

03474



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

"CARACTERIZACION DE LAS COMUNIDADES DE  
MACROMOLUSCOS Y CRUSTACEOS DECAPODOS  
DEL SISTEMA LAGUNAR DE ENSENADA DEL  
PABELLON, SINALOA, MEXICO: COMPOSICION,  
TAXONOMIA, DIVERSIDAD, ABUNDANCIA Y  
DISTRIBUCION"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS  
(BIOLOGIA DE SISTEMAS Y RECURSOS ACUATICOS)

P R E S E N T A :

JOSE SALGADO BARRAGAN

DIRECTOR DE TESIS:

DR. MICHEL EDMOND HENDRICKX RENERS

MEXICO, D. F.

1993

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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.

## INDICE

<b>RESUMEN</b>	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>ANTECEDENTES</b>	<b>4</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>6</b>
<b>AREA DE ESTUDIO</b>	<b>7</b>
<b>MÉTODOS</b>	<b>14</b>
Métodos de colecta	15
Preservación e identificación	17
Cuantificación e índices	18
<b>RESULTADOS Y DISCUSION</b>	
I. ZONACION EN EL SISTEMA LAGUNAR	20
II. CARACTERIZACION DE LAS ESTACIONES	21
III. ANALISIS TAXONOMICO	23
<b>MOLUSCOS</b>	<b>23</b>
<b>ANALISIS POR GRUPOS</b>	<b>28</b>
Clase Pelecypoda	28
Clase Gastropoda	31
Clase Polyplacophora	34
Clase Scaphopoda	34
Clase Cephalopoda	34
<b>CRUSTACEOS DECAPODOS</b>	<b>34</b>
<b>ANALISIS POR GRUPOS</b>	<b>37</b>

Suborden Dendrobranchiata	37
Suborden Pleocyemata	38
Infraorden Caridea	38
Infraorden Thalassinidea	38
Infraorden Anomura	38
Infraorden Brachyura	39
IV. DISTRIBUCION Y RIQUEZA EN EL SISTEMA	41
Afinidad halina	41
Distribución	42
Riqueza	51
Similitud	55
V. ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES	58
VI. CARACT. DE LAS COMUNIDADES POR MACROAMBIENTES	63
A) Zona sublitoral	63
B) Zona intermareal	63
C) Zona supralitoral	64
VII. ANALISIS DE LA DISTRIBUCION Y ZOOGEOGRAFIA	68
Comparación con los ecosistemas lagunares de la región del Golfo de California	68
Decapoda	68
Mollusca	68
Análisis zoogeográfico	69
Extensiones en los intervalos de distribución geográfica.	70
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>72</b>
<b>LITERATURA CITADA</b>	<b>74</b>

**TABLAS**

**82**

**ANEXOS**

**93**

## RESUMEN

Entre diciembre de 1990 y junio de 1991 se realizaron 4 muestreos en una red de 17 estaciones distribuidas en la laguna de Ensenada del Pabellón, en la parte central del estado de Sinaloa, con el fin de conocer la estructura de las comunidades de moluscos y crustáceos decápodos. Se obtuvo información acerca de los parámetros ambientales y de vegetación con el fin de caracterizar a la laguna. El material identificado comprendió 101 especies de moluscos pertenecientes a las clases Bivalvia, Gastropoda, Polyplacophora, Cephalopoda y Scaphopoda, y 51 especies de crustáceos decápodos agrupados en los subórdenes Dendrobranchiata y Pleocyemata, y éste a su vez, compuesto por los infraórdenes Caridea, Thalassinidea, Anomura y Brachyura.

Se observó una distribución acorde con algunos factores ambientales tales como tipo de sedimento, salinidad y presencia de manglar. Alrededor del 70 % de los componentes específicos lo constituyeron especies raras. La mayoría de ellas agrupadas entre las especies de afinidad marina. Por el contrario, se pudo observar una serie de especies con amplia distribución en la laguna y que al parecer conforman las especies características de la laguna. El componente de afinidad lagunar estuvo compuesto por 41.4 % de las especies, el marino por 19.5 %, el eurihalino por 23.4 % una especie (0.8 %) de afinidad terrestre y un 15.2 % cuya afinidad no se pudo precisar.

El análisis de la distribución geográfica arrojó un alto porcentaje de especies de afinidad tropical y unas cuantas de afinidad calido-templada.

La comparación de Ensenada del Pabellón con otros sistemas lagunares indicó que ésta es una laguna rica en especies de crustáceos y moluscos.

Apoyado en el análisis de 17 especímenes de cangrejos xántidos del género *Panopeus* y en la revisión de las especies descritas para ese género, en ambos lados de América, se propone la existencia de una nueva especie.

## INTRODUCCION

La franja costera mexicana tiene una longitud aproximada de 10,000 kilómetros. En ella se encuentran al menos 130 lagunas costeras de importancia pesquera, con una superficie total cercana a 12,500 km<sup>2</sup> (Contreras, 1985). Solamente en el litoral del Pacífico mexicano, existen alrededor de 84 lagunas costeras, 36 de las cuales se ubican en el Golfo de California con 31 en la porción que corresponde a los estados de Sonora y Sinaloa (Lankford, 1977).

Las lagunas costeras son sistemas por lo general altamente productivos, que reciben distintos aportes de energía de los ambientes que las rodean. A diferencia de la región oceánica, donde la productividad primaria está dada principalmente por el fitoplancton, las lagunas costeras y estuarios soportan varias clases de productores primarios (Day y Yañez-Arancibia, 1982; Flores-Verdugo, 1989):

- 1) La vegetación circundante o marginal, en especial los manglares y pastos marinos que en algunas regiones del país llegan a representar hasta el 90 % del aporte total de materia orgánica inerte (detritos) a los sistemas estuarinos.
- 2) La vegetación sumergida constituida principalmente por algas, pastos marinos, y microfitoros.
- 3) El fitoplancton (p. ej. diatomeas, dinoflagelados y clorofitas).

La energía resultante de la alta productividad de estos sistemas se distribuye en el ambiente de distintas formas (Hendrickx, 1984a; Contreras, 1985; Flores-Verdugo, 1989), siendo las más importantes:

- A) La exportación de la mayor cantidad en forma de materia orgánica a la zona costera adyacente durante los periodos de apertura de bocas en sistemas de boca efímera o por corrientes de mareas en lagunas con boca permanente.
- B) La transferencia de la materia orgánica hacia la biota local del sistema en forma de alimentos y nutrientes.
- C) La pérdida de materia orgánica que se precipita al fondo y es retenida en el fondo.

La vegetación circundante y sumergida de los sistemas lagunares provee de refugio y/o alimento a diversas especies de animales, entre los que figura la infauna, anélidos, moluscos, crustáceos peracáridos, camarones peneidos y carideos, braquiuros y una variedad de peces (MacNae, 1968; Hendrickx, 1984b).

El papel que tienen las comunidades de invertebrados en la dinámica del bosque de manglar ha sido resaltado en diversas ocasiones, particularmente en lo que se refiere a la influencia que tienen las comunidades de braquiuros en las concentraciones de sulfatos y sulfatos en el suelo, la degradación de la hojarasca y la productividad del bosque (Smith *et al.* 1991).

La dinámica ecotrófica de los crustáceos en estos sistemas es poco conocida, pero se sabe que pueden llegar a constituir una biomasa elevada (Hendrickx, 1984b; 1984c; Jones, 1984; Macintosh, 1988).

En México, como en muchos países tropicales, la mayor parte de la pesca se realiza en las zonas litorales, y de ésta, alrededor del 70 % se efectúa sobre especies que guardan alguna relación con los ambientes lagunares en alguna etapa de su ciclo biológico (Yañez-Arancibia, 1978). Aunado a ésto, la importancia que tienen estos sistemas como amortiguadores de contaminación fluvial, refugio de animales silvestres, y fuente de productos madereros y alimenticios a las poblaciones locales (MacNae, 1968; Flores-Verdugo, 1986), permite comprender su valor como ecosistemas que deben ser estudiados para realizar un mejor manejo de ellos. No obstante lo anterior, los estudios de sobre la mayoría de los ecosistemas lagunares en la región son escasos y limitados en cuanto a los objetivos planteados, lo que ha propiciado que existan vacíos importantes en el conocimiento actual (Day y Yañez-Arancibia, 1982; Flores-Verdugo, 1986; 1989).



## ANTECEDENTES

Los estudios sobre la fauna de crustáceos y moluscos de los ecosistemas lagunares y sus relaciones con el ambiente lagunar en el mundo son abundantes y diversificados. (Crane, 1975; Malley, 1977; Hendrickx, 1984b; Jones, 1984; Macintosh, 1988; Robertson y Daniel, 1989; Snedaker, 1989; Smith *et al.*, 1992 y otros).

Entre los trabajos compilatorios se puede destacar el de Jones (1984) que revisó la sistemática y la distribución geográfica de los principales grupos de cangrejos asociados a manglares en el mundo con análisis de su ecología y sus adaptaciones ecofisiológicas a esa clase de ambiente.

Macintosh (1988) presenta un análisis sobre la ecología y fisiología de los crustáceos decápodos en lagunas asociadas a manglares en el que señala aspectos importantes como la distribución vertical, abundancia, fisiología y otros factores, así como la importancia que tiene este grupo en el intercambio de nutrientes y el flujo de energía dentro del sistema.

El conocimiento de la fauna de invertebrados bentónicos del Golfo de California, y en especial de las costas de Sinaloa, se ha incrementado durante los últimos años con los trabajos de van der Heiden y Hendrickx, 1982; Hendrickx, 1984c; 1986; Hendrickx *et al.* (1986), Hernández-Real y Juárez-Arroyo (1988), Sánchez-Bolaños *et al.* (1988), Villalobos *et al.* (1989) y Hendrickx y Salgado-Barragán (1990).

En lo que se refiere a los conjuntos de especies que ocupan las lagunas costeras del Golfo de California, cabe destacar el trabajo realizado durante la década pasada por el personal del Laboratorio de Invertebrados y Peces Bentónicos de la estación Mazatlán del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, U.N.A.M. que, a través de diversos proyectos de investigación y de tesis, obtuvo información importante acerca de la fauna de invertebrados de varias lagunas de Sinaloa, entre los que destacan el Estero Uriás, adyacente al puerto de Mazatlán (Hubbard-Zamudio, 1983), el Estero El Verde, Sinaloa (Hendrickx, 1984b), Topolobampo (Vazquez-Cureño, 1985) y la Laguna de Agua Brava (Blanco-Carranza, 1986).

En lo que concierne a la malacofauna, García-Cubas y Reguero (1987) realizaron un estudio comparativo de la fauna de las lagunas de Guaymas, Yavaros, Agiabampo, Topolobampo y Huizache-Caimanero en Sonora y Sinaloa con una caracterización ecológica de las mismas a partir de las especies más representativas.

Cabe señalar que los conjuntos faunísticos de las lagunas del Golfo de California varían en su composición y biomasa en distinta medida. Eso se debe a su distribución y a las características geológicas, fisicoquímicas y de perturbación particulares de cada uno de estos sistemas, lo que les da una composición particular de especies con afinidad marina,

dulceacuícola ó salobre, así como especies resistentes a condiciones extremas como la contaminación) (Contreras, 1985; Hendrickx *et al.*, 1986).

La laguna de Ensenada del Pabellón se encuentra en la provincia de Cortez (Brusca y Wallerstein, 1979) o Golfo de California. El estudio de la fauna asociada a este sistema se justifica por las siguientes razones:

- a) No existe información publicada sobre la fauna de invertebrados del sistema.
- b) Es una de las lagunas más extensas de la región (Contreras, 1985).
- c) Es potencialmente importante como zona de cría de invertebrados con interés económico como camarones (*Penaeus* spp.), jaibas (*Callinectes* spp.) y varias especies de bivalvos (e.g. *Chione* spp., *Protothaca* spp., *Ostrea* spp. y *Anadara* spp.) que proporcionan importantes ingresos económicos a las poblaciones locales.
- d) El sistema presenta áreas de contaminación temporal por la presencia de pesticidas, fertilizantes y desechos orgánicos del distrito de riego del río Culiacán y de los ingenios azucareros del municipio de Navolato (Conde-Gómez, 1991; de la Lanza *et al.*, 1991).
- e) El riesgo de impacto ambiental provocado por el rápido desarrollo de los sistemas de camaronicultura en el mundo (Bailey, 1988) y en particular en el Estado de Sinaloa, México (Gámez-Eternod y de la Lanza, 1991). Tal actividad ha sido factor de destrucción de extensiones importantes de bosque de manglar en otros países acarreado, como consecuencia la modificación del régimen hidrológico y un descenso de la productividad de los sistemas lagunares con graves consecuencias ecológicas y sociales (Bailey, 1988). Aunque todavía no es éste el caso de Ensenada del Pabellón, el sistema es susceptible de ser afectado por este tipo de actividad.

## **OBJETIVO**

**"Reconocer la composición taxonómica, distribución y abundancia de las asociaciones de crustáceos decápodos y macromoluscos de la laguna de Ensenada del Pabellón, Sinaloa, asociado a distintos factores ambientales del sistema".**

Para lograr lo anterior se propone:

- a) Caracterizar a la laguna, de acuerdo a los parámetros salinidad, temperatura y profundidad del agua, tipo de sedimento y de vegetación (circundante y sumergida)
- b) Determinar la composición faunística de los crustáceos decápodos y macromoluscos.
- c) Identificar las distintas asociaciones o conjuntos de especies que ocupan los diferentes ambientes con un análisis de la distribución y abundancia en cada localidad y,
- d) Identificar los conjuntos de localidades dentro del sistema con base en los complejos faunísticos que presentan.

## AREA DE ESTUDIO

La laguna Ensenada del Pabellón se localiza entre los 24° 15' y 24° 30' N y 107° 30' y 107° 55' W en la parte central del litoral del estado de Sinaloa (costa suroriental del Golfo de California) y a 50 km al suroeste de la ciudad de Culiacán. Se encuentra en una región que se caracteriza por ser de clima semi-árido, con precipitaciones principalmente en verano, con muchos ríos intermitentes y varios ríos permanentes de volúmenes intermedios y flujo estacional (Lankford, 1977). El clima de esta región es del tipo BW(h')w(e), cálido, seco, con lluvias de junio a octubre y temperatura media anual sobre los 22° C. la temperatura media del mes más frío es de 18°C (Contreras, 1985; de la Lanza *et al.*, 1991).

En el año de 1991 el período de sequía se prolongó más allá de junio por lo que todos los muestreos realizados en este estudio fueron en ausencia de lluvias.

Es un sistema semicerrado de aproximadamente 278 kilómetros cuadrados en el cual desemboca el río Culiacán. Se encuentra separado del Golfo de California por la península de Lucenilla y se comunica con éste por la boca La Tonina, ubicada al noroeste, en la laguna de Altata. Al sureste se encuentra la península de Las Arenitas con la población del mismo nombre y al noreste se encuentra la localidad de Las Puentes. Su profundidad media es menor de 5 m, fluctuando desde 15 m en las proximidades de la boca La Tonina hasta menos de 0.5 m hacia el interior, donde la navegación se dificulta. Presenta un canal de navegación principal que corre paralelo a la península Lucenilla cuya profundidad oscila entre 4 y 10 m. En su interior se encuentra una gran cantidad de pequeñas islas o mogotes, casi todos cubiertos de manglar (Fig. 1). Con base en esta información se seleccionó una red de estaciones de muestreo que abarcara la mayoría de esos ambientes (Figura 2)

La información concerniente a salinidad y temperatura del agua, textura de sedimentos y vegetación presente en la laguna fué obtenida a partir de distintos trabajos realizados en el área de estudio, contemporáneos en su mayoría. Aunque es necesario aclarar que ésta fué completada con información generada durante el presente estudio. Sin embargo, tales datos son presentados en conjunto para dar mayor integración a este capítulo.

Las condiciones de salinidad y textura de sedimentos en Ensenada del Pabellón dependen de la distancia entre la boca de la laguna y el interior, de los aportes de los ríos y drenes que a ella desembocan y por la influencia de las corrientes dentro del sistema (Peraza-Vizcarra, 1973; de la Lanza *et al.*, 1991).

Aunque la toma de estos parámetros durante todos los muestreos no fué posible, se observó que la temperatura y la salinidad superficiales aumentaron en la mayor parte de las estaciones conforme avanzó el período de estío (Figs. 3 y 4).

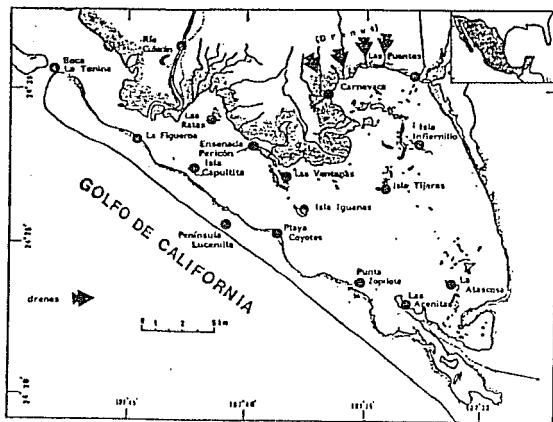


Figura 1. Localización del área de estudio con toponimia.

#### Salinidad superficial:

Según lo observado durante el estudio, los muestreos cercanos a la boca La Tonina tuvieron incrementos de  $4^{\circ}/_{\infty}$  (de  $31$  a  $35^{\circ}/_{\infty}$  en las estaciones 3 y 3A) hasta  $10$  ppm. Durante el muestreo del 22 al 24 de junio de 1991 se obtuvieron valores de salinidad de  $28$  a  $35^{\circ}/_{\infty}$  en toda la laguna. (Fig. 3).

#### Temperatura superficial:

La temperatura superficial no presentó ninguna relación con la ubicación de las estaciones lo cual se debió a que este parámetro está asociado a otros factores propios del cuerpo de agua como profundidad o presencia de vientos más que a la distancia a la boca ó tipo de substrato. La temperatura en las estaciones tuvo un aumento gradual en unos  $7^{\circ}\text{C}$  desde diciembre hasta junio (Fig. 4).

Las corrientes dentro del sistema provienen de las mareas que fluyen desde la boca de La Tonina hacia el interior del sistema. La velocidad y volumen de la corriente dependen de la cantidad de agua que fluye fuera y dentro del sistema,

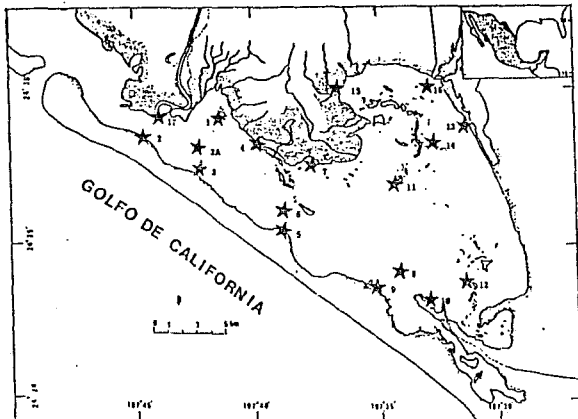


Figura 2. Localización de las estaciones de muestreo.

donde tiene contacto con diversos drenes que penetran por su parte nororiental (de la Lanza *et al.* 1991).

#### Sedimento y batimetría:

La textura del sedimento cambia de arenoso a limoso hacia el interior de la laguna y en las cercanías de los islotes (Fig. 5). Peraza-Vizcarra (1973), en un análisis de sedimentos no biogénicos del complejo lagunar Altata-Ensenada del Pabellón, indicó que en las inmediaciones de la boca La Tonina se tiene una mezcla de arena media a limo cuyo diámetro aumenta desde la boca del río Culiacán a la península Lucenilla.

Hacia el interior, en dirección de la localidad Las Arenitas, se registró arena muy fina. En dirección a Las Puentes existe una combinación de limo y arcilla con presencia de gravas de origen biogénico (pedacera de conchas de bivalvos) (Fig. 5).

La profundidad observada en las estaciones 3A, 6 y 8 (sublitorales) osciló entre 1 y 8 metros durante los muestreos (Tabla 1), tanto en las estaciones de muestreo como en los recorridos fué similar a lo señalado por Peraza-Vizcarra (1973) y Gutierrez-Estrada y

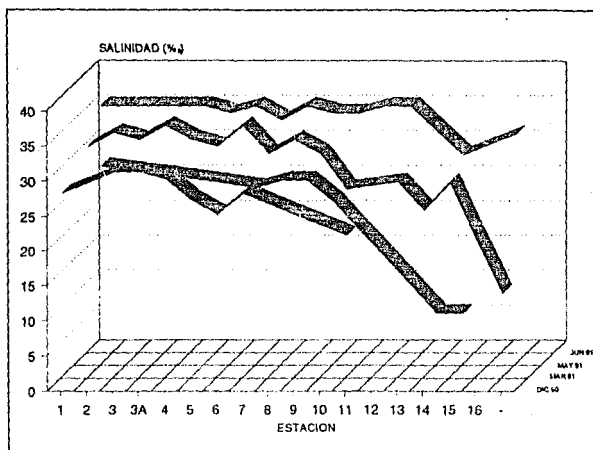


Figura 3. Variación de la salinidad en Ensenada del Pabellón durante el período de muestreos dic/90 - jun/91.

Galaviz (1991).

### Nutrientes y agroquímicos

Ensenada del Pabellón recibe escurrimientos de aguas que provienen de lagunas interiores en su porción nororiental que, a su vez, actúan como receptoras de las aguas del retorno agrícola de los distritos de riego de Culiacán y Navolato, así como de las aguas de desecho de los ingenios "Antonio Rosales" de Costa Rica y "La Primavera" de Navolato (F. Páez-Osuna, 1992, com. pers.). Lo anterior fué constatado durante los muestreos en Ensenada Carnevaca (est. 15), en la que el olor y la textura del sedimento denotan altas cantidades de materia orgánica en descomposición. Según de la Lanza *et al.* (1991) y Conde-Gómez (1991), esta región presentó altos valores en sus niveles de amonio (de indeterminado a 245  $\mu\text{g-at/l}$ ) y ortofosfatos (62.5  $\mu\text{g-at/l}$ ) con la consecuente eutroficación del medio.

Según Conde-Gómez (1991), las localidades cercanas a los drenes provenientes de la laguna Bataoto (est. 15) presentan mayores concentraciones de ortofosfatos mientras que

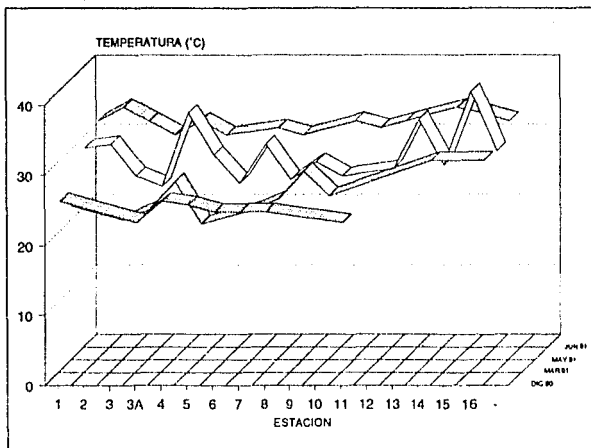


Figura 4. Variación de la temperatura en Ensenada del Pabellón durante el ciclo de colectas dic/90 - jun/91.

en las cercanías de la boca del río Culiacán se registran mayores concentraciones de nitritos y amonio. Esto debido a que la laguna Bataoto recibe los escurrimientos del distrito de riego que llegan a tener concentraciones altas de agroquímicos fosfatados mientras que el río Culiacán recibe aguas de drenaje de la ciudad del mismo nombre.

#### Vegetación

a) Circundante: La laguna tiene mangle en sus márgenes y en la mayoría de sus islas interiores, por lo que la mayor parte de las estaciones de muestreo (75 %) fueron en áreas con este tipo de vegetación. Flores-Verdugo *et al.* (1991) señalan que la distribución típica de las especies encontradas consiste en *Rhizophora mangle* en la orilla, seguido por una franja angosta de *Laguncularia racemosa* y por último *Avicennia germinans* que vá perdiendo altura y densidad conforme se aleja del cuerpo de agua, dando lugar a llanuras con plantas halófitas tipo rastrero como *Salicornia* sp. y *Batis maritima* (Flores-Verdugo *et al.* 1991)(Fig. 6).

Aunque el patrón anterior se observó frecuentemente, su extensión y composición fué



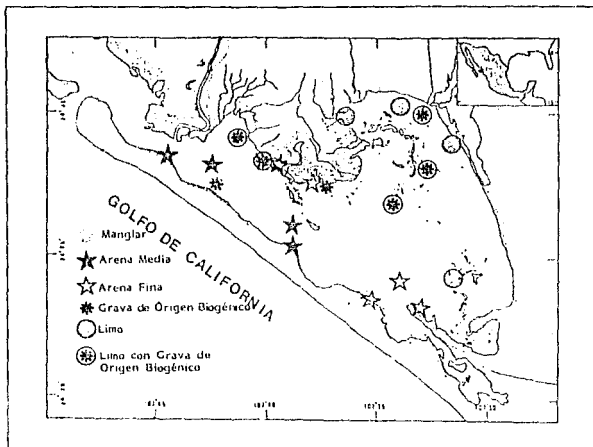


Figura 5. Distribución de los distintos tipos de sedimento presentes en Ensenada del Pabellón, Sinaloa de acuerdo con lo observado y con Peraza-Vizcarra (1973).

variable encontrándose que, en la península de Lucenilla, la franja de mangle se distribuye de manera intermitente con una anchura de unos cuantos metros dando lugar rápidamente a las llanuras de halófitas mientras que en la porción continental la anchura fué mayor hacia el lado de el estero Pericón, Las Ventanas y Ensenada de Carnevaca y en las islas interiores la presencia de halófitas fué escasa o nula.

b) Sumergida. A diferencia de lo observado en varias localidades de la laguna de Altata, ninguna de las estaciones de muestreo en Ensenada del Pabellón presentó pastos marinos (*Thalassia* spp.). Sin embargo se constató la presencia de varias especies de algas en las estaciones cercanas a la boca La Tonina (estaciones 1-12). Las especies identificadas fueron obtenidas de las estaciones 1, 2, 4, 6, 8 y 12 y correspondieron a *Enteromorpha clathrata*, *Enteromorpha* sp., *Herposiphonia* sp., *Spiridia filamentosa*, *Cladophora* sp., *Polysiphonia paniculata*, *Gracilaria* sp., *Hypnea valentiae*, *H. johnstonii*, *Dyctiota johnstonii* y *Dyctiota* sp. Su distribución general se presenta en la Tabla 3.

La granulometría, de origen no biogénico del piso lagunar es arenosa en las

proximidades de la boca La Tonina, disminuyendo el tamaño del grano a arena limosa en un recorrido paralelo a la península de Lucenilla y a limo arenoso y limo arcilloso en el interior, en los márgenes E y SE (Gutiérrez-Estrada y Galaviz, 1991; Peraza-Vizcarra, 1973).

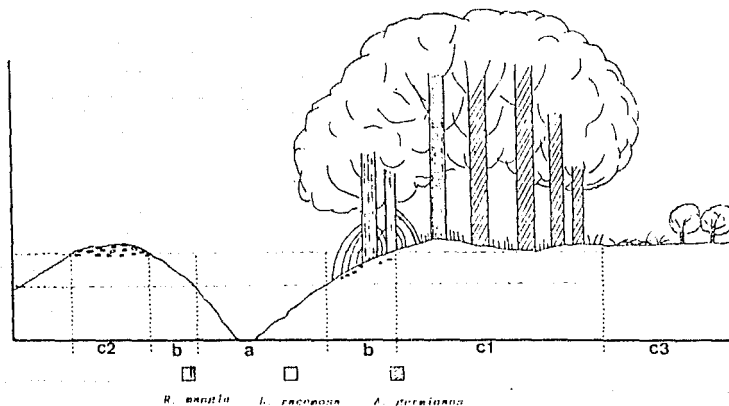


Figura 6. Perfil de los ambientes observados en el área de estudio: a) zona sublitoral, b) zona intermareal, c) zona supralitoral, a su vez dividida en c1) sombreado, c2) expuesto y c3) llanuras.

La laguna recibe las descargas urbanas de la ciudad de Culiacán, y las descargas de los drenes provenientes de el distrito de riego del mismo nombre y los ingenios azucareros del municipio de Navolato (Páez-Osuna *et al.*, en prensa). No obstante lo anterior, el sistema sostiene importantes pesquerías de camarón, lisa y moluscos, lo que probablemente se deba a una función amortiguadora de los pantanos de manglar que lo bordean en varias regiones, así como los bajos lodosos en las zonas de baja energía que podrían actuar como llanuras de oxidación.

## METODO

De diciembre de 1990 a junio de 1991 se realizó una serie de 4 muestreos bimensuales de los crustáceos decápodos y los moluscos bentónicos de la laguna de Ensenada del Pabellón a cargo del Laboratorio de Invertebrados Bentónicos de la estación Mazatlán del ICMYL UNAM.

Con el propósito de realizar un monitoreo representativo de los distintos ambientes encontrados en la laguna, se establecieron 17 estaciones de muestreo basándose en las características geográficas y ambientales presentes en ellas como su distancia del río Culiacán, la presencia ó ausencia de manglar, profundidad (en los canales de navegación), distancia a la boca La Tonina, islotes, tipo de sustrato, textura del sedimento, presencia de drenes agrícolas, salinidad y la combinación de varios factores (Fig. 2)

Las zonas de colecta en las estaciones se dividieron básicamente en sublitoral, intermareal y supralitoral con variaciones entre las distintas estaciones de muestreo. Se ubicaron tres estaciones de colecta en ambiente exclusivamente sublitoral (estaciones 3A, 6 y 8) y las catorce restantes, con muestreos tanto en intermareal como supralitoral (Fig. 2).

Las estaciones sublitorales fueron definidas como aquellas en que los muestreos fueron a profundidades por debajo del nivel medio de bajamar (MLW) de la estación de registro de mareas del Servicio Mareográfico Nacional más cercana al área de estudio que en este caso correspondió a Topolobampo, Sinaloa, con un valor promedio de -0.610 m. Las estaciones se ubicaron principalmente en la zona del canal de navegación que corre paralelo a la Península Lucenilla.

Las colectas en la zona intermareal fueron realizadas generalmente durante la marea alta en una franja entre 0 y 0.5 m de profundidad.

La zona supralitoral se ubicó por arriba del nivel de pleamar media (MHW), es decir, desde arriba de la zona de influencia directa de las mareas hasta varios metros sobre tierra firme.

Los métodos de muestreo se adecuaron al tipo de suelo y profundidad del área de recolecta. En la mayoría de las estaciones se utilizaron uno o varios artes de colecta, dependiendo del tipo de sustrato observado y la profundidad.

La profundidad se presenta de acuerdo con Peraza-Vizcarra (1973) y Gutierrez-Estrada y Galaviz (1991).

### Métodos de Colecta

La colecta de organismos de la zona supralitoral se realizó de distintas formas; manualmente, por medio de un cuadrante de 33 x 33 cm (0.11 m<sup>2</sup>), con redes de mano y con palas. También se tomaron registros visuales de ejemplares difíciles de capturar, como en el caso del cangrejo grápsido *Goniopsis pulchra*.

Los muestreos de la zona intermareal se realizaron generalmente durante la marea alta ya que así se podía aproximar a la mayoría de las estaciones de colecta.

a) Cuadrante: Los muestreos con el cuadrante se realizaron en las zonas supralitorales e intermareales poco profundas y la mayoría de las veces tuvieron que ser no aleatorios, puesto que la distribución de microambientes y por lo tanto de los organismos que los ocupan, en las estaciones llegó a ser muy heterogéneo (p. ej. *Uca musica musica* se distribuyó en una franja estrecha, por arriba de la línea de marea de las playas arenosas y por ese motivo el cuadrante se arrojaba "al azar" en el área de la franja para tener un valor de abundancia de la especie en su ambiente).

b) Redes de mano: Las redes de mano, de 40 cm de ancho y copo corto con luz de malla de 1.0 x 1.5 mm, se utilizaron en ambiente intermareal con fondo muy suave, de limo, a arenoso, arrastradas en distancias de ocho a 20 m. Asimismo fueron utilizadas para capturar organismos de movimientos rápidos, tales como cangrejos terrestres y jaibas (Fig. 7).

c) Red tipo "Renfro" (Renfro, 1962). Este arte, es utilizado regularmente para muestreos en fondos cubiertos con pastos marinos (Raz-Guzmán, 1990, com. pers). Sin embargo, en Ensenada del Pabellón fue utilizada para muestreos en la zona por debajo de la línea de marea durante marea alta. Arrastrada en distancias de 10 a 30 metros mediante un cabo (Fig. 7).

d) Draga de arrastre: En fondos duros irregulares y/o con gravas se utilizó una pequeña draga de arrastre tipo ostionera de 0.4 m x 0.2 m de boca con una red de 1.5 m de largo y luz de malla de 1 cm que fue jalada manualmente con un cabo en distancias entre 10 y 20 metros. En los casos en que la muestra fue muy grande, se inspeccionó el material obtenido para capturar los ejemplares raros o grandes y posteriormente tomar una submuestra de 0.5 ó 0.25 del total para después estandarizar los resultados a número de organismos por metro cuadrado. (Fig. 7).

Los trabajos en el campo se combinaron con el estudio de la fauna de peces de la laguna, a cargo del Laboratorio de Ictiología de la mencionada estación Mazatlán por lo que se utilizó atarraya y un chinchorro playero de 30 m de largo en las proximidades de las estaciones en que se muestreó ambiente intermareal y supralitoral. Estos artes son mencionados en la Tabla 1, sin embargo, los moluscos y crustáceos capturados con estos

artes fueron raros y su valor en este trabajo fué cualitativo.

e) **Redes de fondo:** En las estaciones sublitorales se muestreó inicialmente con una red de patín de abertura fija de 2.5 m de largo por 1.0 m de alto con un copo de 5 m de largo y abertura de malla de una pulgada. A partir del segundo muestreo se adaptó el copo a unos portones móviles para construir una red de prueba tipo camaronera que resultó más eficiente y maniobrable desde una lancha. Las distancias aproximadas de muestreo con estos artes variaron de 300 a 600 metros para la red de patín y fué de alrededor de 300 m para la red de prueba camaronera (considerando un arrastre de 10 minutos a una velocidad aproximada de un nudo ó 1850 m h<sup>-1</sup>) (Fig. 7).

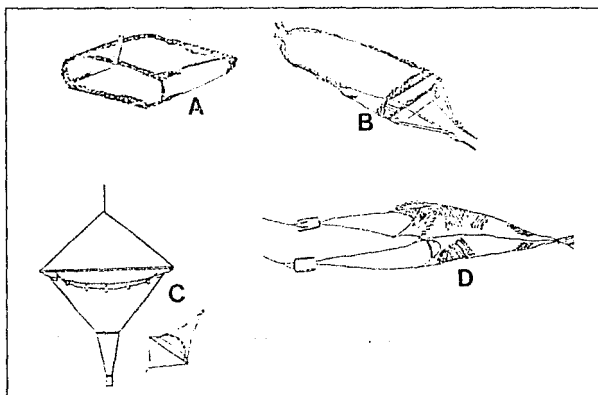


Figura 7. Artes de colecta utilizados durante los muestreos en Ensenada del Pabellón: A) Red de mano; B) Draga ostionera; C) Red tipo Renfro; D) Red de prueba camaronera.

La caracterización de la laguna se realizó mediante la toma de los datos de temperatura y salinidad superficial del agua, profundidad, tipo de vegetación sumergida y circundante y textura del sedimento.

La profundidad en las estaciones sublitorales se midió por medio de una cuerda marcada cada 0.5 m, la salinidad se midió con un refractómetro de campo marca American Optical, la temperatura se registró por medio de un termómetro de cubeta

marca Brannan, graduado hasta  $\pm 0.5$  °C y las muestras de sedimento se tomaron manualmente o mediante una draga tipo van Veen con capacidad de tres litros.

Los análisis de profundidad y tipo de sedimento fueron complementados a partir de los datos de Peraza- Vizcarra (1973) y Gutierrez-Estrada y Galaviz 1991, con la información proporcionada por Green (en proceso) y con base en observaciones realizadas durante un muestreo realizado en junio de 1992.

Además se obtuvo información acerca de las condiciones ambientales de la laguna y de la presencia de nutrientes y agroquímicos en el sistema durante la época de muestreos a partir de los trabajos de Conde-Gómez (1991), de la Lanza (1991) y Páez-Osuna (1992) y Páez-Osuna *et al.* (en prensa), así como datos complementarios sobre la vegetación circundante del sistema lagunar (Flores-Verdugo *et al.*, 1991). Esta información se presenta integrada con datos propios en el capítulo de Área de Estudio.

La relación de los cuatro muestreos realizados, así como los parámetros ambientales registrados y los artes de muestreo utilizados en cada estación se presentan en la tabla 1.

#### Preservación e Identificación de los organismos

Los ejemplares capturados se fijaron en el campo con una solución de formol en concentraciones de 5 a 8 %, se etiquetaron y transportaron al Laboratorio de Invertebrados Bentónicos de la estación Mazatlán del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM (LIB), donde fueron lavados, separados, identificados, medidos, etiquetados y preservados en alcohol al 70 % para posteriormente ser integrados a una colección de referencia.

La identificación del material recolectado se apoyó principalmente en los trabajos de Keen (1971), Abbott (1974), Keen y Coan (1974) y Brusca (1980) para moluscos, y de Rathbun (1930), Holthuis (1952), Haig (1960), Garth (1961), Westervelt (1967), Ball y Haig (1974), Crane (1975), Gore y Abele (1976), Pérez-Farfante (1970; 1978; 1988), Brusca (1980), Hendrickx (1984b; 1984c), Williams (1986), Wicksten (1983; 1989; 1990), Ríos (1989), Abele y Kim (1989) y Schmidtsdorf-Valencia (1990) para crustáceos.

