa de California, E. U. en 1932, (Hertlein, 1959); posteriormente fue introducido a las costas de la Península de Baja California, México, (Daqueiro, et. al., 1982)	Ambiente marino, fijos a sustrato rocoso en aguas sueltas y protegidas	Costeable
<i>Arcopecten circularis</i> "almeja catalina"	Desde Isla Cedros y Laguna Ojo de Liebre, Baja California Sur y el Golfo de California a Perú, (Daqueiro et. al., 1982)	Ambiente marino-salobre en fondos lodo-arenosos o en fondos blancos con guajarros, dentro de lagunas y bahías protegidas y desde aguas sueltas hasta profundidades de 54 m	Costeable y ornamental
<i>Lymnaea</i> ( <i>Modiolus</i> ) <i>sub-<del>ca</del>ca</i> "almeja mano de león"	Desde Laguna de Guerrero Negro y Laguna Ojo de Liebre, Baja California Sur y el Golfo de California a Perú, (Keen, 1971)	Ambiente marino-salobre, en fondos de arena y roca, dentro de lagunas, bahías y canales, en zonas de corrientes y hasta casi de 6 m de profundidad	Costeable y ornamental
<i>Pecten</i> ( <i>Ocenebrospecten</i> ) <i>voqgesi</i> "almeja voladora"	Punta Eugenia, Baja California Sur a Panamá, incluyendo el Golfo de California (Daqueiro, et. al., 1982)	Ambiente marino, pudiéndose presentar también en esteros; habitan a profundidades entre los 10 y los 35 m	Costeable y ornamental
<i>Spondylus princeps</i> "burra burra" "burra picuda" "burra china"	Golfo de California a Ecuador, (Daqueiro, et. al., 1982)	Ambiente marino, fijas sobre rocas o sueltas entre guajarros, a profundidades entre 5 y 60 m	Costeable y ornamental
<i>Spondylus calcifer</i> "callo de margarita" "almeja burra"	Golfo de California a Ecuador, (Daqueiro, et. al., 1982)	Ambiente marino, fijos a rocas o sueltos entre guajarros, a profundidades entre 5 y 30 m	Costeable y ornamental
<i>Teredo</i> ( <i>Teredo</i> ) <i>bartschi</i> "gusano de la madera"	Introducido del Océano Atlántico al Pacífico, siendo común en la zona de La Paz, Baja California Sur, (Keen, 1971); Laguna Caimanero, Sinaloa, (Hendricks, 1980)	Ambiente marino, perforando estructuras de madera y troncos dentro en la zona intermareal	Industrial
<i>Pholas chilensis</i> "alme de ángel"	Golfo de California a Isla Chiloz, Chile, (Keen, 1971)	Ambiente marino, perforando sustratos de arena caliza y roca suave	Ornamental
<i>Barna subtruncata</i> "alme de ángel"	Sur de Oregon, E. U. a Chile, (Keen, 1971)	Ambiente marino, enterrados en lodo, arcilla, roca suave o madera, bajo la línea de marea	Ornamental

<u>Cardita (Cardites)</u> <u>crassirostrata</u>	Golfo de California a Perú, (Keen, 1971)	Ambiente marino, sobre conchas rotas y guijarros, desde la zona intermareal hasta los 55 m de profundidad	Comestible
<u>Cardita (Cardites)</u> <u>latirostrata</u>	Golfo de California a Perú, (Keen, 1971)	Ambiente marino, en fondos de arena y lodo, desde la franja de marea baja hasta los 27 m de profundidad	Comestible
<u>Polymesoda (Polymesoda)</u> <u>peruviana</u>	Sur del Golfo de California a Puerto Vallarta, Jalisco, (Keen, 1971)	Ambiente salobre, en sustratos arenosos, en bocas de estuarios y bahías a profundidades someras	Comestible y ornamental
<u>Cedabia distiguenda</u>	Bahía Magdalena, Baja California Sur a Patana, (Keen, 1971)	Ambiente marino, en sustratos arenosos dentro de la zona intermareal, entre los 3 y los 7 m de profundidad	Comestible y ornamental
<u>Trachycardium</u> <u>(Trachycardium) concolor</u>	Golfo de California a Ecuador e Islas Galapagos, (Keen, 1971)	Ambiente marino, en fondos arenosos o fangosos, desde la zona de mareas hasta los 45 m de profundidad	Comestible y ornamental
<u>Leucocardium elatum</u> <u>"almeja botijera"</u>	San Pedro, California, E. U. a Panamá, (Fitch, 1953); Laguna de Guerrero Negro, Baja California Sur a Panamá, incluyendo el Golfo de California, (Keen, 1971)	Ambiente marino-salobre, en fondos de arena fina a limo-arenosos, desde la zona intermareal hasta los 25 m de profundidad	Comestible y ornamental
<u>Chione (Chionopsis)</u> <u>chilensis</u> <u>"almeja china"</u>	Isla Cedros, Baja California y Laguna Ojo de Liebre, Baja California Sur a Perú, incluyendo el Golfo de California, (Daqueiro, et. al., 1982)	Ambiente marino, sobre sustratos arenosos a limo-arenosos, desde la zona intermareal hasta los 38 m de profundidad	Comestible
<u>Chione (Chione)</u> <u>californiensis</u> <u>"almeja chilense"</u> <u>"almeja de lodo"</u> <u>"almeja de bahía"</u> <u>"almeja de concha dura"</u>	Isla Cedros, Baja California y Laguna Ojo de Liebre, Baja California Sur a Perú, incluyendo el Golfo de California, (Keen 1971), Carpintería, California, E. U. a Cabo San Lucas, Baja California Sur, (Fitch, 1953)	Ambiente marino, en fondos arenosos a limo-arenosos o limosos; son comunes en bahías, desde la franja de marea baja hasta los 64 m de profundidad	Comestible
<u>Chione (Chione) urdaballa</u> <u>"almeja rosada"</u> <u>"almeja de lodo"</u> <u>"almeja de bahía"</u> <u>"almeja de concha dura"</u>	Isla Cedros, Baja California y Laguna Ojo de Liebre, Baja California Sur a Perú, incluyendo el Golfo de California, (Keen 1971) Culeta, California, E. U. a Cabo San Lucas, Baja California Sur, (Fitch, 1953)	Ambiente marino-salobre, enterrados en fangos arenosos y limo-arenosos en bahías y lagunas, desde la zona intermareal hasta los 90 m de profundidad	Comestible
<u>Chione (Chionista)</u> <u>fluctifraga</u> <u>"almeja de bahía"</u> <u>"almeja de lodo"</u> <u>"almeja de concha dura"</u>	San Pedro, California, E. U. a Guaymas, Sonora, México, incluyendo el Golfo de California, (Keen, 1971); Santa Barbara, California, E. U. a Cabo San Lucas, Baja California Sur, México, (Fitch, 1953)	Ambiente marino-salobre, enterrados en sustratos limo-arenosos en bahías y lagunas, a profundidades someras dentro de la franja intermareal	Comestible
<u>Chione (Chionione)</u> <u>sebrerosa</u> <u>"almeja china"</u>	Bahía Magdalena, Baja California Sur y Golfo de California a Perú, (Keen, 1971)	Ambiente marino-salobre, bajo fondos arenosos	Comestible
<u>Tivela stellerus</u> <u>"almeja pisito"</u> <u>"tivela gigante"</u>	De Bahía Magdalena hacia el Norte de Baja California, (Keen, 1971) de Oregon, E. U. a Bahía Magdalena, Baja California Sur, Baqueiro, et. al., 1982)	Ambiente marino, en playas arenosas de oleaje fuerte, formando parte de la infauna, desde la zona intermareal hasta los 30 m de profundidad	Comestible y ornamental
<u>Pitar (Hysteroconcha)</u> <u>lepararia</u>	Costa Oeste de la Península de Baja California y Golfo de California a Negritos, Perú, (Keen, 1971)	Ambiente marino, en sustratos arenosos desde la franja de baja marea hasta los 30 m de profundidad	Comestible y ornamental
<u>Pitar (Hysteroconcha)</u> <u>bulbosinosa</u>	Golfo de California al Norte de Perú, (Keen, 1971)	Ambiente marino, en sustratos arenosos y a profundidades someras	Comestible y ornamental

