



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

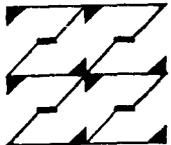
ECOLOGIA DE LA COMUNIDAD ICTICA DE LA LAGUNA "POTOSI", MPIO. ZIHUATANEJO, GUERRERO MEXICO.

T E S I S PARA OBTENER EL TITULO DE: B I O L O G O P R E S E N T A N :

JUAREZ CABALLERO / LUIS FERNANDO RODRIGUEZ CASTRO ALEJANDRO

Director: M. en C. Ernesto Mendoza Vallejo

UNAM FES ZARAGOZA



LO HUMANO EJE DE NUESTRA REFLEXION

México, D. F,

Junio de 2002

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 esta 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.

"Oídos nuevos para una música nueva.  
Ojos nuevos para lo más lejano.  
Una conciencia nueva para verdades  
que hasta ahora han permanecido mudas".

Friedrich Nietzsche

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

INDICE	Página
Resumen	1
Introducción	2
Justificación	6
Características de las lagunas costeras	7
Zona de estudio	10
Objetivos	14
Metodología	15
Resultados	24
Familia Elopidae	24
Familia Albulidae	27
Familia Engraulidae	30
Familia Clupeidae	36
Familia Synodontidae	47
Familia Mugilidae	50
Familia Hemiramphidae	69
Familia Centropomidae	72
Familia Nematistiidae	78
Familia Carangidae	81
Familia Lutjanidae	108
Familia Gerreidae	120
Familia Haemulidae	143
Familia Polynemidae	151
Familia Pomacentridae	154
Familia Eleotridae	157
Familia Gobiidae	160
Familia Acanthuridae	164
Familia Sphyracidae	167
Familia Paralichthyidae	170
Familia Achiridae	173
Familia Tetraodontidae	177
Caracterización Ambiental	186
Consideraciones acerca de las Familias	187

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

Representatividad de las Familias	204
Diversidad	211
Conclusiones	219
Apéndices	221
Bibliografía	233

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## RESUMEN

Algunos componentes ecológicos estructurales como son la diversidad, la dominancia y la equitatividad que rigen a la comunidad ictica del sistema lagunar-costero "Potosí", son descritos en el presente trabajo. La fauna ictiológica que constituye a la comunidad ictica esta constituida, hasta el momento, 22 familias que albergan a 37 especies, las cuales fundamentalmente se reclutan en el sistema lagunar-estuarino en estado juvenil, para mantenerse parcial o totalmente en su ciclo de vida. En particular un grupo de especies mostró una importante presencia en la laguna "Potosí", con mayores frecuencias y tolerancia a cambios ambientales: *Lutjanus argentiventris*, *Oligoplites refulgens*, *Diapterus peruvianus*, *Mugil curema*, *Mugil cephalus*, *Oligoplites saurus*, *Opistonema libertate*, *Gerres cinereus* y *Sphoeroides annulatus*.

Complementario a las colectas de peces, se han determinado espacio-temporalmente, tanto *in situ* como en laboratorio, algunos de los parámetros ambientales como: salinidad, caracterización sedimentológica, temperatura y oxígeno disuelto), que pueden tener un papel importante en la existencia, distribución, permanencia de las especies en el sistema lagunar-costero.

La variación espacial y temporal de la diversidad de especies mediante los índices de Shannon-Wiener (H) fue de 1.0798 a .7727. Mientras que al realizar el cálculo con la fórmula de Simpson (S), fueron de 0.9046 a 0.7906 a lo largo de las colectas. También se llevaron a cabo algunas de las estadísticas poblacionales, como regresión lineal con ayuda del procedimiento de mínimos cuadrados, los histogramas de frecuencia, así como los diagramas de caja.

A las especies que resultaron con una mayor abundancia en las colectas se les aplicó algunas de las estadísticas poblacionales, como fue el caso de: *Lutjanus argentiventris*, *Oligoplites refulgens*, *Diapterus peruvianus*, *Mugil curema*, *Mugil cephalus*, *Oligoplites saurus* y *Gerres cinereus*.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## INTRODUCCIÓN

Las lagunas costeras y estuarios de la zona intertropical contienen una importante abundancia y riqueza de especies icticas que constituyen a la comunidad. En el presente estudio se contempla a los componentes que forman la diversidad de la comunidad como la *riqueza de especies*, elemento que no resulta suficiente para comprender el fenómeno de la diversidad, siendo complementado por la abundancia relativa de cada una de las especies. El grado de heterogeneidad puede ser máximo en una comunidad que contenga especies con igual abundancia (Ludwig, 1988; Magurran, 1988).

En los ambientes estuarinos y lagunar-costeros es de gran importancia biológica la composición comunitaria de las poblaciones de peces. Especialmente, para aquellas especies de índole comercial local o de mayor escala. Sin embargo, poco se conoce acerca de las especies icticas que sirven de forraje a las comerciales. La variedad de ambientes dentro de estos sistemas costeros, se ubica desde los dulceacuícolas hasta los francamente marinos, pasando por los salobres e inclusive hipersalinos, junto con la dinámica de materiales orgánicos e inorgánicos, son considerados como los responsables de la gran riqueza y alta dominancia de especies icticas. Sin embargo, la biomasa y producción de peces no están necesariamente en relación directa con la riqueza específica, ya que estos sistemas albergan en gran parte a individuos en estado juvenil y por lo tanto de tallas menores en comparación a las comerciales capturadas en plataforma continental.

Debido a la dinámica hidrológica y su posición geográfica, la laguna "Potosí" pertenece al grupo de lagunas costeras tropicales con bocas efímeras, donde la productividad biomásica puede ser alta pero en un corto periodo de tiempo. Por otro lado, los peces realizan movimientos migratorios y de reclutamiento en la temporada en que la boca de la laguna que comunica al mar permanece abierta (Yañez-Arancibia, 1980).

Aún cuando los peces muestran un amplio espectro de relaciones con los sistemas costeros tropicales, se pueden reconocer dos amplias categorías: peces relacionados con los sistemas estuarinos y peces dependientes de los sistemas estuarinos. Los primeros son peces marinos que se encuentran en el sistema estuarino con regularidad pero no requieren de este hábitat para su ciclo de vida. Mientras que los segundos requieren de esas condiciones ambientales para completar su ciclo biológico.

Los mares someros presentan más de 10 mil especies de peces, de las cuales casi 8 mil viven en regiones cálida-templadas y tropicales. La mayoría de estas especies de aguas cálidas se asocian con arrecifes coralinos, con ambientes lagunares-estuarinos y con la plataforma adyacente, y muchas de las veces con sistemas de manglares y/o pastos marinos (Yañez-Arancibia, 1986).

Por su alto nivel de complejidad, históricamente dentro de los marcos teóricos de la ecología se encuentran parámetros básicos que describen cualitativa y cuantitativamente a las comunidades. Algunos como la *diversidad de especies*, los *Índices de similitud y disimilitud*, se aplican en este caso particular a las comunidades de peces a partir del nivel taxonómico de especie. Para ello se buscan, en espacio y tiempo, situaciones repetitivas para establecer hipótesis comparativas (Begon *et al*, 1988), que finalmente desembocan en la descripción de la estructura y función de la comunidad lctica en un área geográfica determinada.

Cuando se llevan a cabo estudios cuantitativos o semicuantitativos de índole biológica es común dividir al conjunto de datos contenidos en una o más variables en categorías discretas. Por ejemplo, un individuo en una comunidad pertenece a una de varias especies posibles. De la misma manera, la distribución en la estructura de edades en una población de una determinada especie, se hace susceptible de ser medida a partir de su aparición en muestras o censos, donde cada muestra es una unidad definida e independiente de las demás. Desde el punto de vista matemático y estadístico este problema se puede caracterizar a través de una serie de categorías discretas (en este caso como especies), cada una representada por un valor de abundancia o frecuencia

relativa. Existen algunas distribuciones teóricas en ecología que permiten analizar a este tipo de datos que generalmente son denominados como "distribución de categorías discretas". Entre las más conocidas encontramos a la serie log-normal, la serie geométrica y el modelo de la "vara partida" de Mac Arthur (1957). La teoría matemática que trata el estudio de la heterogeneidad en series con varios estados discretos se conoce como "teoría de la información". Esta última ha sido aplicada en la ecología como un parámetro que se encarga de medir, en el nivel de comunidades, a la diversidad ecológica y la heterogeneidad. La heterogeneidad de una serie de datos depende tanto del número de categorías en que se descomponen, así como de la abundancia de las unidades (organismos) dentro de las mismas categorías. Cuanto más categorías (especies) posee una serie, más diversa o heterogénea es. A igual número de categorías, es más heterogénea la serie cuyas categorías son equiprobables, es decir, igualmente frecuentes. En ecología estas características se conocen como riqueza específica y equitatividad (Ezcurra *et al*, 1984).

En este sentido hay que tomar en cuenta en el conteo de especies de la comunidad, elementos como son: el tamaño de la muestra y la distribución de las especies dentro de la comunidad. Al respecto, pueden utilizarse estrategias como, la elaboración de un programa adecuado de muestreo, así como el aplicar los modelos de distribuciones estadísticas que permitan relacionar el número de especies con su número de individuos, en un área geográfica determinada. Dentro de este campo del conocimiento de la diversidad de las comunidades, se encuentran los modelos de distribución en series logarítmicas propuestos por Fisher *et al.* (1943); modelo que implica a un gran número de especies con abundancia mínima y, que el número de especies que están representadas por un solo individuo, sea el máximo; esto no es así en todas las comunidades. Otros modelos, como el de Preston (1944), expresa en el eje X la distribución del número de individuos de la muestra en una escala geométrica o logarítmica, esta representación da como resultado que los datos de abundancia relativa tomen la forma de una campana, similar a la distribución normal, siendo por esto llamada distribución log-normal; este tipo de distribución se ha observado en muchas comunidades. En la construcción de este modelo, la curva de la distribución log-normal se puede ir desplazando a la derecha al aumentar la muestra. La

distribución normal logarítmica representa una distribución de las especies donde se destacan las que tienen una abundancia intermedia, llegando a ser las especies comunes dentro de este tipo de distribución. Otro es el modelo de la vara partida de MacArthur, que representa una distribución equitativa de las especies, donde las especies son igualmente abundantes (Ezcurra *et al.*, 1984; Krebs, 1978; Ludwig, 1988; Margalef, 1977).

El propósito fundamental de estos modelos es la comprensión de los rasgos de la organización de las comunidades y su relación con las variaciones espacio temporales. En este sentido la comunidad es una entidad dinámica, más en los ecosistemas frontera como es el caso de los sistemas lagunar-costeros. Aunado al dinamismo geográfico y temporal se agrega el hecho del proceso de organización estructural de las comunidades conforme avanza el tiempo, hasta alcanzar su máxima complejidad, y en función de las variables bióticas y abióticas se determina la tendencia y destino propios de cada una de ellas.

## JUSTIFICACIÓN

Por medio de la elaboración del listado taxonómico de las especies de peces, la estimación de manera general de algunas estadísticas de la estructura poblacional para cada una de las especies icticas que conforman a la comunidad, la determinación de los índices de diversidad, equitatividad y dominancia para la comunidad, así como el grado de influencia de los factores ambientales en la presencia de la ictiofauna estuarino-lagunar del sistema. En resumen el presente trabajo trata de establecer, a través de un ciclo anual, algunos de los parámetros comunitarios que ayuden al mejor entendimiento de la compleja dinámica comunitaria y de ser posible aquella poblacional de las especies icticas de la laguna "Potosí",.

La laguna "Potosí", representa a un sistema lagunar costero como muchos de los encontrados a lo largo del estado de Guerrero, tanto en la costa chica como en la costa grande. Sin embargo, a pesar de los asentamientos humanos que la rodean, al parecer aún presenta un relativamente bajo efecto de impacto ambiental. Si se considera que en la actualidad muchos de los ecosistemas se encuentran altamente impactados y, que no se cuenta con registro alguno de la historia de ellos, nos hace reflexionar en que por lo menos se deben hacer censos y seguimiento de lo que puede desaparecer irreversiblemente al través del tiempo, y más aún en ecosistemas tan frágiles como estos.

## CARACTERÍSTICAS DE LAS LAGUNAS COSTERAS

El territorio nacional está compuesto de una alta variedad de sistemas bióticos, entre los que destaca las lagunas costeras como sistemas ecológicos de utilidad biótica antropocéntrica, un ejemplo de ello son las comunidades de peces que los habitan. Por muchos años, estos sistemas han representado un potencial en cuanto a recursos pesqueros, por lo cual es fundamental realizar estudios de índole comunitaria y específica con la finalidad de tener un manejo eficaz de ellos. En particular el presente estudio se enfoca a las comunidades de peces que permanente o temporalmente utilizan, con fines biológicos diversos, a los sistemas lagunar-estuarino a lo largo de su ciclo de vida.

Las lagunas costeras son ecosistemas conectados con el mar de manera permanente o efímera. Se representan como cuerpos de aguas someros, semicerrados de volúmenes variables dependiendo de las condiciones locales climáticas e hidrológicas; con temperaturas y salinidad variables, fondos predominantemente fangosos, alta turbidez, características topográficas y de superficie irregulares. De origen marino, dulceacuícola y terrestre, la flora y la fauna presentan un alto grado de adaptaciones evolutivas a las presiones ambientales. La complejidad biótico-ambiental, las alternativas del flujo energético y las adaptaciones biológicas de los organismos otorgan a este sistema características de estabilidad ecológica en un ambiente físicamente variable, pero frágil a los cambios inducidos por el hombre. La productividad se debe a numerosos subsidios de energía y a diferentes alternativas procedentes de la actividad de los productores primarios y consumidores. Los estuarios y lagunas costeras con sus pantanos o llanuras de inundación, constituyen un porcentaje alto de las costas del mundo, alrededor de un 15% de las costas del mundo lo constituyen este tipo de ambientes. México tiene de un 30 a 35% de estuarios y lagunas costeras en sus costas del Pacífico, del Golfo de México y del Caribe (Yañez-Arancibia, 1986).

Dentro de estos ecosistemas un grupo faunístico de gran éxito biológico son los peces, éste forma parte del necton. Se sabe que más del 99% del necton costero está constituido por peces, los cuales poseen adaptaciones morfológicas y estrategias reproductivas, alimentarias y patrones de migración altamente integrados a los procesos físicos y heterogéneos de las lagunas costeras. En las latitudes tropicales y subtropicales la diversidad de peces es alta y, muy regularmente la abundancia por especie puede presentarse en niveles elevados con perspectivas pesqueras importantes. El ambiente lagunar-estuarino representa un ecosistema tipo para las comunidades ícticas costeras tropicales. El papel ecológico de los peces en la zona costera, es particularmente importante, ya que *son transformadores de energía* desde fuentes primarias, *conducen la energía activamente a través de la trama trófica, e intercambian energía* con ecosistemas vecinos por medio de la importación y exportación, constituyendo una forma de almacenamiento energético dentro del ecosistema y, funcionando como agentes de regulación energética. El ambiente lagunar-estuarino y la plataforma continental adyacente proveen alimento a la comunidad de peces, áreas de reproducción, crianza y protección, y también sirven como área de ciertos patrones migratorios.

Las lagunas del estado de Guerrero, México presentan un ciclo de fisiología ambiental con tres períodos ecológicos anuales.

Período 1 (normal, salinidades de 15 a 34 ‰) de agosto a noviembre, las aguas están en contacto con el mar a través de una boca estuarina abierta permitiendo el intercambio biológico, físico y químico.

Período 2 (hipersalino, salinidades mayores de 35 ‰) de noviembre a mayo, las lagunas están aisladas del mar y la evaporación excede el aporte de agua dulce, existe un mínimo volumen de agua dentro de las lagunas.

Período 3 (hiposalino, salinidades menores de 15 ‰) de mayo a agosto, las lagunas están aisladas del mar y el aporte de agua dulce excede la tasa de evaporación, existe un máximo volumen de agua dentro de las lagunas (Yañez-Arancibia, 1986).

Las lagunas, al tener una permanente o efímera comunicación con el mar, muestran comportamiento físico, químico y biológico muy peculiar. En el aspecto biológico, estos ecosistemas presentan una considerable productividad primaria que significa en términos de energía una sobretasa y productividad potencial. Este exceso de energía es aprovechado en estos ecosistemas, dando lugar a una cantidad importante de organismos, principalmente filtradores. En este contexto los ecosistemas lagunares-estuarinos permiten el establecimiento de abundantes poblaciones acuáticas. En los aspectos físico y químico, estos sistemas presentan el fenómeno hidrológico del encuentro del agua dulce proveniente de los escurrimientos locales y agua marina transportada por la marea. El buen funcionamiento de este sistema depende de una buena mezcla de aguas dulce y salada. Pudiendo haber considerables variaciones en su salinidad, tanto en el espacio como en el tiempo. Otros factores que intervienen son: a) la precipitación, b) el escurrimiento, c) la evaporación, d) la filtración a través de la barra y desde el nivel superior y, e) las mareas. Es entonces importante conocer la variabilidad que puede tener el sistema en sus factores físicos, químicos, biológicos y ambientales que lo conforman, como la salinidad, temperatura, substratos, nutrientes, movimientos del agua etc. Por ejemplo los patrones de circulación del agua pueden influir en los movimientos de migración de peces. De esta forma podemos ver todos estos factores influyen de forma importante en el funcionamiento y estructura del sistema (Yañez-Arancibia, op. cit).