Los análisis de distribución, habitat y ecología de las especies de moluscos se presentan de acuerdo con Keen (1971), García-Cubas y Reguero (1987), Flores-Andolais *et al.* (1988) y Reguero y García-Cubas (1989). Para la sistemática del Phylum Mollusca se utilizaron los trabajos de Keen (1971) y Brusca (1980) mientras que el ordenamiento taxonómico de los crustáceos se realizó de acuerdo con Brusca y Brusca (1990).

En varias ocasiones se contó con el apoyo de especialistas para la identificación de distintos organismos, tales como moluscos, algas y vegetación circundante.

### Cuantificación e índices

Con el objeto de conocer la afinidad entre las estaciones de muestreo en términos de datos ambientales se realizó un análisis de agrupamiento con el programa ordenador "SYSTAT".

Dada la naturaleza no cuantitativa de los muestreos, los análisis de riqueza de especies y similitud, en cuanto a organismos, entre las estaciones se efectuaron con base en índices cuyo principal valor fuera la presencia de las especies en las estaciones muestreadas.

La riqueza de especies por estación fué determinada a partir del listado de las especies capturadas y como un valor relativo basado en el número de especies presentes dividido entre el número de ejemplares que contuvo cada una, mediante el uso de varios índices de riqueza.

Los índices de riqueza utilizados fueron el de Margalef (Margalef, 1974):

$$M = n-1/\log(N)$$

donde: M = índice de riqueza de Margalef  
n = número de especies de la estación de muestreo  
N = número total de organismos capturados en la estación de muestreo.

y el de Menhinick (Margalef, 1974)

$$ME = n/ N$$

donde: ME = índice de Menhinick  
n = número de especies de la estación de muestreo  
N = número total de organismos capturados en la estación de muestreo

Con el fin de determinar la similitud de las poblaciones de invertebrados en las distintas localidades de muestreo del sistema se utilizaron los índices de Sorensen y Jaccard (Margalef, 1974). Ambos métodos se basan en la presencia de especies comunes. El primero se define como el doble del número de especies comunes a dos localidades entre la suma de las especies encontradas en cada localidad.

$$S = \frac{2C}{A + B}$$

donde: S = índice de similitud

C = número de especies comunes a ambas localidades

A = número de especies de la localidad A

B = número de especies de la localidad B

El segundo se define como el número de especies común para dos localidades entre la suma de las especies encontradas en ambas, menos el número de especies comunes.

$$J = \frac{C}{A + B - C}$$

donde: J = índice de similitud

C = número de especies comunes a ambas localidades

A = número de especies de la localidad A

B = número de especies de la localidad B

La relación entre la frecuencia y la abundancia de las especies en las estaciones de colecta, durante los tres últimos períodos de muestreo indicó las especies dominantes, abundantes, frecuentes y raras en cada grupo de localidades de colecta. Este análisis se obtuvo aplicando el análisis de gradiente de Olmstead-Tukey, que permite realizar una prueba significativa para puntos graficados aún cuando sus valores numéricos exactos no sean bien conocidos (Sokal y Rohlf, 1969).

Los análisis comparativos de los dos grupos taxonómicos con otros sistemas lagunares de la región se realizaron por separado, dado que la literatura al respecto no compila ambos grupos sino que, con dos excepciones, los trabajos son específicos para cada grupo.

Para comparar la fauna de crustáceos decápodos entre Ensenada del Pabellón y otras lagunas del Golfo de California se utilizó el índice de similitud de Sorensen.

La relación de las especies obtenidas por muestreo y estación se presenta en el Anexo 1 y una tabla general de resultados con la información acerca del número de ejemplares de cada especie capturados en cada estación durante todo el ciclo de muestreos.

La relación detallada de los datos cuantitativos obtenidos durante los muestreos se presentan en el Anexo 2.



## RESULTADOS Y DISCUSION

### ZONACION EN EL SISTEMA

De acuerdo con los muestreos, se estableció una serie de zonas ubicadas en los distintos grupos de estaciones de colecta.

a) Zona Sublitoral.- Las estaciones sublitorales tuvieron profundidades de 1 a 8 metros. En todas se pudo obtener una o varias especies de algas mediante arrastres. En ellas se realizaron pocas observaciones de sedimento, sin embargo, durante muestreos realizados en junio de 1992 se observó que el tamaño de las partículas de sedimento fué disminuyendo hacia el interior de la laguna desde arena media hasta arena fina.

b) Zona Intermareal.- La zona intermareal se ubicó en el intervalo de los niveles medios de pleamar y bajamar, de acuerdo con lo registrado por el servicio mareográfico del Instituto de Geofísica, UNAM para la estación de Topolobampo, Sinaloa.

Entre la fauna de este nivel pudieron observarse dos tendencias: a) las especies no móviles o de lento desplazamiento y que por lo tanto permanecen expuestas al aire ó refugiadas por algún período de tiempo y b) las especies que, aunque habitan en el intervalo intermareal, se desplazan y tienden a permanecer siempre sumergidas. Esta zona fué más compleja que la sublitoral a causa de la heterogeneidad ambiental debida a factores tales como tipo de sedimento y presencia de troncos y/o grava.

c) Zona supralitoral.- Zona de playa por arriba de las mareas. La influencia del agua es menos pronunciada. Con pisos de lodo, arena o de gravas, incluyó los árboles cercanos al agua. Esta zona también tuvo algunas variantes que dependieron principalmente de la presencia de manglar y aguas no móviles que determinaron la presencia de varias especies. Se encontraron tres tipos de zona supralitoral. 1) Supralitoral sombreado. Por la presencia de vegetación, es sombreada con piso de lodo húmedo debido a la influencia del manto freático y con temperaturas inferiores a las encontradas comunmente en la playa.

2) Supralitoral expuesto.- Playas cuyo sedimento superior fué generalmente grava de origen biogénico. Desprovistas ó apartadas de la vegetación terrestre, tienen largos períodos de exposición al aire y al sol. Son frecuentemente visitadas por aves acuáticas.

3) Llanuras.- Es la región que se ubicó más allá de las barreras de mangle en lugares como la Península Lucenilla, se caracterizó por la presencia de pequeños arbustos y pastos (*Sulicornia* spp., *Batis* spp.), con suelos arenosos y/o compactos.

## CARACTERIZACION DE LAS ESTACIONES

Las estaciones 1, 3 y 11 fueron estaciones intermareales ubicadas en islotes, aunque en la 11 también se realizó un muestreo sublitoral. Presentaron fondo de grava y mangle. En estas estaciones no se observó lo definido anteriormente como zona supralitoral sombreada. Los muestreos se realizaron en las zonas sumergida, intermareal y supralitoral.

Las estaciones 3A, 6 y 8, ubicadas paralelamente a la Península Lucenilla, fueron estaciones en zona sublitoral con profundidades de uno a ocho metros y sedimento de arena a arena-limo. Debido a su ubicación y profundidad son lugar común de paso de las embarcaciones de los pescadores.

Las estaciones 2, 5, 9 10 y 17 fueron de tipo intermareal con sedimento arenoso y presencia de manchones de manglar en las estaciones próximas a la entrada de la laguna que se fueron haciendo más extensos hacia el interior. Ninguna, excepto la estación 10, presentó una zona supralitoral de tipo sombreado, pero presentaron llanuras y dunas. Los muestreos fueron realizados en las zonas sumergida, intermareal, supralitoral expuesto y llanuras.

Las estaciones 4 y 7 se encontraron en la zona del antiguo delta del río Culiacán, presentan una barrera de manglar de aproximadamente un kilómetro de ancho. Son estaciones intermareales con fondos de tipo limo-arena. En estas estaciones se muestreó en las zonas intermareal y supralitoral.

Los islotes de las estaciones 12 y 14 se caracterizaron por presentar fondo de limo suave en sus alrededores y grava en su zona intermareal. En ellas se observó manglar tupido con zona supralitoral sombreada y en la zona sumergida no se observaron algas. Los muestreos se realizaron en intermareal y supralitoral.

La estación 13 en el márgen nororiental de la laguna, se encuentra al final de una llanura lodosa y somera que dificultó el acceso. Presentó una playa extendida de fondo lodoso con una barrera de manglar posterior. Solo se muestreó en intermareal por lo infranqueable de la vegetación. No presentó vegetación sumergida.

La estación 16 al márgen de un canal de navegación presentó una zona supralitoral expuesta con sedimento de gravas y rodeada de fondos someros limosos. Los muestreos se realizaron en intermareal y en supralitoral.

La estación 15, en el interior de la ensenada Carnevaca fué una estación ubicada entre manglar abundante. Debido a que recibe aguas de las lagunas Caimanero y Bataoto, que a su vez captan descargas agroindustriales, presentó lodos fétidos, con altas concentraciones de materia orgánica y ortofosfatos (Conde-Gómez, 1991; de la Lanza *et al.*, 1991; Páez *et al.* (en prensa)).

La principal zona de recolecta se encontró al márgen de un dren. El muestreo fué de intermareal y en zona supralitoral sombreada.

Con base en el análisis de agrupamiento por distancias de las estaciones de recolecta (programa SYSTAT) se obtuvieron cinco grupos de estaciones semejantes. Sin embargo, el porcentaje de similitud observado entre las estaciones es bajo, lo cual puede atribuirse a los datos perdidos (no obtenidos) que son tomados en cuenta por el programa (Fig. 8).

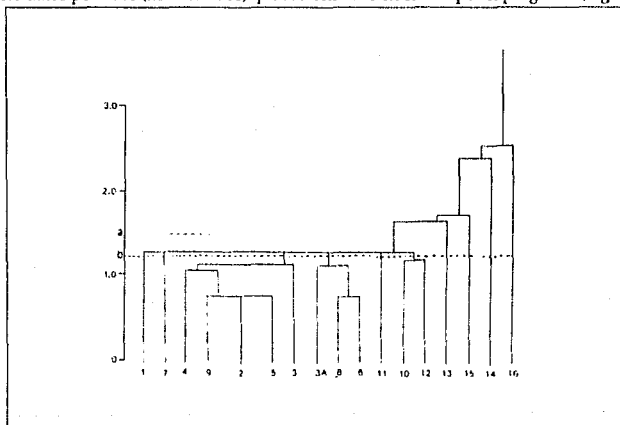


Figura 8. Dendrograma de similitud ecológica de las estaciones de muestreo con base en los datos de parámetros ambientales obtenidos durante dic/90 - jun/91. con dos líneas de corte (a y b).

Con base en este análisis se tuvo la presencia de dos grandes grupos de estaciones en la laguna (línea de corte "a"). Por un lado se encuentran las estaciones 13 a 16, ubicadas en el interior, en la porción NE de la laguna (Fig. 2) y por el otro las estaciones 1 a 12 desde la cercanía de la boca La Tonina hasta aproximadamente la parte central del sistema (Isla Tijeras).

En el segundo grupo de estaciones se distinguen otros cuatro subgrupos (línea de corte "b"). El primero formado por las estaciones más interiores en la laguna de este complejo (estaciones 10, 11 y 12). El segundo, formado por las de tipo sublitoral (3A, 6 y 8), que corren por el canal de navegación paralelo a la península Lucenilla. El tercero,

compuesto por aquellas que se ubicaron en la península Lucenilla (2, 5 y 9) y un último grupo, no muy bien definido, compuesto principalmente por las estaciones 1 y 7 a los que se agregó el resto de las estaciones (3 y 4).

Lo observado mediante este análisis permitió determinar cinco grandes regiones con características ambientales semejantes dentro de la laguna. Estas son:

- A) = estaciones 1, 3, 4 y 7
- B) = estaciones 3A, 6 y 8
- C) = estaciones 2, 5 y 9
- D) = estaciones 10, 11 y 12
- E) = estaciones 13, 14, 15, y 16

#### ANALISIS TAXONOMICO.

Se revisaron 10,372 ejemplares de invertebrados, de los cuales 2,588 (24.9 %) correspondieron a 51 especies de crustáceos decápodos y 7,784 (75.1 %) pertenecieron a 101 especies de moluscos.

En cuanto a número de especies, los moluscos y decápodos tuvieron el 66.4 % y el 33.5 %, respectivamente.

En los listados taxonómicos de ambos grupos se incluyen los pelecípodos *Nuculana cf. elenensis*, *Pteria sterni* e *Isognomon janus*, recolectados durante una prospección a la laguna pero que no fueron recolectadas posteriormente. Los crustáceos *Macrobrachium tenellum* y *Cardisoma crassum*, recolectados en la localidad de Las Puentes, y *Ocyropsis occidentalis*, de las dunas de arena de la Península Lucenilla, fueron capturados en fechas posteriores a la época de estudio pero son señalados por los lugareños como especies comunes en esas zonas, por lo que son incluidas como especies presentes en el área de estudio.

#### MOLUSCOS

La fauna malacológica obtenida en Ensenada del Pabellón constó de 7,784 especímenes vivos pertenecientes a 101 especies, agrupadas en cinco clases (Pelecypoda (=Bivalvia), Gastropoda, Polyplacophora, Scaphopoda y Cephalopoda), siete subclases, 13 órdenes y 48 familias (Fig. 9).

**PHYLUM MOLLUSCA**

**CLASE PELECYPODA**

**SUBCLASE PALAEOAXODONTA**

**ORDEN NUCULOIDA**

Familia Nuculanidae

*Nuculana cf. impar* (Pilsbry & Lowe, 1932)

*Adrana cf. exoptata* (Pilsbry & Lowe, 1932)

*Nuculana cf. elenensis* (Sowerby, 1833)

**SUBCLASE PTERIOMORPHIA**

**ORDEN ARCOIDA**

Familia Arcidae

*Anadara grandis* (Broderip & Sowerby, 1829)

*Anadara multicosata* (Sowerby, 1833)

*Anadara similis* (C. B. Adams 1852)

*Anadara tuberculosa* (Sowerby, 1833)

*Anadara* sp.

**ORDEN MYTILOIDA**

Familia Mytilidae

*Mytella arciformis* (Dall, 1909)

*Mytella guyanensis* (Lamarck, 1819)

*Mytella strigata* (Hanley, 1843)

*Litophaga spatiosa* (Carpenter, 1857)

Familia Pinnidae

*Atrina maura* (Sowerby, 1835)

**ORDEN PTERIOIDA**

Familia Isognomonidae

*Isognomon janus* Carpenter, 1857

Familia Ostreidae

*Crassostrea corteziensis* (Hertlein, 1846)

*Crassostrea palmula* (Carpenter, 1857)

*Crassostrea conchaphila* (Carpenter, 1857)

Familia Limidae

*Limu orbigny* Lamy, 1930

Familia Anomiidae

*Anomia adamas* Gray, 1850

*Anomia peruviana* Orbigny, 1846

**SUBCLASE HETERODONTA**

**ORDEN VENEROIDA**

Familia Cardiidae

*Trachycardium* ? sp.

Familia Veneridae

*Chione subrugosa* (Wood, 1828)

*Chione guidia* (Broderip & Sowerby, 1829)

*Chione* sp. 1

- Chione* sp. 2  
*Protothaca asperrima* (Sowerby, 1825)  
 Familia Petricolidae  
*Petricola exarata* (Carpenter, 1857)  
 ? *Petricolaria* sp.  
 Familia Mactridae  
*Mactra* cf. *californica* Conrad, 1837  
*Mactra* sp.  
 Familia Tellinidae  
*Tellina macneilli* Dall, 1900  
*Tellina* cf. *brevirostris* Deshayes, 1855  
*Tellina* sp.  
 Familia Solecurtidae  
*Tagelus longisinuatus* Pilsbry & Lowe, 1932  
*Tagelus* sp.  
 ORDEN MYOIDA  
 Familia Gastrochaenidae  
*Gastrochaena ovata* Sowerby, 1834  
 Familia Hiatellidae  
*Hiatella arctica* (Linnaeus, 1767)  
 Familia Pholadidae  
*Martesia striata* (Linnaeus, 1758)  
 Familia Teredinidae  
*Bankia* cf. *orcutti* Bartsch, 1923  
 SUBCLASE ANOMALODESMATA  
 ORDEN PHOLADOMYOIDA  
 Familia Pandoridae  
*Pandora panamensis* Dall, 1915  
 Familia Lyonsiidae  
*Entodesma lucasum* (Bartsch & Rehder, 1939)  
 CLASE GASTROPODA  
 SUBCLASE PROSOBRANCHIA  
 ORDEN ARCHAEOGASTROPODA  
 Familia Trochidae  
*Tegula felipensis* McLean, 1970  
 ORDEN MESOGASTROPODA  
 Familia Neritidae  
*Nerita funiculata* Menke, 1851  
*Theodoxus luteofasciatus* (Miller, 1879)  
 Familia Littorinidae  
*Littorina aberrans* Philippi, 1846  
 Familia Rissoidae  
*Alcinia* sp.

- Familia Turritellidae**  
*Turritella gonostoma* Valenciennes, 1832  
*Vernicularia frisbeyae* McLean, 1970
- Familia Caecidae**  
*Caecum* sp.
- Familia Modulidae**  
*Modulus catenulatus* (Philippi, 1849)
- Familia Vermetidae**  
*Serpulorbis margaritaceus* (Chenu, 1844)
- Familia Cerithidae**  
*Cerithium stercusmuscarum* Valenciennes, 1833  
*Seila assimilata* (C. B. Adams, 1852)
- Familia Potamididae**  
*Cerithidea cf. mazatlanica* G. & Carpenter, 1857  
*Cerithidea montagnei* (Orbigny, 1839)
- Familia Epitoniidae**  
*Epitonium cf. indianorum* (Carpenter, 1864)  
*Epitonium replicatum* (Sowerby, 1844)  
*Epitonium statuminatum* (Sowerby, 1844)
- Familia Calyptraeidae**  
*Calyptraea mamillaris* Broderip, 1834  
*Crepidula arenata* (Broderip, 1834)  
*Crepidula cf. incurva* (Broderip, 1834)  
*Crepidula nummaria* Gould, 1846  
*Crepidula onix* Sowerby, 1824  
*Crepidula striolata* Menke, 1851  
*Crepidula uncata* Menke, 1847  
*Crepidula* sp.  
*Crucibulum lignarum* (Broderip, 1834)  
*Crucibulum spinosum* (Sowerby, 1824)
- Familia Naticidae**  
*Natica chemnitzii* Pfeiffer, 1840
- Familia Cymatidae**  
*Cymatium gibbosum* (Broderip, 1833)
- Familia Muricidae**  
Muricidae gen. spec.
- Familia Thaidae**  
*Thais cf. biserialis* (Blainville, 1832)  
*Thais kioskiformis* (Duclos, 1832)
- Familia Columbellidae**  
*Anachis albonotata* (Carpenter, 1857)  
*Anachis cf. pygmaea* (Sowerby, 1832)  
*Anachis nigricans* (Sowerby, 1844)  
*Anachis* sp.

**Familia Nassariidae**

- Nassarius bailyi* (Pilsbry & Lowe, 1932)
- Nassarius cf. iodes* (Dall, 1917)
- Nassarius cf. collaris* (C.B. Adams, 1852)
- Nassarius complanatus* (Powys, 1835)
- Nassarius lutesoma* (Broderip & Sowerby, 1829)
- Nassarius moestus* (Hinds, 1844)
- Nassarius tiarula* (Kiener, 1841)
- Nassarius* sp. 1
- Nassarius* sp. 2

**Familia Terebrinidae**

- Terebra cf. hindsii* Carpenter, 1857
- Terebra puncturosa* Berry, 1961
- Terebra* sp.

**Familia Turridae**

- Hormospira maculosa* (Sowerby, 1834)
- Calliclava* sp.
- ? *Compsodrillia* sp.

**SUBCLASE OPISTHOBRANCHIA**

**ORDEN ENTOMOTAENIATA**

**Familia Pyramidellidae**

- Odostoma cf. panamensis* Clessin, 1900
- Turbonilla urdeneta* Bartsch, 1917

**ORDEN CEPHALASPIDEA**

**Familia Atyidae**

- Haminoea vesicula* (Gould, 1855)

**Familia Scaphandridae**

- Acteocina inculta* (Gould, 1855)
- Acteocina cf. smirna* Dall, 1919

**SUBCLASE PULMONATA**

**ORDEN ANASPIDEA**

**Familia Aplysiidae**

- Aplysia californica* Cooper, 1863

**ORDEN BASOMMATOPHORA**

**Familia Melampidae**

- Melampus olivaceus* Carpenter, 1857

**CLASE POLYPLACOPHORA**

**Familia Chitonidae**

- ? *Acanthochitona* sp.

*Chiton* sp.

**CLASE SCAPHOPODA**

**Familia Dentaliidae**

- Dentalium* sp.



## CLASE CEPHALOPODA

### Familia Lolliginidae

*Loliolopsis diomedea* (Hoyle, 1904)  
*Lolliguncula pammensis* Berry, 1891

## ANALISIS POR GRUPOS

### Clase Pelecypoda:

La clase Pelecypoda o Bivalvia contó con las subclases Palaeotaxodonta, Pteriomorphia, Heterodonta y Anomalodesmata que a su vez tuvieron 7 órdenes con 20 familias y 38 especies

### Orden Nuculoida

Este orden contuvo tres especies y tres especímenes de la familia Nuculanidae. *Nuculana cf. elenensis* se colectó durante una visita de prospección a la laguna y no es incluida dentro del material examinado, aunque se incluye en la lista de especies presentes en el sistema.

### Orden Arcoida

El orden Arcoida, conocidos comúnmente como "patas de mula" (género *Anadara*) es quizá el principal molusco explotado comercialmente en Ensenada del Pabellón. La principal especie recolectada fué *Anadara grandis* con siete especímenes en cinco estaciones. *A. similis*, *A. multicostata* y *A. tuberculosa* sólo se capturaron en una ocasión. Son organismos filtradores que viven semi-enterrados en el lodo.

### Orden Mytiloida

Este orden contuvo la familias Pinnidae y Mytilidae. La primera contiene organismos infaunales filtradores; la única especie obtenida fué *Atrina maura* ó "callo de hacha" con cuatro ejemplares en una estación. Esta especie también constituye un importante recurso para los pescadores del lugar, aunque se sabe que los bancos han sido sobreexplotados.

De la familia Mytilidae se obtuvieron tres especies del género *Mytella*, entre las cuales destacó *Mytella strigata* como la especie más abundante de bivalvos con 1009 especímenes. Es una especie gregaria que se adhiere a casi cualquier substrato mediante un biso, inclusive se aglomera en pisos de limo simplemente adheridas unas a otras, es también común encontrarla adherida a las raíces aéreas de *Rhizophora mangle*. Aunque en otros lugares es una especie que se consume e inclusive es apreciada, en Ensenada del Pabellón no parece tener interés comercial y su consumo es ocasional.

Se recolectaron dos ejemplares de *Litophaga spatiosa* (familia Mytilidae), dentro de una

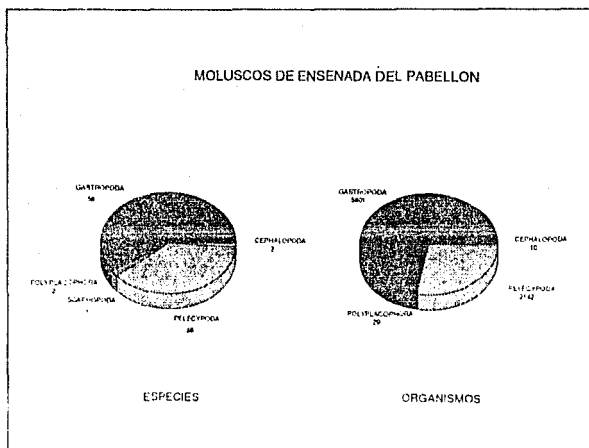


Figura 9. Composición y número de moluscos capturados en Ensenada del Pabellón, Sinaloa. Dic./90 -jun./91.

concha de ostión. Keen (1971) indica que horada valvas de *Ostrea* y *Pinctada* en profundidades hasta de 27 m.

#### Orden Pterioidea

Los organismos de éste orden se ubicaron en las familias Anomiidae, Isognomonidae, Ostreidae y Limidae, todas ellas, excepto Limidae, son especies filtradoras que viven adheridas a un sustrato. Anomiidae incluyó *Anomia adamsi* y *A. peruviana* (la primera considerada como una variante en color de la segunda por varios autores (Brusca, 1980) con 11 ejemplares en total. De Limidae se obtuvo un ejemplar de *Lima orcutti*, especie filtradora de vida libre.

La familia Ostreidae contó con las especies *Crassostrea corteziensis*, *C. palmula* y *C. conchaphila*. Las dos primeras de amplia distribución en la laguna y con posibilidades de explotación comercial. La tercera es una especie pequeña que vive adherida a otros moluscos. No obstante la aceptación que tienen los ostiones en otros lugares, este producto no es explotado regularmente y su consumo local es ocasional.

La familia Isognomonidae con un par de ejemplares de *Isognomon janus* se incluye en el listado, aunque solamente apareció durante la visita de prospección a la laguna.

#### Orden Veneroida

Este orden incluyó las familias Cardiidae, Veneridae, Petricolidae, Mactridae, Tellinidae, y Solecurtidae

De la familia Cardiidae se obtuvo un espécimen juvenil de género no bien determinado.

La familia Veneridae contiene especies de hábitos filtradores, infaunales-superficiales de fondos lodosos. Se recolectaron cuatro especies del género *Chione*, de las cuales *Chione subrugosa* fué la más abundante con 429 especímenes recolectados. *Protothaca asperima*, de distribución más restringida, fué otra de las especies representativas de esta familia. Ninguna de estas especies es explotada comercialmente, a diferencia de lo que ocurre en la localidad de Altata, donde se comercializan varias especies de la misma familia, que viven en fondos arenosos.

La familia Petricolidae contuvo dos especies capturadas una sola ocasión con un solo ejemplar cada una.

La familia Tellinidae incluyó tres especies de las cuales solo se pudo identificar plenamente a *Tellina macnilli* dada la dificultad que tiene este grupo para su identificación taxonómica. Son organismos filtradores de hábitos infaunales.

De la familia Solecurtidae se obtuvo un espécimen de *Tagelus* sp. y se incluyó a *T. longisinuatus*, capturada posteriormente, pero reconocida en la laguna.

#### Orden Myoida

Este orden contuvo las familias Gastrochaenidae, Hiatellidae, Pholadidae y Teredinidae. Estas dos últimas de interés ecológico debido a sus hábitos excavadores en la madera, ya que, aunque representan un serio problema para la construcción en madera en otras latitudes, en el sistema lagunar son muy importantes en la degradación de los troncos muertos de mangle y porque al excavar galerías en la madera proporcionan refugio a diversas especies de crustáceos y moluscos, llegándose a recolectar en una ocasión un trozo de tronco con ocho especies de crustáceos y tres de moluscos en su interior.

La familia Gastrochaenidae estuvo representada por *Gastrochaena ovata*, una especie que excava galerías dentro de las conchas muertas.

De Hiatellidae se obtuvo *Hiatella arctica*, una especie pequeña que vive en los intersticios de las aglomeraciones de ostiones.

De la familia Pholadidae se identificó a *Martesia striata* y a *Bankia cf. orcutti* de Teredinidae. Aunque ya se mencionó la importancia que tienen estas especies en el ecosistema, resultó notorio que no era tan frecuente encontrar ejemplares vivos como troncos perforados con sus galerías.

#### Orden Pholadomyoidea

La familia Pandoridae únicamente incluyó a dos ejemplares de *Pandora panamensis*

De la familia Solecurtidae se capturaron cinco ejemplares de *Entodesma lucasanum* en tres estaciones.

#### Clase Gastropoda

La clase Gastropoda en Ensenada del Pabellón estuvo compuesta por las subclases Prosobranchia, Opisthobranchia y Pulmonata que a su vez contuvieron cuatro órdenes, 23 familias y 56 especies.

#### Orden Archaeogastropoda

Solo representado por la familia Trochidae y 25 ejemplares de *Tegula felipensis* de hábitos carnívoros racionadores.

#### Orden Mesogastropoda

Este orden contó con el mayor número de familias y especies entre los gasterópodos (20 familias y 53 especies). Destaca el hecho de que la mayoría de las familias sólo tuvieron una o dos especies y, por lo general, pocos representantes capturados.

Las especies de la familia Neritidae, de hábitos fitófagos fueron *Nerita funiculata* y *Theodoxus luteofasciatus*. La primera es una especie común en ambientes rocosos intermareales que solamente se encontró un ejemplar sobre grava, y la segunda fué la cuarta especie más abundante con una amplia distribución dentro de la laguna.

De la familia Littorinidae sólo se capturó a *Littorina aberrans*, una especie relativamente común que vive en zona intermareal asociada a las raíces aéreas de *Rhizophora mangle*.

La familia Rissoidae, de hábitos raspadores tuvo un ejemplar de *Alvania* sp.

Se desconocen los hábitos alimenticios de los miembros de la familia

La familia Turritellidae, de hábitos detritívoros, contó con dos especies y cuatro ejemplares de *Vermicularia frishbaya* y *Turritella gonostoma* la primera descrita recientemente. *T. gonostoma* fué una de las especies cuya concha fué encontrada en repetidas ocasiones por los organismos grandes del cangrejo ermitaño *Clibanarius*

*panamensis* (A. Esparza, en proceso). Sin embargo, solamente se obtuvieron dos organismos vivos entre las colectas.

Se recolectaron dos ejemplares de *Caecum* sp. (familia Caecidae), un pequeño caracol de aproximadamente 4 mm de largo, reconocido como de hábitos microfagos.

De la familia Modulidae, se obtuvo a *Modulus catenulatus* una especie relativamente común en fondos lodosos con grava, aunque no abundante.

Los Vermétidae son gasterópodos parecidos a los anélidos poliquetos sésiles que adhieren su concha cilíndrica a un sustrato duro, viviendo solitarios o coloniales. La mayoría de sus especies se alimentan mediante un mucus que ellos mismos segregan para atrapar microorganismos y partículas suspendidas en el agua. Se recolectaron 4 especímenes de *Serpulorbis margaritaceus* en una estación. Esta especie es reconocida por Keen (1971) como el vermético más común en las costas de México. Sin embargo, solo se pudieron obtener 4 especímenes en una estación.

*Cerithium stercusmuscarum* de la familia Cerithidae, de hábitos detritívoros, fué con mucho la especie de moluscos más abundante dentro del sistema lagunar. Asociada con el manglar, mantiene altas densidades de organismos que quedan al descubierto durante la marea baja.

La familia Potamididae incluye especies saprófagas asociadas al mangle en la zona supralitoral. La especie más común fué *Cerithidea cf. mazatlánica*

Las especies *Epitonium replicatum*, *E. statuminatum* y *E. cf. indianorum*, con un espécimen cada una fueron los representantes de la familia Epitoniidae, de hábitos carnívoros.

La familia Calyptraeidae, con 10 especies de los géneros *Calyptraea*, *Crepidula* y *Crucibulum*, de hábitos filtradores, pasan la mayor parte del tiempo adheridas a algún sustrato duro y en ocasiones viven como comensales de varias especies de cangrejos ermitaños o algunos moluscos viviendo dentro o fuera de las conchas, fué la familia más distribuida en Ensenada del Pabellón. La especie más común fué *Crepidula striolata* con 102 especímenes recolectados en 10 estaciones.

De la familia Naticidae se colectó *Natica chemnitzii*, de hábitos carnívoros, una especie relativamente común en las localidades con sustrato de grava y arena, aunque no abundante.

*Cymatium gibbosum* fué la única especie de la familia Cymatidae recolectada en la laguna durante los muestreos fué una de las especies más frecuentes y con abundancia mediana.

La familia Thaidae es conocida por contener especies carnívoras depredadoras. De esta familia se obtuvieron *Thais cf. biserialis* y *T. kioskiformis*, esta última reconocida por Keen

(1971) y Brusca (1980) como común en las zonas de manglar; sin embargo solo fué capturada en una estación y observada posteriormente en otra.

De la familia Columbellidae se recolectaron 4 especies del género *Anachis* de los cuales *A. nigricans* fué la más recolectada

La familia Nassariidae fué la que contuvo la mayor cantidad de especímenes recolectados, todos ellos pertenecientes al género *Nassarius*, de hábitos carnívoros, que se alimentan de bivalvos. Un buen número de ejemplares juveniles de este género (858) no pudo ser determinado si pertenecían a *N. lutesoma* ó a *N. complanatus* por lo que permanecieron como *Nassarius* sp.

De las tres especies obtenidas de la familia Terebrinidae, solamente se identificó a *Terebra cf. hindsi* y *T. puncturosa*, la segunda señalada por Keen (1971) como una especie sublitoral de 4 a 90 metros de profundidad.

De manera similar, entre tres géneros recolectados de la familia Turridae, sólo se corroboró la presencia de *Hormosira maculosa*, quedando por establecer la identidad de *Calliactis* sp. y otro ejemplar, aparentemente perteneciente a *Compsodrillia*. Esta familia es reconocida como de hábitos carnívoros.

#### Orden Entometaeniata

La familia Pyramidellidae se caracteriza por sus especies de pequeño tamaño y hábitos ectoparásitos. Su captura resultó más bien incidental, obteniéndose un ejemplar de *Olostomia cf. panamensis* y seis de *Turbonilla urdeneta*.

#### Orden Cephalaspidea

La familia Atyidae, de hábitos carnívoros, tuvo como representante sólo la especie *Hammox vesicula*, que fué relativamente común en la laguna durante tres de los cuatro periodos de muestreo.

A la familia Scaphandridae pertenecieron *Acteocina inculta* y *A. cf. smirna*, dos especies de tamaño pequeño (de alrededor de 5 mm), de hábitos carnívoros de los cuales *Acteocina inculta* fué la más frecuente, siendo recolectada durante los cuatro periodos de muestreo.

#### Orden Anaspidea

La familia Aplysiidae contiene animales relativamente grandes, de hábitos herbívoros, tuvo como única especie recolectada a *Aplysia californica*, también llamados "conejos" localmente. Aunque los ejemplares conservados fueron pocos, (cinco especímenes), esta especie parece tener incrementos temporales en su densidad local, tal vez debidos a algún tipo de conducta estacional, puesto que durante los muestreos de marzo de 1991

se pudo observar una gran cantidad de ejemplares de *A. californica* en una banda de unos 30 cm de ancho paralela a la playa de la estación 7 y durante un arrastre en la estación 8, en los muestreos de junio de 1992 (posteriores al presente estudio) se recolectaron alrededor de 110 ejemplares de esta especie. Se alimenta principalmente de algas pardas como *Dyctiota* spp.

#### Orden Basemmatophora

La única especie recolectada de éste orden fué *Melampus olivaceus* de la familia Melampidae. Son organismos pulmonados que viven en la zona supralitoral sombreada alimentándose de hierbas.

#### Clase Polyplacophora

Son organismos ramoneadores, microherbívoros y epifaunales.

El análisis de los poliplacóforos resultó sumamente complejo dada la carencia de literatura de referencia especializada en el grupo.

Se reconocieron dos especies distintas de los géneros *Chiton* y, probablemente *Acanthochitona*.

Dada la complejidad taxonómica de este grupo, el material fué remitido a un especialista para su identificación; sin embargo aún no se tiene una identificación del mismo.

#### Clase Scaphopoda

Esta clase de organismos semifauales, consumidores de materia orgánica depositada quedó representada por un único ejemplar del género *Dentallium* (especie no reconocida) (familia Dentallidae).

#### Clase Cephalopoda

Los cefalópodos de Ensenada del Pabellón fueron *Loliopsis diomedea* y *Lolliguncula panamensis*. De acuerdo con Squires y Barragán (1980) son las dos especies de calamares más comunes de la familia Loliginidae en el Pacífico Este Tropical la plataforma continental del Pacífico mexicano. Ambas especies son consumidas en el estado de Sinaloa, pero no parecen representar un recurso utilizado en la laguna.

### **CRUSTACEOS-DECAPODOS**

De los 2,588 crustáceos del orden Decapoda se obtuvieron cuatro especies de la superfamilia Penaeoidea. Del suborden Pleocyemata se capturaron 10 especies del infraorden Caridea, 2 especies de Thalassinidea, del infraorden Anomura se obtuvieron

9 especies y de Brachyura 26 especies (Fig. 10).

La lista taxonómica de los crustáceos decápodos encontrados en Ensenada del Pabellón (incluyendo a *Macrobrachium tenellum* y *Cardisoma crassum*) se presenta de acuerdo con Brusca y Brusca (1990).

## ORDEN DECAPODA

### Suborden Dendrobranchiata

#### Familia Penaeidae

*Penaeus stylirostris* Stimpson, 1874

*Penaeus vannamei* Boone, 1931

*Penaeus brevisrostris* Kingsley, 1878

*Penaeus californiensis* Holmes, 1900

### Suborden Pleocyemata

#### Infraorden Caridea

##### Familia Alpheidae

*Alpheus californiensis* Holmes, 1900

*Alpheus* sp.

*Synalpheus* sp.

##### Familia Hippolytidae

*Latreutes* aff. *parvulus* (Stimpson, 1866)

*Hippolyte californiensis* Holmes, 1895

*Hippolyte williamsi* Schmitt, 1924

##### Familia Processidae

*Ambidexter panamensis* Abele, 1972

##### Familia Palaemonidae

*Macrobrachium tenellum* (Smith, 1871)

*Macrobrachium* sp.