<i>Pitar (Hydroconcha) roseus</i>	Golfo de California a Panama, (Keen, 1971)	Ambiente marino, en sustratos arenosos desde profundidades someras hasta los 73 m	Comestible y ornamental
<i>Pitar (Lapelliconcha) alternatus</i>	Golfo de California al Norte de Peru, (Keen, 1971)	Ambiente marino, en sustratos arenosos desde profundidades someras hasta los 58 m	Comestible y ornamental
<i>Pitar (Lapelliconcha) hesperius</i>	Arco de Mazatlan, Sinaloa, Mexico, (Keen, 1971)	Ambiente marino, en fondos arenosos a profundidades someras	Comestible y ornamental
<i>Monacitaria squallida</i> "alveja rhocelata" "alveja negra"	Laguna Ojo de Liebre, Baja California Sur y Golfo de California a Ecuador, (Esqueiro, et. al., 1982)	Ambiente marino-salobre, enterrados en fondos de arena fina o lodo-arenosos, desde la zona sublitoral hasta los 160 m de profundidad	Comestible
<i>Monacitaria aurantiaca</i> "alveja roja"	Laguna Ojo de Liebre, Baja California Sur y Golfo de California a Ecuador, (Esqueiro, et. al., 1982)	Ambiente marino, enterrados en fondos de arena fina, lodo-arenosos o de arena gruesa, desde la zona de marea baja hasta los 50 m de profundidad	Comestible
<i>Posinia ponderosa</i> "alveja blanca"	Laguna de Guerrero Negro, Baja California Sur y Golfo de California a Peru, (Esqueiro, et. al., 1982)	Ambiente marino, en fondos de arena fina o arena lodosa, a profundidades de hasta 60 m	Comestible
<i>Cyclirella sarcata</i>	Golfo de California a Panama, (Keen, 1971)	Ambiente marino, en fondos arenosos y a profundidades de hasta 46 m	Comestible y ornamental
<i>Periglypta multicostata</i> "alveja rosada de risco"	Golfo de California a Peru, (Esqueiro, et. al., 1982)	Ambiente marino, en sustratos de arena y roca a profundidades de 1 a 10 m	Comestible y ornamental
<i>Verticolaria isocardia</i> "alveja rosada"	Golfo de California e Islas Marias, Mayaril a Isla Gorgona, Colombia, (Keen, 1971)	Ambiente marino, en sustrato arenoso y entre rocas, desde la zona intermareal hasta los 110 m de profundidad	Comestible y ornamental
<i>Petricolaria (Petricolaria) patella</i> "falsa ala de angel"	Laguna Ojo de Liebre, Baja California y Golfo de California al Sur de Corinto, Nicaragua, (Keen, 1971)	Ambiente marino, en fondos arena-lodosos y arena-calizas, desde la zona intermareal hasta 15 m de profundidad	Ornamental
<i>Macrellonella alata</i>	Segun Olsson, se distribuye en la costa Este del Pacifico Tropical, (Keen, 1971)	Ambiente marino, en sustratos arenosos	Comestible y ornamental
<i>Sonele junonia</i>	Golfo de California, de La Paz, Baja California Sur a Guaymas, Sonora, (Keen, 1971); Bahía de los Angeles, Baja California, (Foorman & Foorman, 1976)	Ambiente marino, enterrados en fondos arenosos, desde la zona de mareas hasta los 90 m de profundidad	Comestible
<i>Macoma (Psammacoma) grandis</i>	Nayarit, Mexico a Peru, (Keen, 1971)	Ambiente marino, en fondos lodo-arenosos desde la zona intermareal hasta los 160 m de profundidad	Comestible y ornamental
<i>Tellina (Lyratellina) lyra</i>	Baja California a Yumbes, Peru, (Keen, 1971)	Ambiente marino, en fondos de arena o lodo, desde la zona intermareal hasta los 26 m de profundidad	Comestible y ornamental
<i>Tellina (Tellinella) cuningii</i>	Desde Bahía Magdalena, Baja California Sur y Golfo de California a Colombia, (Keen, 1971)	Ambiente marino, sobre suelos con rocas sueltas o conchas rotas, desde los 9 hasta los 73 m de profundidad	Comestible y ornamental
<i>Tellina (Tellinidella) purpurea</i>	Golfo de California a Colombia, (Keen, 1971)	Ambiente marino, sobre fondos arenosos con rocas o conchas rotas	Comestible y ornamental
<i>Donax carinatus</i> "alveja wariposa"	Ahtata, Mexico a Colombia, (Keen, 1971)	Ambiente marino, en sustratos arenosos y desde la zona intermareal hasta los 27 m de profundidad	Comestible y ornamental
<i>Donax panamensis</i> "alveja wariposa"	Mazatlan, Sinaloa, Mexico a Ecuador, (Keen, 1971)	Ambiente marino, en sustratos arenosos desde la zona intermareal hasta los 24 m de profundidad	Comestible y ornamental