La utilización del medio ambiente lagunar-estuarino por los organismos marinos o dulceacuícolas no es al azar. Muchas especies han seleccionado este ecosistema a través del comportamiento evolutivo y adaptaciones morfológicas y fisiológicas, que optimizan el uso de los estuarios durante las etapas juveniles de los organismos por la sincronía de la reproducción y el patrón de migración, explotando tiempos y espacios de alta productividad.

La dinámica del ecosistema lagunar-estuarino tiene un papel significativo sobre el aspecto cualitativo de la composición de las comunidades de peces. En este sentido han surgido clasificaciones de los peces según su grado de tolerancia a la salinidad, como la siguiente: 1) peces dulceacuícolas que ocasionalmente penetran en aguas

salobres, 2) especies anádromas y catádromas en tránsito, 4) peces marinos que utilizan el estuario principalmente como área de crianza, desovan en el mar y pasan allá la mayor parte de su vida, pero a menudo retornan estacionalmente al estuario, 5) especies marinas que efectúan visitas regulares al estuario, generalmente como adultos y para alimentarse y, 6) visitantes excepcionales que no tienen requerimientos aparentemente de los estuarios (Yañez-Arancibia y Nugent, 1977).

## ZONA DE ESTUDIO

La laguna "Potosí" se localiza en el estado de Guerrero, entre los 17° 33' y 17° 38' latitud norte y los 101° 26' y 107° 34' longitud oeste (Fig. 1). Según García (1973), la zona presenta un clima de tipo Aw''o (w)(i). El área que abarca es de aproximadamente 450 ha; pertenece a la región hidrológica 19 (SARH), cuyas características principales son: evaporación de 1,900 mm anual en promedio, precipitación mínima de 949 y la máxima de 1405 mm anual, la temperatura promedio de 23-29 °C. Castellanos (1975) cita algunas características hidrológicas como son: temperatura anual mínima 27, máxima 35 °C y promedio 31.7 °C, salinidad mínima de 22.65 partes por mil (‰), máxima 60.54 ‰ y promedio 40.94 ‰. En lo que respecta al oxígeno disuelto se tiene un mínimo de 1.5 mg/l, máxima 10.7 mg/l, con un promedio de 4.7 mg/l (Contreras, 1988).

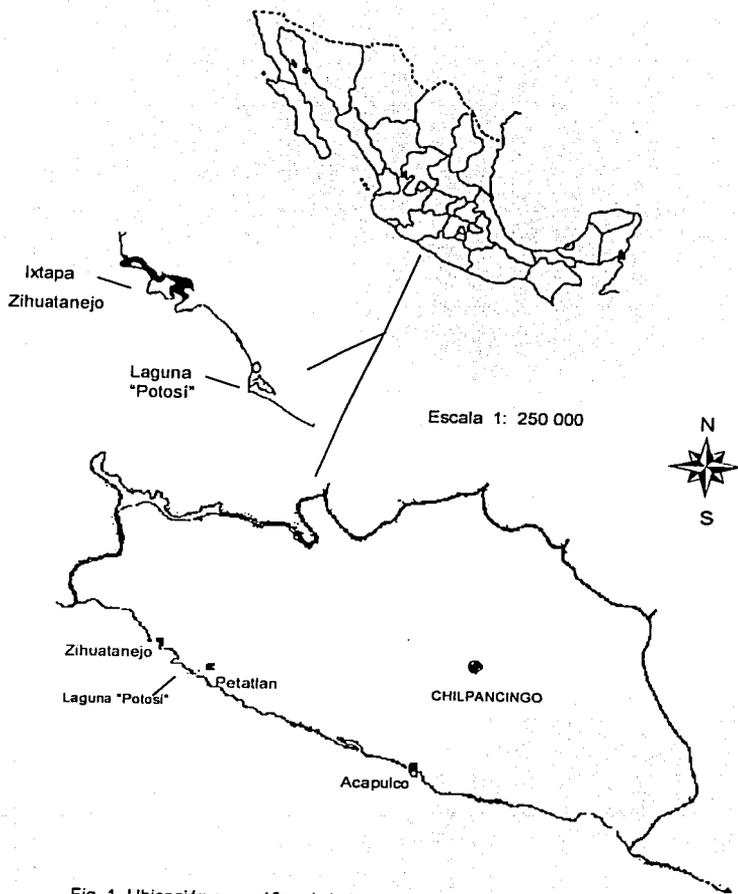


Fig. 1 Ubicación geográfica de la Laguna "Potosí", en la República Mexicana.

Esta laguna se clasifica dentro de los tipos III A y III B (Lankford 1977). Las lagunas de tipo III denominadas de *Plataforma de barrera interna* son depresiones inundadas en los márgenes internos del borde continental, al que rodean superficies terrígenas en sus márgenes internos y al que protegen del mar barreras arenosas producidas por corrientes y olas. La antigüedad de la formación de la barrera data del establecimiento del nivel del agua actual, dentro de los últimos 5 mil años. Los ejes de orientación paralelos a la costa son típicamente muy someros, excepto en los canales erosionados, los cuales son modificados principalmente por procesos litorales como la actividad de huracanes o vientos; se localiza sedimentación terrígena. Para muchos autores, éste tipo de laguna, aparece a lo largo de planicies costeras de bajo relieve con energía intermedia o alta (Contreras, 1988).

Las lagunas de tipo A, conocidas como: *Barrera de Gilbert Beaumont*, son barreras arenosas externas, ocasionalmente múltiples; con escurrimiento ausente o muy localizado; forma y batimetría modificadas por la acción de las mareas, oleajes tormentosos, arena acarreada por el viento y la presencia de corrientes locales que tienden a segmentar las lagunas; energía relativamente baja, excepto en los canales y durante condiciones de tormenta; salinidad variable, según las zonas climáticas. Las lagunas de tipo B, denominadas *Lagunas cuspidas* son barreras arenosas de orientación triangular, con ejes orientados hacia fuera de la playa con relación a la difracción del oleaje (islas, arrecifes, bancos) o promontorios rocosos; escurrimientos ausentes o muy localizados; forma y batimetría modificadas como el caso anterior (IIIA); energía típicamente baja, excepto en los canales de marea y durante condiciones de tormenta; salinidad variable que depende de las zonas climáticas (Contreras, 1988).

Mientras que, Carranza Edwards *et al* (1975), ubican a la laguna "Potosí" en la unidad VIII, dicha unidad cubre una longitud aproximada de 1,260 km, desde Puerto Vallarta, Jalisco hasta Tehuantepec, Oaxaca. Se encuentra en la planicie costera suroccidental, la cual limita al norte con la Sierra Madre Sur, al oeste con la Cordillera Neovolcánica y al este con el Portillo Istmico (Tamayo, 1970). Las provincias fisiográficas (Alvarez,

1962) con las que se asocia son: zona montañosa de la costa suroeste, cuenca del Balsas y zona montañosa de Guerrero-Oaxaca.

Frente a esta unidad se tiene una plataforma continental muy angosta, que se ensancha ligeramente en las cercanías del delta del río Balsas y del Batolito de Oaxaca. Su línea de costa es paralela a la Fosa de México Mesoamericana. En lo general aparecen costas rocosas, abruptas a excepción de algunas áreas donde, por influencia de corrientes fluviales, existe una incipiente planicie costera. Las rocas más abundantes en la parte continental son metamórficas e ígneas, con edades paleozoicas y posiblemente precámbricas. Son costas de colisión continental, de acuerdo a Inman y Nordstrom (1971). Según la caracterización geomorfológica y genética (Shepard, 1973), predominan las costas primarias, formadas por movimientos distróficos, con fallas, costas de escarpes de falla. No obstante, se dan en menor escala costas secundarias, erosión por olas, promontorios y costas de terrazas elevadas cortados por oleaje y costas secundarias por depositación marina, playas y ganchos de barrera, como en la porción costera del estado de Guerrero (Contreras, 1988).

### **Objetivo General.**

Análisis de la dinámica espacial y temporal de la comunidad de peces de la laguna "Potosí", Guerrero, Méx; en un ciclo anual y de su complejidad sobre la base de los resúmenes comunitarios y específicos.

### **Objetivos particulares.**

- Elaboración del listado taxonómico de las especies de peces capturadas.
- Estimar de manera general algunas estadísticas de la estructura poblacional para cada una de las especies lcticas que conforman a la comunidad.
- Determinación de los Indices de diversidad, equitatividad y dominancia para la comunidad.
- Identificar algunos de los factores ambientales que influyen en la presencia o ausencia de las especies; como pueden ser las diferentes áreas sedimentológicas, la salinidad, la temperatura, oxígeno disuelto, la influencia de marea y de los ríos en la laguna "Potosí".

## **METODOLOGÍA.**

### **FASE DE CAMPO.**

Se realizaron cuatro muestreos trimensuales para el año de 1998, seleccionando las áreas de colecta en función de características sedimentológicas e hidrológicas que representan a los diferentes microambientes que conforman a la laguna. Así, en relación con el primero se tienen los microambientes de conchal, el arcillo limoso con gran cantidad de materia orgánica dada por la hojarasca de manglar; el arenoso formado por el acarreo, desde la plataforma continental, de las arenas por las mareas hacia la laguna, entre otros; y en función de la segunda se presentan los microambientes dados por la desembocadura de ríos al sistema lagunar, la entrada del mar a la laguna, los microambientes de esteros, entre otros. Dichas áreas de colecta se observan en la (Figura No.2).

Las colectas se efectuaron fundamentalmente con dos tipos de redes, la atarraya de diámetro de 2 a 3 m y luz de malla media pulgada, y con trasmallo de una, dos y tres pulgadas de luz de malla y una longitud de 60 metros en promedio.

Los individuos capturados se fijaron en formalina al 15% y colocados en bolsas de polietileno, con etiquetas con los siguientes datos de campo: ambiente, estación de colecta, fecha de colecta, nombre del colector, arte de pesca empleada y observaciones. Se determinaron los parámetros ambientales para las áreas de colecta (profundidad, salinidad, temperatura, oxígeno disuelto y tipo de sustrato). La salinidad se determinó con un salinómetro marca Zeiss, el oxígeno disuelto con un oxímetro marca YSI mod. 57 y el tipo de sustrato se identificó con observaciones en campo. Estos parámetros se compilaron para su análisis.

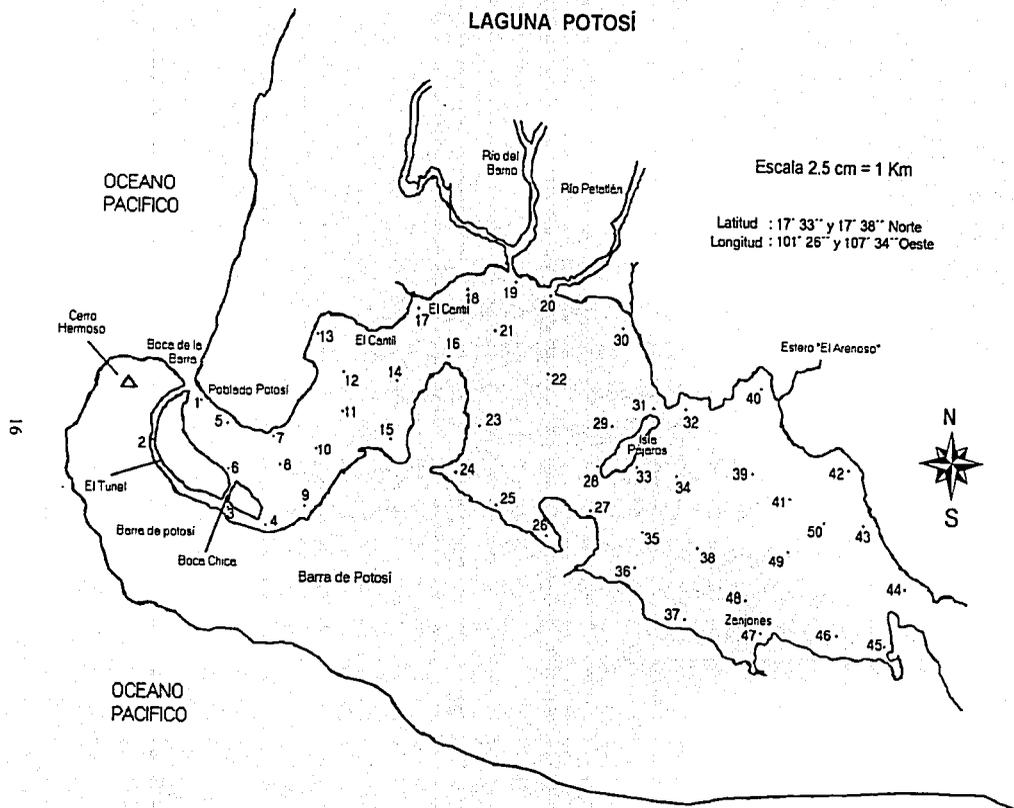


Fig 2. Mapa de la Laguna Potosí, donde se observan las diferentes estaciones de colecta. Las artes de pesca son trasmallo y atarraya.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## FASE DE LABORATORIO Y GABINETE.

El material posteriormente se trasladó al laboratorio, donde fue lavado al chorro de agua y envasado para su preservación en alcohol etílico al 70%. Se determinó la longitud patrón y el peso total de los individuos con ayuda de un ictiómetro y balanzas analítica y granataria (grs). Con esta información se realizó una primera aproximación de aquellas especies cuya abundancia relativa resultó alta. Así por ejemplo, la determinación de la ecuación potencial empírica que relaciona al peso total y la longitud patrón, se resolvió por el método de mínimos cuadrados para determinar los coeficientes de la regresión lineal simple (Marquez, 1991). La determinación de la estructura de la población por medio de histogramas de frecuencia.

La determinación taxonómica hasta el nivel de especie, se llevó a cabo siguiendo las claves de la Guía de la FAO, para las especies del Pacífico Central-Oriental, las claves de Castro-Aguirre (1999), las claves de los peces del Golfo de California (Thompson *et al.* 1979).

En dicha determinación se considera a los caracteres morfológicos y merísticos, entre los que destacan la forma, altura y longitud patrón corporal; en lo referente a las aletas pectorales, pélvicas y anal se considera a la forma, posición, longitud y número de radios; el borde de opérculo y preopérculo y en algunos casos sus espinas son consideradas; la forma y posición de las estructuras de mandíbula, premaxila y maxila, así como los tipos y disposición de la dentición; tipo y conteo de las escamas a lo largo de la línea lateral o por encima de ésta, etc. (Figuras 3, 4, 5 y 6).

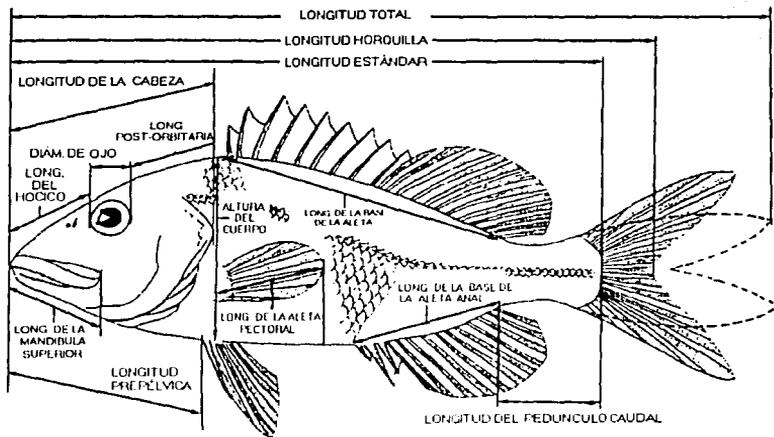


Fig 3. Esquema tomado de Thomson *et al* 1979.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

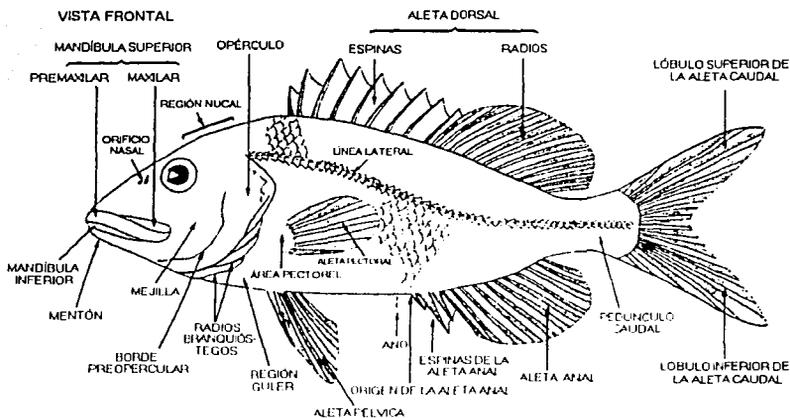


Fig 4. Esquema tomado de (Thomson *et al.*, 1979).