*Palaemonetes infraspinis* (Rathbun, 1902)

*Palaemonetes hilltoni* Schmitt, 1921

#### Infraorden Thalassinidea

##### Familia Upogebiidae

*Upogebia daesoni* Williams, 1986

*Upogebia spinigera* (Smith, 1871)

#### Infraorden Anomura

##### Familia Coenobitidae

*Coenobita compressus* H. Milne Edwards, 1837

##### Familia Diogenidae

*Clibanarius albidigitus* Nobili, 1901

*Clibanarius panamensis* Stimpson, 1859

*Dardanus sinistripes* (Stimpson, 1859)

*Paguristes bakeri* Holmes, 1900

##### Familia Parapaguridae

Parapaguridae gen. spec.



**Familia Porcellanidae**

- Minyocerus kirki* Glasell, 1938
- Petrolisthes armatus* (Gibbes, 1850)
- Porcellana paguriconviva* (Glasell, 1936)

**Infraorden Brachyura**

**Familia Philyrinae**

- Leucosilia jurinei* (de Saussure, 1853)

**Familia Grapsidae**

- Aratus pisonii* (H. Milne Edwards, 1837)
- Goniopsis pulchra* (Lockington, 1876)
- Pachygrapsus transversus* (Gibbes, 1850)
- Armases magdalenense* (Rathbun, 1918)
- Sesarma ricophorae* Rathbun, 1906
- Sesarma sulcatum* Smith, 1870
- Tetragrapsus jouyi* (Rathbun, 1893)

**Familia Ocypodidae**

- Ocypode occidentalis* Stimpson, 1860
- Uca crenulata crenulata* (Lockington, 1877)
- Uca latimanus* (Rathbun, 1893)
- Uca musica musica* Rathbun, 1914
- Uca princeps princeps* (Smith, 1870)
- Uca vocator ecuadoriensis* MacCagno, 1928
- Uca zaca* Crane, 1941

**Familia Portunidae**

- Callinectes arcuatus* Ordway, 1863
- Callinectes* sp.

**Familia Gecarcinidae**

- Cardisoma crassum* Smith, 1870

**Familia Xanthidae**

- Eurypanopeus ovatus* (Benedict & Rathbun, 1891)
- Eurypanopeus canalensis* Abele & Kim, 1989
- Eurytium affine* Streets & Kingsley, 1876
- Panopeus chilensis* Milne Edwards & Lucas, 1844
- Panopeus miraflorensis* Abele & Kim, 1989
- Panopeus aff. galunensis* Abele & Kim, 1989
- Panopeus purpureus* Lockington, 1876
- Panopeus* sp. 1
- Panopeus* sp. 2

**Familia Majidae**

- Pitho picteti* (Saussure, 1853)
- Colloides* sp. 1893



## Suborden Pleocyemata

### Infraorden Caridea

Este infraorden se compuso por 283 ejemplares e incluyó a las familias Alpheidae, Hippolytidae, Processidae y Palaemonidae con 8 géneros y 10 especies.

De la familia Hippolytidae se obtuvieron 67 ejemplares de *Hippolyte californiensis* y 57 de *Hippolyte williamsi*. Se capturaron 65 especímenes del género *Latreutes* que difieren de *L. antiborealis* (la única especie descrita para el Pacífico americano) en la forma del escafocerito antenal y en la disposición de las espinas del rostro por lo que se les consideró, de manera provisional, más afines a *Latreutes purvulus* descrita para el Atlántico (Williams, 1984).

La familia Alpheidae solo tuvo dos especímenes de los cuales solamente se pudo identificar a *Alpheus californiensis* ya que el otro ejemplar no contaba con las quelas, que son un factor clave para su identificación.

*Ambulexter panamensis* fué la única especie representante de la familia Processidae, con nueve organismos en total, capturados en tres ocasiones.

De la familia Palaemonidae se tienen las especies *Palaemonetes hiltoni*, *Periclimenes intranspinis* y *Macrobrachium tenellum*.

### Infraorden Thalassinidea

El infraorden Thalassinidea solo contó con la familia Upogebiidae y las especies *Upogebia daesoni* (12 ejemplares) y *U. spinigera* (un macho). Este último capturado accidentalmente, en un núcleo de sedimento en la estación 1.

#### Infraorden Anomura

Los anomuros fueron el grupo más numeroso con 1164 especímenes, concentrados en cuatro familias y nueve especies de las cuales los diogénidos *Clibanarius albidigitus* y *C. panamensis* y el porcelánido *Petrolisthes armatus* fueron los más abundantes con 538, 260 y 239 ejemplares respectivamente.

El cangrejo ermitaño *Paguristes bakeri*, señalado por Brusca (1980) como una especie marina de aguas templadas, común en aguas profundas (40 a 232 m) pero recolectada eventualmente en aguas someras y frías, fué capturado en una sola ocasión en la estación 11 a dos m de profundidad, 35‰ de salinidad y 31°C.

*Dardanus sinistris* (Diogenidae) es una especie muy común en los arrastres camaroneros de la plataforma continental de Sinaloa y fué recolectada junto con *Porcellana*

*paguriconviva* (Porcellanidae), dentro de la misma concha en la estación 3A a tres metros de profundidad y 30 ‰ de salinidad superficial. Por otro lado, *Minyocerus kirki* (Porcellanidae) fué encontrada como comensal de la estrella de mar *Luidia columbii* entre dos y ocho metros de profundidad y 35 ‰ de salinidad.

La familia Coenobitidae estuvo representada por un sólo ejemplar macho de *Coenobita compressus* capturado en la zona supralitoral de la estación 4 durante el primer muestreo. Esta es la única especie de cangrejos anomuros terrestres que se distribuyen en el Pacífico americano.

#### Infraorden Brachyura

De el infraorden Brachyura capturaron 26 especies reconocidas como distintas y 924 organismos en total. La especie dominante en este grupo fué la jaiba *Callinectes arcuatus*, que fué la segunda especie de crustáceos más abundante y la más distribuída en todo el sistema.

En lo que respecta a la familia Ocypodidae, se recolectaron las seis especies del género *Uca* registradas para esa zona del Golfo de California por Hendrickx (1984b), lo que reflejó la diversidad de ambientes encontrados en este sistema lagunar, dado que cada una de ellas ocupa un ambiente cualitativamente distinto.

*Uca vocator ecuadoriensis* fué la especie más común del género *Uca* llegando a ser la especie dominante en una estación de colecta. También llegaron a encontrarse altas densidades de *U. musica musica* sobre la línea de marea en playas arenosas y de *U. princeps princeps* en playas lodosas protegidas.

Cabe señalar que *Ocypode occidentalis* (Ocypodidae) había sido capturada en los muestreos de la Bahía de Altata, pero no se obtuvo ningún ejemplar durante las cuatro campañas del presente estudio. Posteriormente se colectó en las dunas de la península Lucenilla por lo que cabría indicarla como una especie presente en el sistema.

En el caso de los *Callinectes* juveniles, se sospecha que pertenecen a *Callinectes arcuatus* por la ausencia de adultos de *C. toxotes* (la otra especie similar en el Pacífico oriental) y por que Paul (1982) señala que esta última tiene su límite norte de distribución en Mazatlán. Sin embargo, dado que no se contó con claves taxonómicas para juveniles de este género, en el texto se trata a los dos grupos de jaibas como pertenecientes a especies distintas.

Durante un muestreo realizado en junio de 1992 se capturó un ejemplar macho de *Cardisoma crassum* (Gecarcinidae) en las cercanías del embarcadero del poblado Las Puentes. Esta especie se incluyó entre la fauna descrita para Ensenada del Pabellón en el presente estudio puesto que, aunque no se colectó en la época de muestreos, fué señalada por los residentes de la localidad como una especie terrestre común en los alrededores de la laguna durante todo el año. Por lo regular se les localiza en la zona

supralitoral de llanuras, donde el piso es más seco y compacto. Esta especie es la única residente del Pacífico americano de siete que componen el género *Cardisoma*.

Entre la fauna de braquiuros de la familia Xanthidae se pudieron recolectar 9 especies, de las cuales solamente cuatro eran especies conocidas para la zona del Golfo de California.

Durante el primer muestreo, en la estación 1, se capturó un ejemplar macho de *Eurytium affine*, de distribución tropical, desde el Golfo de California hasta Ecuador y señalada por Brusca (1980) como una especie común en el área, cuyo habitat son las bahías con fondo lodoso.

Se capturaron 2 machos y una hembra ovígera de *Eurypanopeus canalensis* descrita recientemente por Abele y Kim (1989) para el lado Pacífico del Canal de Panamá y que es fácilmente reconocible por la forma acucharada de su quela menor y por la presencia de tubérculos en la porción ventral del isquio y el mero del último par de patas.

Se recolectaron 338 organismos del género *Panopeus* y al menos seis especies distintas aunque solo se pudo identificar a nivel de especie a *P. chilensis*, *P. purpureus* y *P. miraflorensis*, las dos primeras, comunes en el Golfo de California y la tercera, también descrita por Abele y Kim (1989) para la zona del Canal de Panamá. Aunque esta última especie no se había registrado para aguas mexicanas, al parecer su recolección ha sido frecuente, habiéndosele confundido con *P. bernudensis*, originaria del Atlántico americano (Anexo 3).

En la estación 3 se obtuvieron dos especímenes con la forma del pleópodo similar al descrito por Abele y Kim (1989) para la especie *Panopeus gatunensis* del lado Atlántico del Canal de Panamá, sin embargo, este dato deberá revisarse cuidadosamente, ya que el material citado por Abele y Kim (*op. cit.*) consta de un solo espécimen.

Entre las muestras de siete estaciones se obtuvieron 17 ejemplares, en su mayoría machos de unos cangrejos similares a *Panopeus miraflorensis*, de los que posteriormente se encontró una serie de diferencias con esa especie. La comparación con las demás especies del Pacífico y Atlántico americanos hacen pensar que se trata de una especie no descrita hasta ahora, a la que momentáneamente se le denominó *Panopeus* sp. 1 (ver Anexo 3).

En las estaciones 5 y 6 se recolectaron dos especímenes similares a *P. miraflorensis* pero que presentaban el cuerpo cubierto de vellosidades. Esto llevó a pensar que pudiera tratarse de una segunda especie, denominada provisionalmente *Panopeus* sp. 2, ya que la especie nominal está descrita como casi desprovista de vellosidades (ver anexo 3).

La familia Grapsidae estuvo compuesta por *A. pisonii*, *G. pulchra*, *Pacligyropsus transversus*, *Armases magdalenense*, *S. rizophorae*, *S. sulcatum* y *Tetragrapsus jowei*. La

primera de hábitos arborícolas y las demás semiterrestres. Todas, con excepción de la última, asociadas al manglar.

De la familia Majidae se recolectaron dos ejemplares de *Pitho picteti* y 15 de *Collodes* sp. ambas especies se encontraron asociadas a ambientes acuáticos y en presencia de sargazos. Garth (1958) señala a la primera de las dos especies como propia de una amplia variedad de ambientes, que van desde rocoso hasta fondos de arena y lodo con presencia de algas y entre coral. Los ejemplares de la segunda especie presentan la estructura del primer pleópodo muy parecido a lo observado en *Collodes tenuirostris* Rathbun, 1893, sin embargo, no presentan otras características del género, como son un par de espinas postorbitales. En las dos especies se observó la tendencia a la "decoración" del caparazón con algas.

## DISTRIBUCION Y RIQUEZA DE ESPECIES EN EL SISTEMA

### Afinidad halina

El análisis de la distribución de las especies indicó que, de entre las especies recolectadas, el 23.4 % de ellas no tuvieron una restricción definida en su distribución por el interior de la laguna, presentándose de manera homogénea en la mayoría de las localidades de colecta, aunque sí se observaron poblaciones más densas hacia algunas zonas de la laguna. El análisis de la afinidad de estas especies (Tablas 4 y 5) indica que la mayoría de ellas son eurihalinas, propias de ambientes lagunares ó de distribución tanto marítima como estuarina.

De acuerdo con Haig (1960), Keen (1971), Abbott (1974), Crane (1975), Pérez-Farfante (1978), Brusca (1980), Wicksten (1983), Hendrickx (1984b; 1984c), Williams (1986), Ríos (1989), Abele y Kim (1989) y Wicksten y Hendrickx (1992) entre otros, se elaboraron las tablas de afinidad halina para las especies de moluscos y crustáceos decápodos obtenidas en el presente estudio (Tablas 4 y 5), en las que se muestra que, de 128 especies revisadas (81 de Mollusca y 47 de Decapoda) el 32.1 % de los moluscos y el 53.2 % de los crustáceos son organismos de afinidad neta o preferentemente lagunara (41.4 % total); 18.5 % de moluscos y 23.4 % son organismos marinos (19.5 % total) y el 25.9 % y 19.5 % de moluscos y crustáceos, respectivamente presentan afinidad eurihalina (23.4 % total). Por último, la especie de cangrejos ermitaños *Coenobita compressus* (2.2 % de los decápodos y 0.8 % del total) son animales terrestres en los estados juvenil y adulto. La familia Parapaguridae es de afinidad marítima, por lo que los organismos a ella asignada son incluidos en este análisis. El resto de las especies no pudo identificarse a nivel específico y por tanto se obtuvo su afinidad halina.

AFINIDAD	MOLLUSCA 81	DECAPODA 47	TOTAL 128
Lagunar	32.1 %	54.5 %	41.4 %
Marina	18.5 %	23.4 %	19.5 %
Eurihalina	25.9 %	21.3 %	23.4 %
Terrestre	0	2.2 %	0.8 %
Dato no disponible	23.4 %	0	15.2 %

### Distribución

El cincuenta por ciento de los organismos recolectados corresponde a especies poco frecuentes y poco abundantes, que únicamente ocurrieron en el sistema en una o dos ocasiones con uno ó unos pocos ejemplares (Tabla 2). La revisión de la afinidad halina de estas especies indicó que todas las de afinidad marina (estenohalinas) quedaron incluidas en este grupo (Fig. 11).

Con base en lo anterior, el análisis de la distribución de las especies en la laguna se enfatizó en aquellas especies que tuvieron una frecuencia de aparición en las colectas mayor al promedio general ( $X = 4.46$ ). También se analizaron las especies que, aunque no fueron abundantes ó frecuentes en el presente estudio, se sabe que son representativas de otros ecosistemas ( por ej. marinas) ó se trató de especies con importancia mayor en un contexto más general.

Entre las especies con mayor distribución durante todo el ciclo de muestreos se tuvo a *Callinectes arcuatus*, *Nassarius luteosoma*, *Mytella strigata* y *Clibanarius panamensis*. La relación de las especies obtenidas, con el número de especímenes capturados por estación durante todo el ciclo, su abundancia total, el número de localidades en las que se encontró y la frecuencia de apariciones en los muestreos se presenta en la tabla 2. Ninguna de las especies fué capturada en las 17 estaciones de muestreo (Tabla 2).

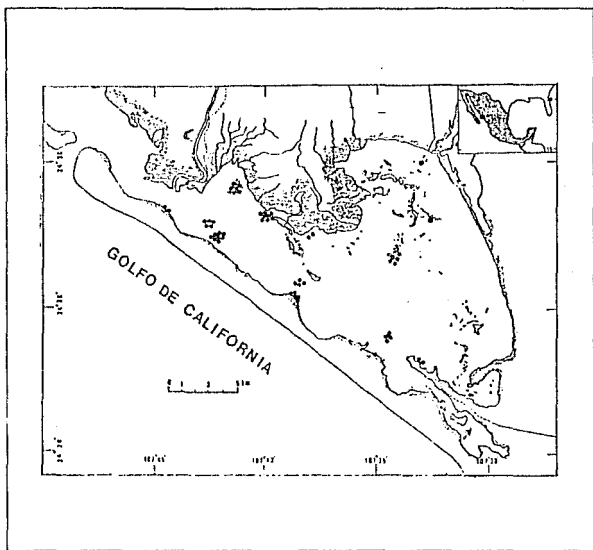


Figura 11. Localidades donde se colectaron especies de afinidad marina: cada punto representa una colecta para una especie.



El siguiente cuadro resume el número de localidades en que se capturaron las especies más frecuentes y abundantes en el total de colectas.

Crustáceos	Localidades	Frecuencia	Abundancia
<i>Callinectes arcuatus</i>	14	27	272
<i>Clibanarius albidigitus</i>	9	23	538
<i>Clibanarius panamensis</i>	12	17	260
<i>Petrolisthes armatus</i>	10	16	239
<i>Panopeus miraflorensis</i>	9	15	231
<i>Panopeus cf. miraflorensis</i>	9	14	65
<i>Callinectes</i> spp.(juv)	11	14	82
Parapaguridae sp.	9	12	73
<i>Penaeus californiensis</i>	8	11	34
<i>Aratus pisonii</i>	9'	9	17
<i>Goniopsis pulchra</i>	9'	9	14
<i>Uca vocator ecuadoriensis</i>	7	8	40
<b>Moluscos</b>			
<i>Cerithium stercusmuscarum</i>	11	27	1259
<i>Nassarius luteosoma</i>	12	25	530
<i>Theodoxus luteofasciatus</i>	10	23	771
<i>Mytella strigata</i>	12	20	1009
<i>Crasostrea corteziensis</i>	10	16	189
<i>Chione subrugosa</i>	10	14	429
<i>Crepidula striolata</i>	10	17	102
<i>Nassarius complanatus</i>	10	14	1161
<i>Littorina aberrans</i>	9*	13	67
<i>Cymatium gibbosum</i>	8	21	105
<i>Crucibulum spinosum</i>	8	20	96
<i>Cerithidea mazatlanica</i>	8	10	86
<i>Protothaca asperrima</i>	6	9	245

(\*) Especies capturadas y sólo observadas.

El análisis de la distribución temporal de estas especies indica que *Callinectes arcuatus*, juveniles de *Callinectes*, *Clibanarius albidigitus*, *C. panamensis*, *Panopeus miraflorensis*, *Petrolisthes armatus*, *Mytella strigata*, *Nassarius luteosoma*, *Cerithium stercusmuscarum*, *Chione subrugosa*, *Cymatium gibbosum*, *Crucibulum spinosum* y *Crepidula striolata* no solamente tuvieron amplia distribución espacial, sino que estuvieron presentes durante

todo el ciclo de muestreos con las mayores abundancias, por lo que se les podría considerar como las especies dominantes en la laguna (Figs. 12-20).

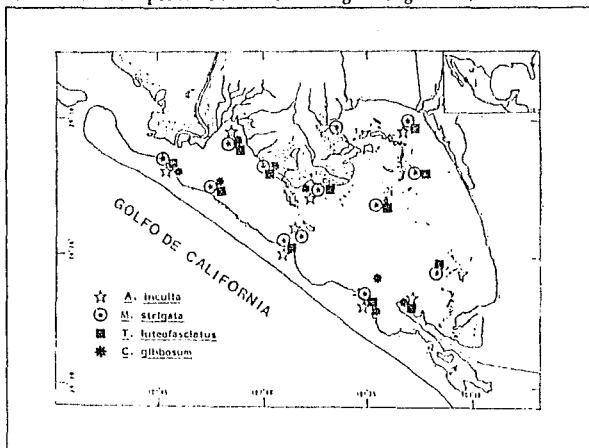


Figura 12. Distribución de los moluscos *Mytella strigata*, *Theodoxus luteofasciatus*, *Cymatium gibbosum* y *Acteocina inculta* en el área de estudio.

Los resultados arrojados en el presente estudio sugieren que la distribución de las especies más frecuentes en la laguna estuvo asociada a un sustrato ó sedimento determinado (incluida la presencia de manglar) y a un determinado intervalo de salinidad del agua. Por otro lado, las aguas que provienen de los drenes que vierten al sistema a través de la Ensenada Carnevaca parecen inhibir el asentamiento de varias de las especies (Tabla 2, Figs. 12-20).

Entre las especies en las que se observó una mayor asociación con un determinado tipo de sedimento ó sustrato, se tuvo que *Uca musica musica*, *Periclimenes infraspinis*, *Hippolyte californiensis*, *H. williamsi* y *Nassarius complanatus* tuvieron sus mayores frecuencias en las localidades con suelo arenoso, aunque cabría indicar que los carideos aquí mencionados también se encontraron asociados con las algas de esos lugares.

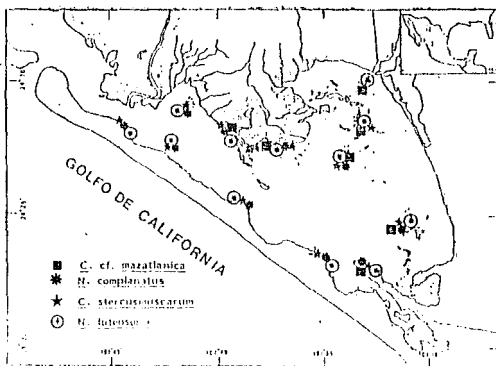


Figura 13. Distribución de los moluscos gasterópodos *Nassarius complanatus*, *N. luteosoma*, *Cerithium stercusmuscarum* y *Cerithidea cf. mazatlanica* en el área de estudio

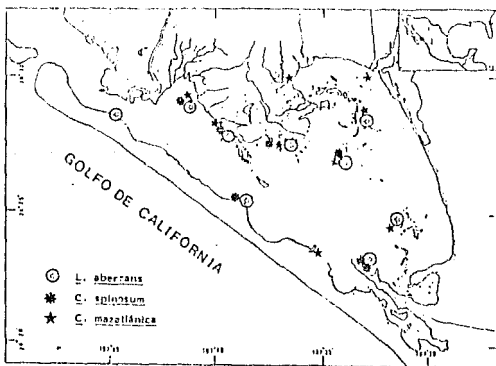


Figura 14. Distribución de los moluscos gasterópodos *Littorina aberrans*, *Crucibulum spinosum* y *Cerithidea cf. mazatlanica* en el área de estudio.

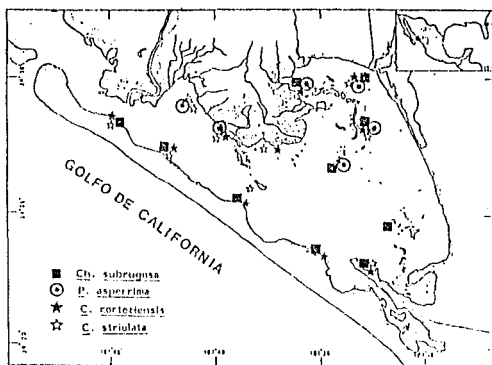


Figura 15. Distribución de los moluscos *Chione subrugosa*, *Protothaca asperima*, *Crassostrea corteziensis* y *Crepidula striolata* en el área de estudio.

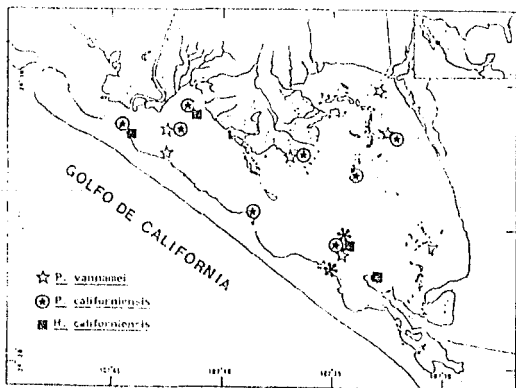


Figura 16. Distribución de los camarones *Penaeus vannamei* y *P. californiensis* y el caridee *Hippolyte californiensis* en el área de estudio.

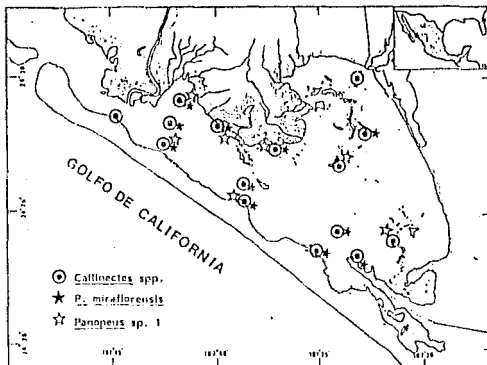


Figura 17. Distribución de los cangrejos braquiuros *Callinectes* spp., *Panopeus miraflorensis* y *Panopeus* sp. 1 en el área de estudio.

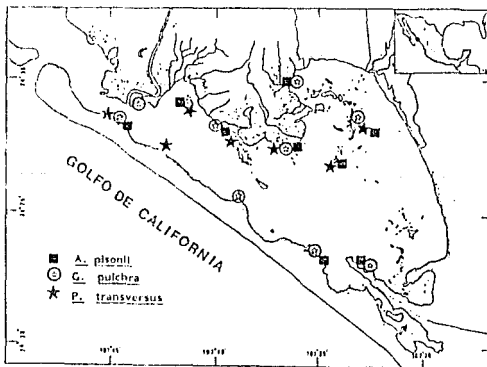


Figura 18. Distribución de los braquiuros *Aratus pisonii*, *Goniopsis pulchra* y *Pachygrapsus transversus* (Grapsidae) en el área de estudio.

Las algas proporcionan alimento y protección a varias especies de crustáceos. En

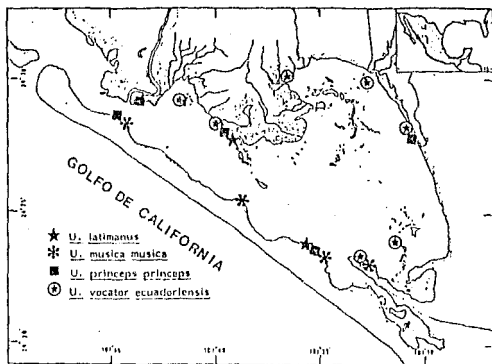


Figura 19. Distribución de los braquiuros *Uca latimanus*, *U. musica musica*, *U. princeps* y *U. vocator ecuadoriensis* en el área de estudio.

Ensenada del Pabellón los grupos más frecuentes entre las algas fueron los májidos, los carideos y los estadios juveniles de *Callinectes* y *Penaeus*. El gasterópodo pulmonado *Aplysia californica*, también colectado en ese ambiente, ocurre entre el alga feofita *Dyctiota* sp. de la cual se alimenta (Abbot, 1974).

El fondo limoso, con materiales en suspensión, correspondiente a las localidades del interior de la laguna aparentemente favoreció la presencia de los bivalvos *Mytella strigata*, *M. guyanensis*, *Protothaca asperrima* y *Anadara* sp., mientras que los crustáceos disminuyeron notablemente tanto en frecuencia como en número (Tabla 2 y Figs. 12-20).

Las estaciones que presentaron suelos cubiertos con grava de origen biogénico tuvieron el mayor número de especies, particularmente aquellas que se ubicaron cercanas a la boca de la laguna. Las especies típicas de este ambiente fueron *Natica chemnitzii*, *Crepidula* spp., *Anachis* spp., *Vermicularia frisbeyae*, *Anomia* spp., *Litophaga spatiosa*, *Chiton* sp., *Clibanarius albidigitus*, *Panopeus miraflorensis*, *Leucosilia jurinei* y *Petrolisthes armatus* entre otros.

En las raíces y ramas de *Rhizophora mangle*, por arriba de la línea de agua se colectó al braquiuro *Aralus pisonii*. Por otro lado, las raíces aéreas proporcionaron sustrato para la fijación de *Crassostrea palmula*, *Crassostrea cortezensis* y *Mytella strigata* aunque ésta última también tuvo grandes concentraciones entre la grava y limo de las estaciones del interior de la laguna.

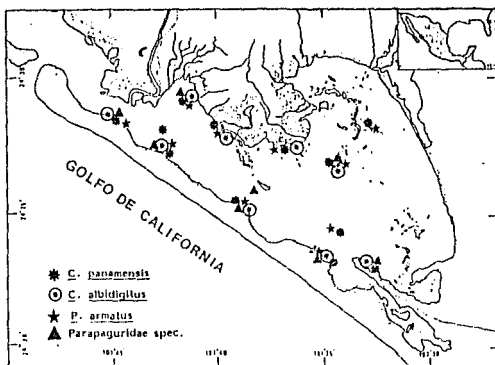


Figura 20. Distribución de los anónuzos *Clibanarius panamensis*, *C. albidigitus*, *Petrolisthes armatus* y Parapaguridae sp. en el área de estudio.

Los troncos de árbol muerto sirven de alimento y habitat a los plectópodos xilófagos *Martesia striata* y *Baukia* sp. Estos huecos no constituyeron un ambiente exclusivo para estos organismos, ya que se observó que le proporcionaron refugio a varias especies de crustáceos como *Clibanarius albidigitus*, *Petrolisthes armatus*, *Panopus purpureus*, *P. chilensis*, *P. miraflorensis*, y los moluscos *Cerithium stercusmuscarum* y *Theodoxus luteofasciatus*.

En el ambiente supralitoral sombreado fué común observar a las especies *Cerithidea mazatlanica*, *C. montagnei*, *Uca vocator ecuadoriensis*, *Goniopsis pulchra*, *Pachygrapsus transversus*, *Armases magdalense* y *Sesarma* spp.

Las especies del género *Uca* se distribuyeron estratificadamente en las playas de varias de las estaciones. Así, aún cuando en una misma estación llegaron a capturarse hasta tres especies, su distribución era distinta en la playa. La preferencia ambiental de estas especies concuerda con lo descrito por Crane (1975) y Hendrickx (1984b).

El método de recolección más utilizado en el ambiente supralitoral fué el manual, por lo que fué común que solamente se recolectara a uno o dos ejemplares de algunas especies o que sólo se pudiera tener un registro con base en su observación. Tales fueron los casos de *Aratus pisonii* que se observó en 9 estaciones y sólo se tienen 11 ejemplares recolectados en 4 de éstas. *Goniopsis pulchra* se observó en 9 localidades y se

tienen 14 ejemplares de 6 de ellas.

La presencia de desechos agroindustriales en el noreste de la laguna fué, al parecer, un limitante para la distribución de varias especies comunes en el interior del sistema y a su vez permitió la presencia de poblaciones de especies tolerantes a ese impacto como *Uca vocator ecuadoriensis*, *Goniopsis pulchra*, *Anadara grandis*, *Cerithidea mazatlanica*, *C. montaguei*, *Theodoxus luteofasciatus* y *Crassostrea corteziensis* que fueron las especies presentes en Ensenada Carnevaca y sus inmediaciones. Al respecto, es importante hacer notar que, de las ocho especies antes mencionadas, solamente *A. grandis*, *T. luteofasciatus* y *C. corteziensis* viven sumergidas en el agua y sus números en esa localidad fueron reducidos, mientras que el resto de las especies ocurren en la zona supralitoral.

### Riqueza

Los índices de riqueza de Margalef y Menhinick calculan este valor como una función del número de especies presentes en una muestra, moderado por el número de individuos colectados. (Figs. 21-22)

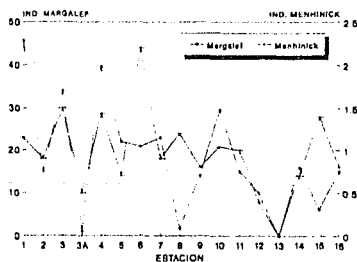


Figura 21. Riqueza de especies de moluscos por estaciones, según los índices de riqueza de Margalef y Menhinick.

Debido a que los valores cuantitativos de colecta no abarcan la mayoría de los muestreos ni todas las localidades de muestreo, el uso de estos índices tuvo un valor relativo.

En términos generales, se pudo observar que el índice de Margalef tuvo un



comportamiento similar a lo que mostró la simple numeración de especies por estación cuando se analizaron los moluscos y decápodos por localidad, pero no así, si el análisis se realiza por separado, lo cual, obviamente arroja sospechas sobre el tratamiento ya que no permite establecer cuál es el límite de grupos taxonómicos requeridos para que, al analizar un muestreo, los resultados sean confiables.

El índice de Menhinick tampoco sirvió para estimar la riqueza de especies por estación ya que concede mucho valor a la abundancia de las especies capturadas y, en el presente estudio, una parte importante de los datos fué de tipo cualitativo (hubo estaciones de muestreo en las que aparecieron pocas especies de uno de los dos grupos y sin embargo su índice de riqueza resultó alto (ej. los crustáceos de la estación 16) (Figs. 21-22).

Mediante la información del capítulo anterior, el análisis de las especies recolectadas durante las cuatro campañas y los mapas de abundancia de especies por localidad y por campaña (Tabla 1; Figs. 23-27), se observa que las estaciones de la región denominada "A" (en particular las estaciones 1 y 4) tuvieron la mayor cantidad de especies raras durante todo el ciclo de muestreos, lo que se

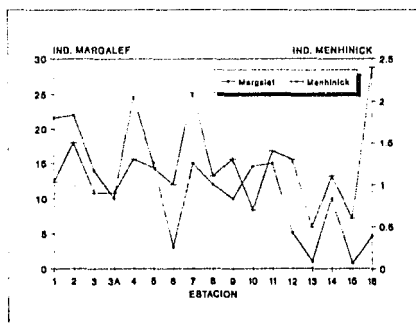


Figura 22. Riqueza de especies de crustáceos decápodos de acuerdo con los índices de riqueza de Margalef y Menhinick.

reflejó en los más altos valores de riqueza específica a la conclusión de las campañas (Anexo 2). Les siguieron las localidades de la península Lucenilla (región "C"), posteriormente las de la región "D" y por último las estaciones del interior de la laguna y de la zona del canal de navegación principal (regiones "B" y "E").

El número de especies obtenido durante los muestreos se explica por la diversidad de ambientes observados y muestreados en las localidades cercanas a la boca La Tonina y de la península Lucenilla (regiones de muestreo A, C y D), mientras que en el canal de navegación (región B) solamente se utilizó un arte de colecta y en el interior de la laguna (región E) el ambiente fué más homogéneo, predominando los limos pobremente clasificados ó arcillas (Peraza- Vizcarra, 1973) además de situarse cerca de una zona de descarga de drenes.

La riqueza de especies en una localidad se determinó como una simple relación de las especies presentes. Bajo este concepto, las estaciones más ricas en cuanto a moluscos y crustáceos decápodos fueron la 1 (68 especies) y la 4 (65 especies). La primera con fondos cubiertos con grava. La segunda con pisos predominantemente de arena-limo, con algunas partes con grava, ambas asociadas al manglar y cercanas a la boca de la laguna. La isla Capullita (estación 3), ubicada cerca al canal principal de mareas presentó condiciones ambientales similares con 50 especies distintas. (Tabla 2; Figs.23-27)

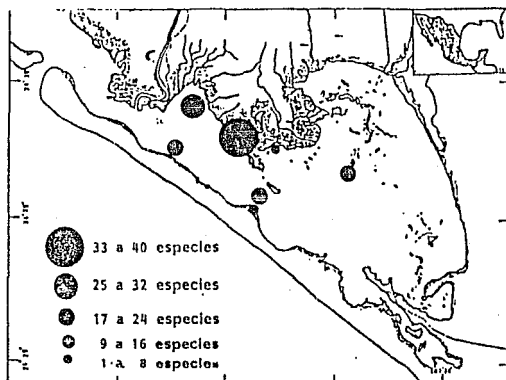


Figura 23. Riqueza específica encontrada en las estaciones de muestreo durante la campaña 1 (Dic/90) en Ensenada del Pabellón.

Por último, se observó una tendencia a la disminución del número de especies hacia el interior de la laguna.

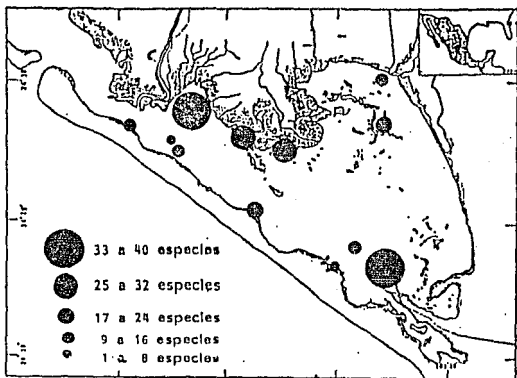


Figura 24. Riqueza específica encontrada en las estaciones de muestreo durante la campaña número 2 (Mar/91) en Ensenada del Pabellón.

Las estaciones 13 y 15 tuvieron los valores de riqueza más bajos. En el primer caso los muestreos fueron muy limitados, por cuestiones logísticas, y en el segundo podría atribuirse a la condición de eutroficación registrada por Conde-Gómez (1991).

La relación de las estaciones de muestreo, con la cantidad de especies obtenidas en ellas se presenta como sigue:

ESTACION	RIQUEZA	ESTACION	RIQUEZA
1	68	9	27
2	39	10	45
3	50	11	31
3A	13	12	17
4	65	13	2
5	39	14	29
6	25	15	9
7	40	16	22
8	17		

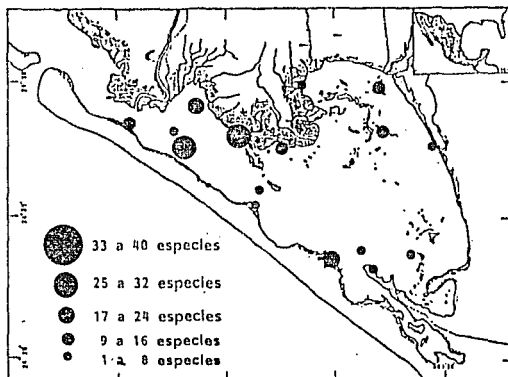


Figura 25. Riqueza específica encontrada en las estaciones de muestreo durante la tercera campaña (Abr-May/91), en Ensenada del Pabellón.

### Similitud

Con base en los datos paramétricos obtenidos se realizó un análisis estandarizado de agrupamiento o cluster de las estaciones de colecta (programa SYSTAT) determinándose varios grupos de estaciones afines. Sin embargo, la distancia entre estaciones es alta, lo cual puede atribuirse a la presencia de datos perdidos (no obtenidos) que también son considerados durante el desarrollo del programa.