<u>Doros perclatostriatus</u> "alveja wariposa"	Laguna de San Ignacio, Baja California Sur a Negritos, Perú, incluyendo el Golfo de California, (Keen, 1971)	Ambiente marino, en sustratos arenosos desde la zona intermareal hasta los 5 m de profundidad	Comestible y ornamental
<u>Iphigenia altior</u>	Golfo de California a Tuabes, Perú, (Keen, 1971)	Ambiente marino, en sustratos arenosos desde la zona intermareal hasta los 24 m de profundidad	Comestible
<u>Scaevolaclaria</u> ( <u>Scaevolaclaria</u> ) ( <u>infrancides</u> )	Golfo de California a Ecuador, (Keen, 1971)	Ambiente marino, en fondos arenosos y a profundidades someras	Comestible y ornamental
<u>Scaevolaclaria</u> ( <u>Scaevolaclaria</u> ) <u>bertini</u>	Laguna de San Ignacio, Baja California Sur al Sur de Lobitos, Perú, incluyendo el Golfo de California, (Keen, 1971)	Ambiente marino, en fondos arenosos y dentro de la zona intermareal	Comestible y ornamental
<u>Tagelus (Tagelus)</u> <u>altioris</u> "alveja navaja"	Golfo de California a Panamá, (Keen, 1971)	Ambiente marino, en fondos arenosos y arenolodosos, desde la zona intermareal hasta los 73 m de profundidad	Comestible
<u>Tagelus (Tagelus)</u> <u>californianus</u> "alveja peña"	Monterey, California, E. U. al Norte de México, (Keen, 1971); Bahía Humboldt, California, E. U. a Panamá, (Fitch, 1953)	Ambiente salobre, en fondos lodosos y arenosos, formando parte de la infauuna en aguas litorales someras y en lagunas costeras	Comestible
<u>Tagelus (Tagelus)</u> <u>incisibulatus</u> "alveja peña"	Mazatlán, Sinaloa, México a Oaxaca, México, (Keen, 1971)	Ambiente salobre, enterrados en fondos lodosos o arenosos en lagunas y zonas litorales influenciadas por agua dulce	Comestible

## VIII - ANALISIS DE LA TABLA DE DATOS ECOLOGICOS

Es importante aclarar que todo lo que se discute a continuación se refiere únicamente a las especies incluidas en la clave.

De los grupos de pelecípodos de importancia económica incluidos en este trabajo, la Familia Veneridae incluye mayor cantidad de especies que ninguna otra familia, reuniendo un total de 9 especies con valor tanto alimenticio como ornamental, y 8 especies utilizadas fundamentalmente como alimento. En el primer caso sobresalen los miembros del Género *Eiuar*, habitantes de playas arenosas de la Región Panámica de México principalmente que, además de ser comestibles, sus conchas se emplean en la fabricación de artesanías debido a su gran belleza, la cual es evidente en el caso de *Eiuar (Hyalarocochal) lupanaria* cuya concha es muy apreciada por coleccionistas. Igualmente la "almeja pismo" (*Livella stultorum*), abundante en la Costa Noroccidental de Baja California, la "almeja roñosa de risco" (*Ventricolania isocardia*) y la "almeja roñosa" (*Exiglossia multicostrata*), son notablemente apreciadas por su sabor y por sus conchas que alcanzan grandes dimensiones.

En el caso de veneridos comúnmente aprovechados solo como alimento, destacan las almejas "roja", "negra" y blanca (*Megastitaria aurantiaca*, *M. squalida* y *Dosinia ponderosa* respectivamente), que se consumen desde hace tiempo a nivel nacional, lo que ha merjado considerablemente los principales bancos naturales de estos bivalvos. De igual forma, los representantes del Género *Chione*, en especial la "almeja chirila" (*Chione (Chione) californiensis*) y la "almeja china" (*Ch. (Chionopsis) girdia*), son utilizadas en gran variedad de platillos.

Otro grupo de pelecípodos con gran importancia económica, primordialmente en ambas costas de la Península de Baja California, es la Familia Pectinidae, con representantes cuya concha es de gran belleza y su músculo aductor de excelente sabor. Las especies incluidas son la "almeja catarina" (*Argopecten circularis*) que se ha empezado a cultivar en Baja California Sur, donde es abundante en su forma natural (Singh, 1987), y que junto con la "almeja mano de león" (*Lycopecten (Nodipecten) subnodosus*) habita en bahías y zonas protegidas e incluso dentro de lagunas costeras; y la llamada "almeja voladora" (*Pecten (Oppenheimopecten) vogdesi*) que es básicamente marina. En el mismo caso se encuentran los bivalvos conocidos como "callo de hacha" pertenecientes a la Familia Pinnidae (*Pinna rugosa*, *Atrina mauro* y *A. tuberculosa*) que viven en zonas marinas protegidas y semienterradas en sustratos suaves utilizando como ancla filamentos bisales; y los miembros de la Familia Spondyliidae

comunmente llamadas "almejas burra" *Spondylus princeps*, cuya concha ornamentada con largas espinas aplanadas y vivamente coloreadas la colocan entre los bivalvos mas hermosos del Pacifico Tropical de América, y *S. californicus* también llamado "cayo de margarita", encontrándose ambos en ambientes marinos pero adheridas por cementación a sustratos duros, principalmente roca, formando parte de la epifauna.