En lo referente a la determinación de los índices de diversidad, equitatividad y dominancia de la comunidad, se empleó el índice Shannon-Wiener (H); este se encuentra dentro de los llamados de abundancia proporcional de especies, este tipo de cálculos que expresa la riqueza y la uniformidad en una expresión sencilla de la diversidad en una comunidad observando la abundancia de especies. Se basa en la lógica de que la diversidad, o la información, en un sistema natural puede ser medido de un modo similar a la información contenida en un código o mensaje. Esta es una medida que expresa el grado de incertidumbre, sobre las especies a encontrar en la colecta (Krebs, 1978; Magurran, 1989; Margalef, 1977)

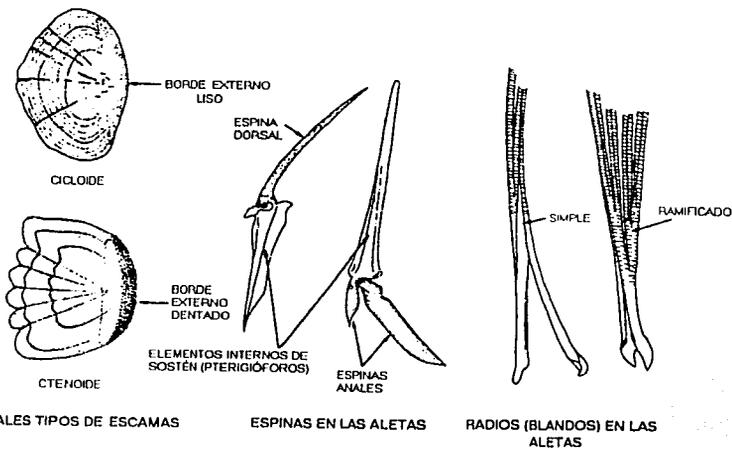
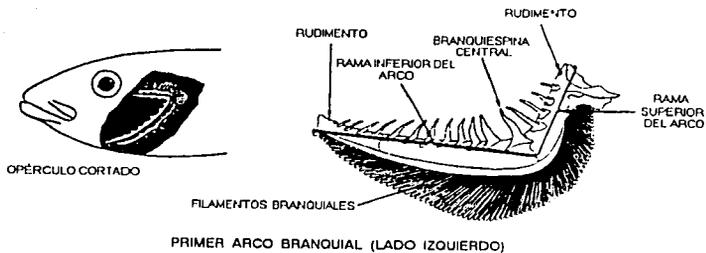
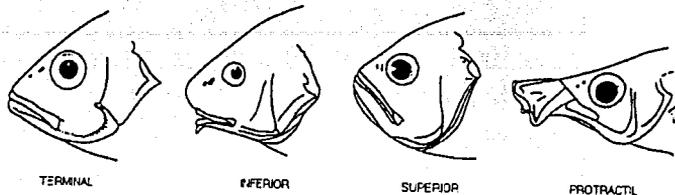
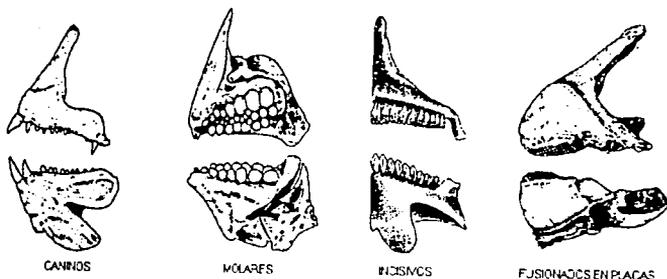


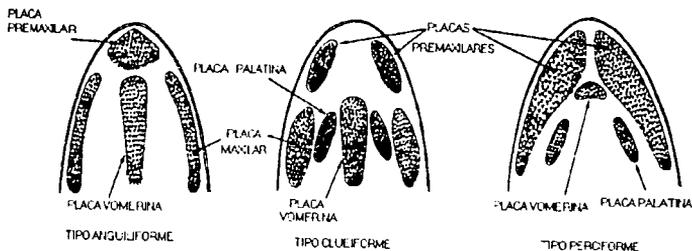
Fig 5. Algunos de los caracteres tomados para la determinación taxonomica de las especies, de Thomson *et al*, 1979.



TIPOS DE BOCA



TIPO DE DIENTES EN LA MANDIBULA



PLACAS DENTARIAS EN EL TECHO DE LA BOCA

Fig 6. Algunos de los caracteres tomados para la determinación taxonomica de las especies, de Thomson *et al*, 1979.

El índice de Shannon-Wiener (1963) tiene los siguientes elementos en su ecuación:

$$H' = -\sum [n_i / N] \ln [n_i / N]$$

Donde:  $n_i$  = número de individuos de una sola especie.

$N$  = número total de individuos de todas las especies en la colecta.

Mientras que el índice de riqueza de especies (Según Margalef, 1977) se calcula mediante la ecuación:

$$D = (S-1) / \log N$$

Donde:  $S$  = número total de especies en la muestra.

$D$  = Índice de riqueza de especies.

El índice de equitatividad ( $\xi$ ), se determina de la siguiente forma:

$$\xi = H' / H' \text{ max.} = H' / \ln S$$

$H'$  = Índice de diversidad según la fórmula de Shannon-Wiener

$H' \text{ máx}$  = Riqueza de especies. (Ezcurra *et al.*, 1984; Margalef, 1977)

Mientras que el índice de Simpson expresa la probabilidad de que dos individuos tomados al azar dentro de una comunidad, estos sean de la misma especie.

La expresión es como sigue:  $D = 1 - \sum_{i=1}^s (p_i)^2$

$D$  = Índice de diversidad de Simpson.

$p_i$  = proporción de individuos de las especies  $i$  en la comunidad.

$s$  = número de especies.

Este tipo de modelos se utilizaron para cada muestreo, con la finalidad de determinar los componentes que pueden definir a la diversidad biológica de la comunidad estudiada.

En referencia al aspecto poblacional, se estudio la relación peso-longitud de las especies. Esta relación nos permite comprender mejor el desarrollo del organismo. Esta relación puede ser expresada en la siguiente ecuación empírica del tipo potencial:

$$W = W_0 l^n$$
$$\log W_i = \log W_0 + n \log l$$

Donde:

W = peso total del individuo (gr).

l = longitud patrón (cm),

n = es la tasa de cambio de la relación del peso y la longitud

$W_0$  = el peso cuando la talla teórica (virtual) de los organismos es cero.

(Lagler, 1978)

Fundamentalmente el análisis de los datos se llevó a cabo haciendo uso de la abundancia relativa de cada especie para cada fecha de colecta y, en caso de ser posible por cada una de las estaciones de colecta o bien de las características ambientales, tales como las características sedimentológicas.

## RESULTADOS

### FAMILIA ELOPIDAE

#### *Elops* (Linnaeus, 1766)

*Elops* Linnaeus 1766:518 ( Sistema Nat. Ed. 12 v. 1 (pt 1); ref. 2786). Masc. *Elops saurus* Linnaeus 1766. Tipo por monotipo. *Helops* Agassiz 1846 es una enmendación injustificada. Valido ( Daget 1984:30 (ref. 6170), Uyeno in Masuda *et al.* 1984:21 (ref. 6441), Smith 1986: 155 (ref. 5712), Paxton *et al.* 1989:104 (ref. 12442), Smith 1989:962 (ref. 13285), Gomon *et al.* 1994:193 (ref. 22532)

#### *Elops affinis* (Regan,1909)

**Nombre común:** "Chiro ", "Machete".

*Elops affinis* Regan, Ann. Mag. Nat. Hist. Ser., 1909, 3(8):38; Meek y Hildebrand, Bull. U. S. Nat. Mus., 1946; 189:90; Miller y Lea, U. S. Fish. Wild. Ser. Fish. Bull., 1972, 157:52; Chirichigno, Inf. Inst. Mar Perú-Callao, 1974, 44:144 y 334.

*Elops affinis* Regan 1909:38 [Ann. Mag. Nat. Hist (Ser. 8) v. 3 (no. 13); ref. 14414] Mazatlán y Jalisco, (Pacífico) México. Syntipos: (2)? BMNH 1895.5.27.313 [de Jordan ] (1). Valido (Lee *et al.* 1980:25 [ref. 22416]. Eschmeyer y Herald 1983:62 [ref. 9277], Swift *et al.* 1993:130 [ref. 22379], Allen y Robertson 1994:41 [ref. 22193], Bussing y López S. 1994:36 [ref. 23101], Whitehead y Rodríguez-Sánchez in Fischer *et al.* 1995:1065 [ref. 22829]).

**Distribución Geográfica:** En el Pacífico desde el Sur de California, EUA, hasta el Perú, inclusive el Golfo de California.

**Localidades mexicanas:** Desembocadura del río Colorado y laguna de san Juan, Son.; río Mulegé y estero de San José del Cabo, BCS; lagunas Huizache y Caimanero, Sin.; laguna de Agua Brava, Nay.; lagunas de Apozahuaco, Coyoaca, Chautengo, Tecomate, Tres Palos,

Nuxco, Cuajo y Potosí, Gro.; lagunas Superior, Inferior, Oriental y Occidental, Oax.; Mar Muerto, Chis.

**Diagnos:** Cuerpo delgado, alargado y ligeramente comprimido. Altura máxima de 5.8 a 6.4 veces en la longitud patrón. Vientre liso, sin escudetes. Cabeza de 3.8 a 4.3 veces en la longitud patrón, ligeramente baja. Hocico corto y ancho de 3.8 a 4.4 veces en la cabeza; boca larga y terminal, extremo de la mandíbula inferior levemente sobresaliente, borde posterior del maxilar situado por detrás del ojo; maxilar de 4.3 a 4.8 veces en la cabeza, ojo de 1.3 a 1.8 veces, con un párpado adiposo, presenta una placa gular bien desarrollada entre las dos ramas de la mandíbula inferior; radios braquióstegos muy numerosos (23 a 25); número de branquiespinas en la rama inferior del primer arco: 16 a 20. Aletas sin espinas; origen de la aleta dorsal levemente por detrás del punto medio del cuerpo, con 20-27 radios, presentando una vaina escamosa; aleta anal corta (14 a 17 radios) y situada netamente atrás de la dorsal. Escamas muy pequeñas, de 100 a 120 a lo largo de la línea lateral. Pectorales de 7.1 a 7.6 veces en la longitud patrón. Vértebras de 79 a 82.

**Color:** Dorso verde-azulado a café claro, flancos plateados con leves tonos amarillentos; aletas levemente amarillentas.

**Hábitat:** Especie pelágica en aguas costeras, penetra en lagunas y estuarios. Probablemente desova en mar abierto; las larvas de forma acintadas y transparentes (leptocéfalas) migran hacia las áreas de crecimiento costeras.

**Dieta:** Principalmente se alimenta de pequeños peces y crustáceos, y larvas de insectos.

**Pesca y utilización:** Capturado en toda el área con redes de cerco y de enmalle, también con redes de arrastre en aguas muy someras, pero no es objeto de pesca dirigida; de interés para la pesca deportiva a lo largo de la costa occidental de Baja California. Su valor comercial se ve disminuido por la gran cantidad de espinas.

**Talla máxima:** 90 cm; común hasta 50 cm.

**Ecología:** Esta especie puede considerarse como eurihalina, sin embargo todo lo referente a su autoecología es desconocido. Esta especie tiene la siguiente ubicación ecótica y límite de salinidad:

*Elops affinis*                      Especie eurihalina del componente marino                      0-45.5‰

(según Castro-Aguirre, 1999)

Para la laguna "Potosí", se encontró esta especie entre 25-45 ‰ para el mes de Marzo, en fondo arenoso.

## FAMILIA ALBULIDAE

### *Albula* (Scopilo, 1777)

*Albula* Scopoli, 1777: 450 (Tipo: *Exos vulpes* Linnaeus 1758)

*Dixonina* Fowler, 1911: 651 (Tipo: *Dixonina nemoptera* Fowler, 1911)

### *Albula vulpes* (Linnaeus, 1766)

Nombre común: "Quijo ", "Chiles"

*Exos vulpes* Linnaeus, 1766: 518 (descr. original; localidad típica: Carolina del Sur, EUA)

*Albula vulpes* (Linnaeus) Ayala-Pérez *et al.*, 1993: 603 (lista; laguna de Términos, Camp.).

*Albula vulpes* (Linnaeus) Castro-Aguirre, 1978: (catálogo; distr.). Yáñez-Arancibia, "1978" (1980) 40 (notas; distr.) [*in part. Et non*] *Exos vulpes* Linnaeus, 19766. [*non*] *Albula vulpes* Linnaeus ). Jordan *et al.* 1895: 407 (notas; "estuario" en Mazatlán, Méx.). Castro-Aguirre *et al.*, 1970: 1222 (notas; Golfo de California; especie eurihalina) Castro-Aguirre *et al.*, 1977: 160 (lista; lagunas Oriental y Occidental, Oax.). Chávez, 1979: 42 (lista, laguna Occidental, Oax.) [= *Albula eoguinca* Valenciennes *in*: Cuvier y Valenciennes, 1846 ]

**Distribución Geográfica:** Cosmopolita de mares tropicales y subtropicales. En el Pacífico Oriental se encuentra desde California hasta el Perú. En el Atlántico se encuentra en Bermudas, Antillas y Golfo de México.

**Localidades mexicanas:** Río Bravo, Tamps.; lagunas de Términos, Camp.; Río Celestún, Yuc.; lagunas de Apozahualco, Chautengo y Cuajo, Gro.

Al parecer con este registro se amplió su área de distribución, ya que por vez primera se cita en las costas del estado de Guerrero (Laguna "Potosí")

**Diagnóstico:** Cuerpo alargado y fusiforme, vientre liso, sin escudetes. Hocico cónico, puntiagudo, prolongado por delante del extremo de la mandíbula inferior; boca en posición inferior, extremo posterior del maxilar por delante del ojo; branquiespinas rudimentarias 10 a 15 radios branquiostegos. Cabeza de 3.4 a 3.7 veces en la longitud patrón; diámetro del ojo cabe de 4.0 a 5.2 veces en la longitud cefálica; dientes en bandas viliformes sobre las mandíbulas, vomer y palatinos; hocico largo de 2.4 a 2.6 veces en la longitud cefálica, maxilar de 2.7 a 3.0 veces en la longitud cefálica. Aletas sin espinas; origen de la aleta dorsal aproximadamente en el punto medio del cuerpo; aleta dorsal con 15 a 20 radios, aleta anal corta, con 7 a 9 (generalmente 8 radios), situada netamente por detrás de la dorsal; aletas pélvicas por debajo de la región posterior de la dorsal. Escamas pequeñas, 65 a 75 a lo largo de la línea lateral. Vértebrae de 70 a 74. Aletas pectorales de 1.7 a 2.0 veces en la longitud cefálica.

**Color:** Dorso verde-azulado, flancos y vientre plateados, con líneas longitudinales delgadas y oscuras y amarillentas (oscuras en ejemplares conservados); aletas pectorales y pélvicas amarillentas. Membranas branquiostegas y borde ventral del opérculo anaranjado o amarillo.

**Hábitat:** Se encuentra en aguas costeras someras (generalmente hasta unos 15 m de profundidad) asociada con fondos de arena y fango. Puede considerarse una especie que utiliza los estuarios como áreas de crianza, aunque también los utilizan siendo adultos como área para alimentarse.

**Dieta:** Se alimenta de vermes, moluscos, cangrejos, camarones y calamares, escarbando el fondo e ingiriendo también partículas de arena.

**Pesca y utilización:** Explotado en toda el área, pero no es objeto de pesca dirigida.

Capturado con redes de cerco y de enmalle, también con redes de arrastre en aguas someras. Su carne no es muy estimada debido a su alto contenido de espinas.

**Talla máxima:** más de 70 cm en el Mar Caribe, probablemente similar en el Pacífico Oriental; común hasta 35 cm.

**Ecología:** Dentro de la Familia Albulidae, *Albula vulpes* tiene una distribución anfiatlántica. Esta especie ha sido considerada común, frecuente y hasta abundante en los litorales del Atlántico Tropical americano; sin embargo, en el Golfo de México, su existencia solamente ha sido documentada por Leary (1957), Hoese y Moore (1977) y estos registros, aparentemente son los primeros en señalar su incursión hacia las aguas continentales de México. No obstante, podría considerarse como perteneciente al componente marino estenohalino, por lo tanto ocasional dentro los ambientes mixohalinos.

Se dice que esta especie incursiona hacia los ambientes estuarino-lagunares, principalmente de tipo euhalino (30-35.5 ‰) y parecen evitar condiciones limnéticas u oligohalinas. La ubicación ecótica que le da Castro-Aguirre (1999), es:

*Albula vulpes*      Especie estenohalina del componente marino      30-35.5 ‰

Para la laguna "Potosí", se encontró esta especie entre 25-45 ‰ para el mes de Marzo y de 5-9 ‰ para el mes de Junio, en fondo arenoso-fangoso y arenoso, con longitud patrón de 11.1-16.2 cm y peso total de 26.8 -59.29 gr.

## FAMILIA ENGRAULIDAE

### *Anchovia* (Jordan y Evermann, 1896)

*Anchovia* Jordan y Evermann, 1896: 446 (Tipo: *Engraulis macrolepidotus* Kner y Steindachner, 1864).

### *Anchovia macrolepidota* (Kner y Steindachner, 1864)

Nombre común: "Anchoa", "Anchoveta".

*Engraulis macrolepidotus* Kner y Steindachner, 1864: 21 (descr. original; localidad típica: río Bayano, Panamá).

*Stolephorus macrolepidotus* (Kner y Steindachner). Eigenmann y Eigenmann, 1891: 63 (catálogo; río Bayano).

*Anchovia macrolepidota* (Kner y Steindachner). Regan, 1906-08: 179 (ref; costa del Pacífico mexicano y de Centroamérica). Eigenmann, 1910: 451 (catálogo; desde el Golfo de California a Panamá "penetra a los ríos"). Miller, 1966: 794 (lista; Golfo de California a Ecuador). Castro-Aguirre *et al.*, 1970: 12 (notas; estuarios de la costa oeste de México). Amezcua-linares, 1977: 9 (lista; lagunas Huizache-Caimanero, Sin.). Castro-Aguirre *et al.*, 1977: 160 (lista; lagunas oriental y Occidental, Oax.). Castro-Aguirre, 1978: 35 (catálogo; diversas localidades continentales). Chávez, 1979: 42 (lista; lagunas Oriental y Occidental, Oax.). Warburton, 1978: 500 lista; notas; lagunas Huizache-Caimanero, Sin.). Yáñez-Arancibia, "1978" (1980): 45 (notas; lagunas de Apozahualco, Chautengo, Nuxco, Tecomate, Tres Palos; Salinas del Cuajo y Potosí, Gro). Álvarez Rubio *et al.*, 1986: 193 (lista; lagunas de Agua Brava, Nay.). Minckley *et al* 1986: 547 (lista; río Colorado, Son.).