El análisis de similitud entre localidades mediante los índices de Jaccard y de Sorensen, basado en el número de especies comunes a ambas permitió realizar diagramas de enrejado con resultados semejantes, aunque los valores del índice de Sorensen fueron ligeramente superiores. (figs. 28 y 29).

El comportamiento observado en la distribución general de los dos grupos taxonómicos, en que los crustáceos tuvieron una distribución más limitada que los moluscos hacia el interior de la laguna, se vió reflejado en los índices de similitud, por ello, ambos grupos son tratados por separado (Figs. 28 y 29).

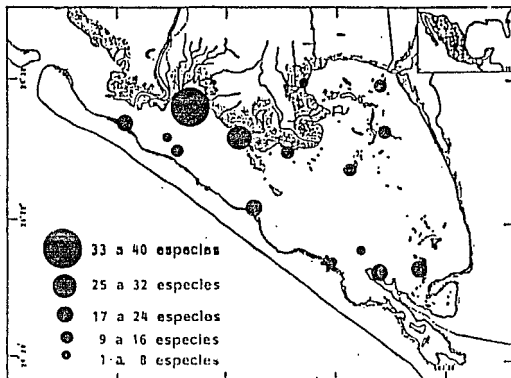


Figura 26. Riqueza específica encontrada en las localidades muestreadas durante la cuarta campaña de colectas (Jun./91) en Ensenada del Pabellón.

En cuanto a composición de especies de moluscos (Fig. 28), las estaciones 14 y 16 fueron las más similares. En la tabla 2 se observa que la mayoría de sus componentes fueron bivalvos y una parte menor de gasterópodos de distribución amplia en la laguna (*Theodoxus luteofasciatus*, *C. mazatlanica* y *N. luteosoma*).

Por otro lado, estas estaciones tuvieron valores de similitud ligeramente inferiores con las estaciones 2, y 12. La 14 tuvo mayor índice con la 15.

Las estaciones 1, 3, 4, 7 y 10 con mayor número de especies que el resto de las estaciones, formaron un grupo de especies afines con valores de similitud poco menores que lo encontrado para las estaciones 14 y 16. Su afinidad se dió principalmente por gasterópodos y varias especies de bivalvos afines a substratos duros (grava de origen biogénico).

La estación 2 tuvo una afinidad mediana con las estaciones 5, 7, 9 y 14.

No hubo colecta de moluscos en la estación 13, por lo que no se pudo registrar un índice de similitud con ella.

Los valores más bajos de similitud fueron los observados para las estaciones 3A, 6 y 8,

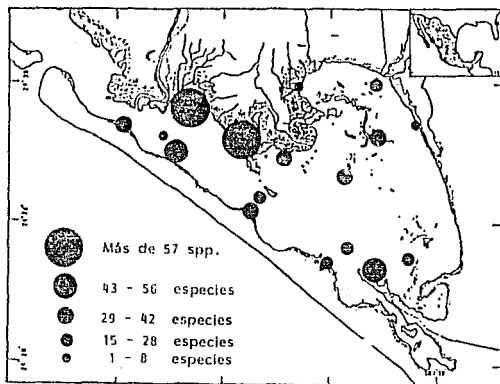


Figura 27. Mapa de distribución de los grupos de especies obtenidos durante los muestreos realizados de diciembre de 1990 a junio de 1991 en el área de estudio.

tanto entre ellas, como con las demás localidades.

Al igual que en el caso de los moluscos, la mayor parte de los índices de similitud altos para las especies de crustáceos se dieron en las estaciones cercanas a la boca de la laguna (Fig. 29).

Contrariamente a lo observado con el análisis de parámetros ambientales, los valores más altos de similitud se dieron entre las estaciones 1-11, 7-14 y 3-11. Además, la estación 1 tuvo valores similares con las estaciones 2, 3, 4, 7 y 10, lo mismo que la 11 que, además de la est. 1, resultó afín a las estaciones 3, 4, 5, 7 y 8.

Las estaciones de canal de navegación (3A, 6 y 8) fueron semejantes ambientalmente pero tuvieron baja similitud de especies, mientras que las estaciones 2, 5 y 9 fueron similares tanto en presencia de crustáceos y moluscos como en datos paramétricos.

Las estaciones del noreste de la laguna (13, 14, 15 y 16) fueron las más disímiles ambientalmente y sus índices de similitud de especies fueron bajos en términos

CRUSTACEOS																	
INDICE DE SIMILITUD DE JACCARD										C/(B1+B2-C)							
	E1	E2	E3	ESA	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16
E1		0.4	0.37	0.22	0.48	0.42	0.18	0.37	0.34	0.26	0.4	0.5	0.12	0.04	0.25	0.06	0.12
E2			0.26	0.21	0.29	0.29	0.12	0.33	0.38	0.3	0.44	0.29	0.03	0.04	0.25	0.06	0.03
E3				0.3	0.31	0.33	0.25	0.39	0.33	0.28	0.29	0.46	0.1	0	0.26	0	0.1
ESA					0	0.15	0.18	0.25	0.27	0.41	0.09	0.17	0.21	0.13	0	0.21	0
E4						0	0.33	0.1	0.33	0.14	0.5	0.5	0.37	0.12	0.07	0.25	0.11
E5							0	0.15	0.36	0.25	0.45	0.32	0.41	0.15	0	0.28	0.06
E6								0	0.16	0.3	0.14	0.25	0.23	0.11	0	0.08	0
E7									0	0.36	0.31	0.37	0.41	0.04	0	0.45	0.11
E8										0	0.19	0.31	0.36	0.06	0	0.85	0
E9											0	0.4	0.31	0.12	0.07	0.13	0.15
E10												0	0.32	0.1	0.08	0.21	0.18
E11													0	0.08	0	0.31	0.05
E12														0	0.14	0.12	0.12
E13															0	0.25	0.14
E14																0	0.15
E15																	0
E16																	

INDICE DE SIMILITUD DE SORENSEN																	
INDICE DE SIMILITUD DE JACCARD										2C/(B1+B2)							
	E1	E2	E3	ESA	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16
E1		0.57	0.54	0.36	0.57	0.6	0.3	0.85	0.61	0.42	0.57	0.66	0.21	0.06	0.41	0.16	0.21
E2			0.42	0.35	0.44	0.45	0.22	0.8	0.55	0.47	0.61	0.45	0.06	0.06	0.04	0.15	0.06
E3				0.46	0.47	0.5	0.42	0.56	0.5	0.44	0.45	0.62	0.19	0	0.44	0	0.18
ESA					0	0.26	0.26	0.4	0.42	0.58	0.17	0.28	0.35	0.23	0	0.34	0
E4						0	0.6	0.16	0.54	0.23	0.32	0.46	0.54	0.24	0.13	0.41	0.2
E5							0	0.28	0.52	0.4	0.62	0.48	0.58	0.28	0	0.41	0.1
E6								0	0.26	0.47	0.25	0.4	0.36	0.2	0	0.12	0
E7									0	0.33	0.48	0.54	0.58	0.06	0	0.62	0.2
E8										0	0.32	0.45	0.53	0.11	0	0.4	0
E9											0	0.57	0.48	0.22	0.14	0.5	0.26
E10												0	0.45	0.19	0.11	0.35	0.31
E11													0	0.17	0	0.43	0.1
E12														0	0.25	0.22	0.22
E13															0	0	0.4
E14																0	0.26
E15																	0
E16																	

Figura 28. Diagrama de enrejado con los valores de similitud entre las estaciones de muestreo con base en las capturas de crustáceos decápodos y los índices de Jaccard y Sorensen.

generales, sin embargo sus valores fueron más altos entre ellas.

Es necesario recordar que el 41 % de las especies fueron raras, con aparición en solo una o dos estaciones con cinco o menos ejemplares, ésto necesariamente redundó en que los porcentajes de similitud entre estaciones se abatieran.

## ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES

Al analizar el listado general de especies colectadas por estaciones (Tabla 2) se puede observar lo siguiente:

MOLUSCOS																	
INDICE DE SIMILITUD DE JACQARD																	
	E1	E2	E3	ESA	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16
E1		0.19	0.33	0.02	0.41	0.21	0.09	0.3	0.02	0.17	0.29	0.27	0.14	0	0.19	0.06	0.19
E2			0.26	0.06	0.20	0.33	0.14	0.32	0.11	0.33	0.27	0.17	0.27	0	0.36	0.14	0.32
E3				0.02	0.44	0.26	0.07	0.34	0.02	0.19	0.32	0.24	0.17	0	0.2	0.1	0.16
ESA					0.02	0	0.09	0.04	0.26	0	0.03	0	0	0	0.06	0	0.06
E4						0.26	0.08	0.36	0.04	0.19	0.37	0.3	0.24	0	0.29	0.14	0.19
E5							0.09	0.3	0	0.22	0.29	0.25	0.25	0	0.21	0.11	0.16
E6								0.15	0.04	0.06	0.06	0.06	0.03	0	0.06	0	0.15
E7									0.03	0.21	0.38	0.33	0.2	0	0.26	0.1	0.29
E8										0.05	0.03	0	0	0	0.05	0	0
E9											0.32	0.19	0.36	0	0.25	0.22	0.24
E10												0.36	0.28	0	0.27	0.15	0.24
E11													0.35	0	0.29	0.15	0.23
E12														0	0.33	0.2	0.17
E13															0	0	0
E14																0.41	0.5
E15																	0.27
E16																	0

INDICE DE SIMILITUD DE SORENSEN																	
	E1	E2	E3	ESA	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16
E1		0.32	0.5	0.04	0.58	0.35	0.17	0.46	0.04	0.3	0.45	0.42	0.25	0	0.32	0.18	0.32
E2			0.42	0.1	0.42	0.5	0.25	0.48	0.2	0.5	0.42	0.3	0.42	0	0.52	0.25	0.48
E3				0.06	0.61	0.21	0.14	0.5	0.05	0.32	0.49	0.39	0.3	0	0.34	0.19	0.27
ESA					0.04	0	0.18	0.07	0.4	0	0.06	0	0	0	0.1	0	0.11
E4						0.44	0.18	0.53	0.09	0.32	0.54	0.46	0.39	0	0.45	0.25	0.32
E5							0.17	0.48	0	0.36	0.45	0.41	0.41	0	0.35	0.2	0.3
E6								0.26	0.08	0.16	0.15	0.1	0.06	0	0.15	0	0.26
E7									0.07	0.35	0.55	0.05	0.34	0	0.43	0.19	0.45
E8										0.11	0.08	0	0	0	0.1	0	0
E9											0.48	0.32	0.53	0	0.43	0.36	0.58
E10												0.52	0.43	0	0.42	0.27	0.39
E11													0.51	0	0.42	0.28	0.37
E12														0	0.5	0.33	0.29
E13															0	0	0
E14																0.58	0.66
E15																	0.43
E16																	0

Figura 29. Diagrama de enrejado con valores de similitud entre estaciones de muestreo con base en las capturas de moluscos y los índices de similitud de Jaccard y Sorensen.

El 53 % de las especies (85) tuvieron una abundancia baja, con diez o menos especímenes durante todo el ciclo de muestreo. De éstos, el 89 % (76) contaron con cinco o menos ejemplares. Solamente el 17 % de las especies superó el promedio de la abundancia global.

Entre las especies más abundantes de moluscos en el sistema destacaron los gasterópodos *Cerithium stercusmuscarum*, *Nassarius complanatus*, *Theodoxus luteofasciatus* y *N. lutesoma* y los bivalvos *Mytella strigata*, *Crassostrea cortezensis*, *Chione subrugosa* y *Protothaca asperrima*. Aunque ésta última tuvo distribución más limitada, se llegaron a





zonas con fondos limosos y gravas de origen biogénico en el interior de la laguna.

Los decápodos más abundantes fueron los anomuros *Clibanarius albidigitus*, *C. panamensis* y *Petrolisthes armatus*, los braquiuros *Callinectes arcuatus* *Panopeus miraflorensis* y *Uca*

*vecator ecuadoriensis* (no obstante que el número de ejemplares preservados de esta última especie no fué grande, se pudieron observar numerosas madrigueras ocupadas por unidad de área en el ambiente supralitoral sombreado de las estaciones 10 y 15) (Tabla 2).

Varias especies de moluscos fueron notoriamente más abundantes que los decápodos, con tres especies con más de mil ejemplares capturados. La especie más abundante fué *Cerithium stercusmuscarum*, seguida de *Nassarius complanatus* y *Mytella strigata*. Por otro lado, los decápodos más numerosos fueron *Clibanarius albidigitus* y *Callinectes arcuatus*.

Al respecto, cabe hacer notar que la abundancia de estas especies tuvo rasgos distintos, si se considera que los moluscos antes mencionados y *C. albidigitus* tienen hábitos claramente gregarios, mientras que *C. arcuatus* y *Theodoxus luteofasciatus* (otra de las especies más numerosas) no presentan esa conducta. *Callinectes arcuatus* es una especie carnívora, de conducta agresiva. Fué la especie más frecuente, en los muestreos, presente en 27 de las 53 colectas, mientras que *T. luteofasciatus*, de hábitos fitófagos fué muy numerosa sólo en las estaciones 1 y 4 pero ocurrió en 23 de los muestreos.

El análisis de gradiente de Olmstead-Tukey nos indica que una alta proporción de las especies recolectadas en Ensenada del Pabellón fueron raras al estar presentes con frecuencia y abundancia menores a los promedios. El 68 % de las especies fueron recolectadas en menos de tres ocasiones (f promedio = 3.3), mientras que el 83 % fueron menos abundantes que el valor promedio (65.2) (Tabla 2)

La abundancia relativa de las familias de cangrejos semiterrestres (Grapsidae Gecarcinidae y Ocypodidae) está subestimada debido a la dificultad en su captura y/o por la baja densidad de las poblaciones presentes (el método de recolección más utilizado entre las raíces adventicias de *Rhizophora mangle* y los neumatóforos de *A. germinans* fué la captura manual, dada la dificultad que representa realizar un muestreo cuantitativo en esa zona).

La evaluación del número de organismos por unidad de área fué posible en el 47 por ciento de los muestreos realizados.

Los datos de los muestreos cuantitativos se muestran en el anexo 2.

Los organismos más abundantes obtenidos por el método de cuadrante fueron los moluscos debido a que un método de esas características no puede retener organismos

de movimientos rápidos, a menos que estos permanezcan ocultos. Las especies con más organismos por metro cuadrado fueron: *Mytella strigata*, *Cerithium stercusmuscarum*, *Theodoxus luteofasciatus*, *Protothaca asperrima*, *Nassarius luteosoma* y *Cerithidea mazzatlanica* mientras que por los crustáceos destacaron los cangrejos excavadores de la familia Ocypodidae (*Uca musica musica* y *Uca vocator ecuadoriensis*

En los muestreos con una red de prueba camaronesa en varias ocasiones se obtuvieron cantidades altas de organismos, especialmente crustáceos, pero sus valores de individuos por metro cuadrado resultaron muy bajos si se considera que las distancias muestreadas oscilaron entre 300 y 600 m<sup>2</sup> (0.002 a 0.53 individuos por metro cuadrado). Las especies más abundantes con este arte fueron: *Callinectes arcuatus* y *Latreutes aff. parvulus* (Anexo 2)

Los organismos obtenidos con draga de arrastre fueron más abundantes por metro cuadrado que los obtenidos mediante la red de prueba camaronesa (de 0.1 a 51 organismos por metro cuadrado) y las principales especies fueron los moluscos *Cerithium stercusmuscarum*, *Theodoxus luteofasciatus*, *Nassarius luteosoma*, *Crucibulum spinosum*, *Cymatium gibbosum* y *Crepidula striolata*. Los crustáceos fueron poco colectados con ese arte usando *Panopeus miraflorensis*, *Clibanarius albidigitus* y los juveniles de *Callinectes* (Anexo 2).

Los muestreos en fondo arenoso se realizaron con red tipo "Renfro" y con redes de mano. Las especies más abundantes, según lo capturado con red tipo "Renfro", fueron los carideos *Hippolyte californiensis*, *H. williamsi* y *Periclimenes infraspilus* además de los juveniles de *Penaeus* sp. *Nassarius complanatus* fué la única especie de moluscos capturada con este arte, con 0.1 organismos /m<sup>2</sup> en la estación 2 de la primera campaña. Los camarones carideos obtenidos en esos muestreos se encontraban entre las algas que flotaban a poca profundidad, por lo que su valor por metro cuadrado resulta relativo.

Los muestreos con red de mano fueron realizados en fondos arenosos y lodosos y el área muestreada fué variable, de acuerdo con las posibilidades que ofreció el sustrato. Con este arte se capturó un buen número de especímenes juveniles de moluscos entre los que uraron *Nassarius* sp. y *Chione subrugosa*. Las especies más abundantes fueron *Nassarius* sp., *Nassarius complanatus*, *Chione subrugosa*, *Theodoxus luteofasciatus* y, en una ocasión, juveniles del bivalvo *Mytella strigata*.

Por último, se obtuvieron varias muestras de troncos sumergidos y trozos de raíz de mangle de donde se calculó la superficie de contacto con el agua y se evaluó el número de organismos incrustados. En este caso los valores obtenidos se dispararon al extrapolar organismos por unidad de área (hasta 33902 especímenes de *Mytella strigata* por metro cuadrado) (Anexo 2). Las especies más abundantes, obtenidas en las raíces adventicias de mangle fueron *Mytella strigata* y *Crassostrea corteziensis*, mientras que en los troncos muertos y sumergidos, las especies encontradas fueron *Panopeus miraflorensis*, *Theodoxus*

*luteofuscatus*, *C. corteziensis* y *Petrolisthes armatus*.

De los datos anteriores se desprende que, no obstante que la mayor parte de los datos de colecta de especímenes obtenidos no fué cuantitativa, se pudo observar la constante presencia de un grupo de especies cuya frecuencia y abundancia resaltaron en todo el ciclo de colectas y que, por ende podrían considerarse representativas de la laguna (Tabla 2).

## CARACTERIZACION DE LAS COMUNIDADES POR MACROAMBIENTES

Apoyado en lo dicho en los capítulos anteriores (análisis de abundancia, frecuencia y distribución de las especies recolectadas, así como la riqueza específica de las estaciones y similitud entre ellas), se propone la siguiente caracterización de la fauna recolectada en el presente estudio por macroambientes.

### A) Zona Sublitoral

La zona de muestreos por debajo de la línea entre mareas estuvo ubicada solamente en las estaciones 3A, 6, 8 y 11. En ellas se colectó una varias especies de algas. Aunque los valores de salinidad superficial no siempre fueron de tipo marino, al parecer las corrientes de mareas determinaron la presencia de especies estenohalinas o de afinidad marina como *Dardanus sinistripes*, *Porcellana paguriconviva* y *Myiniocerus kirki*. También se recolectaron varios ejemplares de *Squilla aculeata aculeata* (Stomatopoda) y *Luilia columba* (Echinodermata) no incluidos en las listas faunísticas del presente estudio.

Los camarones penidos *P. vannamei* y *P. californiensis* fueron capturados en las estaciones 3A y 8. *Callinectes arcuatus* se colectó en todas las estaciones de ambiente sublitoral. Los carideos *Ambidexter panamensis*, *Latreutes aff. parvulus* y *Periclimenes infraspinis* se encontraron asociados a las algas recolectadas durante los arrastre, sin embargo, no tuvieron sus mayores densidades en esas profundidades. Con excepción de lo observado en la estación 6, la fauna malacológica estuvo pobremente representada en estas estaciones. Las especies de moluscos más comunes en ese ambiente fueron *Lolliguncula panamensis* y *Aplysia californica* aunque esta última también fué capturada en ambiente intermareal.

### B) Zona Intermareal

La franja intermareal fué la que presentó la mayor cantidad de especies.

En proximidad al mangle se observaron moluscos como *Crassostrea corteziensis*, *Cerithium stercusmuscarii*, *Modiolus catenulatus*, *Tegula felipensis*, *Nassarius luteosoma* y *Natica chemnitzii* y crustáceos como *Clibanarius albidigitus*.

En los ambientes con algas, en las estaciones cercanas a la boca del sistema (1 a 4) se capturaron juveniles del género *Penaeus*, y *Callinectes arcuatus*. La mayoría de los carideos se obtuvieron en ese ambiente, en las estaciones 1 y 2.

En los ambientes con fondos de grava asociado a manglar (estaciones 1, 3, 4 y 7) se observó la mayor cantidad de especies raras de moluscos (de acuerdo con los análisis de Olmstead-Tukey (Figs. 30-32), y varias de las especies de distribución amplia en la laguna tuvieron sus mayores abundancias en estas estaciones, tal fué el caso de los moluscos *Theodoxus luteofasciatus*, *Cymatium gibbosum*, *Crucibulum spinosum*, *Cerithium stercusmuscarum*, *Crepidula striolata* y *Crassostrea corteziensis* así como los crustáceos *Clibanarius albidigitus*, *Petrolisthes armatus* y *Panopeus miraflorensis* aunque este último también fué frecuente entre los troncos horadados por el bivalvo *Martesia striata*.

Las especies *Nassarius complanatus*, *N. luteosoma*, *Periclimenes infraspinis* y estadíos juveniles de *Callinectes* tuvieron sus mayores abundancias en las estaciones con fondo de arena.

Las especies que predominaron en la zona intermareal con fondo lodoso, característica de las estaciones del interior de la laguna, fueron los pelecípodos *Mytella strigata*, *Protothaca asperrima* y *Chione subrugosa*, aunque solamente las dos primeras tuvieron densidades elevadas. La "pata de mula" (*Anadara* spp.) es característica de este ambiente, aunque en el presente estudio estuvo pobremente representada.

La fauna carcinológica fué escasa en ese ambiente. La especie más frecuente y numerosa fué *Callinectes arcuatus*, de distribución amplia en la laguna. Los demás crustáceos intermareales consistieron en un ejemplar de *Petrolisthes armatus*, *Clibanarius panamensis*, *Macrobrachium* sp. y *Synalpheus* sp. y tres especímenes de *Panopeus miraflorensis*.

Entre las especies de ambiente intermareal que son resistentes a intervalos de exposición al aire uraron los moluscos que habitan entre las raíces adventicias de *Rhizophora mangle*, *Crassostrea corteziensis* y *Mytella strigata*. También se recolectaron algunos trozos de tronco expuestos con varias especies de crustáceos y moluscos en su interior. Tales especies fueron *Cerithium stercusmuscarum*, *Theodoxus luteofasciatus*, *Mytella strigata*, *Petrolisthes armatus* y *Panopeus chilensis*, *P. purpureus* y *P. miraflorensis*.

#### D) Zona supralitoral

El paso del ambiente sublitoral ó intermareal al supralitoral representa una barrera imposible de sobrepasar durante periodos largos de tiempo para la mayoría de los crustáceos y moluscos de la laguna sin embargo es una porción a la cual se han adaptado muchos de estos organismos (Hartnoll, 1988). La fauna asociada a este ambiente en Ensenada del Pabellón estuvo compuesta por las familias Ocypodidae y Grapsidae, de hábitos semiterrestres asociados de algún modo a la franja entre mareas, así como varias especies de gasterópodos. En las áreas expuestas, *Uca musica musica*

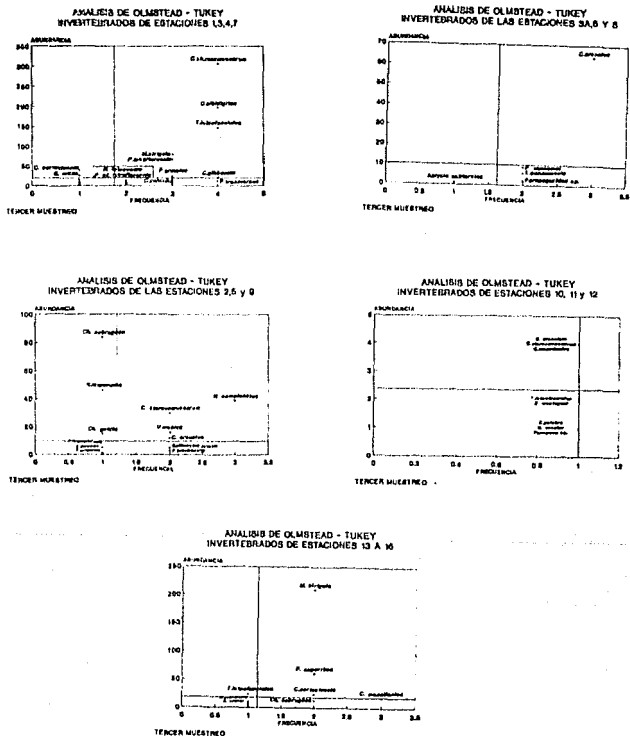


Figura 31. Análisis de gradiente de Olmstead-Tukey para las colectas de la tercera campaña de muestreos (Abr-May/91), en las estaciones de muestreo.

ocupó una franja de playa angosta, por arriba de la línea de mareas de las playas arenosas de la península Lucenilla y de la estación 4. *Uca princeps princeps* fué observada

en varias playas lodosas del interior de la laguna y en una porción del delta del río Culiacán.

Entre las ramas bajas y raíces adventicias del manglar fué capturado *Aratus pisonii* que es considerado el único braquiuro "verdaderamente arbóreo" del manglar (Jones, 1984; Conde y Diaz, 1989).

En el ambiente arbóreo también se localizaron *Goniopsis pulchra* y *Pachygrapsus transversus*, aunque fueron más frecuentes en la zona supralitoral sombreada entre las raíces de mangle y neumatóforos de *Avicennia germinans*. *Goniopsis pulchra* excava sus madrigueras en las partes bajas, donde llega el nivel freático.

La única especie de moluscos encontrada en la zona de playa cercana, sobre la línea de mareas, fué el bivalvo *Togelus longisinuatus*. Sin embargo, esta especie vive enterrada en las cercanías de la línea de agua.

La zona supralitoral que permanece sombreada por el manglar, presenta condiciones más benignas que el resto de los ambientes terrestres del sistema ya que tiene una temperatura ambiental más baja, además de que conserva la humedad del suelo por más tiempo que las playas expuestas. La fauna de moluscos dominante en este ambiente consistió en los gasterópodos *Cerithidea mazatlánica*, *C. montagnei* y, con distribución más restringida, *Melampus olivaceus*, todos de alimentación saprófaga. Los cangrejos grápsidos *Goniopsis pulchra*, *Armases magdalenense*, *Sesarma sulcatum*, *Sesarma rizophorae* y *Pachygrapsus transversus* y el ocapódido *Uca vocator ecuadoriensis* fueron los decápodos dominantes. *U. v. ecuadoriensis* fué la especie dominante de braquiuros obtenida en un canal de Ensenada de Carnevaca (est. 15) aunque se observaron algunos ejemplares de *G. pulchra*.

Al parecer, las condiciones ambientales (y probablemente de depredación por aves) presentes en la zona supralitoral no sombreada ó expuesta no favorecieron la permanencia de macrofauna de invertebrados, habiéndose recolectado solamente los braquiuros *Uca vocator ecuadoriensis*, *Eurypanopeus ovatus* y *Tetragrapsus jouyi* ocultos bajo pequeñas piedras. No se capturaron moluscos.

La zona más apartada de la playa comprendió la parte de llanuras y dunas. Esta zona fué poco muestreada por habersele dedicado el mayor esfuerzo a la captura de especies de ambientes contiguos a la laguna. Los braquiuros que se observaron en este ambiente son de hábitos terrestres que excavan madrigueras profundas. Las especies encontradas fueron *Ocyropsis occidentalis*, en las dunas de la península Lucenilla y *Cardisoma crassum* en las llanuras de suelo compacto cercanas a la localidad Las Puertes.

El análisis de gradiente de Olmstead-Tukey (s. 30-32) para las tres últimas campañas de muestreo en las cinco regiones señaladas al inicio del trabajo indica un cierto patrón de distribución y dominancia de las especies en la laguna.





## ANÁLISIS DE DISTRIBUCION Y ZOOGEOGRAFIA.

### Comparación con los ecosistemas lagunares de la región del Golfo de California

#### Decapoda

Las 52 especies de decápodos capturadas en Ensenada del Pabellón representan un número alto de especies al ser comparadas con lo observado en otras lagunas del Golfo de California. La tabla 5 presenta una comparación y análisis de similitud de Sorensen, de la fauna de crustáceos decápodos de Ensenada del Pabellón con las comunidades descritas para la laguna de Agua Brava, Nayarit (Blanco-Carranza, 1986), el estero Urfas, Mazatlán, Sinaloa (Hubbard-Zamudio, 1984), el estero El Verde, Sinaloa (Hendrickx, 1984b) y la Bahía de Topolobampo, Sinaloa (Vázquez-Cureño, 1985) y que representan prácticamente las únicas referencias para este tipo de ecosistemas en la región. Ensenada del Pabellón presenta mayor similitud con el estero El Verde (0.59), ubicado a 150 km al sur. Le siguieron en similitud Agua Brava, Nay. y el estero Urfas, junto a Mazatlán con 0.5, mientras que con Topolobampo, situado a unos 195 km al noroeste tuvo una afinidad de 0.18.

Los valores bajos de similitud observados pueden explicarse parcialmente porque Ensenada del Pabellón tuvo un alto porcentaje de especies raras y porque la fauna obtenida en Topolobampo incluyó un alto porcentaje de especies de afinidad marina o de playas rocosas en tanto que Ensenada del Pabellón es una laguna de tipo estuarino de fondos areno-lodosos.

La revisión de las especies en común nos indica que la similitud de Ensenada del Pabellón con las otras lagunas tiene una estrecha relación con la fauna asociada al manglar (*C. stercusmuscarum*, *C. mizatlanica*, *T. luteofasciatus*, *C. corteziensis*, *Uca* spp., *Sesarma* spp., *Clibanarius* spp.) o con fauna que pasa parte de su vida en sistemas lagunares como *Penaeus* spp. y *Callinectes* spp.

#### Mollusca

La composición de especies de moluscos de Ensenada del Pabellón tuvo un valor relativamente elevado, si se le compara con lo reportado por otros autores para sistemas lagunares y bahías del Golfo de California y el Golfo de México.

Aunque se ha observado que los ambientes intermareales marinos por lo regular presentan una mayor cantidad de especies que los sistemas lagunares, Ensenada del Pabellón contó con un número similar al de las bahías de Guaymas, Yavaros, y Agiabampo (García-Cubas y Reguero, 1987), mientras que su número fué ligeramente menor que lo observado por Sánchez-Vargas (1984) para la ensenada de Puerto Viejo,

en la Bahía de Mazatlán. Por otro lado, su riqueza es muy superior a lo descrito para las lagunas del Golfo de México.

La tabla 6 muestra una comparación del presente estudio con la Bahía de otros sistemas estudiados por Hubbard-Zamudio (1983), Sánchez-Vargas (1984), Antoli y García-Cubas (1985), García-Cubas y Reguero (1987; 1990), Flores-Andolaís et al. (1988), Reguero y García-Cubas (1989) y García-Cubas et al. (1990).

### Análisis Zoogeográfico

La división zoogeográfica de la región para el análisis de la distribución de las especies se realizó de acuerdo con Brusca y Wallerstein (1979), considerándose como especies de afinidad tropical a aquellas especies cuyo patrón de distribución se encontró en la denominada región del Pacífico Este Tropical (Tabla 7). No obstante, a aquellas especies endémicas del Golfo de California se les agrupó por separado, dentro de la Provincia de Cortez, con afinidad subtropical. Las especies cuya distribución principal se ubicó en la zona de influencia de las corrientes de California y Humboldt fueron consideradas como templadas.

En la Tabla 8 se muestra la distribución geográfica de las especies de moluscos y decápodos recolectados en el presente estudio.

El grupo de los crustáceos decápodos obtenidos en el presente estudio, cuya distribución geográfica pudo ser revisada estuvo compuesto por 47 especies. De éstas, el componente de distribución tropical (Región Pacífico Este Tropical) constituyó el 78.7 %. De ellas, tres especies tienen distribución registrada hasta Chile. Cinco especies son endémicas del Golfo de California (de afinidad subtropical) y comprendieron el 12.7 % (considerando entre ellas a la especie *Panopeus* sp. nov.). Dos más (4.2 %) se compuso por cálido templadas con distribución dentro de la Provincia de Cortez y hacia el norte. Un componente (2 %) de afinidad templada (*Alpheus californiensis*) es una especie que ha tenido una distribución dudosa por largo tiempo (Hendrickx, 1992, com. pers.). El 4 % estuvo compuesto por especies con distribución anfiamericana (*A. pisonii* y *P. transversus*) ambos pertenecientes a la familia Grapsidae (Holthuis, 1952; Haig, 1960; Garth, 1961; Crane, 1975; Gore y Abele, 1976; Brusca, 1980; Hendrickx, 1984b; 1984c; Perez-Farfante, 1978; 1988; Williams, 1986; Wicksten, 1983; 1989; 1990; Ríos (1989; Abele y Kim, 1989; Hendrickx y Salgado-Barragán, 1992; Hendrickx, 1992).

Por último, queda en duda la identidad de *Latreutes* cf. *parvulus* (distribuido en aguas del Atlántico) por lo que, de confirmarse se encontraría dentro de el componente anfiamericano (ver Carvacho y Ríos, 1982).

La información acerca de la distribución de los moluscos abarcó a 82 especies, de las cuales 75.6 % son especies de afinidad tropical. Tres de ellas (3.6 %) forman un componente anfiamericano (en caso de confirmarse la identidad de *Bankia* cf. *orcutti*).

Once especies (13.4 %) componen a las especies endémicas del Golfo de California y 8.5 % son de afinidad cálido-templada

Cabe aclarar que para el caso de los moluscos, la información disponible acerca de su distribución geográfica en el Pacífico Oriental es escasa, limitándose prácticamente a las obras de Keen (1971) y Abbot (1974), por lo que algunos de los datos obtenidos permanecen dudosos. Tales son los casos de *Crepidula uncata*, *Anachis albonolosa* y *Hormosira maculosa*, consideradas como endémicas del Golfo de California por los pocos registros que aparecen en la literatura.

#### Extensiones en los intervalos de distribución geográfica.

La familia Pandoridae únicamente incluyó a dos ejemplares de *Pandora panamensis* cuya distribución se extiende desde el Golfo de Panamá (Keen, 1971) hasta el área de estudio del presente trabajo.

En caso de comprobarse la identidad de los especímenes descritos como *Tellina cf. brevisstris* se extenderá su distribución conocida desde El Salvador y Panamá a Ensenada del Pabellón.

Los gastrópodos *Epitonium statumatum* y *Vermicularia frisburyae* amplían su distribución conocida en costas mexicanas desde Mazatlán, Sinaloa y Tenacatita, Jalisco respectivamente hasta Ensenada del Pabellón.

*Macrobrachium tenellum* extiende su límite norte de distribución conocida en la parte continental desde la laguna Caimanero, al sur de Mazatlán hasta Ensenada del Pabellón a unos 230 km al noroeste.

Entre los Alpheidae se obtuvo una hembra ovígera de *Alpheus californiensis* en la zona intermareal de la estación 5. Lo anterior representa una extensión a la distribución señalada por Kim y Abele (1988) que la ubican desde San Pedro, California a Bahía Magdalena, Baja California, en la Provincia Californiana (Briggs, 1974) hasta el área de estudio, dentro del Golfo de California.

*Upogebia spinigera* se ha descrito hasta ese momento de Colombia a El Salvador por lo que se trata de una extensión al rango de distribución en más de 10 grados de latitud.

*Panopeus miraflorensis*, que aparentemente ha sido confundido con *P. bermudensis*, tendría una distribución desde el canal de Panamá hasta las costas de Sinaloa y posiblemente hasta Perú (de acuerdo con Garth (1961)), sin embargo, este último dato tendría que verificarse mediante la revisión del material examinado por ese autor y el descrito como *P. bermudensis* y *Panopeus cf. miraflorensis* por Sánchez-Vargas (1984), Hendrickx (1984b), Vázquez-Cureño (1985) y Alvarez del Castillo *et al.* (1992). En tanto, en el presente estudio se indica una extensión en su distribución desde el Canal de Panamá hasta

**Ensenada del Pabellón, Sinaloa.**

*Eurypanopeus canalensis* descrita recientemente por Abele y Kim (1989) para el Canal de Panamá extiende su distribución conocida hasta Ensenada del Pabellón y posiblemente *P. gatunensis* pasaría a ser una especie anfiamericana de comprobarse la identidad del ejemplar obtenido en este trabajo.

Para las especies *Aratus pisonii* y *Sesarma rizophorae* se dá una extensión en la distribución de aproximadamente 150 km al ampliarse desde El Verde, al norte de Mazatlán hasta Ensenada del Pabellón.

## CONCLUSIONES

Ensenada del Pabellón es una laguna que presenta un gradiente de salinidad variable desde marino, en las inmediaciones de la boca La Tonina, que la comunica con el Golfo de California, a salobre hacia el SE donde recibe las descargas del distrito de riego de Culiacán y los ingenios azucareros de la región. Asimismo, presenta un gradiente de granulometría de arena en su comunicación con el mar, a limoso-arcilloso en sus llanuras lodosas del interior.

De un total de 10371 ejemplares colectados se identificaron 101 especies de moluscos pertenecientes a las clases Pelecypoda, Gastropoda, Polyplacophora, Cephalopoda y Scaphopoda y 52 de crustáceos decápodos de los Subordenes Dendrobranchiata y Pleocyemata, representado éste último por los infraórdenes Caridea, Thalassinidea, Anomura y Brachyura.

El 50 % de las especies capturadas lo constituyeron aquellas de las que solamente se obtuvo un ejemplar o unos cuantos durante un muestro o dos (especies raras).

Los resultados del presente estudio sugieren que la distribución de las especies más frecuentes en la laguna estuvo asociada a un tipo determinado de sedimento o sustrato. (incluido el manglar) y a la salinidad del agua. Por otro lado, las aguas que provienen de los drenes que vierten al sistema a través de la Ensenada Carnevaca parecen inhibir el asentamiento de varias de las especies presentes en el área.