Las Familias Tellinidae y Donacidae tienen también considerable importancia en la alimentación y el ornato; en especial las almejas pertenecientes a los Géneros *Donax* y *Tellina*, que habitan enterrados en playas arenosas generalmente dentro de la franja de mareas formando parte de la infauna, son comunmente utilizados en la fabricación de artesanías.

La "almeja indio" (*Glycymeris (Glycymeris) gigas*), que habita en ambientes marinos y asociada a sustratos suaves, es el único miembro de la Familia Glycymerididae incluido en la clave, ya que su sabor, así como la coloración, tamaño y forma equilátera característica de su concha, la hacen ser quizás la especie más apreciada de ésta familia.

Algunas otras familias contempladas en este trabajo son generalmente comercializadas sólo como alimento; entre ellas figura uno de los grupos de bivalvos de la Costa Oeste de México que mayor demanda tienen a nivel nacional, regional y local, la Familia Ostreidae, cuyos representantes son llamados generalmente "ostras" o, más comunmente "ostiones". Se incluyen 3 especies que soportan rangos de salinidad amplios, considerándose organismos marino-salobres: la llamada "almeja vieja" (*Ostrea angelica*), el "ostión de placer" (*Crassostrea corteziensis*) y el "ostión de mangle" (*O. palmula*). Estas especies se encuentran comunmente adheridas a raíces de mangle en lagunas costeras, donde son cultivadas eficientemente, así como en bahías influenciadas por el aporte de agua dulce en varios Estados de la vertiente del Pacifico mexicano, como son Sonora, Nayarit y Guerrero. Además, la clave incluye 2 especies de ostreidos marinos, el "ostión de roca" (*O. iridescens*) que, aunque no es comunmente cultivado en nuestro país, es abundante en las playas rocosas a lo largo del Pacifico Tropical mexicano, constituyendo un importante recurso alimenticio a nivel principalmente regional y local; y el "ostión japonés" (*O. gigas*) que, a pesar de ser una especie exótica proveniente del Japón, ha sido cultivada con éxito en numerosas bahías de la Península de Baja California y Sonora. Además, se cree que la gran mayoría de las lagunas costeras existentes en la Península son propicias para el cultivo del "ostión gigante" (Beltrán, 1987).

La Familia Arcidae, grupo que incluye a los pelecípodos conocidos como "conchas arca" del Género *Arca* y a las llamadas "pata de mula" del Género *Anadara*, son aprovechadas como alimento a nivel nacional, utilizándose frecuentemente la gruesa y pesada concha de *Anadara (Grandicarpa) grandis* como objeto ornamental, la cual es de gran belleza.

Las especies del Género *Cardita* (Familia Carditidae) y la almeja *Semele junonia* (Familia Semeiidae), se consumen

principalmente a nivel local en zonas donde son abundantes, sin llegar a ocupar un lugar relevante dentro del consumo de bivalvos de la costa pacífica mexicana. La almeja *Codakia distiguenda*, especie perteneciente a la Familia Lucinidae, es aprovechada generalmente sólo como alimento, sin embargo, su blanca concha alcanza grandes dimensiones y presenta una banda anaranjada en el margen interior que la hace muy llamativa, no obstante, es poco común encontrarla en comercios de conchas.

El Género *Iagelus* de la Familia Solecurtidae, incluye a los bivalvos conocidos ordinariamente como "almejas peine" o "almejas navaja", que son comercializadas principalmente como alimento en distintas zonas de la Costa del Pacífico de México; sin embargo, es posible que lo poco común de la forma de sus conchas llame la atención de coleccionistas, aunque no se encontro ningún dato al respecto.

Uno de los grupos de pelecípodos de la Costa Occidental mexicana con mayor importancia económica es la Familia Pteriidae, pues incluye a la llamada "madreperla" (*Pinctada mazatlanica*) y a la "concha nacar" (*Pteria sigma*) que, además de poseer un sabor muy agradable y ser sus conchas interiormente nacaradas lo que las hace estar bien cotizadas en el mercado ornamental, tienen importancia industrial, pues su concha se utiliza en la fabricación de botones, artesanías y productos de belleza; además, las perlas que es capaz de producir la "madreperla" tienen gran valor comercial, lo cual sustentó hace algunos años una verdadera industria en Baja California y, aún actualmente, se sigue cultivando en algunas partes de la península.

Otro bivalvo que tiene importancia para la industria, pero en este caso negativa, es el "gusano de la madera" (*Teredo (Teredo) bartschi*) de la Familia Teredinidae debido a los daños que causa al perforar las estructuras de madera en donde comúnmente vive, pudiendo debilitar en poco tiempo muelles, pilotes, plataformas, lanchas o cualquier otra estructura construída con dicho material. Las especies conocidas como "alas de angel" *Barnesia subtruncata* (que en ocasiones también perfora madera) y *Pholas chilensis*, son bien cotizadas por lo bello y delicado de sus valvas.