*Anchoa macrolepidota* (kner y Steindachner). Gunter, 1956: 350 (lista; evidencia de eurihalinidad).

*Stolephorus rastralis* Gilbert y Pierson in: Jordan y Evermann, 1898: 2811 (descr. original; localidad típica: bahía de Panamá).

*Anchoa rastralis* (Gilbert y Pierson). Ricker, 1959: 4 8lista; río Papagayo; Gro.).

*Anchoa rastralis* (Gilbert y Pierson). Castro-Aguirre *et al.*, 1977: 160 (lista; lagunas Oriental y Occidental, Oax.). Castro-Aguirre, 1978. 36 (catálogo; distr.; diversas localidades continentales). Chávez, 1979. 42 (lista; lagunas Oriental y Occidental, Oax.). Álvarez Rubio *et al.*, 1986: 193 (lista, lagunas de Agua Brava, Nay.). Lozano-Vilano y Contreras-Balderas, 1987. 228 (lista; Paredón, Mar Muerto, Chis.).

*Anchovia magdalanae* Hildebrand, 1943: 23 (descr. original; localidad típica: bahía Magdalena, Baja California, Méx.).

**Distribución Geográfica:** Desde Bahía Magdalena-Almejas, BCS y Golfo de Baja California hasta el norte de Perú.

**Localidades mexicanas:** desembocadura del río Colorado, Son.; Mulegé, BCS; laguna de San Juan y estero El Rancho, Son.; río Rosario y lagunas Huizache-Caimanero, Sin.; desembocadura del río Papagayo, lagunas Salinas de Apozahualco, Chautengo, Nuxco, Tecamate, Tres Palos, Cuajo y Potosí, Gro.; lagunas Superior, Inferior, Oriental y Occidental, Oax., Mar Muerto, Chis.

**Diagnosis:** Cuerpo bastante alto y comprimido, especialmente en los adultos. Altura corporal de 2.6 a 3.4 veces en la longitud patrón. Cabeza de 3.0 a 3.5 veces en la longitud patrón, normalmente corta. Hocico corto y puntiagudo, de 6.0 a 7.0 veces en la longitud cefálica; maxilar moderadamente largo, su extremo puntiagudo alcanza el preopérculo (pero no más atrás); borde ventral del opérculo con una pequeña proyección triangular (parte del subopérculo); más de 100 branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial en ejemplares mayores de 10 cm de longitud estándar. Aleta dorsal con 12-15 radios; aleta anal larga, con 29 a 32 radios (los primeros 3 no ramificados); aletas pectorales con 14-15 radios. Escamas en una serie longitudinal de 37 a 43. Pectorales largas llegando hasta la base de las ventrales, de 1.7 a 1.8 veces en la longitud cefálica. Vértebra de 40 a 43.

**Color:** Dorso oscuro (café-azulado), flancos plateados con una franja brillante en ejemplares relativamente pequeños; base de la aleta dorsal y caudal de color amarillo intenso y con bordes oscuros, pectorales y anal de color amarillo más claro.

**Hábitat:** Especie pelágico-costera que forma grandes cardúmenes frente a playas arenosas y en las corrientes de marea; juveniles de hasta 7 cm de longitud se encuentran muy cerca de playas y bahías, mientras que los individuos más grandes viven más alejados de la costa.

**Dieta:** Se alimentan de fitoplanctón y zooplanctón, por filtración.

**Pesca y utilización:** No existe una pesca especial para esta especie, la cual se captura como parte de la fauna acompañante en las redes de arrastre camarонерas y en la pesca artesanal (con atarrayas y redes de cerco). Se utiliza como carnada.

**Talla máxima:** 15 cm de longitud estándar; común entre 12 ó 13 cm.

**Ecología:** Los individuos de esta especie corresponden a ambientes de tipo mixohalino; sin embargo, es más frecuente en regiones donde la salinidad alcanza valores semejantes a los que prevalecen en la zona marina adyacente. Esta especie tiene la siguiente ubicación ecótica y límite de salinidad:

*Anchovia macrolepidota* Especie estenohalina del componente marino 28-38 ‰  
(según Castro-Aguirre, 1999)

Para la laguna "Potosí", esta especie se encontró entre los 25-45 ‰ para el mes de Marzo, en fondo arenoso-fangoso, con longitud patrón de 12.2-14.2 cm y peso total de 26.61-41.08 gr.

**Anchoa (Jordan y Evermann, 1827)**

**Anchoa** Jordan y Evermann, 1927: 501 (Tipo por designación original: *Engraulis compressus* Girard, 1858).

**Anchoa nasus (Kner y Steindachner, 1966)**

**Nombre común:** "Anchoa Trompuda"

***Engraulis nasus*** Kner y Steindachner, 1966: 388 (descr. original; típica: illa Chincha, Perú)

***Stolephorus naso*** Gilbert y Pierson in Jordan y Evermann, 1898: 2813 (descr. original; localidad típica: bahía de Panamá).

***Stolephorus cultratus*** Gilbert, 1892: 544 (descr. original; localidad típica: Isla Margarita, bahía Magdalena, Baja California Sur).

***Anchoa naso*** (Gilbert y Pierson). Miller, 1960: 252 (notas; lagunas de Mexcaltitán, Nayarit, Méx.). Castro-Aguirre *et al.* 1970: 125 (notas; Golfo de California, Máx.). Castro-Aguirre *et al.*, 1977: 160 (lista; lagunas Oriental y Occidental, Oax.). Castro-Aguirre, 1978: 41 (catálogo, distr.; laguna de Mexcaltitán, Nay.).

**Distribución Geográfica:** En el Pacífico desde el Golfo de California y parte de la costa pacífica de Baja California Sur hasta Callos, Perú.

**Localidades mexicanas:** Laguna de Mexcaltitán, Nay.; lagunas Oriental y Occidental, Oaxaca.

Con este registro se amplia su área de distribución, ya que por vez primera se cita en las costas del estado de Guerrero (Laguna "Potosí").

**Diagnóstico:** Cuerpo algo comprimido y alto. Hocico largo y puntiagudo; maxilar largo, su extremo muy puntiagudo alcanza el borde posterior del interopérculo, y casi el borde carnosos del opérculo en ejemplares mayores de 7 cm de longitud; 21 a 28 branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial; pseudobranquia larga, su extremo alcanza el borde o se extiende sobre el opérculo; canales operculares del tipo "panamensis" (las ramas del canal preopercular no se extienden sobre el opérculo). Aleta anal corta, con 22 a 28 radios (los primeros 3 no ramificados), su origen situado un poco por delante o debajo del último radio dorsal.

**Color:** Dorso café claro, flancos plateados con una franja brillante ancha (de anchura aproximadamente igual al diámetro ocular) que tiende a desaparecer en ejemplares mayores de 10 cm; aleta caudal de un amarillento claro o sucio, con el borde posterior oscuro.

**Hábitat:** Especie pelágico-costera que se encuentra a lo largo de playas y en bahías.

**Pesca y utilización:** Comúnmente es capturado en el Ecuador para ser utilizado como carnada. Se captura con redes de playa y redes lámpara.

**Talla máxima:** 13.5 cm de longitud estándar; común hasta 7 cm.

**Ecología:** Aunque se han detectado individuos de *Anchoa naso* en ambientes mixohalinos, se desconoce su grado de tolerancia hacia los diversos gradientes salinos; así, por ejemplo, Hildebrand (1934: 102) identificó se encontró ejemplares pertenecientes a esta especie en las esclusas del canal de Panamá, probablemente en áreas oligohalinas. Miller (1960: 252) la encontró muy abundante dentro de la laguna Mexcaltitán, Nay. Castro-Aguirre *et al.* (1977: 160) recolectaron un solo individuo en 32.5 ‰ de salinidad en la laguna Oriental, Oaxaca. Esta especie tiene la siguiente ubicación ecótica y límite de salinidad:

*Anchoa nasus*

Especie eurihalina del componente marino

0-35.5 ‰

(según Castro-Aguirre, 1999)

Para la laguna "Potosí", se encontró esta especie entre los 5-9 ‰ para el mes de Junio, en fondo arenoso, con longitud patrón de 9-9.8 cm y peso total de 10.17-12.96 gr.

## FAMILIA CLUPEIDAE

*Lile* (Jordan y Evermann, 1896)

*Lile* Jordan y Evermann 1896: 428 (Tipo: *Clupea stolidifera* Jordan y Gilbert, 1881)

*Lile stolidifera* (Jordan y Gilbert, 1882)

**Nombre común:** "Sardinita".

*Clupea stolidifera* Jordan y Gilbert, 1882: 339 (descr. original; localidad típica; Mazatlán, Sinaloa, Méx.).

*Sardinella stolidifera* (Jordan y Gilbert). Osburn y Nichols, 1916: 150 (notas; desembocadura del río Mulegá, Baja California, Méx.).

*Lile stolidifera* (Jordan y Gilbert). Gunter, 1942: 310 (lista; río Yaqui y Mayo, Son.). Gunter, 1956: 350 (lista; evidencia de eurihalinidad). Follett, 1961: 225 (Baja California). Miller, 1966: 794 (lista; Baja California a Perú *in part.*). Fowler, 1944: 482 (lista; río Mulegá; Mazatlán; Tenacatita [*in part.*]) Amezcua-Linares, 1977: 9 (lista; lagunas Huizache-Caimanero, Sin.). Castro-Aguirre, 1978: 32 (catálogo; distr.; diversas localidades continentales en México [*in part.*]). Warburton, 1978: 500 (lista, notas; lagunas Huizache-Caimanero, Sin.). Álvarez Rubio *et al.*, 1986: 193 (lista; laguna de Agua Brava, Nay.). Minckley *et al.*, 1986: 547 (lista; Sonora y Sinaloa).

**Distribución Geográfica:** Desde la costa suroccidental de Baja California Sur (Bahía Magdalena-Almejas) y Golfo de California hasta Bahía Banderas, Jal. y desde Costa Rica a Perú.

**Localidades mexicanas:** Desembocadura de los ríos Yaqui y Mayo, Son Méx.; estero "El Rancho", Son.; río Mulegá y estero de San José, BCS; lagunas Huizache y Caimanero, Sin.; lagunas de Agua Brava y Mexcaltitán, Nay.; lagunas de Salinas de Apozahualco, Chautengo, Tecomate, Tres Palos, Coyuca, Mitla, Nuxco y Potosí, Gro.

**Diagnosis:** Cuerpo modernamente alto y comprimido. Altura máxima de 3.4 a 3.7 veces en la longitud patrón. Hueso hipomaxilar ausente; borde posterior de la abertura branquial suavemente redondeada; cabeza pequeña de 3.8 a 4.2 veces en la longitud patrón; hocico ligeramente más corto que la órbita; ojos con un párpado adiposo de 3.1 a 3.4 veces en la cabeza, maxilar curvo llegando al margen anterior de la pupila, de 2.6 a 3.4 veces en la longitud cefálica. branquiespinas finas, en número de 32 a 36 en la rama inferior del primer arco branquial. Aleta dorsal con 16-18 radios ramificados. Último radio dorsal no prolongado; aleta anal corta, con 17 o menos radios ramificados; aletas pélvicas con 8 radios (el primero no ramificado). Perfil ventral del cuerpo con escudetes que forman una quilla muy evidente. Línea lateral ausente. Pectorales largas, de 1.3 a 1.6 veces en la longitud cefálica. Dorsal, ventrales y anal con una vaina escamosa.

**Color:** Dorso gris-verdoso, flancos blanco-plateados, con una franja medio-lateral plateada brillante y por encima de ella, una línea verde amarillenta muy estrecha; sin mancha oscura detrás de la abertura branquial; extremos de ambos lóbulos de la aleta caudal negros; aletas dorsal y caudal algo amarillentas en la parte basal.

**Hábitat:** Especie pelágico-costera que forma cardúmenes densos a lo largo de playas, lagunas y estuarios; tolera aguas salobres y aún dulces.

**Dieta:** Se alimenta exclusivamente de plancton, especialmente de pequeños crustáceos, larvas de peces y de insectos, así como de radiolarios.

**Pesca y utilización:** No existe una pesca especial para esta especie. Se captura a menudo con redes de playa.

**Talla máxima:** 12 cm de longitud; común hasta 9 ó 10 cm.

**Ecología:** De acuerdo con datos y observaciones personales. *Lile stolifera*, podría considerarse como marina eurihalina; sin embargo, las diversas colecciones muestran

que es mas frecuente en regiones estuarinas y lagunares, tanto de tipo neutro como mixohalino y aun limnético, que en la zona nerítica adyacente, aunque su penetración es libre tanto en juveniles como en adultos. Castro-Aguirre (1999), le da la siguiente ubicación ecótica:

*Lile stolifera*      Habitante permanente del conjunto estuarino-lagunar      0-45.5 ‰

Para la laguna "Potosi", se encontró esta especie entre 25-45 ‰ para el mes de Marzo, en fondo arenoso-fangoso, con una longitud patrón de 8.4-10.1 cm y peso total de 9.05-12.26 gr.

Con este registro se amplió su área de distribución, ya que por vez primera se cita en las costas del estado de Guerrero (Laguna "Potosi").

*Opisthonema* (Gill, 1867)

*Opisthonema* Gill, 1861: 37 (Tipo: *Opisthonema Thissa* Gill, 1967 [= *Megalopos oglina* Lesueur, 1818]).

*Opisthonema libertate* (Günther, 1867)

**Nombre común:** "Sardinita crinuda".

*Meletta libertatis* Günther, 1866: 603 (descr. original; localidad típica: La Libertad, San Salvador, América Central).

*Opisthonema libertate* (Günther). Amezcua-Linares, 1977: 9 (lista; lagunas Huizache y Caimanero, Sin.). Castro-Aguirre *et al.*, 1997: 160 (lista, lagunas Oriental y Occidental, Oax.). Castro-Aguirre, 1978: 32 (catálogo; distr.; varias localidades continentales de México). Yáñez-Arancibia, "1978" (1980): 43 (notas; lagunas de Apozahualco, Chautengo y Potosí, Gro.). Chávez, 1979. 42 (lista; lagunas Oriental y Occidental, Oax.). Alvarez Rubio *et al.*, 1986. 193 (lista; laguna de Agua Brava, Nay.). Minckley *et al.*, 1986: 547 (lista; Sonora y Sinaloa).

**Distribución Geográfica:** Desde el norte del Golfo de Ulloa, costa noroccidental de Baja California Sur y Golfo de California, hasta Punta Sal y Punta Picos, Perú.

**Localidades mexicanas:** Desembocadura del río Colorado, Son.; Mulegé, BCS, desembocadura del río Presidio, Sin.; laguna de Agua Brava, Nay.; lagunas Huizache y Caimanero, Sin.; lagunas Apozahualco, Chautengo y Potosí, Gro.; lagunas Oriental y Occidental, Oax.; Mar Muerto, Chis.

**Diagnosis:** Cuerpo moderadamente alto, algo comprimido y no muy alargado. Altura máxima de 2.8 a 3.4 veces en la longitud patrón. Cabeza de 3.5 a 4.1 veces en la longitud del cuerpo; hocico ligeramente puntiagudo de 3.8 a 4.3 veces en la cabeza; mandíbulas proyectándose ligeramente; maxilar amplio, redondeado posteriormente y llegando hasta la mitad del ojo; ojos con un párpado adiposo, de 3.5 a 4.2 veces en la

longitud cefálica. Hueso hipomaxilar ausente; borde posterior de la abertura branquial con dos excrescencias carnosas bien visibles; branquiespinas numerosas, suaves y alargadas, 63 a 110 en el hueso ceratobranquial del primer arco branquial, en ejemplares mayores de 14 cm de longitud patrón. Aleta dorsal con 15-18 radios, último radio dorsal filamentosos; aleta anal corta, con 20 o menos radios ramificados; aletas pélvicas con 8 radios (el primero no ramificado). Perfil ventral del cuerpo con escudetes que forman una quilla bastante redondeada. Pectorales de 1.4 a 1.6 veces en la cabeza.

**Color:** Dorso gris-verdoso, flancos blanco plateados; una mancha negra detrás de la abertura branquial, seguida de una línea medio-lateral amarilla; frecuentemente algunas pequeñas manchas dispersas sobre los flancos, las superiores formando una hilera; una mancha bien visible en el dorso, bajo la base del primer o segundo radio dorsal ramificado, y a veces otra mancha bajo el duodécimo radio dorsal ramificado; aletas dorsal y caudal levemente amarillentas en su mitad basal, extremos de la caudal claros.

**Hábitat:** Especie pelágico costera que forma cardúmenes densos. Penetran en los estuarios principalmente con fines alimenticios.