Las estaciones de muestreo cercanas a la boca La Tonina tuvieron la mayor diversidad de ambientes encontrados, lo que al parecer, determinó que el mayor número de especies recolectadas se ubicaran en esa zona, mientras que las localidades del interior de la laguna tendieron a ser más homogéneas en cuanto a sustrato, lo que permitió la presencia de pocas especies, en ocasiones abundantes.

Entre las especies directamente relacionadas con el manglar se contó con *Littorina aberrans*, *Crassostrea palmula*, *Aratus pisonii*, *Goniopsis pulchra*, *Armases magdalense* y *Sesarma rhizophorae*.

Entre los organismos asociados a suelos tipo arenoso destacaron *Ocypode occidentalis* y *Uca musica musica*.

Las poblaciones de algas en el interior de la laguna parecen ser determinantes para la presencia de varias especies de majidos y de carideos como *Pitho picteti*, *Collodes* sp. y *Latreutes aff. parvulus*.

La afinidad encontrada entre las estaciones mediante el dendrograma de similitud ecológica se vió reflejada en buena medida con los índices de similitud entre estaciones.

La riqueza de especies, expresada como el conteo de las especies capturadas en una localidad, no siempre se vió reflejada mediante los índices de riqueza utilizados.

Se determinó la afinidad halina y por un tipo de sedimentos de un buen número de especies recolectadas, aumentando el conocimiento de la biología de estas especies, en particular en el caso de varias, para las cuales no existía información al respecto.

De 127 especies identificadas se determinó que 32.1 % de los moluscos y 42.2 % de los crustáceos (39.3 % del total) son organismos de afinidad lagunar. El 18.5 % de los moluscos y 23.9 % de los crustáceos (20.4 % del total) fueron animales de afinidad marina. El 25.9 % y el 21.7 % de moluscos y crustáceos respectivamente (24.4 % de ambos grupos), presentaron un amplio intervalo de tolerancia a salinidades. Sólo se detectó una especie de crustáceos terrestres en lo muestreos y del 15.2 % restante no se tuvo información disponible.

De entre las especies colectadas, el 78.8 % de los crustáceos y el 75.6 % de los moluscos presentaron afinidad netamente tropical, con algunas de ellas con amplios intervalos de distribución en el Pacífico Oriental. El grado de endemismo estuvo representado con un 12.7 % de los crustáceos y 13.4% de los moluscos. El 6.2 % de los crustáceos y el 8.5 % de los moluscos presentaron afinidad cálido-templada. Las especies anfiamericas constituyeron el 4 % y el 3.6 de crustáceos y moluscos, respectivamente.

El análisis comparativo de Ensenada del Pabellón con otras lagunas de la región indica que ésta es una laguna relativamente rica en especies de crustáceos y semejante en cuanto a moluscos. La mayor afinidad se encontró con el Estero El Verde y la menor con Topolobampo.

Entre la fauna característica de la laguna uran *Cerithium stercusmuscarum*, *Mytella strigata*, *Protothaca asperrima*, *Theodoxus luteofasciatus*, *Nassarius luteosoma*, *N. complanatus*, *Littorina aberrans*, *Aratus pisonii*, *Callinectes arcuatus*, *Clibanarius albidigitus*, *C. panamensis* y *Natica chemnitzii*

Se amplía el intervalo de distribución geográfica de 11 especies de moluscos y crustáceos y se propone la existencia de una nueva especie de cangrejos del género *Panopeus* basado en la revisión del género en las costas americanas (fam. Xanthidae).

## LITERATURA CITADA

**ABBOTT, R.T., 1974.** *American seashells. The marine mollusca of the Atlantic and Pacific coasts of North America.* 2a. ed. Van Nostrand Reinhold Co. 663 p.

**ABELE, L.G., 1976.** Comparative species composition and relative abundance of decapod crustaceans in marine habitats of Panama. *Marine Biology*, 38:263-278.

**ABELE, L.G. Y W. KIM, 1989.** The decapod crustaceans of the Panama Canal. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 482: 50 p., 18 s.

**ANONIMO, 1990.** Tablas de predicción de mareas 1991. Puertos del Océano Pacífico. Inst. de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México. Servicio Mareográfico Nacional. 415 p.

**ANTOLI F. V. Y A. GARCIA CUBAS, 1985.** Sistemática y ecología de moluscos en las lagunas costeras Carmen y Machona, Tabasco, México. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México*, 12(1):145-198.

**BAILEY, C., 1988.** The social consequences of tropical shrimp mariculture development. *Ocean & Shoreline Management*, 11:31-44.

**BALL, E.E. Y J. HAIG, 1974.** Hermit crabs from the Tropical Eastern Pacific. I. Distribution, color and natural history of some common shallow-water species. *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences*, 73 (2):95-104

**BLANCO CARRANZA M. J., 1986.** Contribución al estudio de las comunidades bentónicas (moluscos y crustáceos decápodos) de la laguna costera de Agua Brava, Nayarit, México. Tesis profesional, Universidad Autónoma de Guadalajara. 113 p.

**BRIGGS, J.C., 1974.** *Marine Zoogeography.* McGraw-Hill, New York. 476 p.

**BRUSCA, R.C., 1980.** *Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California.* Revised and expanded 2nd Ed. The University of Arizona Press. Tucson, 427 p.

**BRUSCA, R.C., Y G.J. BRUSCA, 1990.** *Invertebrates.* Sinauer Associates, Inc. publishers. Sunderland, Massachusetts. 922 p.

**BRUSCA, R.C. Y B.R. WALLERSTEIN, 1979.** Zoogeographic patterns of Idoteid isopods in the northeast Pacific, with a review of shallow water zoogeography of the area. *Bulletin of the Biological Society of Washington*, 3:67-105.

**CARVACHO, A. Y R. RIOS, 1982.** Los camarones carídeos del Golfo de California. II. Catálogo, claves de identificación y discusión biogeográfica. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México*, 9(1):279-294.

**CONDE, J.F. Y H. DIAZ, 1989.** The mangrove tree crab *Aratus pisonii* in a tropical estuarine coastal lagoon. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 28: 1-12.

**CONDE-GOMEZ, J., 1991.** Análisis hidrológico y de contaminación en Bahía Ensenada del Pabellón-Altata, Sinaloa. Tesis Profesional, Fac. Ciencias, UNAM. 1991, pp.1-42.

**CONTRERAS, F., 1985.** *Las lagunas costeras mexicanas*. Centro de Ecodesarrollo. SEPESCA. 2a. ed. (1988). 263 p.

**CRANE, J., 1975.** *Fiddler crabs of the world. Ocypodidae: Genus Uca*. Princeton University Press. 763 p.

**DAY, J.W. Y A. YAÑEZ-ARANCIBIA, 1982.** Coastal lagoons and estuaries: Ecosystem approach. Ciencia Interamericana. OEA Washington. Vol. Esp. Ciencias del Mar, 22 (1,2): 11-26.

**DE LA LANZA E. G., S. HERNANDEZ, J.L. GARCIA CALDERON y J. CONDE-GOMEZ, 1991.** Hidrología y difusión de nutrientes del sedimento en drenes agroindustriales periféricos en una laguna costera al NO de México. In: Arenas-Fuentes, V. y Flores-Verdugo, F.J. (Coord). 1991. *Ecología de los manglares, Productividad acuática y perfil de comunidades en ecosistemas lagunares-estuarinos de la costa noroccidental de México*. Parte 1:Ensenada del Pabellón, Bahía de Altata y Bahía de Mazatlán. Informe Técnico. DGAPA. Clave:IN-202389. 350 p.

**EDWARDS, R.R.C., 1978.** The fishery and fishery biology of penacid shrimp on the Pacific coast of México. *Oceanography and Marine Biology Annual Review*, 16:145-180.

**FAXON, 1893.** Reports on the dredging operations off the West coast of Central America to the Galapagos, to the West coast of Mexico, and in the Gulf of California, in charge of Alexander Agassiz, carried on by the U.S. Fish Commission Steamer "Albatross," during 1891. VI. Preliminary descriptions of new species of Crustacea. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Harvard*, 24:149-220.

**FIELD, J.G., K.R. CLARKE Y R.M. WARWICK, 1982.** A practical strategy for analysing multispecies distribution patterns. *Marine Ecology Progress Series* 8:37-52.



**FLORES-ANDOLAIS, F., A. GARCIA-CUBAS Y A. TOLEDANO-GRANADOS, 1988.** Sistemática y algunos aspectos ecológicos de los moluscos de la Laguna de la Mancha, Veracruz, México. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México*, 15(2):235-258.

**FLORES-VERDUGO, F.J., (COORD) 1986.** Ecología de los manglares y perfil de comunidades en los sistemas lagunares de Agua Brava y Marismas Nacionales, Nayarit. Informe Final Técnico. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Clave:PCECBNA-022068. 350 p.

**FLORES-VERDUGO, F.J., 1989.** Algunos aspectos sobre la ecología, uso e importancia de los ecosistemas de manglar. Cap. 2:21-56. In: Rosa-Vélez, J. de la y F. González-Farfás (Eds.) *Temas de Oceanografía Biológica en México*. Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada. 337 p.

**FLORES-VERDUGO, F.J., C.M. AGRAZ-HERNANDEZ Y A. NUÑEZ-PASTEN, 1991.** Distribución, estructura y defoliación de los manglares en el ecosistema lagunarestuarino de Bahía de Alatata-Ensenada del Pabellón. In: Arenas-Fuentes, V. y Flores-Verdugo, F.J. (Coord). 1991. *Ecología de los manglares, Productividad acuática y perfil de comunidades en ecosistemas lagunares-estuarinos de la costa noroccidental de México*. Parte 1:Ensenada del Pabellón, Bahía de Altata y Bahía de Mazatlán. Informe Técnico. DGAPA. Clave:IN-202389. 350 p.

**GAMEZ-ETERNOD, S. Y DE LA LANZA E. G., 1992.** *Análisis del estado de la camaricultura en México hasta el año 1991*. P.M. Intergraphic. México.

**GARCIA CUBAS A. Y M. REGUERO, 1987.** Caracterización ecológica de moluscos en lagunas costeras de Sonora y Sinaloa. In: *Memorias de la III Reunión Nacional de Malacología y Conquiliología*. Soc. Mex. de Malacología. Fac. Ciencias Biol. Univ. Autón. Nuevo Leon: p. 1-30.

**GARCIA CUBAS A. Y M. REGUERO, 1990.** Moluscos del sistema lagunar Tupilco-Ostión, Tabasco, México: Sistemática y Ecología. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México*, 17(2):309-343.

**GARCIA CUBAS A., ESCOBAR DE LA LLATA, F., GONZALEZ ANIA, L.V. Y M. REGUERO, 1990.** Moluscos de la Laguna Mecoaacán, Tabasco, México. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México*, 17(1):1-30.

**GARTH, J.S., 1961.** Part 2:Brachygnatha Brachyrhyncha. In: *Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society, XLV: Non-intertidal Brachygnathous Crabs from the West Coast of Tropical America*. Zoologica (New York), 46(3):133-159.

GORE, R.H., Y L.G. ABELE, 1976. Shallow water porcelain crabs from the Pacific coast of Panama and adjacent caribbean waters (Crustacea: Anomura: Porcellanidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 237, pp. 1-30.

GUTIERREZ-ESTRADA M. Y A. GALAVIZ, 1991. Geomorfología del sistema lagunar Altata-Pabellones, Sinaloa. Informe Técnico Final. In: Arenas-Fuentes, V. y Flores-Verdugo, F.J. (Coord). 1991. *Ecología de los manglares, Productividad acuática y perfil de comunidades en ecosistemas lagunares-estuarinos de la costa noroccidental de México*. Parte 1: Ensenada del Pabellón, Bahía de Altata y Bahía de Mazatlán. Informe Técnico. DGAPA. Clave:IN-202389. 350 p.

HAIG, J. 1960. The Porcellanidae (Crustacea : Anomura) of the Eastern Pacific. *Allan Hancock Pacific Expeditions*, 24: 1-440.

HARTNOLL, R.G., 1988. Evolution, systematics and distribution. Cap. 2:6-54. En: Burggren, W.W. & B.R. McMahon (Eds). *Biology of the land crabs*. Cambridge University Press.

HENDRICKX, M.E., 1984a. Abundance of some selected detritus in a Thai mangal. *Bulletin of The Phuket Marine Biological Center*, 31:1-11

HENDRICKX, M.E., 1984b. Studies of the coastal marine fauna of southern Sinaloa, Mexico. II. The decapod crustaceans of Estero El Verde. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México*, 11 (1):23-48.

HENDRICKX, M.E., 1984c. Estudio de la fauna marina y costera del sur de Sinaloa, México. III. Clave de identificación de los cangrejos de la familia Portunidae (Crustacea: Decapoda). *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México*, 11 (1):49-64.

HENDRICKX, M.E., 1986. Estudio faunístico y ecológico de las comunidades bentónicas de invertebrados (moluscos y crustáceos) del Golfo de California. En: *Memorias I Intercambio Académico sobre el Golfo de California*. Hermosillo, Sonora, 9-11 de abril, 1986.

HENDRICKX, M.E., 1992. Distribution an zoogeographic affinities of decapod crustaceans of the Gulf of California, Mexico. *Proceedings of the San Diego Society of Natural History*. 20:1-12.

HENDRICKX, M.E., M. BLANCO-CARRANZA Y D. P. SANCHEZ-VARGAS, 1986. Caracterización de las comunidades de invertebrados bentónicos (moluscos y crustáceos decápodos) In: Flores Verdugo, F.J., (Coord). *Ecología de los manglares y perfil de comunidades en los sistemas lagunares de Agua Brava y Marismas Nacionales, Nayarit*. Informe Técnico. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Clave:PCCEBNA-022068. 350 p.

HENDRICKX, M.E., Y J. SALGADO-BARRAGAN, 1990. Los estomatópodos (Crustacea: Hoplocarida) del Pacífico mexicano. *Publicación Especial, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología UNAM*, (1991). No. 10. 197 p.

HENDRICKX, M.E., Y J. SALGADO-BARRAGAN, 1992. New records of two species of brachyuran crabs (Decapoda:Brachyura) from tropical coastal lagoons, Pacific Coast of Mexico. *Revista de Biología Tropical*, 40(1):149-150.

HERNANDEZ-REAL, M.T. Y J. JUAREZ-ARROYO, 1980. Inventario de algunas especies de la flora y fauna bentónicas en las bahías de Topolobampo, Sinaloa, México. Dirección General de Oceanografía; Secretaría de Marina, México. 69 p.

HOLTUIS, L. B., 1952. A general revision of the Palaemonidae (Crustacea: Decapoda: Natantia) of the Americas. II. The subfamily Palaemonidae. *Occasional Papers Allan Hancock Foundation*, 12:1-396.

HUBBARD-ZAMUDIO W., 1983. Estudio de los crustáceos decápodos y moluscos en el estero de Urías, Puerto de Mazatlán, Sinaloa, en relación con la presencia del mangle. Tesis Profesional, Universidad Autónoma de Guadalajara. 74 p.

JONES, D.A., 1984. Crabs of the mangal ecosystem. *Dev. Hydrobiol.*, 20:89-109.

KEEN, A.M., 1971. *Sea shells of tropical west America. Marine mollusks from Baja California to Peru*. Stanford University Press. 1064 pp.

KEEN, A.M. Y E. COAN, 1974. *Marine molluscan genera of Western North America. An illustrated key*. Stanford University Press. 208 pp., s.

KIM, W. Y L.G. ABELE, 1988. The snapping shrimp genus *Alpheus* from the Eastern Pacific (Decapoda: Caridea: Alpheidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 454: iv + 119 p., 45 figs., 2 tablas.

LANKFORD, R. R., 1977. Coastal lagoons of Mexico. Their origin and classification. In: Willey, L. (Ed.) *Estuarine Processes*. Estuarine Research Federation Conf. Galveston, Texas. Oct. 6-9, 1975. 2:182-215.

MACINTOSH, D. J., 1988. The ecology and physiology of decapods of mangrove swamps. *Symposium Zoological Society of London*, 59:315-341.

MACNAE, W., 1968. A general account of the fauna and flora of mangrove swamps and forests in the Indo-West-Pacific Region. *Advances in Marine Biology*, 6:73-270.

MALLEY, D.F., 1977. Adaptations of decapod crustaceans to life in mangrove swamps. *Marine Research in Indonesia*, 18:63-72.

- MARGALEF, R., 1974. *Ecología*. Ed. Omega, España. 951 p.
- MARTIN, J.W., Y L.G. ABELE, 1986. Notes on male pleopod morphology in the brachyuran crab family Panopeidae Ortmann, 1893, sensu Guinot (1978) (Decapoda). *Crustaceana*, 50(2):182-198.
- PAEZ-OSUNA, F. Y E.F. MANDELLI, 1985.  $^{210}\text{Pb}$  in a Tropical Coastal Lagoon Sediment Core. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 20:367-374.
- PAEZ-OSUNA, F., H. BOJORQUEZ-LEYVA, J.I. OSUNA-LOPEZ, G. IZAGUIRRE-FIERRO Y F. GONZALEZ-FARIAS (en prensa). Carbono y fósforo en los sedimentos de un sistema lagunlar asociado a una cuenca de drenaje agrícola. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México*, (1992). 19(1).
- PAUL, R. K. G., 1982. Observations on the ecology and distribution of swimming crabs of the genus *Callinectes* (Decapoda, Brachyura, Portunidae) in the Gulf of California, México. *Crustaceana*, 42(1):96-100.
- PERAZA-VIZCARRA, R., 1973. Características hidrográficas y distribución de los sedimentos en el sistema estuarino Altata-Ensenada del Pabellón. Sinaloa. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, Baja California.
- PEREZ FARFANTE, I., 1970. *Claves ilustradas para la identificación de los camarones comerciales de la América Latina*. México, Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras, Serie Divulgación, Instructivo 3:1-50.
- PEREZ FARFANTE, I., 1978. Families Hippolytidae, Palaemonidae (Caridea), and Penaeidae, Sicyoniidae and Solenoceridae (Penaeoidea) In: Fischer, W. (ed.) *FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes, Western Central Atlantic (Fishing Area 31)*, Vol. VI (sin paginación) FAO, Roma.
- PEREZ FARFANTE, I., 1988. Illustrated key to Penaeoid shrimps of commerce in the Americas. NOAA Technical Report NMFS 64. U.S. Department of Commerce. 32 p.
- RATHBUN, M.J., 1930. The canceroid crabs of America of the families Euryalidae, Portunidae, Atelecyclidae, Cancridae and Xanthidae. *United States National Museum Bulletin*, 152:xvi + 609 p.
- RAZ-GUZMAN M., A., A. J. SANCHEZ, L. A. SOTO Y F. ALVAREZ, 1986. Catálogo ilustrado de cangrejos braquiuros y anomuros de la Laguna de Términos, Campeche (Crustacea: Brachyura: Anomura) *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Zoológica*, 57(2):343-384.

**REGUERO, M. Y A. GARCIA CUBAS, 1989.** Moluscos de la plataforma continental de Nayarit: Sistemática y ecología (cuatro campañas oceanográficas). *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México*, 16(1):33-58.

**RENFRO, W.C., 1962.** Small beam net for sampling postlarval shrimp. In: Galveston Biological Laboratory, June 3, 1962. *U.S. Fisheries and Wildlife Service Circular*, 161:86-87.

**RIOS, R., 1989.** "Un catálogo de camarones carideos de Mulegé y Bahía Concepción, B.C.S., con anotaciones acerca de su biología, ecología, distribución geográfica y taxonomía. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Marinas. 208 p.

**ROBERTSON, A.I. Y P.A. DANIEL, 1989.** The influence of crabs on litter processing in high intertidal mangrove forest of tropical Australia. *Oecologia*, 78:191-198.

**SANCHEZ-BOLAÑOS, T., JUAREZ-ARROYO Y M.T. HERNANDEZ-REAL, 1988.** Contribución al conocimiento de la fauna carcinológica (Decapoda-Brachyura) en las bahías de Topolobampo, Sinaloa, México. Dirección General de Oceanografía, Secretaría de Marina, México. 35 p.

**SANCHEZ-VARGAS, D.P., 1984.** Ecología y estructura de las comunidades de moluscos y crustáceos decápodos en la ensenada de Puerto Viejo, Mazatlán; Sinaloa. Tesis Profesional, Universidad Autónoma de Guadalajara. Escuela de Biología. 186 p.

**SCHMIDTSDORF-VALENCIA, P., 1990.** Contribución a la taxonomía de las familias Majidae, Portunidae, Grapsidae, Ocypodidae y Gecarcinidae (Crustacea:Decapoda: Brachyura) de la Bahía de Chamela, Jalisco, México. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, UNAM. 91 p.

**SMITH III, T.J., K.G. BOTO, S.D. FRUSHER Y R.L. GIDDINS, 1991.** Keystone Species and Mangrove Forests Dynamics: the influence of burrowing bu crabs on soil nutrient status and forest productivity. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 33:419-432.

**SNEDAKER, S.C., 1989.** Overview of ecology of mangroves and information needs for Florida Bay. *Bulletin of Marine Science*, 44:341-347.

**SOKAL, R.R. Y J. ROLF, 1969.** *Biometry: The principles and practice of statistics in biological research.* W.H. Freeman and Co. Press. 776 p.

**SQUIRES, H.J. Y J.H. BARRAGAN, 1980.** *Lolliguncula panamensis* (Cephalopoda: Lolliginidae) from the Pacific coasts of Colombia. *The Veliger*, 22(1):67-74.

VAN DER HEIDEN, A. Y M. HENDRICKX (COORDS.), 1982. Inventario de la fauna marina y costera del sur de Sinaloa, México. Segundo Informe de Avance. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. Estación Mazatlán. 135 p.

VAZQUEZ-CUREÑO, L.A., 1985. Contribución al estudio faunístico y zoogeográfico de los crustáceos decápodos en las zonas rocosas intermareales de Punta de Mita, Nayarit; Punta Piaxtla, y Topolobampo, Sinaloa en el sureste del Golfo de California. Tesis Profesional, Universidad Autónoma de Guadalajara. Escuela de Biología. 115 p.

VILLALOBOS-HIRIART, J.L., J.C. NATEG-RODRIGUEZ, A. C. DIAZ-BARRIGA, M.D. VALLE-MARTINEZ, P. FLORES-HERNANDEZ, E. LIRA-FERNANDEZ Y P. SCHMIDTSDORF-VALENCIA, 1989. *Listados Faunísticos de México*. I. Crustáceos estomátodos y decápodos intermareales de las Islas del Golfo de California, México. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. 114 p.

VON PRAHL, V. H. Y J. FROIDEFOND, 1985. Sallow Water Xanthid Crabs (Decapoda: Brachyura: Xanthidae) Collected along Pacific Coasts of Colombia. *Zoolische Jahrbuecher fuer Systematik*, 112:261-273.

WESTERVELT JR., C. A., 1967. The littoral anomuran decapod crustacean fauna of the Punta Peñasco-Bahía La Cholla area in Sonora, Mexico. Ph. D. Thesis. U. of Arizona.

WICKSTEN, M.K., 1983. A monograph on the shallow water caridean shrimps of the Gulf of California, Mexico. *Allan Hancock Monographs in Marine Biology*, 13. 59 p.

WICKSTEN, M.K., 1989. A key to the Palaemonid shrimp of the Eastern Pacific Region. *Bulletin of Southern California Academy of Sciences*, 88 (1):11-20.

WICKSTEN, M.K., 1990. Key to the Hippolytid Shrimp of the Eastern Pacific Ocean. *Fishery Bulletin*, 88:587-598.

WICKSTEN, M.K. Y M. HENDRICKX, 1992. Checklist of penaeoid and caridean shrimps (Decapoda:Penaeoidea, Caridea) from the Eastern Tropical Pacific. *Proceedings of the San Diego Society of Natural History*, 9:1-11.

WILLIAMS, A.B., 1984. *Shrimps, lobsters and crabs of the Atlantic Coasts of the Eastern U.S. Maine to Florida*. Smithsonian Institution Press. USA. 550 p.

WILLIAMS, A.B., 1986. Mud shrimps, *Upogebia* from the Eastern Pacific (Thalassinoidea: Upogebiidae). San Diego Society of Natural History Memoir No. 14. 60 p.

YAÑEZ-ARANCIBIA, A., 1978. Patrones ecológicos y variación cíclica de la estructura trófica de las comunidades neotónicas en lagunas costeras del Pacífico de México. *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México*, 5:287

**Tabla 1. Relacion de localidades de muestreo con datos ambientales y de colecta en Ensenada del Pabellón, Sinaloa durante cuatro campañas de muestreo realizadas de diciembre de 1990 a junio de 1991.**

EST.	FECHA	LOCALIDAD	PROP. (%)	Nº. TEMP. (°C)	REDIN T/JO (metros)	ESTRATO (metros)	DATE DE PERCA
<b>PRIMERA MUESTREO</b>							
1	11/12/90	ISLOTES LAS RATAS	0.2-0.5	28	25.00	LIMO CON GRAVA	MANGRAL
3	12/12/90	ISLA CAMPULITA	0.5	31	25.00	ARENIA Y GRAVA	MANGRAL Y ATARRAYA
1A	12/12/90	CANAL FRENTE A CAMPULITA	1	31	23.00	ARENIA	RED DE PATIN
4	11/12/90	FRENTE A ESTILO PERICÓN	0.60	30	23.00	LIMO	RED DE PATIN
4	11/12/90	ESTILO EL PERICÓN NTE	0.60	30	24.00	LIMO	MANGRAL Y RED DE MANG
4	11/12/90	ESTILO EL PERICÓN SUR	0.6	30	24.00	LIMO	RED DE MANG
5	12/12/90	ISLA COYOTES	0.0	29	25.00	ARENIA	RED DE PATIN
6	12/12/90	AL SW DE ISLA JOZANAS	2.5	25	24.50	ARENIA	RED DE PATIN
7	12/12/90	LAS VERDEGAS	2	26	24.00	LIMO LIBRE ARENIA	RED DE PATIN
11	14/12/91	ISLA TILZANAS	1	42	23.00	ARENIA	MANGRAL
11	14/12/91	ISLA TILZANAS	0.0	---	---	OPTIMUS, GRAVA	RED DE PATIN
<b>SEGUNDO MUESTREO</b>							
1	05/03/91	ISLOTES LAS RATAS	0.4	23	23.70	LIMO, GRAVA,	LAGUNA DE ARRABATE, ATARRAYA
1	05/03/91	ISLOTES LAS RATAS	0.2	23	23.70	LIMO, GRAVA, ARENIA	RED DE MANG
2	05/03/91	LA FIGUEROA	0.2	30	23.00	ARENIA	RED DE MANG
1A	05/03/91	FRENTE A CAMPULITA	1.5	30	23.00	ARENIA	RED DE ESPERA CAMARONERA
1	05/03/91	ISLA CAMPULITA	1.5	30	23.00	ARENIA, GRAVA	MANGRAL, CHIMCHURRO PLAYERO
4	05/03/91	SW DE EL PERICÓN	0.0-0.1	23	23.30	LIMO ARENIA	RED DE MANG, MANGRAL, PELA ATARRAYA, RED DE MANG.
4	05/03/91	SW NOROCC DEL PERICÓN	0.5	23	23.00	LIMO	RED DE MANG
5	05/03/91	ISLA COYOTES	0.3	23	23.00	ARENIA	RED DE MANG Y DE MANG
6	05/03/91	ESTILO PERICÓN N Y S	0.1-0.5	23	23.00	ARENIA FINA Y	RED DE ESPERA CAMARONERA
7	05/03/91	LAS VERDEGAS	0.1-0.5	23	23.00	GRAVA + ARENIA	RED DE MANG
7	05/03/91	AL E DE LAS VERDEGAS	0.0	23	23.00	LIMO	CHIMCHURRO PLAYERO
8	05/03/91	FRENTE A PUNTA COYOLITE	0.4	28	24.00	LIMO Y GRAVA	RED DE ESPERA CAMARONERA
9	04/03/91	PUNTA COYOLITE	0.6	28	24.00	LIMO, ARENIA	RED MANGRO Y USL. MANGRAL
10	07/03/91	AL SE DE LAS ARBUSTAS	0.0	30	25.00	LIMO Y GRAVA	MANGRAL
14	07/03/91	ISLA INFERIDILLO	0.0-0.5	30	24.00	LIMO Y GRAVA	MANGRAL, PELA Y ATARRAYA
16	08/03/91	CANAL DE LAS PUERTAS	0.0-0.5	30	24.00	LIMO Y GRAVA	RED DE MANG, MANGRAL, ATARRAYA
<b>TERCERA MUESTREO</b>							
1	01/03/91	ISLOTES LAS RATAS	0.0-0.4	23	23.00	LIMO Y GRAVA	LAGUNA DE ARRABATE Y MANGRAL
2	02/03/91	LA FIGUEROA	0.0-0.2	30	23.00	ARENIA LIBRE LIMO	RED DE ESP. MANGRAL, CHIMCHURRO
1A	02/03/91	FRENTE A CAMPULITA	2.5-3	30	24.00	ARENIA F	RED DE ESPERA CAMARONERA
3	02/03/91	ISLA CAMPULITA	0.1-0.5	30	24.00	GRAVA, ARENIA	CHIMCHURRO PLAYERO Y MANGRAL
4	02/03/91	ESTILO PERICÓN	0.0-0.5	23	23.00	ARENIA, ARENIA	RED DE MANGRAL, ATARRAYA
5	02/03/91	ISLA COYOTES	0.4	23	23.00	ARENIA	RED DE MANG Y ATARRAYA
6	02/03/91	SW NOROCC DEL PERICÓN	0.0-0.1	23	23.00	ARENIA FINA	RED DE ESPERA CAMARONERA
7	02/03/91	AL SE DE LAS VERDEGAS	0.1	23	23.00	LIMO	MANGRAL ATARRAYA
8	02/03/91	FRENTE PUNTA COYOLITE	0.0-0.1	23	23.00	ARENIA FINA	RED DE ESPERA CAMARONERA
10	02/03/91	LAS VERDEGAS	0.0-0.0	23	23.00	LIMO, GRAVA	RED MANGRO, MANGRAL, ATARRAYA
10	02/03/91	LAS VERDEGAS	0.0-0.0	23	23.00	MANGRAL, GRAVA	COL. MANGRAL, ATARRAYA
11	02/03/91	LA ATASCOSA	0.0-0.4	23	23.00	LIMO FINO Y OSCURO	MANGRAL
11	02/03/91	AL SE DE LAS VERDEGAS	0.0-0.1	23	24.00	LIMO FINO Y OSCURO	MANGRAL Y ATARRAYA
14	01/03/91	ISLA INFERIDILLO	0.0-0.1	27	24.00	GRAVA, MANGRAL	MANGRAL
16	01/03/91	CANAL DE LAS PUERTAS	0.0-0.1	23	24.00	GRAVA, LIMO	MANGRAL ATARRAYA
16	01/03/91	CANAL DE LAS PUERTAS	0.0-0.1	23	24.00	LIMO, LIMO	ATARRAYA, CHIMCHURRO
<b>CUARTA MUESTREO</b>							
1	12/02/91	LAS RATAS	0.0-0.4	25	24.00	GRAVA, LIMO, ARENIA	LAGUNA DE ARRABATE, MANGRAL
2	12/02/91	LA FIGUEROA	0.0-0.4	30	24.00	ARENIA, ARENIA CON LIMO	MANGRAL, CHIMCHURRO, ESTILO, RED MANG
1A	12/02/91	FRENTE A CAMPULITA	0.0-0.5	30	23.00	ARENIA F	RED DE ESPERA CAMARONERA
3	12/02/91	ISLA CAMPULITA	0.1-0.0	30	23.00	GRAVA, ARENIA	MANGRAL, RED DE MANG, CHIMCHURRO
4	12/02/91	ESTILO PERICÓN	0.0-0.0	30	23.00	LIMO, ARENIA Y GRAVA	OPACA OCU, MANGRAL, ATARRAYA
5	12/02/91	ISLA COYOTES	0.0-0.0	28	23.00	ARENIA, LIMO, MANGRAL	RED DE MANG, CHIMCHURRO, MANGRAL
6	12/02/91	SW NOROCC DEL PERICÓN	0.0-0.0	30	23.00	ARENIA FINA	MANGRAL, RED DE MANG
8	12/02/91	FRENTE PUNTA COYOLITE	0.0-0.0	30	23.00	ARENIA FINA	RED DE ESPERA CAMARONERA
9	12/02/91	PUNTA COYOLITE	0.0-0.5	30	23.00	LIMO, LIMO, GRAVA, MANGRAL	RED DE MANG, CHIMCHURRO, MANGRAL
10	12/02/91	CANAL DE LAS VERDEGAS	0.0-0.0	30	23.00	LIMO, GRAVA	RED DE MANG, CHIMCHURRO, MANGRAL
11	12/02/91	ISLA TILZANAS	0.0-0.0	30	23.00	GRAVA	RED DE MANG, CHIMCHURRO, MANGRAL
12	12/02/91	LA ATASCOSA	0.0-0.0	35	22.00	LIMO, GRAVA, MANGRAL	RED DE MANG, CHIMCHURRO, ATARRAYA
12	12/02/91	LA ATASCOSA	0.0-0.0	35	22.00	LIMO, GRAVA	RED DE MANG, CHIMCHURRO, MANGRAL
15	12/02/91	ISLA INFERIDILLO	0.0-0.0	30	23.00	GRAVA	RED DE MANG
15	12/02/91	ISLA INFERIDILLO	0.0-0.0	30	23.00	LIMO Y MANGRAL	MANGRAL, ATARRAYA
16	12/02/91	CANAL DE LAS PUERTAS	0.0-0.0	30	24.00	LIMO, GRAVA, MANGRAL	MANGRAL, CHIMCHURRO
16	12/02/91	CANAL DE LAS PUERTAS	0.0-0.0	30	24.00	LIMO, GRAVA	MANGRAL, CHIMCHURRO, ATARRAYA





TADLA 3. DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES DE ALGAS  
COLECTADAS EN ENSENADA DEL PABELLON, SIN.