La Familia Mytilidae es el grupo al que pertenecen los pelecípodos conocidos como "mejillones", los cuales, a pesar de que se ha demostrado que contienen mayor cantidad de proteínas que los ostiones y las almejas (García & García, 1987), no se han comercializado ampliamente a nivel nacional. Sin embargo, en la Costa Occidental de Baja California se cultivan dos especies (op. cit.), incluso con fines de exportación, el "mejillón gigante" (*Mytilus californianus*) y el "mejillón azul" (*M. edulis*). Además se ha considerado al "mejillón gigante" como uno de los recursos de mayor importancia económica en el intermareal rocoso de Baja California (Bernáldez, 1987). Lo anterior ubica a los mejillones como un importante recurso alimenticio que a futuro puede ayudar a satisfacer en buena medida la creciente demanda proteínica que la población mexicana requiere. Por otro lado, durante el verano, en las aguas del Oeste de la Península de Baja California aparece la llamada "marea roja", fenómeno causado por altas concentraciones

de un dinoflagelado del Género *Gonyaulax*, el cual los mejillones, al ser organismos filtradores, pueden acumular en su interior tornándose altamente tóxicos para el hombre. Posiblemente en México esto no ha sido un problema grave, pero en Estados Unidos, por ejemplo, se han producido intoxicaciones masivas llevando incluso a la muerte a muchas personas (Fitch, 1953). Por esto, si el consumo de mejillón va en aumento en el país, es necesario tomar muy en cuenta este factor.

Finalmente hay que denotar que de las especies contenidas en la clave realizada, las únicas que habitan en ambientes puramente salobras, es decir en lagunas costeras, son el "mejillón de laguna" (*Mytilus sinigalia*) y la almeja *Eolymsasoda mexicana*, especie muy difundida en los principales mercados de mariscos en el país, siendo utilizada también en la fabricación de artesanías.

La gran mayoría de los pelecípodos aquí tratados se distribuyen en aguas someras de la zona costera del Pacífico mexicano, estando algunos restringidos a la zona intermareal como en el caso del "gusano de la madera". Otras presentan un rango más amplio llegando a profundidades de hasta 160 m, como es el caso de *Nacoma (Esemnacoma) grandis* (Keen y Coan, 1974). Existen también especies para las cuales se ha reportado que aparecen a partir de cierta profundidad; por ejemplo, *Tellina (Tellinella) cumingii* que, según Keen (1971), presenta una distribución vertical entre los 9 y los 73 m de profundidad.

En cuanto a la Distribución Geográfica, la mayoría de los moluscos bivalvos del Pacífico mexicano con mayor importancia económica, se distribuyen dentro de la Región Panámica, existiendo algunas especies que se extienden un poco hacia el Norte en la Costa Occidental de Baja California, o inician su distribución algo más al Sur. De manera similar, se incluyen algunas especies pertenecientes a la Provincia Californiana que amplían su distribución hasta el Golfo de California, y otras que solo llegan a la mitad Noroccidental de la Península.

Con el objeto de presentar una visión condensada de la situación de los moluscos bivalvos incluidos en la tabla se exponen los siguientes puntos:

- Los bivalvos de la Costa Occidental de México tienen primordial importancia económica en el mercado alimenticio y ornamental, pues el 96 % de las especies tratadas son comestibles y el 56 % son apreciadas como objeto ornamental y en la elaboración de artesanías.

- Las especies aprovechadas tanto en la alimentación como en la industria ornamental, constituyen el 51 % del total, las cuales en su mayoría habitan en ambientes marinos y asociados a sustratos primordialmente lodosos y lodo-arenosos, teniendo como principales ejemplos a los representantes de las familias Pectinidae, Veneridae, Tellinidae, Donacidae y Spondylidae.

- Un 39 % corresponde a especies utilizadas únicamente como alimento, habitando en su mayoría en aguas marinas y marino-salobres, asociadas a diferentes sustratos predominando el lodo-arenoso, siendo las principales Familias Arcidae, Ostreidae y Veneridae.

- La Familia Pteriidae incluye a los únicos 2 representantes que se aprovechan como alimento y ornato y que además tienen importancia industrial, siendo ambos marinos y asociados a fondos rocosos y arena rocosos.

- Las especies pertenecientes a las Familias Teredinidae y Pholadidae, habitantes marinos perforadores de madera, tienen una importancia negativa para la economía del país, no obstante, las conchas de los Géneros Echna y RALPHA son apreciadas como ornamento.

- Los mejillones del Género Mytilus son algunos de los pelecípodos tratados, cuyos posibles efectos dañinos para la salud se han comprobado.

- De las especies de pelecípodos del Pacífico mexicano con importancia económica, el 51 % habitan aguas marinas, el 23 % son organismos marino-salobres y solo el 3 % salobres.

- En cuanto al sustrato, el 36 % de las especies están relacionadas con sustratos lodo-arenosos; el 29 % se encuentran asociados a fondos de arena; el 16 % se adhieren a rocas; el 10 % se encuentran en fondos formados por arena y roca; el 4.5 % se fijan a raíces de mangle y a rocas; y el 4.5 % restante corresponde a los perforadores de roca suave y madera.

## IX - COMENTARIOS y RECOMENDACIONES

Resulta claro que las clasificaciones taxonómicas consisten en agrupar organismos arbitrariamente, lo cual tiene una buena dosis de subjetividad, no obstante su gran utilidad para tener una visión clara y ordenada de la fauna que nos rodea. Consecuentemente, ya que las claves taxonómicas son fundamentalmente una herramienta que ayuda a determinar el grupo al que pertenece una especie dentro de una clasificación, son especialmente subjetivas.

La clave aquí presentada incluye solo a aquellos bivalvos del Pacífico mexicano que han destacado por su importancia económica, lo cual no representa la fauna malacológica completa que habita dicha región, restringiéndose su utilidad a sectores vinculados con la explotación, investigación y colección únicamente de las especies tratadas. Por esto, es recomendable realizar este tipo de trabajos ampliando el número de especies y, así, aproximarse a formar una clave completa de todas las especies de bivalvos que habitan la Costa Oeste de México, terminando al mismo tiempo con la muy común determinación basada en la simple comparación con fotografías.