**Dieta:** De hábitos fitoplanctófagos, se alimenta especialmente de dinoflagelados y diatomeas.

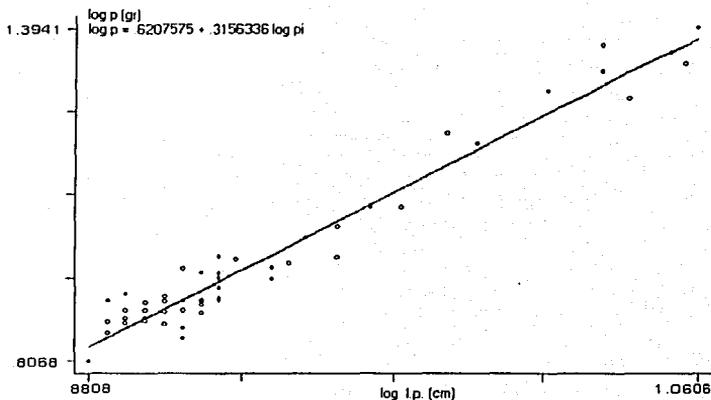
**Pesca y utilización:** Se pesca en toda su área de distribución y, en el Ecuador es objeto de una pesca especial (de enero a marzo). Forma parte de las capturas con redes de cerco para *Sardinops* frente a la costa noroccidental de México y de *Cetengraulis* en Mazatlán (México) y el Golfo de Panamá. También se captura como fauna acompañante en las redes de arrastre camaroneras. Las capturas fluctúan considerablemente de un año a otro y por zonas. Casi la totalidad del producto desembarcado es reducido a harina y aceite, pero una pequeña cantidad se procesa como enlatado (prácticamente no se comercializa en fresco).

**Talla máxima:** 26 cm de longitud patrón; común hasta 22 cm.

**Ecología:** La Familia Clupeidae es un importante grupo, que incluye especies de interés comercial, como arenques y sardinas, marinas en esencia, pero hay formas que habitan de modo permanente o incursionan hacia aguas continentales de México. En las lagunas costeras forman parte relevante en las cadenas tróficas, ya que se comportan más como detritívoras que como planctófagas.

*Opisthonema libertate* llega a invadir ocasionalmente las lagunas costeras y estuarios, se desconoce su tolerancia hacia las bajas salinidades. Chirichigno (1963: 14) ha mencionado dos ejemplares recolectados en el estero Lagarto (Puerto Pizarro, Perú), aunque no ofreció datos ambientales. Es factible clasificarla dentro del componente marino estenohalino y, por ende, como visitante ocasional de los ambientes mixohalinos.

En los gráficos de frecuencia en longitud patrón y de peso total individual de las muestras correspondientes a la especie *Opisthonema libertatis*, obtenidas de las colectas bimensuales, se desprenden las consideraciones siguientes: las colectas no fueron tan abundantes como para otras especies, pero se puede identificar la presencia de diferentes cohortes a lo largo de las temporadas climáticas del sistema (Fig 10 -11). La variación en la longitud patrón para todas las colectas fue de 7.6 a 11.5cm, con una mediana de 8.2 cm (Fig 9). Asimismo, para la variación en el peso total individual de todas las colectas fue de 6.41 a 24.78gr, con una mediana de 8.5 gr (Fig 8). Estas observaciones corresponden a la temporada de secas. Por las tallas reportadas en las colectas se identifica una mayor presencia de grupos juveniles. Castro-Aguirre (1999), la ha clasificado como especie estenohalina del componente marino con tolerancias de 30 - 35.5 ‰. Para las zonas de colecta, se encontró entre los 25 y 45 ‰ para el periodo de secas (mes de Marzo), localizándose en fondo arenoso-fangoso y arenoso. Confirmando de esta forma una alta tolerancia de esta especie a las condiciones ambientales reportadas por autores.



Source	SS	df	MS		
Model	.121106772	1	.121106772		Number of obs = 51
Residual	.005676192	49	.000115841		F( 1, 49) = 1045.46
Total	.126782965	50	.002535659		Prob > F = 0.0000
					R-squared = 0.9552
					Adj R-squared = 0.9543
					Root MSE = .01076

l.p. l	coef.	Std. Err.	t	Pr(> t )	[95% Conf. Interval]
p l	.3156336	.0097618	32.334	0.000	.2960166 .3352507
cons	.6207575	.0098434	63.063	0.000	.6009765 .6405395

p = peso total individual  
l p = longitud patrón

Fig 7 Gráfico en donde se muestra la relación peso-longitud de los datos acumulados en los muestreos de la especie *Opisthonema libertale* para Marzo, con las pruebas estadísticas correspondientes a la validación de la ecuación empírica de regresión. Los ejes correspondientes al peso y longitud se encuentran en escala logarítmica

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

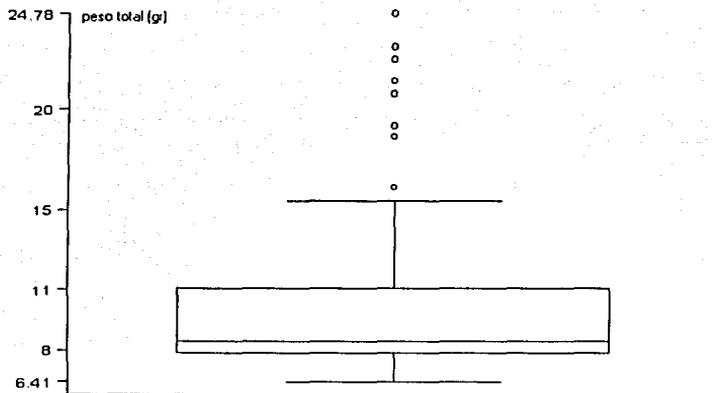


Fig 8. Diagrama de caja donde se aprecia la distribución de los datos de peso para la especie *Opistonema libertate* en el mes de Marzo

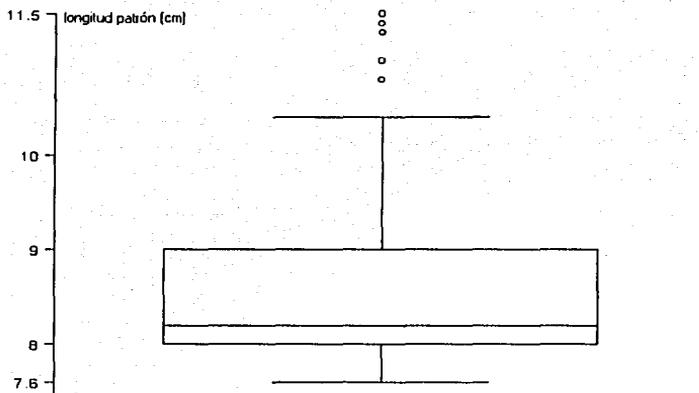


Fig 9 Diagrama de caja donde se aprecia la distribución de los datos de longitud patrón para la especie *Opistonema libertale* en el mes de Marzo.

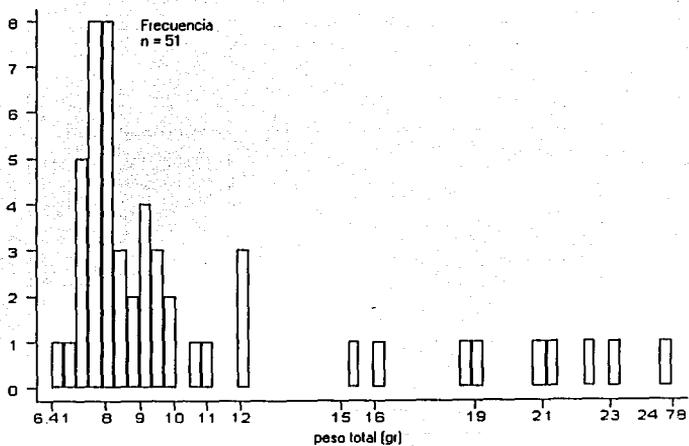


Fig 10. Histograma de frecuencia donde se aprecia la distribución de los datos de peso para la especie *Opistonema libertate* en el mes de Marzo.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

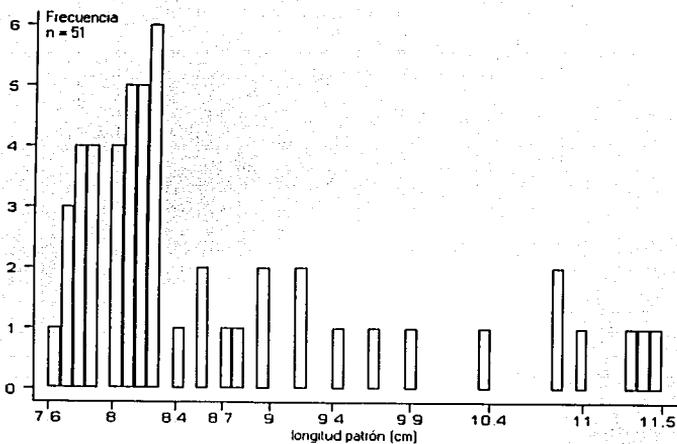


Fig 11. Histograma de frecuencia donde se aprecia la distribución de los datos de longitud para la especie *Opistonema libertate* en el mes de Marzo.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## FAMILIA SYNODONTIDAE

### *Synodus* (Scopili, 1777)

*Synodus* Scopilo, 1777: 449 (Tipo: *Exos synodus* Linnaeus, 1758).

*Synodus* Bloch y Shneider, 1908: 396 (Tipo: *Exos synodus* Linnaeus, 1758).

*Saurus* Cuvier, 1817: 169 (Tipo: *Salmo saurus* Linnaeus, 1758).

### *Synodus scitulpiceps* (Jordan y Gilbert, 1988)

**Nombre común:** "Lagarto liguista"

*Synodus scitulpiceps* Jordan y Gilbert 1988 a: 344 (descr. original: localidad típica: Mazatlán, Méx.; comparación con *S. foetens*). Castro-Aguirre, 1978: 52 (catálogo; distr.: río Colorado, Son.; río Presidio, Sin.; Mar Muerto, Chis). Álvarez Rubio *et al.*, 1986: 193 (lista; laguna Agua Brava, Nay.). Minckley *et al.*, 1986: 548 (lista; río Colorado, Son.).

*Synodus jenkinsi* Jordan y Bollman, 1889: 153 (descr. Original; localidad típica: costa de Colombia e Islas Galápagos).

**Referencias:** Allen y Robertson, 1998. Castro-Aguirre, 1999. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca, 1995. Yáñez-Arancibia, 1980.

**Distribución Geográfica:** Desde la costa suroccidental de la Península de Baja California y del Golfo de California hasta Perú.

**Localidades mexicanas:** Desembocadura del río Colorado, Son.; desembocadura del río Presidio, Sin.; laguna Agua Brava, Nay.; Mar Muero, Chis.

**Diagnos:** Cuerpo esbelto y cilíndrico. Cabeza achatada, hocico triangular y puntiagudo. Boca muy amplia, moderadamente oblicua, el premaxilar se extiende

generalmente por detrás del ojo y está provisto de numerosas hileras de dientes largos, finos y aguzados como agujas, los más largos plegables, pero nunca encorvados o espinosos, dientes presentes también en la lengua y el paladar. Branquioespinas muy pequeñas, en forma de espinas Aletas sin espinas, una sola aleta dorsal situada aproximadamente en la mitad del dorso; aleta adiposa siempre presente; aleta pélvicas abdominales; aleta caudal ahorquillada. Cabeza y cuerpo cubierto por escamas cicloides; base de la aleta dorsal, caudal, pectorales pélvicas con escamas agrandadas o modificadas. Línea lateral presente.

**Color:** Dorso pardo claro o grisáceo, flanco y vientre más claro; a veces con franjas verticales oscuras o con una o dos hileras longitudinales de manchas a lo largo del cuerpo.

**Hábitat:** Se encuentra en fondos blandos de bahías, desembocaduras de ríos y lagunas costeras.

**Talla máxima:** 35 cm de longitud total.

**Ecología:** Las poblaciones de esta especie parecen tener sus requerimientos preferencias de manera muy ligada a los ambientes euhalinos y aun hipersalinos. Esto se podría demostrar por su presencia característica en este tipo de localidades. Es relativamente abundante en los fondos donde se practica la pesca del camarón, en zonas neríticas adyacentes a la desembocadura de ríos y lagunas costeras. Se clasifica como: Especie estenohalina del componente marino tolerando 28-50 ‰ (Castro-Aguirre; 1999).

Por otra parte, aunque este género ha sido objeto de revisiones como la de Norman (1935), Schultz (1953), Creasey (1981) y Waples y Randall (1988), los resultados son en general poco satisfactorios al estudiar grandes cantidades de material. Se ha comprobado, por ejemplo, la gran variación en el número de radios de la aleta anal, así como de las escamas de la línea lateral, aparte de la coloración estos caracteres se

han empleado como ayuda en la separación específica. Tal vez sea necesario reevaluar tales atributos taxonómicos en un estudio futuro.

Para la laguna "Potosí", se encontró entre los 25-45 ‰ para el mes de Marzo, y en fondo arenoso-fangoso. El ejemplar capturado tuvo una longitud patrón de 13.5 cm y peso total de 16.42 gr.

## FAMILIA MUGILIDAE

### *Mugil* (Linnaeus, 1758)

*Mugil* Linnaeus 1758: 316 (Tipo: *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758)

*Querimana* Jordan y Gilbert, 1883: 588 (Tipo: *Myxus harengus*, 1861)

### *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758)

Nombre común: "Lisa", "Lisa macho", "Lisa cabezona".

*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758: 316 (descr. original, típica: Europa) Evermann y Jenkins, 1891: 136 (notas, Guaymas, Méx.). Meek, 1904: 186 (refs.: descr.: Tehuantepec, Oax.). Breder, 1936: 11 (San Felipe y San Francisquito, Golfo de California, Méx.). Martín del Campo, 1936: 188 (lista; Guaymas, Son.). Gunter, 1942: 309 (lista; evidencia de eurihalinidad). Fowler, 1944: 497 (lista; San Felipe y San Francisquito, BC; Guaymas y Acapulco, Méx.). Gunter, 1945: 51 (discusión; hábitos, reproducción; Texas). Álvarez, 1950: 106 (claves; cosmopolita; ambos mares mexicanos; penetra a los ríos). Baughman, 1950b: 243 (notas, Texas). Gunter, 1956: 350 (lista; evidencia de eurihalinidad). Riggs, 1958: 293 (lista; cosmopolita de mares tropicales; en el Atlántico occidental, desde Nueva Escocia y Bermudas, a Santos, Brasil), Hildebrand, 1958: 160: lista; laguna Madre de Tamaulipas, Méx.). Springer y Woodburn, 1960: 78 (notas; crecimiento; salinidad de 0 a 35 o/oo; discusión) Follett, 1961: 219 (notas; laguna Maquata, arroyo La Purísima y San. José del Cabo, BCS, Arroyo San. Miguel y río Colorado, Son.). Álvarez y Cortés, 1962: 128 (claves; catálogo; costas de Michoacán, Méx.). Darnell, 1962: 338 (notas; Tampico, Méx.). Zarur, 1962: 58 (mención; laguna de Términos, Camp.). Parker, 1965: 216 (lista; Galveston, Tex.). Miller, 1966: 798 (lista; cosmopolita; entra a los ríos). Álvarez, 1970: 119 (claves; cosmopolita, penetra a las aguas dulces en ambos litorales de México). Castro-Aguirre *et al.*, 1970: 133 (notas; penetra a los ríos y estuarios del Golfo de California). Reséndez-Medina, 1970: 132 (notas; laguna de Tamiahua; Ver.).

Reséndez-Medina, 1973: 259 (notas; laguna de Alvarado, Ver.). Castro-Aguirre *et al.*, 1977: 161 (lista; lagunas Oriental y Occidental, Oax.). Amezcua-Linares, 1977: 10 (lista; laguna Huizache-Calmanero, Sin.). Castro-Aguirre, 1978: 143 (catálogo; distr.; varias localidades continentales). Reséndez-Medina, 1979: 645 (lista; lagunas de Tamiahua, Alvarado, Sontecomapan, Ver. y El Carmen-Machona-Redonda, Tab.). Chávez, 1979: 43 (lista; lagunas Oriental y Occidental, Oax.). Yáñez-Arancibia, "1978" (1980): 98 (notas; lagunas de Guerrero). Reséndez-Medina, 1981: 498 (notas; lagunas El Carmen y Machona, Tab.). Reséndez-Medina, 1983: 404 (notas; laguna de Sontecomapan, Ver.). Chávez, 1985: 10 (notas; biología; La Paz, BCS). Kobelkowsky-Díaz, 1985: 153 (lista; laguna Tampamachoco, Ver.). Álvarez Rubio *et al.*, 1986: 194 (lista; laguna Agua Brava, Nay.). Castro-Aguirre *et al.*, 1986: 166 (lista; sistema estuarino lagunar Tuxpan-Tampamachoco, Ver.). Minckey *et al.*, 1986: 550 (lista; río Colorado, Son.). Smith y Miller, 1986: 464 (lista; ríos Grande [Bravo] y Soto La Marina, Tamps.). Lozano-Vilano y Contreras-Balderas, 1987: 282 (lista; Chiapas). Gómez-Soto y Contreras-Balderas, 1988: 13 (lista; laguna Madre de Tamaulipas). Edwards y Contreras-Balderas, 1991: 206 (lista; río Bravo del Norte, Tamps.). Lozano-Vilano *et al.*, 1993: 589 (lista; ríos Tuxpan, Coatzacoalcos y Gutiérrez Zamora, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, La Mancha. Alvarado, Sontecomapan y Verde, Ver.). Obregón-Barboza *et al.*, 1994: 90 (lista; Tamiahua, Tuxpan, laguna del Llano y Jamapa, Ver.). Vega *et al.*, 1997: 41 (notas; distr.; río de Celestún, Yuc.). Schmitter-Soto, 1998: 66 (catálogo; clave; distr.; en Quintana Roo).

***Mugil berlandieri* Girard, 1859: 20** (descr. Original; localidad típica: isla St. Joseph, Brazos Santiago; desembocadura del Río Grande [Bravo]).