E S P E C I E	EST.1	EST.2	EST.4	EST.6	EST.8	EST. 12
<i>Hypnea johnstonii</i>						X
<i>Hypnea valentiae</i>		X				
<i>Spiridia filamentosa</i>		X				
<i>Dictyota johnstonii</i>		X				
<i>Dictyota</i> sp.					X	
<i>Herposiphonia</i> sp.		X				
<i>Spyridia filamentosa</i>		X				
<i>Enteromorpha clathrata</i>	X					
<i>Cladophora</i> sp.				X		
<i>Enteromorpha</i> sp.			X	X		
<i>Polysiphonia paniculata</i>		X				
<i>Gracilaria</i> sp.		X				

TABLA 4. DISTRIBUCION DE LAS 81 ESPECIES DE MOLUSCOS CAPTURADOS EN LA ZONA DE ESTUDIO DE ACUERDO CON SU AFINIDAD HALINA

ESPECIE	LAGUNAR	MARINO	AMBOS	NO DISPONIBLE
Loliolopsis diomedea		X		
Lolliguncula panamensis		X		
Adrana cf. exoptata		X		
Anadara grandis	X			X
Anadara multicosata		X		
Anadara similis		X		
Anadara tuberculosa			X	
Anomia adamas			X	
Anomia peruviana			X	
Atrina maura			X	
Bankia cf. orcutti				X
Chione gnidia	X			
Chione subrugosa	X			
Crassostrea conchaphila			X	
Crassostrea corteziensis	X			
Crassostrea palmula	X			
Entodesma lucasanum				X
Gastrochaena ovata		X		
Hiatella arctica		X		
Lima orbigny		X		
Litophaga spatiosa			X	
Mactra cf. californica	X			
Martesia striata		X		
Mytella arciformis	X			
Mytella guyanensis	X			
Mytella strigata	X			
Nuculana cf. impar				X
Pandora panamensis		X		
Petricola exarata	X			
Protothaca asperrima	X			
Tagelus longisinquatus			X	
Tellina cf. brevisrostris			X	
Tellina cf. macneilii				X
Acteocina cf. smirna	X			X
Acteocina inculata	X			
Anachis albonodosa		X		
Anachis cf. pygmaea			X	
Anachis nigricans			X	
Aplysia californica			X	
Caecum sp.				
Calliclava sp.				
Calyptraea mamillaris			X	
Cerithidea cf. mazatlani	X			
Cerithidea montagnei	X			
Cerithium stercusmuscaru	X			
Compsodrillia ? sp.				
Crepidula arenata			X	
Crepidula cf. incurva			X	
Crepidula nummaria				X
Crepidula onix			X	
Crepidula striolata			X	
Crepidula uncata				X
Crucibulum lignarum			X	
Crucibulum spinosum			X	
Cymatium gibbosum			X	
Epitonium cf. indianorum			X	

<i>Epitonium replicatum</i>				X
<i>Epitonium statuminatum</i>				X
<i>Haminoea vesicula</i>	X			
<i>Hormospira maculosa</i>		X		
<i>Littorina aberrans</i>	X			
<i>Melampus olivaceus</i>	X			
<i>Modulus catenulatus</i>	X			
<i>Nassarius baillyi</i>				X
<i>Nassarius cf. collaris</i>				X
<i>Nassarius cf. iodes</i>	X			
<i>Nassarius complanatus</i>				X
<i>Nassarius luteosoma</i>	X			
<i>Nassarius moestus</i>				X
<i>Nassarius tiarula</i>	X			
<i>Natica chemnitzii</i>	X			
<i>Nerita funiculata</i>		X		
<i>Odostomia cf. panamensis</i>				X
<i>Seila assimilata</i>				X
<i>Serpulorbis margaritaceus</i>				X
<i>Tegula felipensis</i>	X			
<i>Terebra cf. hindsii</i>				X
<i>Terebra puncturosa</i>				X
<i>Thais cf. biserialis</i>		X		
<i>Thais kiosquiformis</i>	X			
<i>Theodoxus luteofasciatus</i>	X			
<i>Turbonilla urdeneta</i>				X
<i>Turritella gonostoma</i>	X			
<i>Vermicularia frisbeyae</i>		X		
T O T A L E S	28	15	20	20
P O R C E N T A J E S	34.5	18.5	24.7	24.7

TOTAL DE ESPECIES REVISADAS = 81

**TABLA 5. DISTRIBUCION DE 46 ESPECIES DE CRUSTACEOS DECAPOD  
 CAPTURADOS EN LA ZONA DE ESTUDIO DE ACUERDO  
 CON SU AFINIDAD HALINA.**

ESPECIE	LAGUNAR	MARINO	AMBOS	TERRESTRE
<i>Alpheus californiensis</i>		X		
<i>Ambidexter panamensis</i>			X	
<i>Aratus pisonii</i>			X	
<i>Callinectes arcuatus</i>	X			
<i>Clibanarius albidigitus</i>	X			
<i>Clibanarius panamensis</i>	X			
<i>Coenobita compressus</i>				X
<i>Dardanus sinistripes</i>		X		
<i>Eurypanopeus canalensis</i>	X			
<i>Eurypanopeus ovatus</i>		X		
<i>Goniopsis pulchra</i>	X			
<i>Hippolyte californiensis</i>			X	
<i>Hippolyte williamsi</i>			X	
<i>Latreutes aff. parvulus</i>			X	
<i>Leucosilia jurinei</i>			X	
<i>Macrobrachium sp.</i>	X			
<i>Minyocerus kirki</i>		X		
<i>Pachygrapsus transversus</i>			X	
<i>Paguristes bakeri</i>		X		
<i>Palemonetes hiltoni</i>	X			
<i>Panopeus aff. gatunensis</i>	X			
<i>Panopeus chilensis</i>			X	
<i>Panopeus miraflorensis</i>	X			
<i>Panopeus purpureus</i>	X			
<i>Panopeus sp. 1</i>	X			
Parapaguridae gen. spec.		X ?		
<i>Penaeus brevirostris</i>		X		
<i>Penaeus californiensis</i>		X		
<i>Penaeus stylirostris</i>	X			
<i>Penaeus vannamei</i>	X			
<i>Periclimenes infraspinis</i>			X	
<i>Petrolisthes armatus</i>			X	
<i>Pitho picteti</i>		X		
<i>Porcellana paguriconviva</i>		X		
<i>Armases magdalenense</i>	X			
<i>Sesarma rizophorae</i>	X			
<i>Sesarma sulcatum</i>	X			
<i>Tetragrapsus jouyi</i>		X		
<i>Uca crenulata crenulata</i>	X			
<i>Uca latimanus</i>	X			
<i>Uca musica musica</i>	X			
<i>Uca princeps princeps</i>	X			
<i>Uca vocator ecuadoriensis</i>	X			
<i>Uca zacae</i>	X			
<i>Upogebia dawsoni</i>	X			
<i>Upogebia spinigera</i>	X			
<b>T O T A L E S</b>	<b>24</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
<b>P O R C E N T A J E S</b>	<b>52.2</b>	<b>23.9</b>	<b>21.7</b>	<b>2.2</b>

**TABLA 6. COMPARACION DE LA RIQUEZA DE ESPECIES DE MOLUSCOS DE ENSEÑADA DEL PAPELLON, SINALOA CON OTRAS LAGUNAS Y BAHIAS DE MEXICO.**

<b>LAGUNA</b>	<b>NUMERO DE ESPECIES</b>	<b>PUESTO</b>
<b><u>GOLFO DE CALIFORNIA</u></b>		
Ens. del Pabellón, Sinaloa	101	Presente estudio
Guaymas, Sonora	101	García-Cubas y Reguero, 1987
Yavaros, Sonora	79	García-Cubas y Reguero, 1987
Agiabampo, Sonora y Sinaloa	106	García-Cubas y Reguero, 1987
Topolobampo, Sinaloa	105	García-Cubas y Reguero, 1987
Topolobampo, Sinaloa	55	Hernández-Real y Juárez, 1988
Puerto Viejo, Mazatlán, Sin.	117	Sánchez-Vargas, 1984
Estero Urfus, Sinaloa	17	Hubbard-Zamudio, 1983
Huizache-Caimanero, Sinaloa	6	García-Cubas y Reguero, 1987
<b><u>GOLFO DE MEXICO</u></b>		
Carmen y Machona, Tabasco	95	Antoli y García-Cubas, 1985
Tupilco-Ostión, Tabasco	62	García-Cubas y Reguero, 1990
Mecoacán, Tabasco	42	García-Cubas et al., 1990
Alvarado, Veracruz	23	Reguero y García-Cubas, 1989
La Mancha, Veracruz	40	Flores-Andolaís et al., 1988

**TABLA 7. Afinidad zoogeográfica de los crustáceos y moluscos colectados en Enseñada del Pabellón, Sinaloa durante el presente estudio.**

MOLUSCOS	DISTRIBUCION
<i>Nuculana cf. impar</i>	TROPICAL
<i>Adrana cf. exoptata</i>	TROPICAL
<i>Nuculana cf. elenensis</i>	SUBTROP
<i>Anadara grandis</i>	TROPICAL
<i>Anadara multicostata</i>	TROPICAL
<i>Anadara similis</i>	TROPICAL
<i>Anadara tuberculosa</i>	TROPICAL
<i>Nytella arciformis</i>	TROPICAL
<i>Nytella guyanensis</i>	TROP/ ANFIAMER
<i>Nytella strigata</i>	TROP/ ANFIAMER
<i>Litophaga spatiosa</i>	TROPICAL
<i>Atrina maura</i>	TROPICAL
<i>Crassostrea corteziensis</i>	TROPICAL
<i>Crassostrea palmula</i>	TROPICAL
<i>Crassostrea conchaphila</i>	TROPICAL
<i>Lima orbigny</i>	TROP/ TEMP
<i>Anomia adamas</i>	TROPICAL
<i>Anomia peruviana</i>	TROPICAL
<i>Chione subrugosa</i>	TROPICAL
<i>Chione gnidia</i>	TROPICAL
<i>Protothaca asperrima</i>	TROPICAL
<i>Petricola exarata</i>	TROPICAL
<i>Mactra cf. californica</i>	TROPICAL
<i>Tellina macneilli</i>	TROPICAL
<i>Tellina cf. brevisrostris</i>	TROPICAL
<i>Tagelus longisinuatus</i>	TROPICAL
<i>Gastrochaena ovata</i>	SUBTR/ TROP
<i>Hiatella arctica</i>	TEMP/ TROP
<i>Martesia striata</i>	TROPICAL
<i>Bankia cf. orcutti</i>	TROP/ INDOPAC
<i>Pandora panamensis</i>	TROPICAL
<i>Entodesma lucasanum</i>	TROPICAL
<i>Tegula felipensis</i>	ENDEMICA
<i>Nerita funiculata</i>	TROPICAL
<i>Theodoxus luteofasciatus</i>	TROPICAL
<i>Littorina aberrans</i>	TROPICAL
<i>Turritella gonostoma</i>	TROPICAL
<i>Vermicularia frisbeyae</i>	TROPICAL
<i>Modulus catenulatus</i>	ENDEMICA
<i>Serpulorbis margaritaceus</i>	TROPICAL
<i>Cerithium stercusmuscarum</i>	TROPICAL
<i>Seila assimilata</i>	TROPICAL
<i>Cerithidea cf. mazatlanica</i>	TROPICAL
<i>Cerithidea montagnei</i>	TROPICAL
<i>Epitonium cf. indianorum</i>	TEMP/ TROP
<i>Epitonium replicatum</i>	TROPICAL
<i>Epitonium statuminatum</i>	TROPICAL

Tabla 7 (cont.)

<i>Calyptraea mamillaris</i>	TROPICAL
<i>Crepidula arenata</i>	TROP/ TEMP
<i>Crepidula cf. incurva</i>	TROPICAL
<i>Crepidula nummaria</i>	TROPICAL
<i>Crepidula onix</i>	TROP/ TEMP
<i>Crepidula striolata</i>	TROPICAL
<i>Crepidula uncata</i>	ENDEMICA
<i>Crucibulum lignarum</i>	TROPICAL
<i>Crucibulum spinosum</i>	TROPICAL
<i>Natica chemnitzii</i>	TROPICAL
<i>Cymatium gibbosum</i>	TROPICAL
<i>Thais cf. biserialis</i>	TROP/ TEMP
<i>Thais kioskiiformis</i>	TROPICAL
<i>Anachis albonodosa</i>	ENDEMICA ?
<i>Anachis cf. pygmaea</i>	ENDEMICA
<i>Anachis nigricans</i>	ENDEMICA
<i>Nassarius baileyi</i>	TROPICAL
<i>Nassarius cf. lodes</i>	ENDEMICA
<i>Nassarius cf. collaris</i>	TROPICAL
<i>Nassarius complanatus</i>	TROPICAL
<i>Nassarius luteosoma</i>	TROPICAL
<i>Nassarius moestus</i>	TROPICAL
<i>Nassarius tiarula</i>	TROPICAL
<i>Terebra cf. hindsii</i>	TROPICAL
<i>Terebra puncturosa</i>	TROPICAL
<i>Hormospira maculosa</i>	ENDEMICA ?
<i>Ocenebra cf. panamensis</i>	TROPICAL
<i>Turbonilla urdeneta</i>	ENDEMICA
<i>Haminea vesicula</i>	TEMP/ TROP
<i>Acteocina inculta</i>	TROPICAL
<i>Acteocina cf. smirna</i>	TROPICAL
<i>Aplysia californica</i>	ENDEMICA
<i>Melampus olivaceus</i>	ENDEMICA
<i>Littoridinops diademata</i>	TROPICAL
<i>Colliguncula panamensis</i>	TROPICAL
<b>DECAPODOS</b>	
<i>Penaeus stylirostris</i>	TROPICAL
<i>Penaeus vannamei</i>	TROPICAL
<i>Penaeus brevirostris</i>	TROPICAL
<i>Penaeus californiensis</i>	TROPICAL
<i>Alpheus californiensis</i>	TEMPERADA
<i>Latocutes aff. parvulus</i>	ATLANTICO ?
<i>Hippolyte californiensis</i>	TROP/TEMP
<i>Hippolyte williamsi</i>	TROP/TEMP
<i>Ambidexter panamensis</i>	TROPICAL
<i>Macrobrachium tenellum</i>	TROPICAL
<i>Periclitmenes infracarinatus</i>	TROPICAL
<i>Palaemonetes hiltoni</i>	TROPICAL
<i>Upogebia dawsoni</i>	TROPICAL
<i>Upogebia spinigera</i>	TROPICAL

Tabla 7. (cont.)

<i>Coenobita compressus</i>	TROPICAL
<i>Clibanarius albidigitus</i>	TROPICAL
<i>Clibanarius panamensis</i>	TROPICAL
<i>Dardanus sinistripes</i>	TROPICAL
<i>Paguristes bakeri</i>	ENDEMICA
<i>Minyocerus kirki</i>	SUBTROPICAL
<i>Petrolisthes armatus</i>	TROPICAL
<i>Porcellana paguriconviva</i>	TROPICAL
<i>Leucosilia jurinei</i>	TROPICAL
<i>Aratus pisonii</i>	TROPICAL/ATLANTICO
<i>Goniopsis pulchra</i>	TROPICAL
<i>Pachygrapsus transversus</i>	TROPICAL/ATLANTICO
<i>Armases magdalenense</i>	ENDEMICA
<i>Sesarma rizophorae</i>	TROPICAL
<i>Sesarma sulcatum</i>	TROPICAL
<i>Tetragrapsus jouyi</i>	ENDEMICA
<i>Ocyopode occidentalis</i>	TROPICAL/TEMP
<i>Uca crenulata crenulata</i>	TROPICAL
<i>Uca latimanus</i>	TROPICAL
<i>Uca musica musica</i>	TROPICAL
<i>Uca princeps princeps</i>	ENDEMICA
<i>Uca vocator ecuadoriensis</i>	TROPICAL
<i>Uca zaca</i>	TROPICAL
<i>Callinectes arcuatus</i>	TROPICAL
<i>Cardisoma crassum</i>	TROPICAL
<i>Eurypanopeus ovatus</i>	ENDEMICA
<i>Eurypanopeus canalensis</i>	TROPICAL
<i>Panopeus chilensis</i>	TROPICAL/TEMPLADO
<i>Panopeus miraflorensis</i>	TROPICAL
<i>Panopeus aff. gatunensis</i>	TROPICAL
<i>Panopeus purpureus</i>	TROPICAL
<i>Panopeus sp. 1</i>	SUBTROPICAL
<i>Pitho picteti</i>	TROPICAL



Tabla 8. Cuadro comparativo de los decápodos colectados en distintas lagunas del Golfo de California: El Estero Urias (URIAS) (Hubbard-Zamudio, 1981); El Verde (Hendrickx, 1984); Topolobampo (TOPO) (Vázquez-Curoño, 1985); Agua Brava (AG. BR.) (Blanco-Carreña, 1986) y Ensenada del Pabellón (E. PAB) (presente estudio), con índices de similitud (S) entre Ensenada del Pabellón y las otras lagunas y afinidad geográfica de acuerdo con Brusca y Wallerstein (1979), Wicksten y Hendrickx (1992).

ESPECIE	URIAS	EL VERDE	TOPO	AG. BR.	E. PAB	DISTRIB.
<b>Penaeidae</b>						
<i>Penaeus scyllarostris</i>		X		X	X	TROP
<i>Penaeus vannamei</i>	X			X	X	TROP
<i>Penaeus brevicornis</i>				X	X	TROP
<i>Penaeus californiensis</i>	X			X	X	TROP
<b>Sicyoniidae</b>						
<i>Sicyonia laevigata</i>			X			TROP/ATL
<b>Alpheidae</b>						
<i>Alpheus armillatus</i>		X		X		TROP/ATL
<i>Alpheus californiensis</i>					X	TEMP
<i>Alpheus cylindricus</i>		X				TROP
<i>Alpheus mazatlanicus</i>				X		TROP
<i>Alpheus cf. noronhai</i>			X			TROP/ATL
<i>Synalpheus aploceros</i>		X				TROP
<i>Synalpheus bimaculatus</i>		X				TROP
<b>Hippolytidae</b>						
<i>Hippolyte cf. parvulus</i>				X		ATL ?
<i>Hippolyte californiensis</i>				X		TEMP/TROP
<i>Hippolyte williamsi</i>				X		TROP/TEMP
<b>Processidae</b>						
<i>Amidaxter panamensis</i>					X	TROP
<b>Palaemonidae</b>						
<i>Macrobrachium tenuillum</i>	X				X	TROP
<i>Periclimenes infraspinis</i>				X	X	TROP
<i>Palaemon gracilis</i>				X		TROP
<i>Palaemonetes hiltoni</i>	X				X	TROP
<b>Upogebiidae</b>						
<i>Upogebia dawsoni</i>					X	TROP
<i>Upogebia spinigera</i>					X	TROP
<b>Coenobitidae</b>						
<i>Coenobita compressus</i>	X				X	TROP
<b>Diogenidae</b>						
<i>Clibanarius albidigitus</i>	X		X	X	X	TROP
<i>Clibanarius panamensis</i>	X	X	X	X	X	TROP
<i>Dardanus sinistris</i>			X		X	TROP
<i>Calcinus californiensis</i>			X			TROP
<i>Ischnocheilus cf. pacificus</i>			X			SUBTROP
<b>Paguridae</b>						
<i>Pagurus cf. lepidus</i>			X			TROP
<i>Pagurus cf. smithi</i>					X	ENDEMICO
<b>Porcellanidae</b>						
<i>Ninocyclus kirki</i>					X	TROP
<i>Petrolisthes armatus</i>	X		X			TROP
<i>Petrolisthes gracilis</i>			X			TROP
<i>Petrolisthes cf. lindae</i>	X					TROP
<i>Petrolisthes robsonae</i>	X			X		TROP
<i>Pachycheilus setipectus</i>			X			ENDEMICO
<i>Porcellana paguriconviva</i>					X	TROP
<b>Leucosidae</b>						
<i>Leucosilla jurinei</i>	X				X	TROP
<b>Grapidae</b>						
<i>Aratus pisonii</i>	X			X	X	TR/TEMP/AT
<i>Goniopsis pulchra</i>	X	X		X	X	TROP
<i>Fachygrapsus transversus</i>	X	X	X	X	X	TROP
<i>Sesarma nagebennense</i>	X	X		X	X	ENDEMICO
<i>Sesarma rizophorae</i>	X	X			X	TROP
<i>Sesarma sulcatum</i>	X	X			X	TROP
<i>Tetragnapsus jouyi</i>					X	ENDEMICO
<b>Gecarcinidae</b>						
<i>Cardiacus crassum</i>	X	X			X	TROP
<i>Gecarcinus quadratus</i>		X			X	TROP
<b>Pinnotheridae</b>						
<i>Scutroplax granulata</i>	X					ENDEMICO
<i>Pinnaia valerii</i>	X					TROP

Tabla 8 (continuación).

<b>Ocyppodidae</b>						
<i>Ocyppoda occidentalis</i>		X			X	TROP/TEMP
<i>Uca crenulata crenulata</i>	X	X			X	TROP
<i>Uca latimanus</i>	X	X		X	X	TROP
<i>Uca musica musica</i>	X	X		X	X	TROP
<i>Uca princeps princeps</i>	X	X		X	X	ENDEMICO
<i>Uca vocator ecuadoriensis</i>	X	X		X	X	TROP
<i>Uca zoeae</i>	X	X		X	X	TROP
<i>Ucides occidentalis</i>	X			X		TROP
<b>Portunidae</b>						
<i>Callinectes arcuatus</i>	X	X		X	X	TROP
<i>Callinectes toxotes</i>		X				TROP
<i>Cronius ruber</i>			X			TROP/ATL
<i>Portunus xanthurii</i>			X			TROP
<b>Xanthidae</b>						
<i>Heteractea lunata</i>			X			TROP/TEMP
<i>Eurypanopeus canalis</i>					X	TROP
<i>Eurypanopeus ovatus</i>			X		X	ENDEMICO
<i>Catalogetonius occidentalis</i>	X		X			TROP
<i>Xanthodius stephensi</i>			X			TROP
<i>Eurytium affine</i>	X		X		X	TROP
<i>Eurytium albidigitum</i>	X	X		X		ENDEMICO
<i>Leptopanopeus frontalis</i>			X			SUBTROP
<i>Panopeus chilensis</i>	X		X	X	X	TROP/TEMP
<i>Panopeus miraflorensis</i> (= <i>P. bermudensis</i> )		X	X		X	TROP
<i>Panopeus aff. gatlunensis</i>					X	TROP ?
<i>Panopeus purpurus</i>	X	X		X	X	TROP
<i>Panopeus sp. 1</i>					X	SUBTROP?
<i>Pilumnus townsendi</i>			X			TROP
<b>Oconoplacidae</b>						
<i>Malacoplax californiensis</i>		X		X		TEMP/TROP
<b>Majidae</b>						
<i>Pitho pictetii</i>					X	TROP
<i>Inachoides laevis</i>			X			TROP
<b>T o t a l</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>47</b>	
<b>Especies en común con E.P.</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>18</b>		
<b>Similitud</b>		<b>0.53</b>	<b>0.59</b>	<b>0.18</b>	<b>0.50</b>	

ANEXO 1. RELACION DE ESPECIES Y NUMEROS TOTALES DE ORGANISMOS RECOLECTADOS  
EN HENSENADA DEL PASELON, S.H. (DIC. 1990 - JUN. 1991).

SALIDA	HST.	E S P E C I E	TOTAL	FAMILIA
1	1	Anachis sp. 1	17	Columbellidae
1	1	Anadara grandis	1	Arcidae
1	1	Atrina maura	4	Pinnidae
1	1	Cerithidea cf. mazatlanica	1	Potamididae
1	1	Cerithium stercusmuscarum	358	Cerithidae
1	1	Clibanarius albidigitus	47	Diogenidae
1	1	Clibanarius panamensis	7	Diogenidae
1	1	Crassostrea conchaphila	2	Ostreidae
1	1	Crassostrea palmula	2	Ostreidae
1	1	Crepidula nummaria	2	Nassaridae
1	1	Crepidula striolata	16	Calyptraeidae
1	1	Crepidula uncata	15	Calyptraeidae
1	1	Crucibulum spinosum	9	Calyptraeidae
1	1	Cymatium gibbosum	5	Cymatiidae
1	1	Chiton sp.	3	Chitonidae
1	1	Conoplacidae spec A	1	Conoplacidae
1	1	Leucosilia jurinei	2	Leucosiidae
1	1	Littorina aberrans	3	Littorinidae
1	1	Martesia striata	16	Pholadidae
1	1	Nassarius luteosoma	9	Nassaridae
1	1	Natica chemnitzii	1	Naticidae
1	1	Pachygrapsus transversus	1	Grapsidae
1	1	Panopeus miraflorensis	73	Xanthidae
1	1	Panopeus purpureus	1	Xanthidae
1	1	Petrolisthes armatus	54	Porcellanidae
1	1	Protothaca asperrima	3	Veneridae
1	1	Synalpheus sp.	19	Alpheidae
1	1	Tegula felipensis	2	Trochidae
1	1	Theodoxus luteofasciatus	100	Neritidae
1	3	Anachis sp. 2	6	Columbellidae
1	3	Cerithium stercusmuscarum	20	Cerithidae
1	3	Clibanarius albidigitus	44	Diogenidae
1	3	Clibanarius panamensis	14	Diogenidae
1	3	Clibanarius sp.	10	Diogenidae
1	3	Crassostrea conchaphila	2	Ostreidae
1	3	Crepidula cf. incurva	1	Calyptraeidae
1	3	Crepidula striolata	14	Calyptraeidae
1	3	Crepidula uncata	1	Calyptraeidae
1	3	Crucibulum spinosum	16	Calyptraeidae
1	3	Cymatium gibbosum	2	Cymatiidae
1	3	Gastrochaena ovata	9	Gastrochaenidae
1	3	Litophaga spatiosa	2	Mitylidae
1	3	Martesia striata	2	Pholadidae
1	3	Nassarius bailyi	1	Nassaridae
1	3	Nassarius luteosoma	2	Nassaridae
1	3	Nerita funiculata	1	Neritidae
1	3	Panopeus cf. miraflorensis	17	Xanthidae
1	3	Petricola exarata	1	Petricolidae
1	3	Petrolisthes armatus	18	Porcellanidae
1	3	Tegula felipensis	4	Trochidae
1	3	Theodoxus luteofasciatus	18	Neritidae
1	4	Anachis sp. 2	3	Columbellidae
1	4	Anadara similis	1	Arcidae
1	4	Armanes magdalenense	1	Grapsidae
1	4	Cerithidea cf. mazatlanica	1	Potamididae
1	4	Cerithidea montagnei	1	Potamididae
1	4	Cerithium stercusmuscarum	33	Cerithidae

SALIDA	EST.	E S P E C I E	TOTAL	FAMILIA
1	4	Clibanarius albidigitus	24	Diogenidae
1	4	Clibanarius panamensis	20	Diogenidae
1	4	Coenobita compressus	1	Diogenidae
1	4	Crepidula cf. incurva	1	Calyptraeidae
1	4	Crepidula onix	1	Calyptraeidae
1	4	Crepidula uncata	4	Calyptraeidae
1	4	Ctucibulum spinosum	3	Calyptraeidae
1	4	Cynatium gibbosum	7	Cymatiidae
1	4	Entodesma lucasanum	5	Lyonsiidae
1	4	Eurypanopeus canalensis	2	Xanthidae
1	4	Eurypanopeus ovatus	2	Xanthidae
1	4	Goniopsis pulchra	5	Grapsidae
1	4	Haminoea vesicula	6	Atyidae
1	4	Littorina aberrans	2	Littorinidae
1	4	Martesia striata	16	Pholadidae
1	4	Modulus catenulatus	2	Modulidae
1	4	Mytella strigata	4	Mytilidae
1	4	Nassarius bailyi	2	Nassaridae
1	4	Nassarius luteosoma	22	Nassaridae
1	4	Panopeus miraflorensis	62	Xanthidae
1	4	Panopeus purpureus	4	Xanthidae
1	4	Petrolisthes armatus	76	Porcellanidae
1	4	Petrothaca asperrima	6	Veneridae
1	4	Synalpheus sp.	10	Alpheidae
1	4	Tegula felipensis	1	Trochidae
1	4	Terebra cf. hindsi	1	Terebridae
1	4	Thais kioequiformis	7	Thaidae
1	4	Theodoxus luteofasciatus	38	Heritidae
1	4	Uca sp. (juvenil)	1	Ocypodidae
1	5	Alpheus californiensis	1	Alpheidae
1	5	Clibanarius albidigitus	1	Diogenidae
1	5	Clibanarius panamensis	21	Diogenidae
1	5	Natica chemnitzii	1	Naticidae
1	5	Panopeus miraflorensis	1	Xanthidae
1	5	Petrolisthes sp.	1	Porcellanidae
1	5	Synalpheus sp.	1	Alpheidae
1	6	Acteocina inculta	14	Scaphandridae
1	6	Adrana cf. exoptata	1	Nuculanidae
1	6	Alvinia sp.	3	Rissoidae
1	6	Anachis albonodosa	1	Columbellidae
1	6	Anachis cf. pygmaea	2	Columbellidae
1	6	Anachis sp. 2	1	Buccinidae
1	6	Caecum sp.	2	Caecidae
1	6	Calyptraea mamillaris	1	Calyptraeidae
1	6	Callinectes juvenil	3	Portunidae
1	6	Clibanarius albidigitus	3	Diogenidae
1	6	Chione sp. 1	12	Veneridae
1	6	Chione sp. 2	1	Veneridae
1	6	Epitonium replicatum	1	Epitonidae
1	6	Haminoea vesicula	9	Atyidae
1	6	Muricidae gen. spec.	1	Muricidae ?
1	6	Mytella guyanensis	1	Mytilidae
1	6	Mytella strigata	41	Mytilidae
1	6	Natica chemnitzii	1	Naticidae
1	6	Nuculana cf. impar	1	Nuculanidae
1	6	Panopeus cf. miraflorensis	9	Xanthidae
1	6	Tellina macneilli	7	Tellinidae
1	6	Tellina sp.	1	Tellinidae
1	6	Trachycardium ? sp.	1	Cardiidae
1	7	Callinectes arcuatus	1	Portunidae

SALIDA	SST.	E S P E C I E	TOTAL	FAMILIA
1	7	Lolilopsis diomedea	1	Loliginidae
1	7	Penaeus vannamei	3	Penaeidae
1	11	Alpheus sp.	2	Alpheidae
1	11	Callinectes juvenil	4	Portunidae
1	11	Chione subrugosa	40	Veneridae
1	11	Nassarius bailyi	12	Nassaridae
1	11	Nassarius sp. 2	2	Nassaridae
1	11	Panopeus cf. miraflorensis	2	Xanthidae
1	11	Panopeus sp. 1	1	Xanthidae
1	11	Synalpheus sp.	2	Alpheidae
1	11A	Cerithium stercusmuscarum	24	Cerithiidae
1	11A	Clibanarius albidigitus	1	Diogenidae
1	11A	Clibanarius panamensis	6	Diogenidae
1	11A	Crassostrea conchaphila	4	Ostreidae
1	11A	Crassostrea palmula	2	Ostreidae
1	11A	Crepidula uncata	8	Calyptaeidae
1	11A	Chione subrugosa	5	Veneridae
1	11A	Chiton sp.	1	
1	11A	Eurypanopeus ovatus	1	Xanthidae
1	11A	Littorina aberrans	10	Littorinidae
1	11A	Mytella strigata	68	Mytillidae
1	11A	Nassarius luteosoma	4	Nassaridae
1	11A	Pachygrapsus transversus	1	Grapsidae
1	11A	Panopeus cf. miraflorensis	7	Xanthidae
1	11A	Petrolisthes armatus	17	Porcellanidae
1	11A	Protothaca asperrima	32	Veneridae
1	11A	Tegula felipensis	1	Trochidae ?
2	1	Anadara grandis	2	Arcoidea
2	1	Anomia adamas	1	Anoridae
2	1	Callinectes arcuatus	2	Portunidae
2	1	Callinectes juvenil	4	Portunidae
2	1	Cerithium stercusmuscarum	283	Cerithiidae
2	1	Clibanarius albidigitus	31	Diogenidae
2	1	Clibanarius panamensis	1	Diogenidae
2	1	Crassostrea conchaphila	2	Ostreidae
2	1	Crassostrea palmula	6	Ostreidae
2	1	Crepidula striolata	2	Calyptaeidae
2	1	Crepidula uncata	3	Calyptaeidae
2	1	Crucibulum spinosum	10	Calyptaeidae
2	1	Cynatium gibbosum	8	Cynatiidae
2	1	Chiton sp.	6	Chitonidae
2	1	Haminoca vesicula	1	Athyidae
2	1	Hippolyte californiensis	19	Hippolytidae
2	1	Hippolyte williamsi	18	Hippolytidae
2	1	Latreutes aff. parvulus	5	Hippolytidae
2	1	Leucosilia jurinei	1	Leucosiliidae
2	1	Lima orbigny	1	Limidae
2	1	Modulus catenulatus	1	Modulidae
2	1	Nassarius bailyi	3	Nassaridae
2	1	Nassarius luteosoma	9	Nassaridae
2	1	Nassarius tiarula	4	Nassaridae
2	1	Palaemonetes hiltoni	1	Palaemonidae
2	1	Panopeus chilensis	1	Xanthidae
2	1	Panopeus miraflorensis	11	Xanthidae
2	1	Panopeus sp. 1	3	Xanthidae
2	1	Parapaguridae gen. spec.	1	Parapaguridae
2	1	Penaeus californiensis	6	Penaeidae
2	1	Petricola exarata	1	Petricolidae
2	1	Petrolisthes armatus	8	Porcellanidae
2	1	Seila assimilata	2	Cerithiidae

SALIDA	EST.	E S P E C I E	TOTAL	FAMILIA
2	1	Serpulorbis margaritaceus	4	Vermetidae
2	1	Synalpheus sp.	2	Alpheidae
2	1	Tegula felipensis	6	Trochidae
2	1	Theodoxus luteofasciatus	215	Meritidae
2	1	Turritella gonostoma	2	Turritellidae
2	1	Upogebia spinigera	1	Upogebidae
2	1	Vermicularia frisbeyae	1	Turritellidae
2	2	Anachis sp. 2	1	Columbellidae
2	2	Aplysia californica	1	Aplysiidae
2	2	Callinectes arcuatus	20	Portunidae
2	2	Crepidula striolata	4	Calyptraeidae
2	2	Cymatium gibbosum	1	Cymatidae
2	2	Hippolyte californiensis	6	Hippolytidae
2	2	Hippolyte williamsi	6	Hippolytidae
2	2	Latreutes aff. parvulus	1	Hippolytidae
2	2	Nassarius baillyi	2	Nassaridae
2	2	Nassarius complanatus	14	Nassaridae
2	2	Penaeus californiensis	2	Penaeidae
2	2	Penaeus spp.	11	Penaeidae
2	2	Periclimenes infraspinis	26	Palaemonidae
2	3	Callinectes arcuatus	8	Portunidae
2	3	Clibanarius albidigitus	73	Diogenidae
2	3	Clibanarius panamensis	6	Diogenidae
2	3	Cymatium gibbosum	3	Cymatidae
2	3	Chione subrugosa	1	Veneridae
2	3	Nassarius complanatus	145	Nassaridae
2	3	Nassarius luteosoma	21	Nassaridae
2	3	Nassarius tiarula	1	Nassaridae
2	3	Natica chemnitzii	5	Naticidae
2	3	Theodoxus luteofasciatus	2	Meritidae
2	3A	Crepidula striolata	11	Calyptraeidae
2	3A	Pardanus sinistripes	1	Diogenidae
2	3A	Lolliguncula panamensis	2	Lolliginidae
2	3A	Porcellana paguriconviva	1	Porcellanidae
2	4	Anachis sp.	7	Columbellidae
2	4	Anadara grandis	1	Arcidae
2	4	Aplysia californica	1	Aplysiidae
2	4	Callinectes juvenil	1	Portunidae
2	4	Clibanarius panamensis	2	Diogenidae
2	4	Crepidula nummaria	2	Calyptraeidae
2	4	Crucibulum spinosum	9	Calyptraeidae
2	4	Cymatium gibbosum	11	Cymatidae
2	4	Chiton sp.	6	Chitonidae
2	4	Gastrochaena ovata	2	Gastrochaenidae
2	4	Gontopsis pulchra	1	Gonopsidae
2	4	Haminocia vesicula	1	Atyidae
2	4	Martesia striata	4	Pholadidae
2	4	Nassarius complanatus	3	Nassaridae
2	4	Nassarius luteosoma	13	Nassaridae
2	4	Nassarius tiarula	1	Nassaridae
2	4	Panopeus cf. miraflorensis	6	Xanthidae
2	4	Panopeus miraflorensis	1	Xanthidae
2	4	Panopeus sp. 1	1	Xanthidae
2	4	Penaeus stylirostris	2	Penaeidae
2	4	Tegula felipensis	1	Trochidae
2	4	Theodoxus luteofasciatus	23	Meritidae
2	4	Uca latimanus	8	Ocypodidae
2	5	Acteocina inculca	1	Scaphandriidae
2	5	Anachis sp. 3	1	Columbellidae
2	5	Callinectes juvenil	19	Portunidae

SALIDA	EST.	E S P E C I E	TOTAL	FAMILIA
2	5	<i>Clibanarius panamensis</i>	15	Diogenidae
2	5	<i>Compsodrillia</i> ? sp.	24	Turridae
2	5	<i>Crepidula</i> sp.	4	Calypttraeidae
2	5	<i>Chione</i> sp. 1	3	Veneridae
2	5	<i>Chione subrugosa</i>	35	Veneridae
2	5	<i>Nassarius complanatus</i>	384	Nassaridae
2	5	<i>Nassarius luteosoma</i>	210	Nassaridae
2	5	<i>Nassarius</i> sp.	114	Nassaridae
2	5	<i>Nassarius tiarula</i>	15	Nassaridae
2	5	<i>Natica chemnitzii</i>	5	Naticidae
2	5	Parapaguridae gen. spec.	6	Parapaguridae
2	5	<i>Terebra</i> cf. <i>hindsii</i>	1	Terebridae
2	5	<i>Terebra puncturosa</i>	5	Terebridae
2	5	<i>Turbonilla urdeneta</i>	6	Turbinellidae
2	7	<i>Acteocina inculta</i>	1	Scaphandridae
2	7	<i>Ambidexter panamensis</i>	1	Procecididae
2	7	<i>Anachis</i> sp.	1	Columbellidae
2	7	<i>Callinectes arcuatus</i>	1	Portunidae
2	7	<i>Callinectes juvenil</i>	4	Portunidae
2	7	<i>Cerithium stercusmuscarum</i>	26	Cerithidae
2	7	<i>Clibanarius albidigitus</i>	2	Diogenidae
2	7	<i>Clibanarius panamensis</i>	2	Diogenidae
2	7	<i>Crassostrea corteziensis</i>	3	Ostreidae
2	7	<i>Crepidula</i> cf. <i>incurva</i>	1	Calypttraeidae
2	7	<i>Crepidula striolata</i>	3	Calypttraeidae
2	7	<i>Cymatium gibbosum</i>	19	Cymatidae
2	7	<i>Eurypanopeus canalensis</i>	1	Xanthidae
2	7	<i>Haminocia vesicula</i>	1	Atyidae
2	7	<i>Mytella strigata</i>	472	Mytillidae
2	7	<i>Nassarius complanatus</i>	2	Nassaridae
2	7	<i>Nassarius luteosoma</i>	31	Nassaridae
2	7	<i>Nassarius</i> sp. 1	4	Nassaridae
2	7	<i>Nassarius tiarula</i>	5	Nassaridae
2	7	<i>Natica chemnitzii</i>	1	Naticidae
2	7	<i>Pachygrapsus transversus</i>	2	Grapsidae
2	7	<i>Panopeus</i> cf. <i>miraflorensis</i>	5	Xanthidae
2	7	<i>Panopeus chilensis</i>	4	Xanthidae
2	7	<i>Penaeus californiensis</i>	2	Penaeidae
2	7	<i>Penaeus vannamei</i>	6	Penaeidae
2	7	<i>Petrolisthes armatus</i>	5	Porcellanidae
2	7	<i>Theodoxus luteofasciatus</i>	20	Neritidae
2	8	<i>Ambidexter panamensis</i>	3	Procecididae
2	8	<i>Aplysia californica</i>	1	Aplysiidae
2	8	<i>Callinectes arcuatus</i>	9	Portunidae
2	8	<i>Callinectes juvenil</i>	3	Portunidae
2	8	<i>Clibanarius albidigitus</i>	92	Diogenidae
2	8	<i>Clibanarius panamensis</i>	32	Diogenidae
2	8	<i>Cymatium gibbosum</i>	1	Cymatidae
2	8	<i>Hippolyte californiensis</i>	2	Hippolytidae
2	8	<i>Iacretes</i> aff. <i>parvulus</i>	6	Hippolytidae
2	8	<i>Panopeus</i> cf. <i>miraflorensis</i>	1	Xanthidae
2	8	<i>Penaeus californiensis</i>	3	Penaeidae
2	8	<i>Periclimenes infraspinis</i>	1	Palaemonidae
2	9	<i>Cerithium stercusmuscarum</i>	5	Cerithidae
2	9	<i>Clibanarius albidigitus</i>	16	Diogenidae
2	9	<i>Clibanarius panamensis</i>	5	Diogenidae
2	9	<i>Chione subrugosa</i>	4	Veneridae
2	9	<i>Modulus catenulatus</i>	1	Modulidae
2	9	<i>Mytella strigata</i>	5	Mytillidae
2	9	<i>Nassarius luteosoma</i>	1	Nassaridae