El hablar de cuáles son los moluscos bivalvos del Pacífico mexicano que tienen importancia económica resulta complicado, pues es probable que la mayoría de las especies la tengan. En el caso de los pelecípodos que se aprovechan como alimento, existen especies que se consumen solo a nivel local siendo difícil cuantificarlas, así como otras que se pueden llegar a explotar o cultivar en el futuro, resultando en ambos casos de importancia para la economía del país. Asimismo, para un coleccionista o una institución que pretenda crear una colección completa de la zona, las conchas de todas las especies podrán ser de su interés. Incluso, en la elaboración de artesanías, puede ser utilizada una gran variedad de conchas según el tipo de adorno que se pretenda construir o dependiendo de las especies disponibles, llegándose a utilizar en ocasiones fragmentos de las mismas.

Es necesario señalar la utilidad que brindan las claves taxonómicas para la determinación a nivel de especie, pues las construidas para determinar categorías superiores, proporcionan solo una aproximación al problema de la determinación ya que el género, la familia o cualquier otro taxón superior sólo representan a un grupo de especies arbitrariamente delimitado que no existe como tal en la naturaleza, mientras que las especies son unidades reales.

El manejo y análisis directo de la mayor parte de las conchas de las especies incluidas en la clave, permitid aportar información a las descripciones encontradas en la literatura y así hacer notar más claramente las diferencias y similitudes que

permiten el buen funcionamiento de la misma. A diferencia, para las categorías superiores hubo que restringirse únicamente a la información recopilada, la cual es heterogénea; no obstante, se hizo un esfuerzo por resaltar lo más claramente posible las características que distinguen a cada nivel taxonómico.

Un método que es posible llevar a cabo fácilmente en la clave desarrollada y que asegura su buen funcionamiento, es que se puede utilizar en ambos sentidos, es decir, desde las categorías superiores a las inferiores y viceversa.

Uno de los objetivos principales que se plantearon al inicio del presente estudio fue conjuntar toda la información disponible sobre los caracteres de la concha con valor taxonómico y sobre las generalidades ecológicas para cada especie de bivalvo del Pacífico de México con importancia económica existente en la literatura, misma que se encontraba muy dispersa haciendo difícil el tener una visión general al respecto. Es cierto que dicho objetivo se alcanzó de manera satisfactoria, pero también lo es la necesidad de afinar y completar la información contenida en la clave, para así en un futuro diseñar programas de cómputo que posibiliten incluso a personas ajenas a esta área de estudio el poder distinguir fácil y eficazmente a las especies de interés económico.

Por otro lado, existen bivalvos cuya distinción y determinación se torna algo confusa al analizar sus características conchiliológicas, ya sea porque presentan amplias variaciones intraespecíficas como en el caso de las ostras, o por que las diferencias interespecíficas son poco aparentes, como sucede con algunos mejillones, donácidos y tagélidos. Lo anterior apoya la necesidad de realizar estudios genéticos y anatómicos de las partes blandas. Sin embargo, para la mayoría de las especies aquí tratadas, la concha muestra similitudes y diferencias suficientes para distinguir con relativa facilidad una de otra. Además, la presencia de algunas partes blandas taxonómicamente importantes es fácilmente inferible, gracias a ciertas características reflejadas en la concha. Tal es el caso del seno paleal cuando existen sifones, la línea paleal que indica la adhesión del manto a la concha y la abertura o muesca bisal que supone la existencia de fijación por medio de biso.

## X - LITERATURA CITADA

- Abbott, R. T., 1974. American Seashells. The Marine Mollusca of the Atlantic and Pacific Coasts of America. Ed. Van Nostrand Reinhold. 666 p.
- Alvarez, H. A. & R. F. Muñoz, Ch., 1986. Moluscos comestibles de las costas de México. Informe de Servicio Social. Laboratorio de Malacología, Inst. de Cienc. del Mar y Limnol. Facultad de Ciencias, UNAM.
- Ancona, I., 1953. Algunos moluscos marinos del Puerto de Acapulco. Mem. Quar. Cient. Mexicano. UNAM, 2: 25-78.
- Baqueiro, C. E. R., 1976. Observaciones sobre la biología y ecología de las "almejas roja, negra y blanca" (*Megapitaria aurantiaca*, *M. squalida* y *Rosinia ponderosa*) de la Bahía de Zihuatanejo e Isla Ixtapa, Guerrero. Tesis Profesional, Fac. de Cienc., UNAM.
- Baqueiro, C. E., J. A. Nassó, R. E. H. Guajardo, R., 1982. Distribución y abundancia de moluscos de importancia comercial en Baja California Sur. Centro de Investigaciones Pesqueras, La Paz, B. C. S. Inst. Nal. de la Pesca. Serie de Pesca. Serie de Divulgación No. 11.
- Bell, C. J., 1968. Variación y Clasificación de las Plantas. Ed. Herrero, México. 1-41 p.
- Beltrán, L., 1987. El cultivo de ostión en México. Acuavisión, Año II, No. 7, 7 y 8 p.
- Bernáldez, A. C., 1987. La pesquería del mejillón en Baja California. Acuavisión, Año II, No. 10, 30 y 31 p.
- Briggs, C. J., 1974. Marine Zoogeography. Mc. Graw-Hill Book Company, N. Y.
- Brusca, C. R., 1980. Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California. Sec. Ed. The University of Arizona Press. 130-153 p.
- Castillo, R. Z. G., 1983. Estudio taxonómico y de anatomía comparada de las especies de la Familia Ostreidae en las costas de México (Mollusca: Bivalvia). Tesis de Maestría. Especialización Maestría y Doctorado en Ciencias del Mar, CCH. Inst. de Cienc. del Mar y Limnol, UNAM. 117 p.
- Castillo, R. Z. G. & A. García-Cubas, 1986. Taxonomía y anatomía comparada de las ostras en las costas de México. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol, UNAM. 13(2): 249-314.