***Mugil mexicanus* Steindachner, 1875: 58** (descr. original, localidad típica: Acapulco, Méx.). Orcutt, 1890: 914 y 1891: 159 (laguna Maqueta, BC).

***Mugil galapagensis* Ebeling, 1961: 296** (descr. original; localidad típica: Islas Galapagos).

**Distribución Geográfica:** En ambas costas de América. En el Atlántico Occidental, desde Cabo Cod, Florida, hasta Brasil, inclusive el Golfo de México y Mar Caribe. En el Pacífico Oriental, desde California y Golfo de California e Islas Galápagos hasta Chile.

**Localidades mexicanas:** desembocadura del Río Bravo y laguna Madre de Tamaulipas; lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, La Mancha, Mandinga, Alvarado, Sontecomapan y Verde, estuario del río Tuxpan y río Tamesí, Ver.; Gutiérrez Zamora y río Coatzacoalcos, Ver.; lagunas Machona, El Carmen, las Ilusiones, Chiltepec y río Frontera, Tab.; laguna de Términos y río Champotón, Camp.; ciénega cercana a Progreso y río Lagartos, Yuc.; laguna de Bacalar y Bahía de Chetumal, QR; laguna Maquata, BC; arroyo La Purísima y Sn. José del Cabo, BCS; ríos Colorado y Ahome, laguna de San Juan, Son.; laguna Huizache-Caimanero y río Presidio, Sin.; lagunas de Agua Brava y Mexcaltitán, Nay.; estuario del río Balsas, Mich.; Papagayo y Lagunas Apozahuaco, Chautengo, Tecomate, Tres Palos, Coyuca, Nuxco y Potosí, Gro.; río Tehuantepec y lagunas Superior, Inferior, Oriental y Occidental, Oax.; Mar Muerto, Chis.

**Diagnosis:** Cuerpo alargado, robusto y subcilíndrico. Altura máxima de 3.4 a 4.4 veces en la longitud patrón y 5.3 a 5.6 veces en la longitud total. Cabeza ancha y achatada dorsalmente, apenas más alta que amplia, de 3.6 veces en la longitud patrón y 4.5 a 4.7 veces en la longitud total. Línea ventral ligeramente más convexa que el dorso. Boca relativamente pequeña, terminal. Premaxilares protráctiles. Hocico corto de 4.0 a 5.0 veces en la longitud cefálica. Ojos cubiertos parcialmente por un párpado adiposo (muy desarrollado en los adultos), de 3.2 a 3.3 veces en la cabeza. El maxilar llega al borde de la órbita de 3.8 a 4.1 veces en la longitud cefálica. Extremo anterior de la mandíbula inferior con un nódulo sinfisial. Dientes secundarios siempre bifidos en bandas anchas (3 ó 4 filas) y presentes en la mandíbula superior (en todas las edades) y en la inferior (en los adultos). Branquiespinas delgadas tienden a ser más cortas anteriormente, alrededor de 73 sobre la rama inferior del primer arco en especímenes de entre 350 y 380 mm. Aletas dorsales bien separadas, la primera con IV-V espinas delgadas, la segunda aleta cuenta con 6-8 radios; aleta anal con III espinas, seguidas de 8 radios; aletas pectorales en posición alta, con 15-18 radios; aleta pélvica con I espina y 5 radios blandos. Aleta caudal ahorquillada, con 18-20 radios. Línea lateral ausente. Escamas en una serie longitudinal de 37 a 44. Cabeza y cuerpo con escamas grandes o medianas, escamas grandes modificadas presentes por encima de las

aletas pectorales y pélvicas y bajo la primera dorsal. Pectorales llegan a la base de las ventrales, pero no al origen de la primera dorsal, de 1.3 a 1.5 veces en la longitud cefálica. Presenta 24 vértebras, la segunda aleta dorsal y la anal sin escamas.

**Color:** Dorso pardo-azulado aclarándose hacia los flancos. Flancos plateados, con una serie de estrías negras horizontales, siguiendo las hileras de escamas. Vientre pálido. Aletas pectorales, dorsales y caudal oscuras; ventral y anal pálidas amarillentas.

**Hábitat:** Es una especie de distribución circumtropical, aun cuando también se encuentra en muchas regiones templadas. Común sobre fondos fangosos, arenosos y rocosos, desde la orilla hasta unos 120 m de profundidad; tolera amplia variación de salinidad, desde hipersalinas hasta dulces (e incluso muchas veces entra en los ríos), su principal abundancia poblacional está en bahías y lagunas de aguas salobres y estuarios.

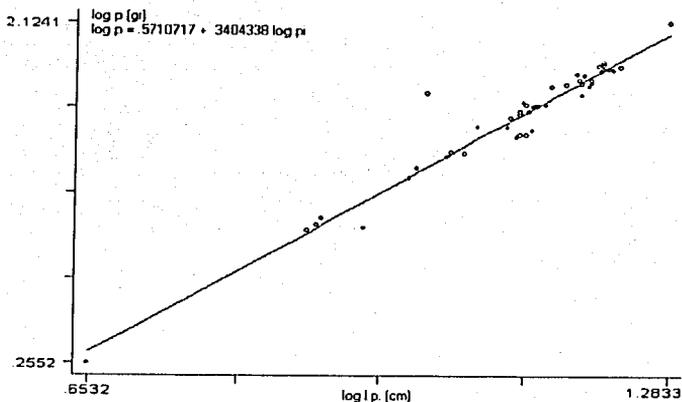
**Dieta:** Fundamentalmente la alimentación de esta especie se sustenta en las comunidades microbénticas que se asocian con los detritos de los sedimentos del fondo. Ingieren grandes cantidades de sedimento el cual filtran en su órgano faríngeo. Su dieta se basa en microalgas, detritus, pequeños crustáceos, foraminíferos y sedimentos inorgánicos. En general las especies de este género, dominan en número el componente íctico de la laguna durante casi todo el año. Se alimentan por lo general en las partes central de las laguna, donde abundan los ambientes de conchal y de sedimento fangoso-arenoso.

**Ecología:** Al parecer las poblaciones de esta especies pueden reconocerse como pertenecientes al componente eurihalino, además de considerarse como un recurso de importancia comercial a todo lo largo de su área de distribución actual. Aunque su biología no se conoce por completo en México, existen algunas contribuciones que tratan principalmente aspectos autoecológicos y su relación con las pesquerías (p.ej.: Marquez, 1974; Diaz y Hernández, 1980, Romero Moreno y Castro-Aguirre, 1983;

Chavez, 1985, Castro-Aguirre y Romero Moreno, 1988). Sin embargo, al parecer existen diferentes poblaciones con características particulares, que las hacen propias de cada tipo de ambiente. La dependencia que todas ellas tienen del medio estuarino-lagunar es su común denominador, aunque sus parámetros poblacionales son distintivos de cada localidad y, muy probablemente, pueden ser un reflejo de sus requerimientos ecofisiológicos.

Al observar los gráficos de frecuencia en longitud patrón y de peso total individual de las muestras correspondientes a la especie *Mugil cephalus*, obtenidas de las colectas bimensuales, se desprenden las consideraciones siguientes: la presencia de por lo menos dos diferentes cohortes que son detectados a lo largo de las colectas (Fig 15-16). La variación en la longitud patrón para todas las colectas fue de 4.5 a 19.2 cm, (Fig 14). Asimismo, para la variación en el peso total individual de todas las colectas fue de 1.8 a 133.1 gr (Fig 13). A manera particular para cada mes se tiene que para aquellos meses que se encuentran dentro del rango de la temporada de lluvias, dicha variación fue de en peso total individual 1.8 a 80.18gr, con una mediana de 59 gr y en términos de longitud patrón de 4.5 a 17cm, con una mediana de 15.5cm. Mientras que para los meses comprendidos en la temporada de secas, dichas variaciones fueron de 18.59 a 133.1gr para peso total, con una mediana de 36 gr, mientras que para longitud patrón fue de 10 a 19.2cm, con una mediana de 13.3 cm. Al parecer a lo largo del año los grupos modales de los histogramas de frecuencia manifiestan un desplazamiento hacia el aumento en tallas que va de la época de secas a la época de lluvias.

*Mugil cephalus* se ha clasificado como una especie eurihalina del componente marino con tolerancias de: 0 - 55+ ‰ (Castro-Aguirre;1999). En las colectas realizadas se encontró entre 25-45 ‰ para los meses de secas (mes de Marzo), de 5-9 ‰ y de 0-20 ‰ para los meses lluvias (meses de Junio y Septiembre), en fondo arenoso-fangoso y en manglar. Así como también por diversas observaciones en campo y comentarios de los pescadores de la región, se confirma informaciones citadas por autores, sobre su tolerancia a altas salinidades y cambios ambientales drásticos en estos sistemas.



Source	SS	df	MS	Number of obs	47
Model	.563510135	1	.563510135	F(1, 45)	= 732.17
Residual	.034634984	45	.000769666	Prob > F	= 0.0000
Total	.59816512	46	.01300359	R-squared	= 0.9421
				Adj R-squared	= 0.9408
				Root MSE	= .02774

l.p.	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
p	.3404338	.0125813	27.059	0.000	.3150938 .3657734
cona	.5710717	.0205265	27.821	0.000	.5297285 .6124149

p = peso total individual  
 l p = longitud patrón

Fig 12. Gráfico en donde se muestra la relación peso-longitud de los datos acumulados en los muestreos de la especie *Mugil cephalus* de Marzo y Junio, con las pruebas estadísticas correspondientes a la validación de la ecuación empírica de regresión. Los ejes correspondientes al peso y longitud se encuentran en escala logarítmica

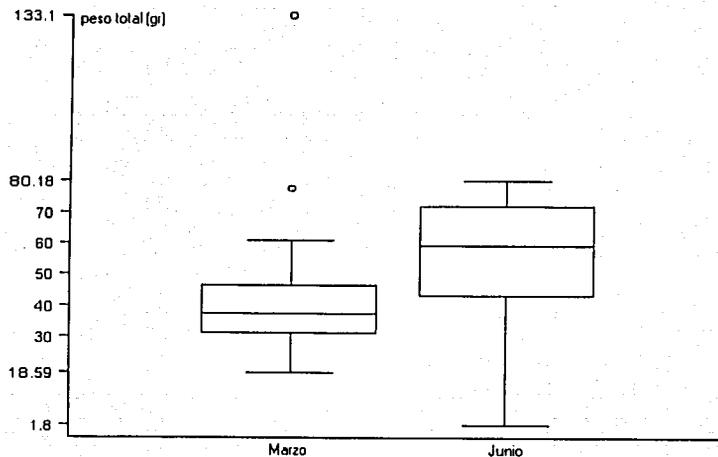


Fig 13. Diagramas de caja donde se aprecia la distribución de los datos de peso para la especie *Mugil cephalus* en los meses de Marzo y Junio.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

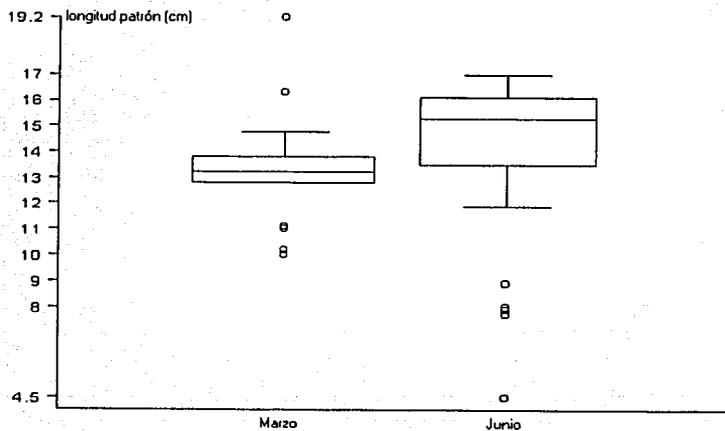


Fig 14. Diagramas de caja donde se aprecia la distribución de los datos de longitud patrón para la especie *Mugil cephalus* en los meses de Marzo y Junio.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

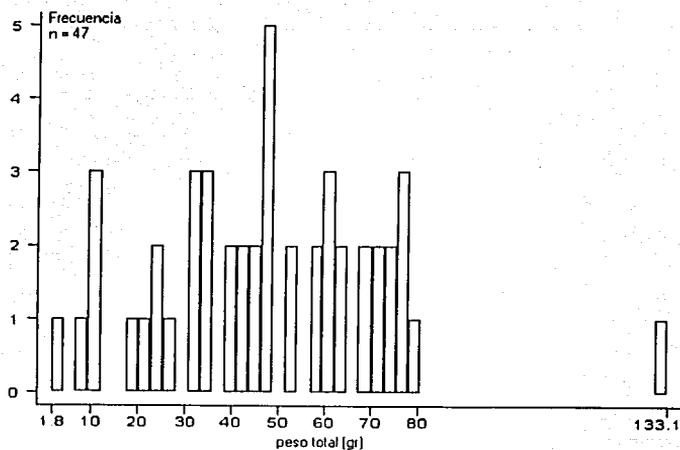


Fig 15. Histogramas de frecuencia donde se aprecia la distribución de los datos de peso para la especie *Mugil cephalus* en los meses de Marzo y Junio.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

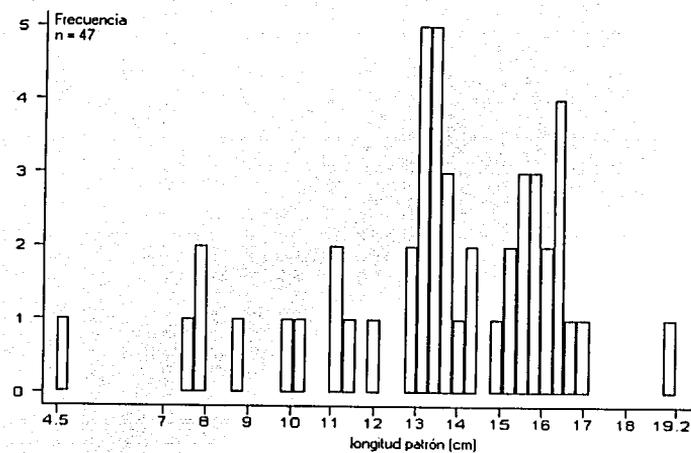


Fig 16. Histogramas de frecuencia donde se aprecia la distribución de los datos de longitud patrón para la especie *Mugil cephalus* en los meses de Marzo y Junio.

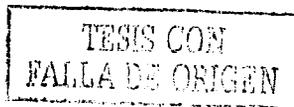
***Mugil curema* (Cuvier y Valenciennes, 1836)**

**Nombre común:** "Lisa", "Lisa blanca", "Lebrancha".

***Mugil curema*** Valenciennes *en* Cuvier y Valenciennes 1836:87 [Hist. Nat. Poiss. V. Ref. 1005] Bahía, Brasil. Lectotipo: MNHN A.3638. Paralectotipos: MNHN A. 3653 (1) Cuba, A.4641 (1, seco) Maracaibo, A.4655 (1, seco) Martinique, A.4671 (1, seco) Martinique. Tipo catálogo: Blanc y Hureau 1971:689-690 [ref. 21541]. Nombres en competición son suprimidos *in* Opinion 1787. Lectotipo designado por Harrison 1993:145 [ref. 21990]. Valido (Lee *et al.* 1980:780 [ref. 22416], Smith [C. L.] 1985:438 [ref. 22186], Ortega y Vari 1986:19 [ref. 9708], Robins y Ray 1986:213 [ref., 23100], Thomson 1986:349 [ref. 6215], Lea *et al.* 1988 [ref. 21796], Thomson 1990:859 [ref. 19180], Albaret *in* Lévêque *et al.* 1992:782 [ref. 21590], Boschung 1992:153 [ref. 23239], Allen y Robertson 1994:194 [ref. 22193], Bussing y López S. 1994:138 [ref. 23101], Harrison *in* Fischer *et al.* 1995:1297 [ref. 22830], Greenfield y Thomerson 1997:215 [ref. 2947], Murdy *et al.* 1997:187 [ref. 23144]).

**Distribución Geográfica:** En ambas costas de América tropical. En el Atlántico occidental desde Cabo Cod hasta Brasil, inclusive el Golfo de México y Antillas. En el Pacífico oriental, desde la Bahía Sebastián Vizcaíno, costa oeste de la península de Baja California hasta Coquimbo, Chile.

**Localidades mexicanas:** Río Bravo de Norte y laguna Madre de Tamaulipas; Tampico, Tamps.; lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Mandinga, La Mancha, Grande, Alvarado, Sontecomapan, Ver.; río Tuxpan, Jamapa, Coatzacoalcos, Ver.; lagunas Manchona y Carmen, Tab.; laguna de Términos, Camp.; ría Celestún, Yuc.; lagunas de SianKa'an, QR; río Mulegé y arroyo de San José del cabo, BCS.; estero "El Rancho", Son.; río Presidio y lagunas Huizache-Caimanero, Sin.; laguna Agua Brava, Nay.; laguna adyacente a la Bahía de Chamela, Jal.; río Papagayo y lagunas Apozahuilco, Chautengo, Tecomate, Tres Palos, Coyoca, Nuxco, Cuajo y Potosí, Gro.; lagunas Superior, Inferior, Oriental y Occidental, Oax.; Mar Muerto, Chis.