SALIDA	EST.	E S P E C I E	TOTAL	FAMILIA
2	10	Acteocina cf. smirna	1	Scaphandridae
2	10	Acteocina inculta	1	Scaphandridae
2	10	Anachis cf. pygmaea	2	Columbellidae
2	10	Anachis sp. 2	1	Columbellidae
2	10	Callinectes arcuatus	13	Portunidae
2	10	Callinectes juvenil	11	Portunidae
2	10	Cerithium stercusmuscarum	81	Cerithidae
2	10	Clibanarius albidigitus	34	Diogenidae
2	10	Clibanarius panamensis	1	Diogenidae
2	10	Crassostrea corteziensis	2	Ostreidae
2	10	Crepidula striolata	4	Calypttraeidae
2	10	Crepidula uncata	9	Calypttraeidae
2	10	Crucibulum spinosum	7	Calypttraeidae
2	10	Cymatium gibbosum	6	Cymatidae
2	10	Chione gnidia	3	Veneridae
2	10	Chione subrugosa	219	Veneridae
2	10	Chiton sp.	2	Chitonidae
2	10	Entodesma lucasanum	1	Lyonsiidae
2	10	Gastrochaena ovata	3	Gastrochaenidae
2	10	Hippolyte californiensis	24	Hippolytidae
2	10	Hippolyte williamsi	14	Hippolytidae
2	10	Littorina aberrans	1	Littorinidae
2	10	Modulus catenulatus	8	Modulidae
2	10	Mytella guyanensis	1	Mytilidae
2	10	Nassarius cf. iodes	3	Nassaridae
2	10	Nassarius complanatus	247	Nassaridae
2	10	Nassarius luteosoma	26	Nassaridae
2	10	Panopeus miraflorensis	2	Xanthidae
2	10	Parapaguridae gen. spec.	3	Parapaguridae
2	10	Penaeus spp.	96	Penaeidae
2	10	Periclimenes infraepinis	2	Palaemonidae
2	10	Tegula felipensis	1	Trochidae
2	10	Terebra sp. 1	6	Terebridae
2	10	Theodoxus luteofasciatus	42	Heritidae
2	14	Callinectes arcuatus	19	Portunidae
2	14	Cerithidea cf. mazatlanica	32	Potamididae
2	14	Cerithium stercusmuscarum	8	Cerithidae
2	14	Crassostrea corteziensis	2	Ostreidae
2	14	Crepidula striolata	3	Calypttraeidae
2	14	Chione subrugosa	1	Veneridae
2	14	Mactra cf. californica	1	Mactridae
2	14	Mytella arciformis	2	Mytilidae
2	14	Mytella guyanensis	1	Mytilidae
2	14	Mytella strigata	47	Mytilidae
2	14	Nassarius bailyi	2	Nassaridae
2	14	Nassarius luteosoma	1	Nassaridae
2	14	Panopeus cf. miraflorensis	2	Xanthidae
2	14	Penaeus californiensis	15	Penaeidae
2	14	Penaeus vannagel	29	Penaeidae
2	14	Petrolisthes armatus	1	Porcellanidae
2	14	Prothoaca aspertrina	94	Veneridae
2	14	Senaria sulcatum	1	Crapsidae
2	14	Theodoxus luteofasciatus	54	Heritidae
2	14	Uca crenulata crenulata	9	Ocypodidae
2	16	Callinectes arcuatus	1	Portunidae
2	16	Crassostrea corteziensis	8	Ostreidae
2	16	Crepidula striolata	2	Calypttraeidae
2	16	Chione subrugosa	2	Veneridae
2	16	Haminoea vesicula	6	Atyidae
2	16	Mytella arciformis	1	Mytilidae



SALIDA	EST.	E S P E C I E	TOTAL	FAMILIA
2	16	<i>Mytella guyanensis</i>	5	Mytillidae
2	16	<i>Mytella strigata</i>	87	Mytillidae
2	16	<i>Nassarius luteosoma</i>	1	Nassaridae
2	16	<i>Penaeus vannameli</i>	1	Penaeidae
2	16	<i>Protothaca asperrima</i>	15	Veneridae
2	16	<i>Theodoxus luteofasciatus</i>	8	Neritidae
3	1	<i>Anomia peruviana</i>	1	Anomidae
3	1	<i>Aratus pisonii</i>	3	Grapsidae
3	1	<i>Callinectes arcuatus</i>	3	Portunidae
3	1	<i>Cerithidea valida</i>	5	Potamididae
3	1	<i>Cerithium stercusmuscarum</i>	56	Cerithidae
3	1	<i>Clibanarius albidigitus</i>	9	Diogenidae
3	1	<i>Crassostrea palmula</i>	5	Ostreidae
3	1	<i>Crepidula nummaria</i>	2	Calyptraeidae
3	1	<i>Cymatium gibbosum</i>	9	Cymatidae
3	1	<i>Chiton sp.</i>	1	Chitonidae
3	1	<i>Littorina aberrans</i>	9	Littorinidae
3	1	<i>Modulus catenulatus</i>	6	Modulidae
3	1	<i>Mytella strigata</i>	42	Mytillidae
3	1	<i>Nassarius luteosoma</i>	5	Nassaridae
3	1	<i>Pachygrapsus transversus</i>	2	Grapsidae
3	1	<i>Panopeus cf. miraflorensis</i>	3	Xanthidae
3	1	<i>Panopeus purpureus</i>	2	Xanthidae
3	1	<i>Petricolaria ? sp.</i>	9	Petricolidae
3	1	<i>Petrolisthes armatus</i>	7	Porcellanidae
3	1	<i>Theodoxus luteofasciatus</i>	59	Neritidae
3	1	<i>Uca vocator ecuadoriensis</i>	5	Ocypodidae
3	2	<i>Anadara sp.</i>	1	Arcidae
3	2	<i>Aratus pisonii</i>	2	Grapsidae
3	2	<i>Callinectes arcuatus</i>	7	Portunidae
3	2	<i>Callinectes juvenil</i>	1	Portunidae
3	2	<i>Cerithium stercusmuscarum</i>	1	Cerithidae
3	2	<i>Crassostrea corteziensis</i>	5	Ostreidae
3	2	<i>Crepidula striolata</i>	2	Calyptraeidae
3	2	<i>Goniopsis pulchra</i>	3	Grapsidae
3	2	<i>Nassarius complanatus</i>	1	Nassaridae
3	2	<i>Pachygrapsus transversus</i>	6	Grapsidae
3	2	<i>Penaeus brevisrostris</i>	1	Penaeidae
3	2	<i>Tellina sp.</i>	3	Tellinidae
3	2	<i>Uca musica musica</i>	8	Ocypodidae
3	2	<i>Uca princeps princeps</i>	1	Ocypodidae
3	2	<i>Upogebia dawsoni</i>	6	Upogebidae
3	3	<i>Acanthochitona ? sp.</i>	1	Chitonidae
3	3	<i>Anachis cf. pygmaea</i>	1	Columbellidae
3	3	<i>Anachis sp.</i>	2	Columbellidae
3	3	<i>Callinectes arcuatus</i>	1	Portunidae
3	3	<i>Callinectes juvenil</i>	5	Portunidae
3	3	<i>Cerithium stercusmuscarum</i>	5	Cerithidae
3	3	<i>Clibanarius albidigitus</i>	166	Diogenidae
3	3	<i>Clibanarius panamensis</i>	1	Diogenidae
3	3	<i>Collodes sp.</i>	1	Majidae
3	3	<i>Crepidula nummaria</i>	1	Calyptraeidae
3	3	<i>Crepidula striolata</i>	2	Calyptraeidae
3	3	<i>Crucibulum spinosum</i>	5	Calyptraeidae
3	3	<i>Cymatium gibbosum</i>	9	Cymatidae
3	3	<i>Chiton sp.</i>	4	Chitonidae
3	3	<i>Dentallium sp.</i>	1	Dentallidae
3	3	<i>Gastrochaena ovata</i>	26	Gastrochaenidae
3	3	<i>Hormospira maculosa</i>	1	Turridae
3	3	<i>Modulus catenulatus</i>	1	Modulidae

SALIDA	EST.	E S P E C I E	TOTAL	FAMILIA
3	3	Nassarius luteosoma	5	Nassaridae
3	3	Nassarius tlarula	8	Nassaridae
3	3	Pachygrapsus transversus	3	Grapsidae
3	3	Panopeus aff. gatunensis	1	Xanthidae
3	3	Panopeus miraflorensis	46	Xanthidae
3	3	Panopeus sp. 1	1	Xanthidae
3	3	Parapaguridae gen. spec.	3	Parapaguridae
3	3	Penaeus vannamei	6	Penaeidae
3	3	Petrolisthes armatus	3	Porcellanidae
3	3	Pitho picteti	1	Majidae
3	3	Tegula felipensis	7	Trochidae
3	3	Theodoxus luteofasciatus	40	Heritidae
3	3	Vermicularia frisbeyae	1	Turritellidae
3	3A	Armases magdalenense	1	Grapsidae
3	3A	Callinectes arcuatus	48	Portunidae
3	3A	Lolliguncula panamensis	1	Lolliginidae
3	3A	Penaeus vannamei	8	Penaeidae
3	4	Anachis cf. albonodosa	2	Columbellidae
3	4	Anadara grandis	1	Arcidae
3	4	Anadara multicostrata	3	Arcidae
3	4	Cerithidea montagnei	1	Potamididae
3	4	Cerithium stercusmuscarum	243	Cerithiidae
3	4	Clibanarius albidigitus	19	Diogenidae
3	4	Clibanarius panamensis	3	Diogenidae
3	4	Crassostrea conchaphila	2	Ostreidae
3	4	Crassostrea cortezensis	39	Ostreidae
3	4	Crepidula striolata	2	Calyptraeidae
3	4	Cymatium gibbosum	1	Cymatidae
3	4	Eurypanopeus ovatus	1	Xanthidae
3	4	Goniopsis pulchra	1	Grapsidae
3	4	Littorina aberrans	5	Littorinidae
3	4	Modulus catenulatus	1	Modulidae
3	4	Mytella strigata	3A	Mitylidae
3	4	Nassarius sp.	4	Nassaridae
3	4	Pachygrapsus transversus	7	Grapsidae
3	4	Panopeus cf. miraflorensis	9	Xanthidae
3	4	Panopeus miraflorensis	19	Xanthidae
3	4	Panopeus purpureus	3	Xanthidae
3	4	Panopeus sp. (juvenil)	1	Xanthidae
3	4	Panopeus sp. 2	1	Xanthidae
3	4	Petricolaria ? sp.	15	Petricolidae
3	4	Petrolisthes armatus	13	Porcellanidae
3	4	Theodoxus luteofasciatus	45	Heritidae
3	4	Uca latimanus	4	Ocypodidae
3	4	Uca princeps princeps	1	Ocypodidae
3	4	Uca vocator ecuadoriensis	2	Ocypodidae
3	4	Upogebia dawsoni	6	Upogebiidae
3	5	Callinectes juvenil	4	Portunidae
3	5	Nassarius complanatus	1	Nassaridae
3	5	Penaeus californiensis	1	Penaeidae
3	5	Uca musica musica	8	Ocypodidae
3	6	Callinectes arcuatus	1	Portunidae
3	6	Crepidula striolata	1	Calyptraeidae
3	6	Lolliguncula panamensis	5	Lolliginidae
3	6	Parapaguridae gen. spec.	1	Parapaguridae
3	7	Acteocina cf. smirna	2	Scaphandridae
3	7	Callinectes arcuatus	8	Portunidae
3	7	Cerithium stercusmuscarum	3	Cerithiidae
3	7	Clibanarius albidigitus	4	Diogenidae
3	7	Clibanarius panamensis	1	Diogenidae

SALIDA	EST.	E S P E C I E S	TOTAL FAMILIAS
3	7	Crassostrea palmula	1 Ostreidae
3	7	Crepidula striolata	4 Calyptraeidae
3	7	Crucibulum spinosum	2 Calyptraeidae
3	7	Cymatium gibbosum	2 Cymatidae
3	7	Goniopsis pulchra	1 Grapsidae
3	7	Littorina aberrans	1 Littorinidae
3	7	Panopeus miraflorensis	1 Xanthidae
3	7	Penaeus vannamei	1 Penaeidae
3	7	Sesarma rizophorae	2 Grapsidae
3	7	Tegula felipensis	1 Trochidae
3	7	Theodoxus luteofasciatus	2 Neritidae
3	8	Aplysia californica	1 Aplysiidae
3	8	Callinectes arcuatus	15 Portunidae
3	8	Cymatium gibbosum	2 Cymatidae
3	8	Parapaguridae gen. spec.	1 Parapaguridae
3	8	Penaeus vannamei	1 Penaeidae
3	9	Acteocina inculta	6 Scaphandriidae
3	9	Anadara grandis	1 Arcidae
3	9	Callinectes arcuatus	5 Portunidae
3	9	Cerithidea cf. mazatlanica	4 Potamididae
3	9	Cerithium stercusmuscarum	29 Cerithidae
3	9	Cymatium gibbosum	2 Cymatidae
3	9	Chione gnidia	15 Veneridae
3	9	Chione subrugosa	84 Veneridae
3	9	Modulus catenulatus	1 Modulidae
3	9	Mytella strigata	2 Mytilidae
3	9	Nassarius complanatus	37 Nassaridae
3	9	Nassarius luteosoma	46 Nassaridae
3	9	Nassarius moestus	5 Nassaridae
3	9	Nuculana cf. impar	1 Nuculanidae
3	9	Panopeus miraflorensis	1 Xanthidae
3	9	Parapaguridae gen. spec.	2 Parapaguridae
3	9	Penaeus brevirostris	2 Penaeidae
3	9	Petrolisthes armatus	4 Porcellanidae
3	9	Terebra sp. 1	1 Terebridae
3	10	Cerithidea cf. mazatlanica	4 Potamididae
3	10	Cerithidea montagnei	2 Potamididae
3	10	Cerithium stercusmuscarum	4 Cerithidae
3	10	Goniopsis pulchra	1 Grapsidae
3	10	Panopeus sp.	1 Xanthidae
3	10	Theodoxus luteofasciatus	2 Neritidae
3	10	Uca vocator ecuadoriensis	1 Ocypodidae
3	12	Uca crenulata crenulata	4 Ocypodidae
3	13	Uca princeps princeps	3 Ocypodidae
3	13	Uca vocator ecuadoriensis	10 Ocypodidae
3	14	Aplysia californica	1 Aplysiidae
3	14	Aratus pisonii	2 Grapsidae
3	14	Callinectes arcuatus	3 Portunidae
3	14	Cerithidea cf. mazatlanica	1 Potamididae
3	14	Cerithidea montagnei	1 Potamididae
3	14	Crassostrea corteziensis	19 Ostroidae
3	14	Mytella strigata	139 Mytilidae
3	14	Pachygrapsus transversus	1 Grapsidae
3	14	Uca zueae	2 Ocypodidae
3	15	Anadara grandis	2 Arcidae
3	15	Cerithidea cf. mazatlanica	9 Potamididae
3	15	Chione subrugosa	1 Veneridae
3	15	Protothaca anperrima	1 Veneridae
3	16	Acteocina inculta	2 Scaphandriidae
3	16	Cerithidea cf. mazatlanica	8 Potamididae

SALIDA	EST.	E S P E C I E	TOTAL	FAMILIA
3	16	<i>Crassostrea corteziensis</i>	5	Ostreidae
3	16	<i>Crassostrea palmula</i>	7	Ostreidae
3	16	<i>Chione subrugosa</i>	12	Veneridae
3	16	<i>Mactra</i> sp.	1	Mactridae
3	16	<i>Mytella guyanensis</i>	11	Mytilidae
3	16	<i>Mytella strigata</i>	71	Mytilidae
3	16	<i>Nassarius bailyi</i>	4	Nassaridae
3	16	<i>Nassarius luteosoma</i>	5	Nassaridae
3	16	<i>Protothaca asperrima</i>	60	Veneridae
3	16	<i>Tagelus longisinuatus</i>	1	Solecurtidae
3	16	<i>Theodoxus luteofasciatus</i>	24	Neritidae
4	1	<i>Uca princeps princeps</i>	1	Ocyrodidae
4	1	<i>Anachis</i> sp.	3	Columbellidae
4	1	<i>Anomia adamas</i>	8	Anomiidae
4	1	<i>Anomia peruviana</i>	1	Anomiidae
4	1	<i>Aratus pisonii</i>	2	Grapsidae
4	1	<i>Callinectes juvenil</i>	4	Portunidae
4	1	<i>Cerithium stercusmuscarium</i>	1	Cerithidae
4	1	<i>Clibanarius albidigitus</i>	7	Diogenidae
4	1	<i>Clibanarius panamensis</i>	1	Diogenidae
4	1	<i>Crassostrea conchaphila</i>	2	Ostreidae
4	1	<i>Crepidula cf. arenata</i>	2	Calyptraeidae
4	1	<i>Crepidula nummularia</i>	2	Calyptraeidae
4	1	<i>Crepidula striolata</i>	23	Calyptraeidae
4	1	<i>Crucibulum spinosum</i>	17	Calyptraeidae
4	1	<i>Cymatium gibbosum</i>	14	Cymatidae
4	1	<i>Chiton</i> sp.	5	Chitonidae
4	1	<i>Epitonium cf. indianorum</i>	1	Epitoniidae
4	1	<i>Epitonium statuminatum</i>	1	Epitoniidae
4	1	<i>Haminea vesicula</i>	13	Atyidae
4	1	<i>Hiatella arctica</i>	1	Hiatellidae
4	1	<i>Leucosilla jurinei</i>	6	Leucosiidae
4	1	<i>Littorina aberrans</i>	2	Littorinidae
4	1	<i>Modulus catenulatus</i>	6	Modulidae
4	1	<i>Nassarius cf. collaris</i>	17	Nassaridae
4	1	<i>Nassarius complanatus</i>	2	Nassaridae
4	1	<i>Nassarius luteosoma</i>	37	Nassaridae
4	1	<i>Nassarius tiarula</i>	18	Nassaridae
4	1	<i>Natica chemnitzii</i>	3	Naticidae
4	1	<i>Pachygrapsus transversus</i>	1	Grapsidae
4	1	<i>Pandora panamensis</i>	2	Pandoridae
4	1	<i>Panopeus miraflorensis</i>	1	Xanthidae
4	1	<i>Panopeus</i> sp. 1	4	Xanthidae
4	1	Parapaguridae gen. spec.	9	Parapaguridae
4	1	<i>Tegula felipensis</i>	1	Trochidae
4	1	<i>Tellina cf. brevirostris</i>	1	Tellinidae
4	1	<i>Tellina cf. macneilii</i>	7	Tellinidae
4	1	<i>Tellina</i> ? sp.	1	Tellinidae
4	1	<i>Theodoxus luteofasciatus</i>	31	Neritidae
4	2	<i>Acleocina inculta</i>	2	Scaphandridae
4	2	<i>Ambidexter panamensis</i>	5	Proceciidae
4	2	<i>Callinectes juvenil</i>	12	Portunidae
4	2	<i>Cerithium stercusmuscarium</i>	1	Cerithidae
4	2	<i>Clibanarius albidigitus</i>	1	Diogenidae
4	2	<i>Cymatium gibbosum</i>	1	Cymatidae
4	2	<i>Chione subrugosa</i>	2	Veneridae
4	2	<i>Hippolyte californiensis</i>	16	Hippolytidae
4	2	<i>Hippolyte williamsi</i>	19	Hippolytidae
4	2	<i>Latreutes aff. parvulus</i>	2	Hippolytidae
4	2	<i>Leucosilla jurinei</i>	1	Leucosiidae

SALIDA	EST.	E S P E C I E	TOTAL	FAMILIA
4	2	Macrobrachium sp.	1	Palaemonidae
4	2	Mytella strigata	1	Mytilidae
4	2	Nassarius complanatus	33	Nassaridae
4	2	Nassarius luteosoma	8	Nassaridae
4	2	Nassarius sp.	215	Nassaridae
4	2	Natica chemnitzii	1	Naticidae
4	2	Panopeus cf. miraflorensis	4	Xanthidae
4	2	Parapaguridae gen. spec.	14	Parapaguridae
4	2	Penaeus spp.	2	Penaeidae
4	2	Poriclimenes infraspinis	16	Palaemonidae
4	2	Petrolisthes armatus	4	Porcellanidae
4	2	Uca musica musica	10	Ocypodidae
4	J	Callinectes arcuatus	1	Portunidae
4	J	Cerithium stercusmuscarum	4	Cerithidae
4	J	Clibanarius albidigitus	25	Diogenidae
4	J	Crassostrea corteziensis	20	Ostreidae
4	J	Crepidula onix	1	Calypttracidae
4	J	Crepidula sp.	1	Calypttracidae
4	J	Crucibulum spinosum	9	Calypttracidae
4	J	Mytella strigata	2	Mytilidae
4	J	Panopeus cf. miraflorensis	2	Xanthidae
4	J	Petricola exarata	2	Petricolidae
4	J	Thais cf. biserialis	1	Thaididae
4	JA	Callinectes arcuatus	1	Portunidae
4	JA	Callinectes juvenil	4	Portunidae
4	JA	Callinectes sp.	13	Majidae
4	JA	Callinectes aff. parvulus	51	Hippolytidae
4	JA	Panopeus cf. miraflorensis	3	Xanthidae
4	JA	Penaeus californiensis	1	Penaeidae
4	JA	Armasia negydenense	3	Grapsidae
4	4	Callinectes juvenil	3	Portunidae
4	4	Cerithidea cf. mazatlanica	5	Potamididae
4	4	Cerithidea montagnei	5	Potamididae
4	4	Cerithium stercusmuscarum	20	Cerithidae
4	4	Clibanarius albidigitus	28	Diogenidae
4	4	Crassostrea conchaphila	5	Ostreidae
4	4	Crassostrea corteziensis	31	Ostreidae
4	4	Crepidula nummaria	1	Calypttracidae
4	4	Crepidula striolata	1	Calypttracidae
4	4	Crucibulum spinosum	3	Calypttracidae
4	4	Cymatium gibbosum	1	Cymatidae
4	4	Goniopsis pulchra	1	Grapsidae
4	4	Leucosilla jurinei	3	Leucosillidae
4	4	Littorina aberrans	5	Littorinidae
4	4	Melampus olivaceus	3	Melampidae
4	4	Nassarius luteosoma	5	Nassaridae
4	4	Natica chemnitzii	1	Naticidae
4	4	Panopeus purpureus	1	Xanthidae
4	4	Panopeus sp. 1	1	Xanthidae
4	4	Petrolisthes armatus	2	Porcellanidae
4	4	Pitho picteti	1	Majidae
4	4	Sesarma sulcatum	2	Grapsidae
4	4	Thais kioequiformis	3	Thaididae
4	4	Theodoxus luteofasciatus	16	Heritidae
4	4	Uca latimanus	2	Ocypodidae
4	4	Uca princeps princeps	2	Ocypodidae
4	4	Uca vocator ecuadoriensis	12	Ocypodidae
4	5	Callinectes sp.	2	Turridae
4	5	Callinectes arcuatus	4	Portunidae
4	5	Cerithium stercusmuscarum	1	Cerithidae

SALIDA	EST.	E S P E C I E	TOTAL	FAMILIA
4	5	Clibanarius albidigitus	12	Diogenidae
4	5	Crassostrea corteziensis	25	Ostreidae
4	5	Crepidula uncata	2	Calyptraeidae
4	5	Crucibulum spinosum	2	Calyptraeidae
4	5	Entodesma lucasanum	5	Lyonsiidae
4	5	Littorina aberrans	14	Littorinidae
4	5	Mytella strigata	2	Mytilidae
4	5	Nassarius complanatus	2	Nassaridae
4	5	Nassarius luteosoma	4	Nassaridae
4	5	Panopeus chilensis	1	Xanthidae
4	5	Panopeus miraflorensis	6	Xanthidae
4	5	Panopeus purpureus	1	Xanthidae
4	5	Panopeus sp. 1	1	Xanthidae
4	5	Panopeus sp. 2	1	Xanthidae
4	5	Parapaguridae gen. spec.	3	Parapaguridae
4	5	Penaeus californiensis	1	Penaeidae
4	5	Petrolisthes armatus	15	Porcellanidae
4	5	Theodoxus luteofasciatus	2	Neritidae
4	5	Uca musica musica	4	Ocypodidae
4	7	Anadara tuberculosa	1	Arcidae
4	7	Cerithium stercoriscaparum	14	Cerithidae
4	7	Crassostrea corteziensis	4	Ostreidae
4	7	Littorina aberrans	7	Littorinidae
4	7	Mytella guyanensis	1	Mytilidae
4	7	Panopeus miraflorensis	1	Xanthidae
4	7	Panopeus sp. 1	3	Xanthidae
4	7	Petrolisthes armatus	2	Porcellanidae
4	8	Callinectes arcuatus	51	Portunidae
4	8	Lolliguncula panamensis	1	Lolliginidae
4	8	Minyocerus kirki	24	Porcellanidae
4	8	Penaeus californiensis	1	Penaeidae
4	8	Aratus pisonii	2	Grapsidae
4	9	Crassostrea corteziensis	7	Ostreidae
4	9	Mytella strigata	15	Mytilidae
4	9	Uca latimanus	12	Ocypodidae
4	9	Uca musica musica	1	Ocypodidae
4	9	Uca princeps princeps	5	Ocypodidae
4	10	Callinectes arcuatus	3	Portunidae
4	10	Cerithium stercoriscaparum	14	Cerithidae
4	10	Clibanarius albidigitus	41	Diogenidae
4	10	Crassostrea conchaphila	2	Ostreidae
4	10	Crassostrea palmula	1	Ostreidae
4	10	Crepidula striolata	5	Calyptraeidae
4	10	Crepidula uncata	1	Calyptraeidae
4	10	Cymatium gibbosum	2	Cymatidae
4	10	Chione subrugosa	14	Veneridae
4	10	Nassarius complanatus	20	Nassaridae
4	10	Nassarius luteosoma	26	Nassaridae
4	10	Nassarius sp.	47	Nassaridae
4	10	Odontomia cf. panamensis	2	Piramidellidae
4	10	Panopeus cf. miraflorensis	1	Xanthidae
4	10	Panopeus miraflorensis	2	Xanthidae
4	10	Parapaguridae gen. spec.	7	Parapaguridae
4	10	Theodoxus luteofasciatus	2	Neritidae
4	10	Uca musica musica	1	Ocypodidae
4	11	Callinectes arcuatus	28	Portunidae
4	11	Crepidula uncata	1	Calyptraeidae
4	11	Crucibulum spinosum	5	Calyptraeidae
4	11	Haminoea vesicula	75	Aplyidae

SALIDA	EST.	E S P E C I E	TOTAL	FAMILIA
4	11	<i>Minyocerus kikii</i>	1	Porcellanidae
4	11	<i>Nassarius complanatus</i>	2	Nassaridae
4	11	<i>Paguristes bakeri</i>	15	Diogenidae
4	11	<i>Panopeus miraflorensis</i>	1	Xanthidae
4	11	Parapaguridae gen. spec.	23	Parapaguridae
4	11	<i>Penaeus californiensis</i>	9	Penaeidae
4	12	<i>Armaea magdalenense</i>	2	Grapsidae
4	12	<i>Callinectes arcuatus</i>	5	Potamidae
4	12	<i>Cerithidea cf. mazatlanica</i>	4	Potamididae
4	12	<i>Cerithium stercusmuscarum</i>	2	Cerithidae
4	12	<i>Clibanarius albidigitus</i>	10	Diogenidae
4	12	<i>Chione subrugosa</i>	6	Veneridae
4	12	<i>Littorina aberrans</i>	1	Littorinidae
4	12	<i>Melampus olivaceus</i>	22	Melampidae
4	12	<i>Modulus catenulatus</i>	1	Modulidae
4	12	<i>Mytella strigata</i>	1	Mytilidae
4	12	<i>Nassarius complanatus</i>	168	Nassaridae
4	12	<i>Nassarius luteosoma</i>	44	Nassaridae
4	12	<i>Nassarius sp.</i>	488	Nassaridae
4	12	<i>Panopeus sp. 1</i>	1	Xanthidae
4	12	<i>Penaeus brevirrostris</i>	1	Penaeidae
4	12	<i>Penaeus californiensis</i>	1	Penaeidae
4	12	<i>Petrolisthes armatus</i>	5	Porcellanidae
4	12	<i>Uca vocator ecuadoriensis</i>	2	Ocypodidae
4	14	<i>Anadara grandis</i>	1	Arcidae
4	14	<i>Aratus pisonii</i>	4	Grapsidae
4	14	<i>Cerithidea cf. mazatlanica</i>	4	Potamididae
4	14	<i>Cerithium stercusmuscarum</i>	23	Cerithidae
4	14	<i>Crassostrea corteziensis</i>	3	Ostreidae
4	14	<i>Chione subrugosa</i>	3	Veneridae
4	14	<i>Goniopsis pulchra</i>	1	Grapsidae
4	14	<i>Littorina aberrans</i>	7	Littorinidae
4	14	<i>Mytella guyanensis</i>	1	Mytilidae
4	14	<i>Mytella strigata</i>	39	Mytilidae
4	14	<i>Nassarius luteosoma</i>	2	Nassaridae
4	14	<i>Panopeus cf. miraflorensis</i>	1	Xanthidae
4	14	<i>Protothaca asperima</i>	16	Veneridae
4	14	<i>Theodoxus luteofasciatus</i>	5	Meritidae
4	15	<i>Aratus pisonii</i>	2	Grapsidae
4	15	<i>Cerithidea montagnei</i>	3	Potamididae
4	15	<i>Crassostrea corteziensis</i>	4	Ostreidae
4	15	<i>Littorina aberrans</i>	1	Littorinidae
4	15	<i>Theodoxus luteofasciatus</i>	3	Meritidae
4	15	<i>Uca vocator ecuadoriensis</i>	7	Ocypodidae
4	16	<i>Cerithidea cf. mazatlanica</i>	12	Potamididae
4	16	<i>Crassostrea corteziensis</i>	5	Ostreidae
4	16	<i>Eurypanopeus ovatus</i>	1	Xanthidae
4	16	<i>Mytella strigata</i>	1	Mytilidae
4	16	<i>Nassarius luteosoma</i>	1	Nassaridae
4	16	<i>Protothaca asperima</i>	18	Veneridae
4	16	<i>Tetragnapsus jouyi</i>	1	Grapsidae
4	16	<i>Theodoxus luteofasciatus</i>	4	Meritidae
4	16	<i>Uca vocator ecuadoriensis</i>	1	Ocypodidae

\*\*\* Total \*\*\*

10372

**ANEXO 2. Relación de los muestreos cuantitativos realizados durante el presente estudio. Especies, artes de muestreo, número de ejemplares colectados y densidad de organismos por metro cuadrado**

SALIDA EST.	ESPECIE	TOTAL ABUNDANCIA	ARTE DE PESCA
3 8	Callinectes arcuatus	3	0.01 RED PR. 300
3 8	Penaeus californiensis	3	0.01 RED PR. 300
3 8	Callinectes juvenil	3	0.01 RED PR. 300
3 8	Hippolyte californiensis	2	0.01 RED PR. 300
3 8	Panopeus cf. miraflorensis	1	0.00 RED PR. 300
3 8	Ambidexter panamensis	1	0.00 RED PR. 300
3 8	Periclimenes infraspinis	1	0.00 RED PR. 300
3 8	Ambidexter panamensis	2	0.01 RED PR. 300
5 8	Callinectes arcuatus	6	0.02 RED PR. 300
5 8	Minyocerus kirki	8	0.03 RED PR. 300
4 6	Parapaguridae gen. spec.	1	0.00 RED PR. 300
5 3A	Colloides tenuirostris	13	0.04 RED PR. 300
5 8	Penaeus californiensis	1	0.00 RED PR. 300
5 8	Minyocerus kirki	16	0.05 RED PR. 300
5 3A	Penaeus californiensis	1	0.00 RED PR. 300
5 3A	Latreutes aff. parvulus	51	0.17 RED PR. 300
5 3A	Panopeus cf. miraflorensis	3	0.01 RED PR. 300
5 3A	Callinectes juvenil	4	0.01 RED PR. 300
5 8	Lolliguncula panamensis	1	0.00 RED PR. 300
5 3A	Callinectes arcuatus	1	0.00 RED PR. 300
4 6	Callinectes arcuatus	1	0.00 RED PR. 300
3 8	Latreutes aff. parvulus	6	0.02 RED PR. 300
4 8	Callinectes arcuatus	47	0.15 RED PR. 300
4 6	Lolliguncula panamensis	5	0.02 RED PR. 300
4 6	Crepidula striolata	1	0.00 RED PR. 300
5 11	Haminoea vesicula	75	0.13 RED PR. 600
5 11	Callinectes arcuatus	28	0.05 RED PR. 600
3 8	Aplysia californica	1	0.00 RED PR. 600
3 8	Callinectes arcuatus	6	0.01 RED PR. 600
4 3A	Callinectes arcuatus	48	0.08 RED PR. 600
4 3A	Penaeus vannamei	8	0.01 RED PR. 600
4 3A	Lolliguncula panamensis	1	0.00 RED PR. 600
4 3A	Scoraria magdalenenae	1	0.00 RED PR. 600
4 8	Callinectes arcuatus	15	0.03 RED PR. 600
4 8	Cymatium gibbosum	2	0.00 RED PR. 600
4 8	Aplysia californica	1	0.00 RED PR. 600
4 8	Parapaguridae gen. spec.	1	0.00 RED PR. 600
4 8	Penaeus vannamei	1	0.00 RED PR. 600
5 11	Parapaguridae gen. spec.	23	0.04 RED PR. 600
5 11	Paguristes cf. schmitti	15	0.03 RED PR. 600
5 11	Penaeus californiensis	9	0.01 RED PR. 600
5 11	Crucibulum spinosum	5	0.01 RED PR. 600
5 11	Nassarius complanatus	2	0.00 RED PR. 600
5 11	Crepidula uncinata	1	0.00 RED PR. 600
5 11	Minyocerus kirki	1	0.00 RED PR. 600
5 11	Panopeus miraflorensis	1	0.00 RED PR. 600
5 2	Hippolyte californiensis	19	0.37 RENFRE 27 m
5 2	Periclimenes infraspinis	1	0.04 RENFRE 27 m
5 2	Latreutes aff. parvulus	2	0.07 RENFRE 27 m
5 2	Hippolyte williamsi	2	0.07 RENFRE 27 m
5 2	Periclimenes infraspinis	4	0.15 RENFRE 27 m
5 2	Hippolyte williamsi	9	0.33 RENFRE 27 m
5 2	Ambidexter panamensis	1	0.04 RENFRE 27 m
5 2	Callinectes juvenil	1	0.04 RENFRE 27 m
3 2	Nassarius complanatus	9	0.10 RENFRE 90 m
3 2	Latreutes aff. parvulus	1	0.01 RENFRE 90 m



ANEXO 2. (continuación) Relación de los muestreos cuantitativos realizados durante el presente estudio. Especies, artes de muestreo, número de ejemplares colectados y densidad de organismos por metro cuadrado