- Chan, G. L., 1973. Subtidal mussel beds in Baja California with a new record size for *Mytilus californianus*. *The Veliger*, 16(2): 238.
- Coan, V. E., 1973. The Northwest American Donacidae. *The Veliger*, 16(2): 130.
- Coan, V. E., 1983. The Eastern Pacific Donacidae. *The Veliger*, 25(4).
- Dance, S. P., 1976. *The Collections Encyclopedia of Shells*. Mc. Graw Hill, N. Y. 2a Ed. 288 p.
- Dance, S. P., 1984. *A History of Shell Collecting*. E. J. Brill-Dr. W. Backhuys. 265 p.
- Dushane, H., 1962. A checklist of mollusks for Puertecitos, Baja California, Mexico. *The Veliger*, 5(1): 39-50.
- Dushane, H. & R. Poorman, 1967. A checklist of mollusks for Guaymas, Sonora, Mex. *The Veliger*, 2(4): 413-41.
- Dushane, H. & G. G. Sphon. 1968. A checklist of intertidal mollusks for Bahía Willard and the Southwestern portion of Bahía San Luis Gonzaga, State of Baja California, Mex. *The Veliger*, 10(3): 223-46.
- Dushane, H. & E. Brennan, 1969. A preliminary survey of mollusks for Consa y Rock and adjacent areas, Gulf of California, Mex. *The Veliger*, 11(4): 351.
- Estévez, T. H. L., 1975. Aspectos generales de la Biología y Ecología del mejillón *Mytella strigata* (Hanley, 1843) en dos lagunas del Estado de Guerrero. Tesis Profesional, Fac. Cienc., UNAM.
- Fitch, J. E., 1953. Common marine bivalves of California. Calif. Dept. Fish. and Game. Fish Bull. No. 90. 102 p.
- García, P. F. & L. E. García, P., 1987. Cultivo comercial del mejillón en Baja California (*Mytilus edulis*). Acuacultura, Año II, No. 10, 27-29 p.
- González, E. L., 1981. Algunos aspectos taxonómicos y distribución de los moluscos del Golfo de Tehuantepec, México. Tesis Profesional, Fac. Cienc., UNAM.
- Grassé, P. P., 1960. *Tratado de Zoología. Anatomía, Sistemática, Biología*. Masson et cie., Paris. Tomo V, Fascículo II. 1845-1863 pp.
- Guerrero, P. V. N., 1986. Sistemática y Ecología de los moluscos bentónicos del Golfo de California. Tesis Profesional, Fac. Cienc. UNAM.

- Hendricks, M. E., 1980. Range extensions of three species of Terebridae (Mollusca: Bivalvia) along the Pacific coast of America. *The Veliger*, 22(1).
- Herrera, P. J., 1981. Moluscos de la región Noreste del Golfo de California. *Rev. Gral. Inv. Ocean. Secretaría de Marina, México*. 38 p.
- Hertlein, G. L., 1959. Notes of California oysters. *The Veliger* 2(1):5.
- Holguín, O. O., 1976. Catálogo de Especies Marinas de Importancia Comercial en Baja California Sur. SIC/Subsecretaría de Pesca. Inst. Nal. de Pesca, México.
- Holguín, O. O. & A. González, P. Catálogo de Moluscos de la Franja Costera del Estado de Oaxaca, México. Lab. de Ecol. Mar., Depto. de Zool., Esc. Nal. de Cienc. Biol., I. P. N. En Prensa.
- Jay, G. F. P. L., 1985. Estudio de las comunidades de moluscos bentónicos en la costa de Salina Cruz, Oaxaca. Tesis Profesional, Fac. Cienc., UNAM.
- Keen, A. M. & L. Frizzell, D., 1946. *Illustrated Key to West North American Pelecypod Genera*. Stanford Univ. Press, Stanford, Calif.
- Keen, A. M., 1963. *Marine Molluscan Genera of Western North America. An Illustrated Key*. Stanford Univ. Press. Stanford, Calif.
- Keen, A. M., 1971. *Sea Shells of Tropical West America. Marine Molluscs from Baja California to Peru*. Second Edition. Stanford Univ. Press, California. 1-304 p.
- Keen, A. M. & E. Coan, 1974. *Marine Molluscan Genera of Western North America. An Illustrated Key*. Stanford University Press, Calif. 2a Ed. 208 p.
- Lanford, R. R., 1976. Coastal Lagoons of Mexico, Their Origin and Classification. *Estuarine Processes. Vol. II. Circulation Sediments and Transfer of Material in the Estuary*. Academic Press, N. Y. 182-215 p.
- Lindner, G., 1977. *Moluscos y Caracoles del Mundo. Aspectos/Distribución/Sistemática*. Ed. Omega, Barcelona.
- McLean, H. J., 1969. Marine shells of Southern California. *Science Series 24, Zoology No 11*. 65-94 p.
- Metcalf, Z. P., 1954. The construction of keys. *Systematic Zoology. Vol. 3 No 1*. 38-45 p.