**Diagnosis:** Cuerpo alargado, robusto y subcilíndrico. Altura máxima de 3.8 a 4.4 veces en la longitud patrón. Cabeza ancha y achatada dorsalmente, en general más alta que amplia, de 3.5 a 4.3 veces en la longitud patrón. Línea ventral más convexa que el dorso. Boca relativamente pequeña, terminal. Premaxilares protractíles. Hocico corto y a menudo amplio, de 6.5 a 7.1 veces en la longitud cefálica. Ojos cubiertos parcialmente por un párpado adiposo (muy desarrollado en los adultos), de tamaño variable, de 3.8 a 4.5 veces en la cabeza. El maxilar llega al borde de la órbita, de 4.0 a 4.7 veces en la longitud cefálica. Extremo anterior de la mandíbula inferior con un nódulo sinfisial. Dientes secundarios simples y en filas uniseriales o dispersos detrás de la fila principal y no presentes en la mandíbula inferior. Surco faríngeo-branquial estrecho y válvula faríngeo-branquial pequeña. Mejillas con dos hileras de escamas. Branquiespinas muy numerosas sobre la rama inferior del primer arco, varían con la edad llegando hasta 65. Aletas dorsales bien separadas, la primera con IV-I espinas delgadas, la segunda aleta cuenta con 8 radios; aleta anal con III espinas, seguidas de 9 radios (los juveniles presentan II espinas y 10 radios); aletas pectorales en posición alta, con 15 radios; aleta pélvica con una espina y 5 radios blandos. Aleta caudal ahorquillada. Línea lateral ausente. Escamas en una serie longitudinal de 35 a 40. Cabeza y cuerpo con escamas grandes o medianas, escamas grandes modificadas presentes por encima de las aletas pectorales y pélvicas y bajo la primera dorsal. Pectorales no sobrepasan el origen de la primera dorsal, de 1.7 a 2.2 veces en la longitud cefálica. La segunda aleta dorsal y la anal escamadas.

**Color:** Dorso pardo oscuro, flancos sin series de estrías oscuras longitudinales. Vientre pálido, ligeramente plateado. Aletas pélvicas y anal pálidas, el resto de las aletas oscuras; base y axila de las pectorales oscuras. Opérculo plateado.

**Hábitat:** Se encuentra abundante en substratos fangosos en lagunas salobres y estuarios, a veces penetra en los ríos, pero es más de ambientes típicamente marinos a lo largo de costas arenosas y en pozas de marea; los adultos forman cardúmenes, mientras que los juveniles son comunes en aguas costeras.

**Dieta:** Especie cuya alimentación se basa fundamentalmente en el detritus de sedimentos inorgánicos y algas filamentosas clorofíceas.

**Pesca y utilización:** Se captura con redes de enmalle, atarrayas y redes de playa. Es de importancia para el consumo humano; la carne y los huevos se mercadean en fresco y salados; también se utiliza como camada.

**Talla máxima:** 90 cm de longitud total; común hasta 30 cm.

**Ecología:** El carácter eurihalino de esta especie es indiscutible. Es conocido el hecho de que los individuos adultos se localizan con mayor frecuencia en la zona nerítica que en las lagunas costeras; esto parece sugerir diversos tipos de movimientos de penetración y salida. Mefford (1955) y Martin y Drewry (1978) ofrecieron sinopsis globales del conocimiento del ciclo de vida de esta especie. Yañez-Arancibia (1976) analizó, durante un ciclo anual, una población de lagunas costeras con bocas efímeras de Guerrero y observó que existe un patrón análogo al descrito en estudios previamente realizados, que fueron sintetizados por Martín y Drewry (1978).

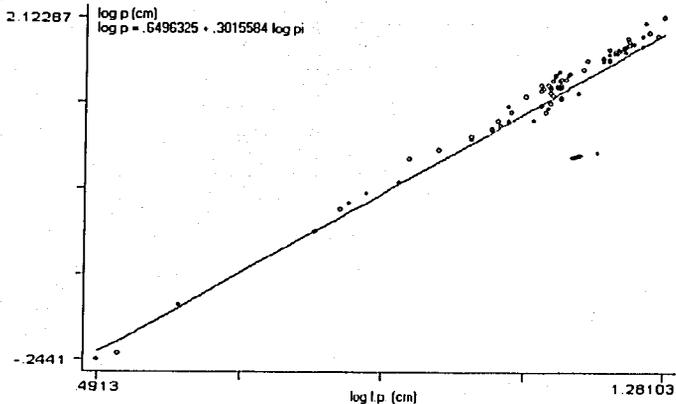
Los representantes del grupo *Mugil* Linnaeus, penetran periódicamente hacia las aguas continentales en relación con cambios neurohormonales, ambientales y ecofisiológicos diversos, con una capacidad osmorreguladora bien desarrollada que les facilita dicha incursión, por lo cual no es de extrañar su abundancia dentro de estas localidades. En la zona nerítica adyacente con fondos arenosos, arenoso-lodosos también son bastantes comunes, aunque no así en ambientes arrecifales, donde se presentan pero en muy bajas proporciones con respecto a otros grupos taxonómicos (Castro-Aguirre, 1999).

Este representa a un conjunto taxonómico característico de los mares del océano mundial tropical y subtropical, aunque existen algunas especies dulceacuícolas (como elementos vicarios), otras muestran un comportamiento de tipo diadromico notable y algunas que invaden periódicamente los ambientes mixohalinos.

Las cinco especies del género *Mugil*, que habitan en los litorales mexicanos, pertenecen al conjunto íctico marino eurihalino y dos de ellas, *M.cephalus* y *M.liza*, parecen tener la mayor capacidad de osmorregulación, puesto que esta documentada su presencia en áreas donde la salinidad oscila desde agua dulce hasta más de 55 ‰ (Castro-Aguirre; 1999).

Al observar los gráficos de frecuencia en longitud patrón y de peso total individual de las muestras correspondientes a la especie *Mugil curema*, obtenidas de las colectas bimensuales, se desprenden las consideraciones siguientes: la presencia de por lo menos dos diferentes cohortes que son detectados a lo largo de las colectas (Fig 20 - 21). La variación en la longitud patrón para todas las colectas fue de 3.1 a 19.1 cm (Fig 19). Asimismo, para la variación en el peso total individual de todas las colectas fue de .57 a 132.7 gr (Fig 18). A manera particular para cada mes se tiene que para aquellos meses que se encuentran dentro del rango de la temporada de lluvias (Junio), dicha variación fue de en peso total individual .57 a 97.74 gr, con una mediana de 55 gr y en términos de longitud patrón de 3.1 a 17.8cm, con una mediana de 14.5 cm. Mientras que para los meses comprendidos en la temporada de secas (Marzo), dichas variaciones fueron de 15.9 a 132.7gr para peso total, con una mediana de 45 gr, mientras que para longitud patrón fue de 9.2 a 19.1cm, con una mediana de 13.5 cm. Al igual que su especie hermana (*Mugil cephalus*) *Mugil curema*, encuentra condiciones favorables para la crianza en esta laguna, como lo muestra las tallas presentes en las colectas.

A *Mugil curema* se le considera una especie eurihalina del componente marino en intervalos de 0 - 45.5 ‰ (Castro-Aguirre, 1999). Para la laguna Potosí, se confirma su alta capacidad de osmorregulación, ya que *Mugil curema* se colecto entre 25-45 ‰ para el periodo de secas (mes de Marzo) y de 5-9 ‰ para el periodo de lluvias (mes de Junio). En fondo arenoso-fangoso y en manglar con conchal. Esta especie se cita con una importante tolerancia a las variaciones de los parámetros ambientales, como puede ser la salinidad; en el sistema de estudio la convierte junto con su especie hermana como una de las mas persistentes en los diferentes periodos del año, en diversos sitios de la laguna.



Source	SS	df	MS	Number of obs = 96		
Model	1.60732521	1	1.60732521	F( 1, 94) =	490.77	
Residual	.307859242	94	.003275099	Prob > F =	0.0000	
-----				R-squared =	0.8393	
Total	1.91518445	95	.020159936	Adj R-squared =	0.8375	
-----				Root MSE =	.05723	
l.p.	Coef.	Std. Err.	t	Pr> t	[95% Conf. Intervals]	
p	.3015584	.0136123	22.153	0.000	.2745308	.3285859
_cons	.6496325	.0218983	29.666	0.000	.6061529	.6931121

p = peso total individual  
l.p = longitud patrón

Fig 17. Gráfico en donde se muestra la relación peso-longitud de los datos acumulados en los muestreos de la especie *Mugil curema* de Marzo y Junio, con las pruebas estadísticas correspondientes a la validación de la ecuación empírica de regresión. Los ejes correspondientes al peso y longitud se encuentran en escala logarítmica.

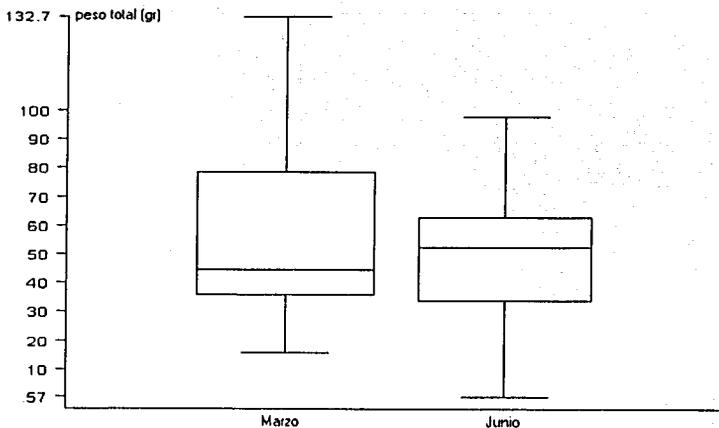


Fig 18. Diagramas de caja donde se aprecia la distribución de los datos de peso para la especie *Mugil curema* en los meses de Marzo y Junio.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

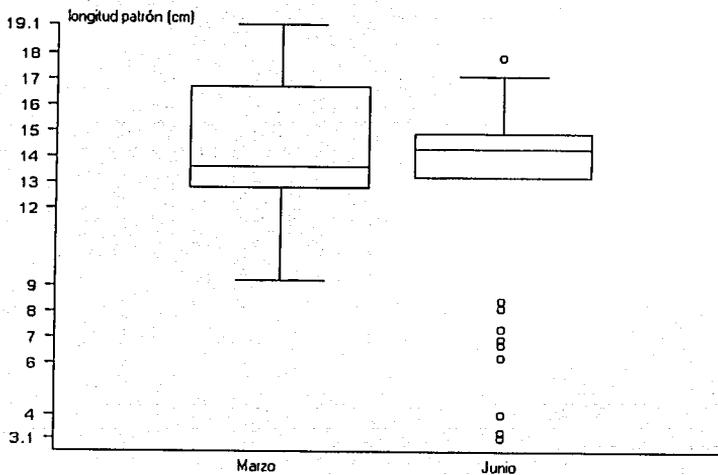


Fig 19. Diagramas de caja donde se aprecia la distribución de los datos de longitud patrón para la especie *Mugil curema* en los meses de Marzo y Junio

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

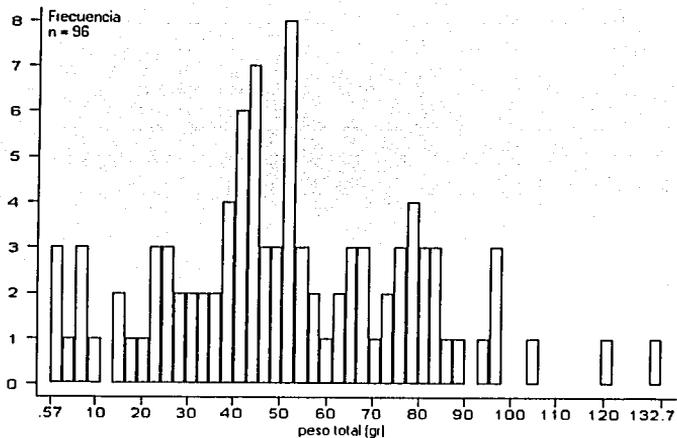


Fig 20. Histogramas de frecuencia donde se aprecia la distribución de los datos de peso para la especie *Mugil curema* en los meses de Marzo y Junio.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

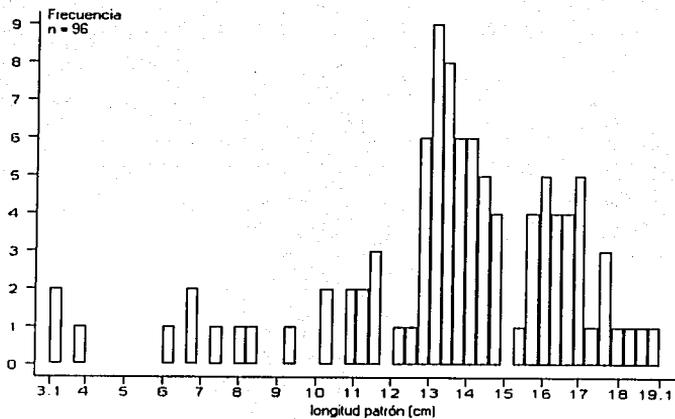


Fig 21. Histogramas de frecuencia donde se aprecia la distribución de los datos de longitud patrón para la especie *Mugil curema* en los meses de Marzo y Junio.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

FAMILIA HEMIRAMPHIDAE

*Hyporhamphus* (Gill, 1859)

*Hyporhamphus* Gill, 1859: 131 (Tipo: *Hyporhamphus tricuspidatus* Gill, 1859 [= *Hemirhamphus unifasciatus* Ranzani, 1842]).

*Hyporhamphus unifasciatus* (Ranzani, 1842)

Nombre común: "Pajarito", "Aguja", "Chuparrosa".

*Hemirhamphus unifasciatus* Ranzani, 1842: 326 (descr. original, localidad típica: Brasil).

*Hyporhamphus unifasciatus* (Ranzani): Amezcua-Linares, 1977: 9 (lista, laguna Huizache-Caimanero, Sin). Castro-Aguirre *et al.*, 1977: 161 (lista; laguna Oriental y Occidental, Oax.). Castro-Aguirre, 1978: 58 (catálogo; distr. río Coatzacoalcos, Ver.; laguna Oriental, Oax. [*in part.*]). Yáñez-Arancibia, "1978" (1980): 53 (notas; lagunas de Apozahualco, Chautengo, Tecomate y Nuxco, Gro.). Chávez, 1979: 42 (lista, laguna Oriental, Oax.). Reséndez Medina, 1979: 643 (lista; lagunas de Tamiahua y Sontecomapan, Ver.). Álvarez Rubio *et al.*, 1986: 193 (lista; laguna Agua Brava, Nay.). Castro-Aguirre *et al.*, 1986: 164 (lista, sistema lagunar Tuxpan Tampamachoco, Ver. [*in part.*]). Gómez-Soto y Contreras-Balderas, 1988: 12 (lista; laguna Madre de Tamaulipas) Lozano-Vilano *et al.*, 1993: 582 (lista; río Coatzacoalcos y lagunas de Tamiahua, La Mancha, Mandinga y Sontecomapan, Ver.). Contreras-Balderas *et al.*, 1997: 328 (notas; diagnosis; distr.; laguna Madre de Tamaulipas; lagunas de Tamiahua y Sontecomapan, Ver.).

[*non*] *Hyporhamphus unifasciatus* (Ranzani). Reséndez Medina, 1970: 102 (notas; laguna de Tamiahua, Ver. Reséndez Medina, 1981: 267 (notas; laguna Panlau, Camp.) [= *Hyporhamphus meeki* Banford y Collette, 1993]).

[?] *Hyporhamphus unifasciatus* (Ranzani). Yáñez-Arancibia *et al.*, 1980: 469 (lista; laguna de Términos, Camp.).

**Distribución Geográfica:** En ambas Costas de América. En el Atlántico, desde Maine y Bermudas hasta Argentina incluyendo el Golfo de México. En el Pacífico desde el Golfo de California hasta el Perú, incluyendo las Islas Galápagos.

**Localidades mexicanas:** Laguna Madre de Tamaulipas; sistema estuarino lagunar de Tuxpan-Tampamachoco, lagunas de Tamiahua, Mandinga, Alvarado y Sontecomapan y desembocadura del río Coatzacoalcos, Ver.; laguna de Términos, Camp.; laguna Huizache-Caimanero, Sin.; lagunas de Mexcaltitlán y Agua Brava, Nay.; lagunas de Apozahuaco, Tecomate, Chautengo y Nuxco, Gro.; lagunas Superior, Inferior, Oriental y Occidental, Oax.; Mar Muerto, Chis.

Al parecer con este registro se amplía su área de distribución, ya que por vez primera se cita en las costas del estado de Guerrero (Laguna "Potosí").

**Diagnosis:** Cuerpo muy alargado de costados Yáñez convexos. Altura máxima de 6.3 a 9.8 veces en la longitud patrón. Cabeza de 4.4 a 5.0 veces en la longitud patrón. Mandíbula inferior muy prolongado, mandíbula superior corta, triangular y escamosa, la longitud es variable pero es más grande que cabeza en los juveniles y mucho más corta que en los adultos. Hocico de 2.5 a 3.1 veces en la longitud cefálica; diámetro ocular de 3.6 a 4.4 veces en la cabeza. Cresta preorbital (cresta ósea por debajo del orificio nasal) presente; número total de branquiespinas en el primer arco branquial: 29 a 38 (en promedio 34, 8 a 12 en la rama superior y 22 a 26 en la inferior). De 52 a 59 escamas en una serie longitudinal por sobre la línea lateral. Aletas sin espinas. la dorsal con 14 a 16 (generalmente 15) y la anal con 15 a 18 (generalmente 16) radios; aletas pélvicas pequeñas. Pectorales cortas, de 1.4 a 1.9 veces en la longitud cefálica. no alcanzan los orificios nasales cuando se doblan hacia delante, y con 11 o 12 (generalmente 11) radios. Aleta caudal marginada a levemente ahorquillada. Bases de las aleta dorsal y anal cubiertas de escamas.