SALIDA EST.	ESPECIE	TOTAL	ABUNDANCIA	ARTE DE PESCA
3 2	Periclimenes infracarpinis	15	0.17	REMFERO 90 m
3 2	Penaeus spp.	10	0.11	REMFERO 90 m
3 2	Hippolyte williamsi	6	0.07	REMFERO 90 m
3 2	Hippolyte californiensis	6	0.07	REMFERO 90 m
3 2	Callinectes arcuatus	4	0.04	REMFERO 90 m
3 2	Aplysia californica	1	0.01	REMFERO 90 m
3 2	Anachis sp. 2	1	0.01	REMFERO 90 m
5 4	Uca vocator ecuadoriensis	5	25.00	aprox 25 x m2
4 13	Uca vocator ecuadoriensis	10	0.50	aprox. 50 hoyos
5 9	Uca musica musica	1	3.03	CUADRANTE .33 m
5 9	Uca princeps princeps	4	12.12	CUADRANTE .33 m
5 9	Uca latimanus	12	36.36	CUADRANTE .33 m
3 16	Protothaca asperrima	15	45.45	CUADRANTE .33 m
3 16	Crassostrea corteziensis	8	24.24	CUADRANTE .33 m
3 16	Mytella guyanensis	5	15.15	CUADRANTE .33 m
3 16	Theodoxus luteofasciatus	8	24.24	CUADRANTE .33 m
3 16	Chione subrugosa	2	6.06	CUADRANTE .33 m
3 16	Bassarius luteosoma	1	3.03	CUADRANTE .33 m
3 16	Crepidula striolata	2	6.06	CUADRANTE .33 m
3 16	Mytella strigata	87	263.64	CUADRANTE .33 m
3 16	Mytella arciformis	1	3.03	CUADRANTE .33 m
3 16	Mytella strigata	16	145.46	CUADRANTE .11 m
3 14	Corithidea cf. mazatlanica	16	145.46	CUADRANTE .11 m
3 14	Mytella arciformis	7	18.18	CUADRANTE .11 m
3 14	Corithidea cf. mazatlanica	16	145.46	CUADRANTE .11 m
3 14	Bassarius luteosoma	1	9.09	CUADRANTE .11 m
3 14	Bassarius bailyi	1	9.09	CUADRANTE .11 m
3 14	Pectolichas armatus	1	9.09	CUADRANTE .11 m
3 14	Cerithium stercusmuscarum	8	72.73	CUADRANTE .11 m
3 14	Mactra cf. californica	1	9.09	CUADRANTE .11 m
3 14	Mytella strigata	12	109.09	CUADRANTE .11 m
4 16	Mytella strigata	38	245.45	CUADRANTE .11 m
3 14	Chione subrugosa	1	9.09	CUADRANTE .11 m
3 14	Mytella strigata	19	172.73	CUADRANTE .11 m
3 14	Mytella guyanensis	1	9.09	CUADRANTE .11 m
3 14	Protothaca asperrima	21	190.91	CUADRANTE .11 m
3 14	Protothaca asperrima	22	200.00	CUADRANTE .11 m
3 14	Protothaca asperrima	22	200.00	CUADRANTE .11 m
3 14	Protothaca asperrima	29	263.64	CUADRANTE .11 m
3 14	Theodoxus luteofasciatus	37	336.36	CUADRANTE .11 m
3 14	Theodoxus luteofasciatus	10	50.91	CUADRANTE .11 m
3 14	Crassostrea corteziensis	2	18.18	CUADRANTE .11 m
3 14	Theodoxus luteofasciatus	7	63.64	CUADRANTE .11 m
3 14	Panopeus cf. miraflorensis	2	18.18	CUADRANTE .11 m
3 14	Bassarius bailyi	1	9.09	CUADRANTE .11 m
3 14	Crepidula striolata	2	18.18	CUADRANTE .11 m
4 4	Corithium stercusmuscarum	229	2081.82	CUADRANTE .11 m
4 16	Mytella strigata	33	300.00	CUADRANTE .11 m
4 16	Crassostrea corteziensis	7	63.64	CUADRANTE .11 m
4 16	Mytella guyanensis	6	54.55	CUADRANTE .11 m
4 16	Theodoxus luteofasciatus	16	145.46	CUADRANTE .11 m
4 16	Theodoxus luteofasciatus	8	72.73	CUADRANTE .11 m
4 5	Uca musica musica	8	72.73	CUADRANTE .11 m
4 16	Protothaca asperrima	31	281.82	CUADRANTE .11 m
3 11	Crepidula striolata	1	9.09	CUADRANTE .11 m
4 16	Crassostrea corteziensis	5	45.45	CUADRANTE .11 m
4 16	Mytella guyanensis	5	45.45	CUADRANTE .11 m
4 16	Bassarius luteosoma	5	45.45	CUADRANTE .11 m

4	4	Nassarius sp.	4	36.36	CUADRANTE	.11	m
4	16	Nassarius bailyi	4	36.36	CUADRANTE	.11	m
4	16	Protothaca asperrima	16	145.46	CUADRANTE	.11	m
4	16	Chione subrugosa	1	9.09	CUADRANTE	.11	m
4	16	Maetra sp.	1	9.09	CUADRANTE	.11	m
4	4	Uca latimanus	4	36.36	CUADRANTE	.11	m
4	16	Tagelus sp.	1	9.09	CUADRANTE	.11	m
4	16	Acteocina inculta	1	9.09	CUADRANTE	.11	m
4	16	Chione subrugosa	1	9.09	CUADRANTE	.11	m
4	16	Acteocina inculta	1	9.09	CUADRANTE	.11	m
5	14	Crassostrea corteziensis	3	27.27	CUADRANTE	.11	m
5	14	Nassarius luteosoma	2	18.18	CUADRANTE	.11	m
5	19	Odostomia cf. panamensis	2	18.18	CUADRANTE	.11	m
5	10	Cerithium stercusmuscarum	2	18.18	CUADRANTE	.11	m
5	10	Cymatium gibbosum	1	9.09	CUADRANTE	.11	m
5	14	Panopeus cf. miraflorensis	1	9.09	CUADRANTE	.11	m
5	14	Mytella guyanensis	1	9.09	CUADRANTE	.11	m
5	10	Uca musica musica	1	9.09	CUADRANTE	.11	m
5	14	Chione subrugosa	3	27.27	CUADRANTE	.11	m
5	14	Cerithium stercusmuscarum	23	209.09	CUADRANTE	.11	m
5	14	Protothaca asperrima	16	145.46	CUADRANTE	.11	m
5	2	Uca musica musica	10	90.91	CUADRANTE	.11	m
5	14	Theodoxus luteofasciatus	4	36.36	CUADRANTE	.11	m
5	14	Cerithidea cf. mazatlanica	4	36.36	CUADRANTE	.11	m
5	5	Uca musica musica	4	36.36	CUADRANTE	.11	m
5	14	Mytella strigata	39	354.55	CUADRANTE	.11	m
4	2	Uca musica musica	8	16.00	CUADRANTE	.5	m
4	2	Tellina sp.	3	6.00	CUADRANTE	.5	m
4	2	Callinectes juvenil	1	2.00	CUADRANTE	.5	m
4	2	Anadara sp.	1	2.00	CUADRANTE	.5	m
4	2	Nassarius complanatus	1	2.00	CUADRANTE	.5	m
5	1	Cymatium gibbosum	14	6.22	DRAGA	2.25	m
5	1	Haminoea vesicula	13	5.78	DRAGA	2.25	m
5	1	Parapaguridae gen. spec.	7	3.11	DRAGA	2.25	m
5	1	Modulus catenulatus	6	2.67	DRAGA	2.25	m
5	1	Nassarius luteosoma	37	16.44	DRAGA	2.25	m
5	1	Leucosilla jurinei	5	2.22	DRAGA	2.25	m
5	1	Tellina cf. macneilli	7	3.11	DRAGA	2.25	m
5	1	Callinectes juvenil	4	1.78	DRAGA	2.25	m
5	1	Panopeus sp. 1	4	1.78	DRAGA	2.25	m
5	1	Anachis sp.	3	1.33	DRAGA	2.25	m
5	1	Clibanarius albidigitus	3	1.33	DRAGA	2.25	m
5	1	Crepidula nummaria	2	0.89	DRAGA	2.25	m
5	1	Crucibulum spinosum	17	7.56	DRAGA	2.25	m
5	1	Nassarius cf. collaris	17	7.56	DRAGA	2.25	m
5	1	Ostrea conchaphila	2	0.89	DRAGA	2.25	m
5	1	Parapaguridae gen. spec.	2	0.89	DRAGA	2.25	m
5	1	Nassarius tiarula	18	8.00	DRAGA	2.25	m
5	1	Epitonium cf. indianarum	1	0.44	DRAGA	2.25	m
5	1	Clibanarius albidigitus	1	0.44	DRAGA	2.25	m
5	1	Hiatella arctica	1	0.44	DRAGA	2.25	m
5	1	Leucosilla jurinei	1	0.44	DRAGA	2.25	m
5	1	Tellina cf. brevirostris	1	0.44	DRAGA	2.25	m
5	1	Clibanarius panamensis	1	0.44	DRAGA	2.25	m
5	1	Cerithium stercusmuscarum	1	0.44	DRAGA	2.25	m
5	1	Tegula felipensis	1	0.44	DRAGA	2.25	m
5	1	Chione sp.	1	0.44	DRAGA	2.25	m
5	1	Anomia peruviana	1	0.44	DRAGA	2.25	m
5	1	Tellina ? sp.	1	0.44	DRAGA	2.25	m
5	1	Panopeus cf. miraflorensis	1	0.44	DRAGA	2.25	m
5	1	Epitonium statuminatum	1	0.44	DRAGA	2.25	m
5	1	Crepidula striolata	23	10.22	DRAGA	2.25	m
5	1	Theodoxus luteofasciatus	31	13.78	DRAGA	2.25	m

ANEXO 2. (continuación) Relación de los muestreos cuantitativos realizados durante el presente estudio. Especies, artes de muestreo, número de ejemplares colectados y densidad de organismos por metro cuadrado

SALIDA EST.	ESPECIE	TOTAL ABUNDANCIA	ARTE DE PESCA
5 1	Pandora panamensis	2	0.89 DRAGA 2.25 m
5 1	Crepidula cf. arenata	2	0.89 DRAGA 2.25 m
5 1	Natica chemnitzii	3	1.33 DRAGA 2.25 m
5 1	Chiton sp.	5	2.32 DRAGA 2.25 m
5 1	Anomia adamas	8	3.56 DRAGA 2.25 m
5 1	Nassarius complanatus	2	0.89 DRAGA 2.25 m
4 3	Collodes tenuirostris	1	0.17 DRAGA 6.75 m
4 1	Crepidula nummaria	2	0.30 DRAGA 6.75 m
4 3	Parapaguridae gen. spec.	3	0.44 DRAGA 6.75 m
4 1	Callinectes arcuatus	3	0.44 DRAGA 6.75 m
4 3	Nassarius luteosoma	5	0.74 DRAGA 6.75 m
4 3	Crucibulum spinosum	5	0.74 DRAGA 6.75 m
4 3	Clibanarius albidigitus	1	0.15 DRAGA 6.75 m
4 3	Pitho picteti	1	0.17 DRAGA 6.75 m
4 1	Modulus catenulatus	6	0.89 DRAGA 6.75 m
4 1	Clibanarius albidigitus	7	1.04 DRAGA 6.75 m
4 1	Cymatium gibbosum	9	1.33 DRAGA 6.75 m
4 1	Theodoxus luteofasciatus	16	2.37 DRAGA 6.75 m
4 3	Panopeus miraflorensis	24	3.56 DRAGA 6.75 m
4 3	Gastrochaena ovata	26	3.85 DRAGA 6.75 m
4 3	Theodoxus luteofasciatus	33	4.89 DRAGA 6.75 m
4 3	Chiton sp. 2	1	0.15 DRAGA 6.75 m
4 1	Chiton sp.	1	0.15 DRAGA 6.75 m
4 2	Chiton sp.	1	0.15 DRAGA 6.75 m
4 2	Anachis cf. pygmaea	1	0.15 DRAGA 6.75 m
4 3	Clibanarius albidigitus	1	0.15 DRAGA 6.75 m
4 3	Acanthochitona ? sp.	1	0.15 DRAGA 6.75 m
4 3	Panopeus vannamei	1	0.15 DRAGA 6.75 m
4 3	Panopeus miraflorensis	1	0.15 DRAGA 6.75 m
4 3	Anomia peruviana	1	0.15 DRAGA 6.75 m
4 3	Dentallium sp.	1	0.15 DRAGA 6.75 m
4 3	Callinectes juvenil	5	0.74 DRAGA 6.75 m
4 1	Nassarius luteosoma	5	0.74 DRAGA 6.75 m
4 3	Petrolisthes armatus	1	0.15 DRAGA 6.75 m
3 4	Nassarius luteosoma	13	1.44 DRAGA 9 m
3 4	Cymatium gibbosum	11	1.22 DRAGA 9 m
3 3	Theodoxus luteofasciatus	21	2.33 DRAGA 9 m
3 4	Nassarius tiarula	1	0.11 DRAGA 9 m
3 4	Callinectes juvenil	1	0.11 DRAGA 9 m
3 4	Haminoea vesicula	1	0.11 DRAGA 9 m
3 4	Nassarius complanatus	3	0.33 DRAGA 9 m
3 4	Chiton sp.	6	0.67 DRAGA 9 m
3 4	Crucibulum spinosum	9	1.00 DRAGA 9 m
3 4	Gastrochaena ovata	9	0.72 DRAGA 9 m
3 4	Panopeus sp. 1	1	0.11 DRAGA 9 m
3 4	Crepidula nummaria	2	0.22 DRAGA 9 m
3 4	Panopeus cf. miraflorensis	1	0.11 DRAGA 9 m
3 4	Chione sp.	2	0.22 DRAGA 9 m
3 1	Panopeus chilensis	1	0.22 DRAGA 4.5 m
3 1	Anomia adamas	1	0.22 DRAGA 4.5 m
3 1	Synalpheus sp.	1	0.22 DRAGA 4.5 m
3 1	Synalpheus sp.	1	0.22 DRAGA 4.5 m
3 1	Clibanarius panamensis	1	0.22 DRAGA 4.5 m
3 1	Anadara grandis	2	0.44 DRAGA 4.5 m
3 1	Ostrea conchaphila	2	0.44 DRAGA 4.5 m
3 1	Crepidula striolata	2	0.44 DRAGA 4.5 m
3 1	Petrolisthes armatus	2	0.44 DRAGA 4.5 m
3 1	Callinectes arcuatus	2	0.44 DRAGA 4.5 m

ANEXO 2. (continuación) Relación de los muestreos cuantitativos realizados durante el presente estudio. Especies, artes de muestreo, número de ejemplares colectados y densidad de organismos por metro cuadrado

SALIDA EST.	ESPECIE	TOTAL ABUNDANCIA	ARTE DE PESCA
3 1	<i>Modulus catenulatus</i>	1	0.22 DRAGA 4.5 m
3 1	<i>Callinectes juvenil</i>	3	0.67 DRAGA 4.5 m
3 1	<i>Panopeus sp. 1</i>	3	0.67 DRAGA 4.5 m
3 1	<i>Nassarius luteosoma</i>	3	0.67 DRAGA 4.5 m
3 1	<i>Vermicularia friggibayae</i>	1	0.22 DRAGA 4.5 m
3 1	<i>Leucosilia jurinei</i>	1	0.22 DRAGA 4.5 m
3 1	<i>Turritella gonostoma</i>	2	0.44 DRAGA 4.5 m
3 1	<i>Penaeus californiensis</i>	3	0.67 DRAGA 4.5 m
3 1	<i>Cerithium stercusmuscarum</i>	230	51.11 DRAGA 4.5 m
3 1	<i>Clibanarius albidigitus</i>	20	4.44 DRAGA 4.5 m
3 1	<i>Cymatium gibbosum</i>	4	0.89 DRAGA 4.5 m
3 1	<i>Penaeus californiensis</i>	3	0.67 DRAGA 4.5 m
3 1	<i>Crepidula uncata</i>	3	0.67 DRAGA 4.5 m
3 1	<i>Crassostrea corteziensis</i>	3	0.67 DRAGA 4.5 m
3 1	<i>Theodoxus luteofasciatus</i>	108	24.00 DRAGA 4.5 m
3 1	<i>Nassarius bailyi</i>	3	0.67 DRAGA 4.5 m
3 1	<i>Nassarius tiarula</i>	4	0.89 DRAGA 4.5 m
3 1	<i>Serpulorbis margaritaceus</i>	4	0.89 DRAGA 4.5 m
3 1	<i>Petricliastes armatus</i>	4	0.89 DRAGA 4.5 m
3 1	<i>Crucibulum spinosum</i>	7	1.56 DRAGA 4.5 m
3 1	<i>Panopeus miraflorensis</i>	15	3.33 DRAGA 4.5 m
4 14	<i>Crassostrea corteziensis</i>	6	1463.41 raiz 41 cm2
4 14	<i>Mytella strigata</i>	139	33902.44 raiz 41 cm2
5 3	<i>Crassostrea corteziensis</i>	20	1694.91 raiz 118 cm2
5 3	<i>Mytella strigata</i>	2	169.49 raiz 118 cm2
5 3	<i>Petricola exarata</i>	2	169.49 raiz 118 cm2
4 4	<i>Mytella strigata</i>	38	5135.14 raiz 74 cm2
4 4	<i>Crassostrea corteziensis</i>	21	2837.84 raiz 74 cm2
4 4	<i>Petricolaria ? sp.</i>	12	1621.62 raiz 74 cm2
4 4	<i>Pachygrapsus transversus</i>	2	270.27 raiz 74 cm2
4 3	<i>Cerithium stercusmuscarum</i>	3	0.50 RED MANO 6 m
4 3	<i>Theodoxus luteofasciatus</i>	7	1.17 RED MANO 6 m
4 3	<i>Panopeus miraflorensis</i>	7	1.17 RED MANO 6 m
4 3	<i>Clibanarius albidigitus</i>	144	24.00 RED MANO 6 m
4 9	<i>Parapaguridae gen. spec.</i>	2	0.25 RED MANO 8 m2
4 9	<i>Amadara grandis</i>	1	0.13 RED MANO 8 m2
4 9	<i>Terebra sp.</i>	1	0.13 RED MANO 8 m2
4 9	<i>Nassarius luteosoma</i>	1	0.13 RED MANO 8 m2
4 9	<i>Huculana cf. impar</i>	1	0.13 RED MANO 8 m2
4 9	<i>Cymatium gibbosum</i>	2	0.25 RED MANO 8 m2
4 9	<i>Modulus catenulatus</i>	1	0.13 RED MANO 8 m2
4 9	<i>Penaeus brevirostris</i>	2	0.25 RED MANO 8 m2
4 9	<i>Nassarius moestus</i>	5	0.63 RED MANO 8 m2
4 9	<i>Acteocina inculta</i>	6	0.75 RED MANO 8 m2
4 9	<i>Callinectes arcuatus</i>	5	0.63 RED MANO 8 m2
4 9	<i>Nassarius complanatus</i>	37	4.62 RED MANO 8 m2
4 9	<i>Nassarius luteosoma</i>	46	5.75 RED MANO 8 m2
4 9	<i>Chione cf. gnidia</i>	15	1.88 RED MANO 8 m2
4 9	<i>Chione subrugosa</i>	84	10.50 RED MANO 8 m2
3 5	<i>Nassarius complanatus</i>	384	32.00 RED MANO 12 m2
3 5	<i>Nassarius sp.</i>	114	9.50 RED MANO 12 m2
3 5	<i>Chione subrugosa</i>	35	2.92 RED MANO 12 m2
3 5	<i>Compsodrillia ? sp.</i>	24	2.00 RED MANO 12 m2
3 5	<i>Callinectes juvenil</i>	19	1.58 RED MANO 12 m2
3 5	<i>Nassarius tiarula</i>	15	1.25 RED MANO 12 m2
3 5	<i>Turbonilla urdoneta</i>	6	0.50 RED MANO 12 m2
3 5	<i>Parapaguridae gen. spec.</i>	6	0.50 RED MANO 12 m2
3 5	<i>Natica chemnitzii</i>	5	0.42 RED MANO 12 m2

ANEXO 2. (continuación) Relación de los muestreos cuantitativos realizados durante el presente estudio. Especies, artes de muestreo, número de ejemplares colectados y densidad de organismos por metro cuadrado

SALIDA	EST.	ESPECIE	TOTAL	ABUNDANCIA	ARTE	DE PESCA
3	5	Terebra puncturona	5	0.42	RED	MANO 12 m2
3	5	Crepidula sp.	4	0.33	RED	MANO 12 m2
3	5	Chione sp. 1	3	0.25	RED	MANO 12 m2
3	5	Acteocina inculta	1	0.08	RED	MANO 12 m2
3	5	Anachis sp. 3	1	0.08	RED	MANO 12 m2
3	5	Terebra cf. hindsi	1	0.08	RED	MANO 12 m2
3	2	Crepidula striolata	4	0.20	RED	MANO 20 m2
3	7	Panopeus cf. miraflorensis	4	0.20	RED	MANO 20 m2
3	7	Callinectes juvenis	4	0.20	RED	MANO 20 m2
3	10	Modulus cateenulatus	5	0.25	RED	MANO 20 m2
3	7	Nassarius tiarula	5	0.25	RED	MANO 20 m2
3	7	Nassarius complanatus	5	0.25	RED	MANO 20 m2
3	10	Cymatium gibbosum	6	0.30	RED	MANO 20 m2
3	10	Crepidula uncata	8	0.40	RED	MANO 20 m2
3	10	Nassarius luteosoma	10	0.50	RED	MANO 20 m2
3	2	Periclimenes infraaspinis	11	0.55	RED	MANO 20 m2
3	-	Cerithium stercusmuscarum	2	0.10	RED	MANO 20 m2
3	10	Hippolyte californiensis	24	1.20	RED	MANO 20 m2
3	1	Nassarius cf. iodes	3	0.15	RED	MANO 20 m2
3	7	Nassarius luteosoma	31	1.55	RED	MANO 20 m2
3	1	Clibanarius albidigitus	15	0.75	RED	MANO 20 m2
3	-	Theodoxus luteofasciatus	19	0.95	RED	MANO 20 m2
3	1	Theodoxus luteofasciatus	21	1.05	RED	MANO 20 m2
3	-	Cymatium gibbosum	14	0.70	RED	MANO 20 m2
3	3	Callinectes arcuatus	16	0.80	RED	MANO 20 m2
3	1	Cerithium stercusmuscarum	56	2.80	RED	MANO 20 m2
3	-	Mytella strigata	95	4.75	RED	MANO 20 m2
3	1	Penaeus spp.	96	4.80	RED	MANO 20 m2
3	1	Nassarius complanatus	105	5.25	RED	MANO 20 m2
3	10	Chione subugosa	123	6.15	RED	MANO 20 m2
3	10	Panopeus miraflorensis	2	0.10	RED	MANO 20 m2
3	-	Nassarius complanatus	2	0.10	RED	MANO 20 m2
3	10	Terebra sp. 1	2	0.10	RED	MANO 20 m2
3	10	Crassostrea corteziensis	2	0.10	RED	MANO 20 m2
3	2	Nassarius bailyi	2	0.10	RED	MANO 20 m2
3	-	Penaeus californiensis	2	0.10	RED	MANO 20 m2
3	1	Periclimenes infraaspinis	2	0.10	RED	MANO 20 m2
3	10	Crucibulum spinosum	2	0.10	RED	MANO 20 m2
3	-	Ambidexter panamensis	1	0.05	RED	MANO 20 m2
3	7	Haminoca vesicula	1	0.05	RED	MANO 20 m2
3	10	Littorina aberians	1	0.05	RED	MANO 20 m2
3	10	Mytella guyanensis	1	0.05	RED	MANO 20 m2
3	7	Acteocina inculta	1	0.05	RED	MANO 20 m2
3	2	Cymatium gibbosum	1	0.05	RED	MANO 20 m2
3	10	Crepidula striolata	1	0.05	RED	MANO 20 m2
3	10	Acteocina inculta	1	0.05	RED	MANO 20 m2
3	10	Tegula felipensis	1	0.05	RED	MANO 20 m2
3	-	Anachis sp.	1	0.05	RED	MANO 20 m2
3	-	Penaeus vannamei	1	0.05	RED	MANO 20 m2
3	10	Callinectes juvenis	11	0.55	RED	MANO 20 m2
3	10	Anachis sp. 2	1	0.05	RED	MANO 20 m2
3	10	Hippolyte williamsi	12	0.60	RED	MANO 20 m2
3	7	Penaeus californiensis	2	0.10	RED	MANO 20 m2
3	7	Crepidula striolata	2	0.10	RED	MANO 20 m2
3	7	Natica chemnitzii	1	0.05	RED	MANO 20 m2
5	2	Hippolyte williamsi	8	0.40	RED	MANO 20 m2
5	2	Nassarius luteosoma	8	0.40	RED	MANO 20 m2
5	2	Hippolyte californiensis	6	0.30	RED	MANO 20 m2

ANEXO 2. (continuación) Relación de los muestreos cuantitativos realizados durante el presente estudio. Especies, artes de muestreo, número de ejemplares colectados y densidad de organismos por metro cuadrado

SALIDA	EST.	ESPECIE	TOTAL	ABUNDANCIA	ARTE DE PESCA
5	12	Chione subrugosa	6	0.30	RED MANO 20 m2
5	2	Panopeus cf. miraflorensis	4	0.20	RED MANO 20 m2
5	2	Petrolisthes armatus	4	0.20	RED MANO 20 m2
5	2	Ambidoxer panamensis	4	0.20	RED MANO 20 m2
5	2	Penaeus spp.	2	0.10	RED MANO 20 m2
5	2	Chione subrugosa	2	0.10	RED MANO 20 m2
5	12	Cerithium stercusmuscarum	2	0.10	RED MANO 20 m2
5	2	Acteocina inculta	2	0.10	RED MANO 20 m2
5	2	Periclimenes infraspinis	11	0.55	RED MANO 20 m2
5	12	Modulus catenulatus	1	0.05	RED MANO 20 m2
5	2	Callinectes juvenis	11	0.55	RED MANO 20 m2
5	12	Penaeus californiensis	1	0.05	RED MANO 20 m2
5	12	Penaeus brevirostris	1	0.05	RED MANO 20 m2
5	2	Leucosilla jurinei	1	0.05	RED MANO 20 m2
5	2	Clibanarius albidigitus	1	0.05	RED MANO 20 m2
5	2	Mytella strigata	1	0.05	RED MANO 20 m2
5	2	Microbrachium sp.	1	0.05	RED MANO 20 m2
5	2	Cymatium gibbosum	1	0.05	RED MANO 20 m2
5	2	Nassarius complanatus	33	1.65	RED MANO 20 m2
5	12	Nassarius luteosoma	44	2.20	RED MANO 20 m2
5	2	Nassarius sp.	215	10.75	RED MANO 20 m2
5	12	Nassarius sp.	486	24.30	RED MANO 20 m2
5	2	Parapaguridae gen. spec.	14	0.70	RED MANO 20 m2
5	2	Halica cheimittii	1	0.05	RED MANO 20 m2
5	2	Cerithium stercusmuscarum	1	0.05	RED MANO 20 m2
5	12	Nassarius complanatus	158	7.90	RED MANO 20 m2
3	1	Theodoxus luteofasciatus	187	3.34	RED MANO 32 m2
3	1	Cerithium stercusmuscarum	53	1.66	RED MANO 32 m2
3	1	Lima orbigny	1	0.03	RED MANO 32 m2
3	1	Palaemonetes hiltoni	1	0.03	RED MANO 32 m2
3	1	Haminoea vesicula	1	0.03	RED MANO 32 m2
3	1	Callinectes juvenis	1	0.03	RED MANO 32 m2
3	1	Crucibulum spinosum	3	0.09	RED MANO 32 m2
3	1	Hippolyte williamsi	18	0.56	RED MANO 32 m2
3	1	Crassostrea palmula	3	0.09	RED MANO 32 m2
3	1	Nassarius luteosoma	6	0.19	RED MANO 32 m2
3	1	Parapaguridae gen. spec.	1	0.03	RED MANO 32 m2
3	1	Chiton sp.	6	0.19	RED MANO 32 m2
3	1	Cymatium gibbosum	4	0.13	RED MANO 32 m2
3	1	Clibanarius albidigitus	11	0.34	RED MANO 32 m2
3	1	Tegula felipensis	6	0.19	RED MANO 32 m2
3	1	Latreutes aff. parvulus	5	0.16	RED MANO 32 m2
3	1	Hippolyte californiensis	19	0.59	RED MANO 32 m2
3	1	Petricola exarata	1	0.03	RED MANO 32 m2
3	1	Scilla assimilata	2	0.06	RED MANO 32 m2
3	1	Petrolisthes armatus	2	0.06	RED MANO 32 m2
5	5	Panopeus sp. 2	1	0.08	RED MANO 12 m2
5	5	Crassostrea corteziensis	9	0.75	RED MANO 12 m2
5	5	Cerithium stercusmuscarum	1	0.08	RED MANO 12 m2
5	10	Parapaguridae gen. spec.	7	0.58	RED MANO 12 m2
5	10	Cymatium gibbosum	1	0.08	RED MANO 12 m2
5	3	Cerithium stercusmuscarum	4	0.33	RED MANO 12 m2
5	5	Panopeus purpureus	1	0.08	RED MANO 12 m2
5	5	Nassarius luteosoma	3	0.25	RED MANO 12 m2
5	5	Penaeus californiensis	1	0.08	RED MANO 12 m2
5	5	Crucibulum spinosum	2	0.17	RED MANO 12 m2
5	3	Thais cf. biserialis	1	0.08	RED MANO 12 m2
5	3	Panopeus cf. miraflorensis	2	0.17	RED MANO 12 m2

ANEXO 2. (continuación) Relación de los muestreos cuantitativos realizados durante el presente estudio. Especies, artes de muestreo, número de ejemplares colectados y densidad de organismos por metro cuadrado

SALIDA EST.	ESPECIE	TOTAL	ABUNDANCIA	ARTE	DE PESCA
5 3	Crepidula onix	1	0.08	RED	MANO 12 m2
5 5	Entodesma lucasanum	2	0.17	RED	MANO 12 m2
5 3	Callinectes arcuatus	1	0.08	RED	MANO 12 m2
5 10	Panopeus miraflorensis	2	0.17	RED	MANO 12 m2
5 3	Crepidula sp.	1	0.08	RED	MANO 12 m2
5 5	Nassarius complanatus	2	0.17	RED	MANO 12 m2
5 5	Panopeus sp. 1	1	0.08	RED	MANO 12 m2
5 3	Cucubulum spinosum	9	0.75	RED	MAJO 12 m2
5 10	Crepidula striolata	1	0.08	RED	MANO 12 m2
5 5	Callinectes arcuatus	4	0.33	RED	MANO 12 m2
5 5	Clibanarius albidigitus	11	0.92	RED	MANO 12 m2
5 5	Crepidula uncinata	2	0.17	RED	MANO 12 m2
5 10	Chione subrogosa	14	1.17	RED	MAJO 12 m2
5 5	Theodoxus luteofasciatus	2	0.17	RED	MANO 12 m2
5 5	Petrolithes armatus	14	1.17	RED	MAJO 12 m2
5 5	Petrolithes armatus	1	0.08	RED	MANO 12 m2
5 5	Parapaguridae gen. spec.	3	0.25	RED	MANO 12 m2
5 10	Theodoxus luteofasciatus	2	0.17	RED	MANO 12 m2
5 5	Callinectes sp.	2	0.17	RED	MANO 12 m2
5 5	Panopeus miraflorensis	6	0.50	RED	MANO 12 m2
5 10	Nassarius complanatus	20	1.67	RED	MANO 12 m2
5 3	Clibanarius albidigitus	25	2.08	RED	MANO 12 m2
5 10	Nassarius lutescens	26	2.17	RED	MANO 12 m2
5 10	Clibanarius albidigitus	29	2.42	RED	MANO 12 m2
5 10	Nassarius sp.	47	3.97	RED	MANO 12 m2
4 4	Petricolaria ? sp.	3	300.00	TRONCO	0.01 m2
4 4	Gracilostrea cortezensis	18	1800.00	TRONCO	0.01 m2
4 4	Panopeus sp.	1	250.00	TRONCO	0.004 m3
4 4	Corithium stercus-muscarum	2	500.00	TRONCO	0.004 m3
4 4	Panopeus purpureus	3	750.00	TRONCO	0.004 m3
4 4	Clibanarius albidigitus	4	1900.00	TRONCO	0.004 m3
4 4	Pachymagus transversus	5	1250.00	TRONCO	0.004 m3
4 4	Petrolithes armatus	10	2500.00	TRONCO	0.004 m3
4 4	Theodoxus luteofasciatus	17	4250.00	TRONCO	0.004 m3
4 4	Panopeus miraflorensis	19	4750.00	TRONCO	0.004 m3
4 4	Panopeus sp. 2	1	250.00	TRONCO	0.004 m3
4 4	Anachis cf. albonodosa	1	250.00	TRONCO	0.004 m3
4 4	Eurypanopeus cvatus	1	250.00	TRONCO	0.004 m3

## ANEXO 3

### *Panopeus* sp. nov. (Figs. 33 y 34)

MATERIAL EXAMINADO: **Prosp.** Est-1(26/oct/90): 1 M; **Salida 1.-** Est-11(14/dic/90): 1 H; **Salida 2.-** Est-1(5/mar/91): 3 M; Est-4(5/mar/91): 1 M; **Salida 3.-** Est-3(2/may/91): 1 M; **Salida 4.-** Est-1(22/jun/91): 1 M, 3 H; Est-4(22/jun/91): 1 M; Est-5(22/jun/91): 1 M; Est-7(23/jun/91): 1 M, 2 H; Est-12(24/jun/91): 1 M.

OBSERVACIONES.- Los 17 ejemplares, (11 machos y 6 hembras) recolectados difieren de *Panopeus miraflorensis*, por presentar un cuerpo más robusto, menos granulación del caparazón, particularmente en el margen frontal, con la porción posterior del caparazón más angosta que la anterior, el primer diente anterolateral es muy corto, en ocasiones parece inexistente y el diente lateral del primer pleópodo del macho es notablemente más largo que en *P. miraflorensis*. En general, difiere del resto de las especies descritas para el Pacífico Oriente (*P. latus*, *P. purpureus*, *P. chilensis* y *P. paliversus*) por la forma general de los dientes anterolaterales del caparazón, particularmente el quinto. Es una especie de menor talla que *P. purpureus*, *P. chilensis* y *P. diversus* (ancho del caparazón = 6.4 - 8.4 mm) y es distinta a *P. latus* (según descripción de Faxon, 1893) entre otras cosas por tener el cuerpo con mucho menos granulaciones (el mero del tercer maxilípodo no es granulado en estos ejemplares) y por no tener setas en las patas, además de que ésta es una especie descrita para aguas oceánicas (a 85 brazas)(Figs. 33 y 34).

Martin y Abele (1986) señalan que el género *Panopeus* ha permanecido por mucho tiempo como un grupo "problema" debido a que morfológicamente tiene gran similitud con otros géneros de la familia Xanthidae ya que la forma del caparazón frecuentemente puede explicarse como una adaptación al habitat y por tanto no puede ser considerada como un carácter definitivo para establecer la filogenia del grupo.

La morfología del primer pleópodo en los machos ha sido una de las herramientas más útiles para diferenciar a las distintas especies de la familia. En *Panopeus* esta estructura es básicamente trilobulada en su porción distal, compuesta por un proceso llamado accesorio, alargado y espinulado, regularmente curvado que se prolonga desde la base. Un proceso medio más corto, menos calcificado y redondeado o cubierto, con una depresión media. Por último un diente lateral, frecuentemente bifido en ángulo recto desde el tronco (Martin y Abele, 1986).

Aunque el primer pleópodo de *P. miraflorensis* es una forma atípica entre las especies de este género, los especímenes reconocidos en este estudio concuerdan en la forma general del primer pleópodo de la especie descrita por Abele y Kim (1989), así como la morfología general (en ocasiones variable) del cuerpo.



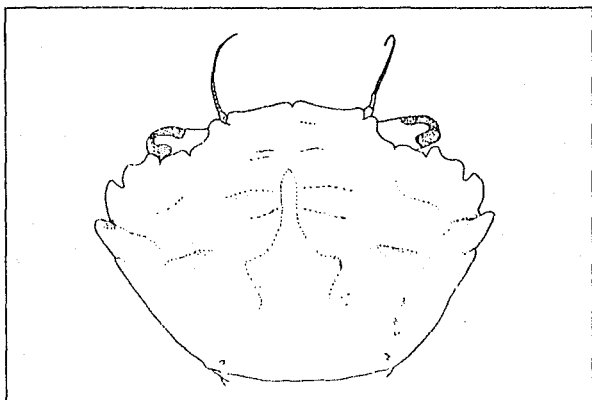


Figura 33. *Panopeus* spec. nov. Macho (a.c. 8.1 mm); Campaña 3. Est. 1. (1/mayo/91). caparazón en vista dorsal.

En el análisis del material citado por Sánchez-Vargas (1984), Vázquez-Cureño (1985) y Hendrickx (1984b) (identificado por John Garth) como *P. bermudensis* en las costas de Sinaloa, se observó que el primer pleópodo de los machos, lo mismo que la forma general del caparazón y las quelas, tienen la forma descrita por Abele y Kim (1989), lo que los ubica como *P. miraflorensis*. Lo anterior lleva a creer que los organismos identificados como *P. bermudensis* por Rathbun (1930), Garth (1961) y von Prahll y Froidefond (1985) entre otros pudieran tratarse de la especie descrita por Abele y Kim (1989).

En las estaciones 5 y 6 se recolectaron dos especímenes similares a *P. miraflorensis* pero que presentaban el cuerpo cubierto de vellosidades, denominados *Panopeus* sp. 2. Desgraciadamente se trató de un ejemplar juvenil y una hembra, lo que dificulta mucho su identificación. Este material será revisado nuevamente.

En la estación 3 se obtuvieron dos especímenes de aspecto similar a *Panopeus miraflorensis* con la forma del pleópodo similar al descrito por Abele y Kim (1989) para la especie *P. gatunensis* del lado Atlántico del Canal de Panamá.

Estos ejemplares son, en términos generales, muy parecidos a *P. miraflorensis* pero la forma del primer pleópodo de los machos impone dudas respecto a su identidad taxonómica. Von Prahll y Froidefond (1985) señalaron que es conocido que varias especies de *Panopeus* han transitado por el Canal de Panamá, lo cual pudiera ser el caso.

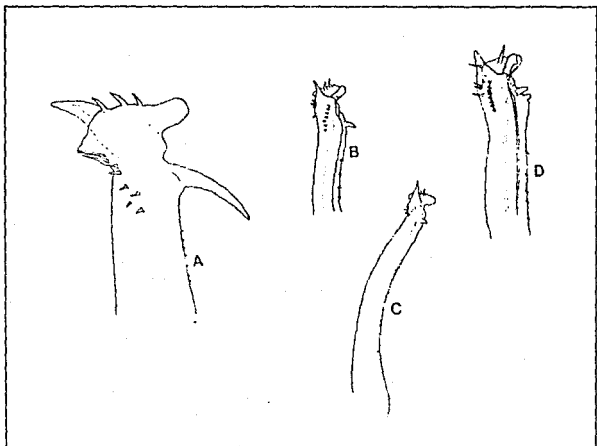


Figura 34. Primer pleópodo de *Panopeus*: A) *Panopeus* spec. nov., B) *P. miraflorensis* (holotipo), C) *P. miraflorensis*, Est. 4, (11/dic/90), D) *P. gatunensis* (holotipo).

Por lo anterior, este material deberá revisarse más adelante.