- Morris, A. P., 1966. A Field Guide to Pacific Coast Shells. Including shells of Hawaii and the Gulf of California. Second Edition. Houghton Mifflin Company, Boston.
- Morton, J. E., 1967. Molluscs. Hutchinson University Library, London. 244 p.
- Muhlia-Melo, A., A. R. Olsson & W. Hazen, 1980. Análisis comparativo de los parámetros de crecimiento de tres especies de bivalvos del género *Macoma* en el Pacífico Nororiental. *Ann. Cent. Cienc. del Mar y Limnol.* 2(2).
- Olsson, A. A., 1961. Molluscs of the Tropical Eastern Pacific, Particulary from the Southern Half of the Panamic-Pacific Faunal Province (Panama to Ecuador). Panamic-Pacific Paleogeography. Paleontological Research Institution, Ithaca, N. Y. 574 p.
- Olsson, A. A., 1971. Molluscs of the Tropical Eastern Pacific. Panamic-Pacific Paleogeography. Paleontological Research Institution, Ithaca, N. Y.
- O. N. U., 1974. Habitats de las pesquerías de México. Programa de Investigaciones y Fomento Pesqueros, México. Informe preparado para el Gobierno de México por la O. N. U. para la Agricultura y la Alimentación. Basado en la labor de Robert C. Lockerman, consultor, México. 79-91 p.
- Parker, R. H., 1964a. Zoogeography and Ecology of some macro-invertebrates, particularly molluscs in the Gulf of California and the continental slope of Mexico. *Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren. Bd.* 126-178 p.
- Parker, R. H., 1964b. Zoogeography and Ecology of macro invertebrates of Gulf of California and continental slope of Western Mexico. In Marine Geology of the Gulf of California. A Symposium Memoir. No 2, Amer. Assoc. Petroleum Geologists. 331-76 p.
- Petersen, H. J., 1984. Establishment of mussel beds: attachment behavior and distribution of recently settled mussels (*Mytilus californianus*). *The Veliger*, 22(1).
- Phleger, F. B., 1969. Some general features of coastal lagoons. Tomado de: Lagunas Costeras. Un Simposio. Mem. Simposio Intern. Lagunas Costeras, UNAM-UNESCO. Nov. 28-30, 1967. Mexico, D. F.: 5-25.
- Poorman, F. L. & L. H. Poorman, 1978. Additional molluscan records from Bahía de los Angeles, Baja California Norte. *The Veliger*, 20(4): 369.
- Purchon, D. R., 1977. *The Biology of the Mollusca*. Second Edition. Pergamon Press.

- Reinhart, P. W. 1935. Classification of the Pelecypod Family Arcidae. Bulletin du Musée Royal d'Hist. Nat. de Belgique. Vol. 11. No 13. 66 p.
- Rioja, E. 1967. Caracteres de la biogeografía marina de México y de Centro América. *Revista de Ind. y Comer. Dir. Gral. de Econ. e Ind. Congr. Just. Univ. de Ind. Biol. Resq. Trabajos de divulgación, Vol. XII, No 114.*
- Robert, E. C. & Ph. D. Stearns, 1984. The shells of the Tres Marias and other localities along the shores of lower California and the Gulf of California. *Proceedings of the National Museum U.S.A. Vol. 112:139-204.*
- Ross, J. R. P. & D. Goodman, 1974. Vertical intertidal distribution of *Nytilus edulis*. *The Veliger, 16(4): 388.*
- Ruiz, D. M. F., 1978. *Recursos Pesqueros de las Costas de México.* Ed. Limusa, México.
- Salcedo, M. S. M., 1984. Estudio de las comunidades bénticas asociadas a las fascias rocosas en la región de Zihuatanejo, Gro. Tesis Profesional. Fac. Cienc. UNAM.
- Schwartzlose, A. R. & J. R. Hendrickson, 1983. Bibliografía del Golfo de California: Ciencias Marinas. Publ. Esp. Z. Inst. de Cienc. del Mar y Limnol., 1-212 p.
- Sevilla, J. L., 1969. Contribución al conocimiento de la "madreperla" *Enclada mazatlanica* (Hanley, 1845). *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., 30: 223-262.*
- Sevilla, M. L., 1983. *Biología Pesquera.* Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología. Ed. Continental, S. A. de C. V., México.
- Singh, C. J., 1987. Cultivo experimental de la "almeja catarina" en corrales. *Acuacultura Año II, No 7, 4-6 p.*
- Skoglund, C., 1970. An annotated bibliography of references to marine Mollusca from the northern state of Sonora, Mex. *The Veliger, 12(4): 427-32.*
- Smith, I. F. & J. T. Carlton, 1975. *Light's Manual Intertidal Invertebrates of the Central California Coast.* 3a Ed. Tomo II. Univ. of Calif. Press. 543-578 p.
- Soot-Ryen, T., 1935. *A Report on the Family Nytilidae.* The University of Southern California Press, Los Angeles, Calif. 299 p.
- Stuardo, J. & A. Martínez, 1975. Relaciones entre algunos factores ecológicos y la biología de poblaciones de *Crasostrea cortezensis*, Hertlein, 1951, de San Blas, Nayarit, Mex. *An. del Cent. de Cienc. del Mar y Limnol., UNAM. 2(1): 89-129.*

- Stuardo, J. & M. Villarroel, 1976. Aspectos ecológicos y distribución de los moluscos en algunas lagunas costeras de Guerrero, Méx. *An. del Cent. de Cienc. del Mar y Limnol., UNAM.*, 3(1): 65-91.
- Toledano, G. A., 1977. Estudio preliminar de la fauna malacológica de la laguna de Agiobambo, Sonora-Sinaloa, Mex. Tesis Profesional, Fac. de Cienc., UNAM.
- Turner, D. R., 1956. The Eastern Pacific molluscs described by C. B. Adams. *Occasional Papers on Mollusca, Department of Mollusca, Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, Massachusetts.* 2(20): 21-135.
- Turner, D. R., 1966. A Survey and Illustrated Catalogue of the Iradinidae. (Mollusca: Bivalvia). The Museum of Comparative Zoology, Harvard Univ., Cambridge, Mass. 6-261 p.
- Van Winkle, P. K., 1951. Catalog of the first duplicate series of the Reigen Collection of Mazatlan Shells in the State Museum at Albany, New York. *New York State Museum, Bulletin No 342.* Published by the University of the State of New York, Albany, N. Y.
- Van Winkle, P. K., 1958. Type Specimens of Marine Mollusca Described by E. A. Carpenter from the West Coast. Published by the Geological Society of America. 376 p.
- Villamar, C. A., 1965. Fauna malacológica de la Bahía de la Paz. Notas ecológicas. *Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Biológicas Esquevas.* Vol. 1, Dic. 1965.
- Villarroel, H. M. de, 1984. Caracteres Utilizados para determinar moluscos. *Mem. II Reun. Nal. Malacología y Conquiliología.* Villahermosa, Tabasco. Oct. 1986. 88-110 p.
- Waller, T. R., 1984. The ctenolium of scallop shells: functional morphology and evolution of a key family-level character in the Pectinacea (Mollusca: Bivalvia). *Malacologia, Vol. 25* No. 1.