**Color:** Dorso verdoso, flancos y vientre blanco-plateados; 3 franjas negras estrechas a lo largo del dorso, desde la cabeza hasta la aleta dorsal; extremo carnoso de la mandíbula inferior rojo; aleta caudal clara, con bordes oscuros.

**Hábitat:** Una especie pelágico-costera que forma cardúmenes cerca de la superficie y penetra frecuentemente en estuarios.

**Dieta:** Especie de hábitos omnívoros, ya que se alimenta de algas y pequeños organismos animales.

**Talla máxima:** De 27 cm de longitud total y aproximadamente 24 cm de longitud patrón, común hasta 20 cm de longitud patrón.

**Ecología:** Se ha localizado en ambientes de tipo limnético y oligohalino; así Gunter (1945: 47) mencionó un individuo de *H. unifasciatus*, capturado en Bahía Arkansas, Tex; en una salinidad de 13.2 ‰, en tanto que Springer y Woodburn (1960: 25) la encontraron en aguas cuya salinidad osciló de 7.5 a 25.8 ‰, en lagunas costeras cercanas a la Bahía de Tampa, Fla. Por su parte, Castro-Aguirre *et al.* (1977: 160), en las lagunas Oriental y Occidental, Oax; detectaron su presencia desde 0.5 hasta 43.4 ‰, lo que indica que se trata de una especie marina eurihalina. Esta especie tiene la siguiente ubicación ecótica y límite de salinidad :

*Hyporhamphus unifasciatus* Especie eurihalina del componente marino 0-45.5 ‰  
(según Castro-Aguirre, 1999)

Para la laguna "Potosí", se encontró esta especie entre 5-9 ‰ para el mes de Junio, en manglar con conchal, con longitud patrón de 19.1 cm y peso total de 32 gr.

## FAMILIA CENTROPOMIDAE

### *Centropomus* (Lacepède, 1802)

*Centropomus* Lacepède 1802:248 (Hist. Nat. Poiss. V. 4; ref. 4929). Masc. *Sciaena undecimradiatus* Lacepède 1802 (*Sciaena undecimalis* Bloch 1792) Tipo por subsecuente designación. El tipo es *Sciaena undecimalis* Bloch, renombrada por Lacepède como *S. undecimradiatus*. Tipo designado por Gill 1861:48 (ref. 1768) *Centropoma* por Duméril 1806: 33 (ref. 1151). Validó (Fraser 1968 (ref. 21275), Rivas 1986 (ref. 5210)).

### *Centropomus nigrescens* (Günther, 1864)

Nombre común: "Robalo", "Robalo Prieto", "Chucumite"

*Centropomus nigrescens* Günther 1864:144 [Proc. Zool. Soc. Lond. 1864 (pt j); ref. 13930]. Chiapan, Guatemala. Holotipo (único): BMNH 1864.1.26.223. Permanentemente inválido, pre-ocupado por *Centropomus nigricans* Risso 1810. Tratado como válido [Fraser 1968:433 [ref. 21275]. Rivas 1986:594 [ref.5210]. Allen y Robertson 1994:105 [ref.22193]. Bussing y López S. 1994:8 [ref. 231001], Bussing *in* Fisher *et al.* 1995:992 [ref.22829].

**Distribución Geográfica:** En el Pacífico desde Sinaloa, abarcando parte de Baja California Sur, hasta Colombia.

**Localidades mexicanas:** Río Mulegé, BCS; Laguna de San Juan, Son.; lagunas Huizache-Caimanero y río Presidio, Sin.; río La Lima y Arroyo Zacualpan, Nay.; arroyo cerca de Pto. Vallarta, Jal.; lagunas de Tres Palos, Apozahuaco, Chautengo, Tecomate, Nuxco, Potosí y río Papagayo, Gro.; lagunas Superior, Inferior, Oriental y Occidental, Oax.; Mar Muerto, Chis.

**Diagnosis:** Cuerpo esbelto, moderadamente elevado y comprimido (altura comprendida de 3.7 a 4.5 veces en la longitud patrón); longitud de la cabeza de 2.7 a 2.9 veces en la longitud patrón, larga y algo deprimida; boca grande y protractil, mandíbula inferior prominente, hocicó de 3.7 a 3.8 veces en la cabeza, ojos de 7.2 a 8.1 veces en la longitud cefálica; maxilar llegando hasta el margen posterior de la pupila de 2.4 a 2.8 veces en la cabeza; dientes pequeños de tipo granular en las mandíbulas, vomer y palatinos; preopérculo y supraopérculo aserrados, perfil predorsal recto; número total de branquiespinas en el primer arco (incluyendo rudimentos) 19 a 23 (generalmente 20 a 22). Primera aleta dorsal con VIII espinas fuertes, siendo la tercera y cuarta espinas más largas. Segunda aleta dorsal con una espina y 10 (raramente 9 u 11) radios blandos; aleta anal con 3 espinas y 6 radios blandos; la segunda espina anal es la más fuerte y (plegada) lejos de alcanzar la base de la aleta caudal, siendo más corta que la tercera. Línea lateral extendida hasta el borde posterior de la aleta caudal. Cuentas de escamas: 68 a 76 (generalmente 71 a 74) inmediatamente sobre la línea lateral hasta la base de la aleta caudal: 10 a 14 (generalmente 11 o 12) desde el origen de la segunda aleta dorsal hasta la línea lateral; 11 a 15 (generalmente 12 a 14) desde el origen de la aleta anal hasta la línea lateral; y 25 a 30 (generalmente 27 a 29) en la circunferencia del pedúnculo caudal. Aletas pectorales de 2.2 a 2.3 veces en la longitud cefálica.

**Color:** Dorso y flancos gris-azulados, cambiando abruptamente a blanco en el vientre, el dorso se torna negruzco en estado de conservación; línea lateral oscura; aletas impares oscuras, las pares con puntuaciones débiles. Opérculo con una mancha oscura.

**Dieta:** Sus hábitos alimenticios son carnívoros, consumiendo diversas especies de peces y en menor proporción camarones. Ocasionalmente consume crustáceos, larvas de insectos, y de manera esporádica o accidental algunos vegetales y detritus.

**Hábitat:** Se considera una especie marina que visita cíclicamente los estuarios en etapas pre-adultas, para alimentarse y completar parte de su desarrollo, recurre a los estuarios como sitios temporales de crianza.

**Ecología:** Miembros de esta familia y del genero *Centropomus*, tienen hábitos diádromos y características de ambientes mixohalinos.

Esta especie podría ser considerada como eurihalina, aunque se desconocen aspectos de su autoecología. Por su parte, Jordan y Evermann (1896: 1119) indicaron que la talla máxima que alcanza es siempre menor que la de *Centropomus viridis*, sin embargo, Walford (1974) observo ejemplares de 900 a 1200 mm de longitud y Rivas (1986: 596), con base en una fotografia identifico un individuo perteneciente a *C. nigrescens*, cuyo tamaño y peso fueron de 1171 mm y 23.8 kg. respectivamente, capturado en la bahía de La Paz, BCS. A esta especie se le ha dado la siguiente ubicación ecótica y limite de salinidad:

*Centropomus nigrescens* Especie eurihalina del componente marino 0-45.5 ‰  
(según Castro-Aguirre, 1999)

Para la laguna "Potosi", esta especie se encontró entre los 25-45 ‰ para el mes de Marzo, en fondo arenoso-fangoso y manglar, con una longitud patrón de 11.5-18.1 cm y peso total de 22.69-82.8 gr.

***Centropomus robalito* (Jordan y Gilbert, 1881)**

**Nombre común:** "Robalo", "Robalo de Aletas Amarillas", "Pijolín", "Constantino".

***Centropomus robalito*** Jordan y Gilbert 1882:462 [Proc. 22829]. Mus. V. 4. (no. 254); ref. 10610]. Mazatlan, Sinaloa, w. México. Neotipo: USNM 47416. Sintipo original: BMNH 1895.5.27.6 (1); USNM 28102 (1), \*8132 (1), 28150 (1), 28310 (1), 28321 (1). 28334 (1) 29562 (♂); 29564 (♂). Ningún tipo: USNM 28245 (1), 29228 (1). A11 USNM

tipo no encontrado en 1980: USNM 47416 designado neotipo por Rivas 1986: 607[ref. 5210]. Pero el espécimen BMNH puede estar como un sintipo disponible. Valido (Frase 1968:433 [ref. 21275]. Rivas 1986:582 [ref. 3210], Bussing 1987:170 [ref. 22927], Allen y Robertson 1994:105 [ref. 22193], Bussing y López S. 1994:88 [ref. 23101]. Bussing *in* Fischer *et al.* 1995:993 [ref. 22829]).

**Distribución Geográfica:** En el Pacífico desde Sinaloa a Panamá y probablemente hasta Perú.

**Localidades mexicanas:** Laguna de San Juan y río Yaquí, Son.; río Presidio y lagunas de Huizache-Caimanero, Sin.; lagunas de Agua Brava y Mexcaltitán, Nay.; lagunas de Tres Palos, Coyuca, Chautengo, Tecomate, Nuxco, Cuajo, Potosí y río Papagayo, Gro.; lagunas Superior, Inferior, Oriental y Occidental, Oax.; Laguna La Joya-Buenavista (sistema lagunar Zacapulco) y Mar Muerto, Chis.

**Diagnosís:** Cuerpo moderadamente alargado y comprimido, alto (altura comprendida de 3.1 a 3.8 veces en la longitud patrón); longitud de cabeza de 2.4 a 2.6 veces en la longitud patrón; perfil predorsal levemente cóncavo por encima de los ojos; boca grande y protráctil, mandíbula inferior prominente, hocico largo de 3.1 a 3.4 veces en la longitud cefálica, ojos de 2.4 a 2.7 veces en la longitud cefálica; maxilar llegando a la línea media del ojo de 2.4 a 2.7 veces; preorbital, preopérculo y supraclavícula aserrados. Número total de branquiespinas en el primer arco (incluidos los rudimentos), 26 a 31 (generalmente 27 a 30). Primera aleta dorsal con VIII fuertes espinas. Segunda aleta dorsal con una espina y 10 (raramente 9 o 11) radios blandos; aleta anal con III espinas y 6 (raramente 7) radios blandos; la segunda espina anal (plegada) alcanza una vertical a través de la base de la aleta caudal, siendo muy fuerte y notablemente más grande que la tercera. Línea lateral extendida hasta el borde posterior de la aleta caudal. Conteos de escamas: 47 a 55 (generalmente 49 a 54) inmediatamente sobre la línea lateral hasta la base de la aleta caudal; 6 a 10 (generalmente 6 a 8) desde el origen de la segunda aleta dorsal hasta la línea lateral; 9 a 12 (9 a 11) desde el origen de la aleta anal hasta la línea lateral; y 18 a 22 (generalmente 19 a 21) en la

circunferencia del pedúnculo caudal. Aletas pectorales moderadas, casi alcanzando el extremo de las pélvicas siendo de 1.2 a 1.6 veces en la longitud cefálica.

**Color:** Dorso gris-azulado, vientre plateado. Aletas pectorales, pélvicas y anal, amarillas. Caudal de base amarilla y borde gris oscuro. Opérculo brillante con matices amarillos. Línea lateral clara; membranas entre las espinas de la primera aleta dorsal y entre la segunda y la tercera espina anal claras.

**Dieta:** Con hábitos alimenticios claramente carnívoros, consume diversas especies de peces y camarones. Incluyendo: jaibas, larvas de insectos, y algunos vegetales y detritus.

**Hábitat:** Se trata de una especie marina eurihalina que visita cíclicamente áreas lagunares y/o estuáricas, utilizándolas como áreas naturales de crianza. Algunos adultos penetran en estas áreas para alimentarse.

**Talla máxima:** 34.5 cm de longitud total (registrada).

**Ecología:** Poco o nada se conoce acerca de la biología de esta especie, con excepción del estudio de Tovilla Hernández y Castro-Aguirre (1988) quienes analizaron muestras mensuales, durante un ciclo anual, de una población que se explota comercialmente en el sistema lagunar de La Joya-Buenavista, Chis; y determinaron algunos parámetros demográficos, así como edad, crecimiento y algunos datos de su biología reproductiva. Esta especie parece tener una estrecha relación con los sistemas estuarino-lagunares, ya que dentro de ellos se encontraron, sin excepción, todas las clases de edad, talla y peso; por ello, podría incluirse como parte del componente marino eurihalino. En las lagunas Oriental y Occidental, Oax; Castro-Aguirre *et al.* (1977: 160) capturaron 13 individuos en salinidad que van de 10.1 a 39.3 o/oo, aunque en la mayoría estuvo en el rango de los 10.1 a 15.6 o/oo. Esta especie tiene la siguiente ubicación ecótica y límite de salinidad:

*Centropomus robalito* Especie eurihalina del componente marino 10-45.5+ ‰  
(según Castro-Aguirre, 1999)

Para la laguna "Potosí", *Centropomus robalito* se encontró entre 25-45 ‰ para el mes de Marzo, en fondo arenoso-fangoso, con longitud patrón de 8.1-9.5 cm y peso total de 8.21-12.34 gr.

## FAMILIA NEMATISTIIDAE

### *Nematistius* (Gill, 1862)

*Nematistius* Gill 1862:258 [Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. V. 14; ref. 4909]. Masc. *Nematistius pectoralis* Gill 1862. Tipo por monotipo. *Nemathistius* es un error de ortografía. Valido (Rosenblatt y Bell 1976 [ref. 70776], Smith-Vaniz 1984:529 [ref. 13664]). (Esschmayer, 1998).

### *Nematistius pectoralis* (Gill, 1862)

Nombre común: "Papagayo"

*Nematistius pectoralis* Gill 1862:259 [Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. V. 14; ref. 4909]. Cabo San Lucas, Baja California, México. Holotipo (único); USNM 2421. Validó (Eschmeyer y Herald 1983:211 [ref. 9277], Allen y Robertson 1994:129 [ref. 22193], Niem in Fischer *et al.* 1995:1322 [ref. 22830]). (Eschmayer, 1998).

**Distribución Geográfica:** Abarca desde el Golfo de California hasta el Perú.

**Localidades mexicanas:** Lagunas Huizache-Caimanero, Sin.; laguna Agua Brava, Nay.

Al parecer con este registro se amplía su área de distribución, ya que por vez primera se cita en las costas del estado de Guerrero (Laguna Potosí).

**Diagnosis:** Cuerpo alargado, alto anteriormente y muy comprimido. Cabeza poco más larga que alta, su perfil dorsal fuertemente convexo; boca oblicua, extremo posterior de la mandíbula superior situado por detrás de una línea vertical a través del centro del

ojo; dientes pequeños y viliformes, dispuestos en una banda ancha en ambas mandíbulas, y en el techo de la boca (vomer y a veces, palatinos); número de branquiespinas en el primer arco branquial: 10 a 13 en la rama inferior y 16 a 20 en total. Aleta dorsal con VII espinas (la primera pequeña, las demás muy largas y filamentosas), seguidas por I espina y 27 (26 a 28) radios blandos; aleta anal con II(a veces III) espinas y 15 a 17 radios blandos, su base mucho más corta que aquella de la porción blanda de la aleta dorsal; aletas pectorales mucho más largas que las pélvicas; aleta caudal profundamente ahorquillada. Escamas pequeñas, cicloides. Línea lateral bien desarrollada, sin escudetes.

**Color:** Dorso gris iridiscente, vientre plateado. Una mancha oscura en el hocico; una franja oscura en el espacio interorbitario y otra, desde la nuca hasta el opérculo; dos franjas o estrías diagonales oscuras en los flancos, la primera desde el origen de la aleta dorsal hasta las cercanías del ano y la segunda desde las bases de las espinas dorsales posteriores hasta el origen de la aleta caudal; filamentos dorsales con bandas claras y oscuras alternadas; axila y zona ventral de las aletas pectorales negras.

**Hábitat:** Se distribuyen en áreas costeras someras, especialmente a lo largo de playas arenosas. Los juveniles suelen encontrarse en pozas de marea.

**Pesca y utilización:** Su captura comercial se lleva a cabo con redes de arrastre y varios tipos de aparejos artesanales; además, con caña y anzuelo en la pesca deportiva. Se explota a nivel local y se comercializa generalmente en fresco.

**Talla máxima:** Por lo menos 1 m de longitud total; común hasta unos 60 cm.

**Ecología:** Se incluye por los escasos registros que existen de su presencia dentro de las aguas continentales. Desde el punto de vista ecológico, podría ubicarse dentro del componente marino estenohalino, ya que al parecer no requiere de manera fundamental de condiciones limnéticas u oligohalinas en alguna fase de su ciclo de vida, el cual además, se desconoce.

Esta especie es de hábitos pélagico-neríticos. Se tiene reportada su presencia en condiciones euhalinas o hipersalinas (de 30 a 40 ‰), por lo que pertenece al conjunto marino estenohalino y ocasional en sistemas estuarino-lagunares. (según Castro-Aguirre, 1999)

Para la laguna "Potosí", se encontró esta especie en salinidades de 0-20 ‰ para el mes de septiembre, se localizó en ambiente de manglar, con una longitud patrón de 8.9 cm y peso total de 12.43 gr.

## FAMILIA CARANGIDAE

### *Caranx* (Lacepède, 1801)

*Caranx* Lacepède 1801:57 (Hist. Nat. Poiss. V. 3; ref. 2710). Masc. *Caranx carangua* Lacepède 1801. Tipo por subsecuente designación. Tipo aparentemente designado por Desmarest 1874:242 (no investigado), o por Jordan y Gilbert 1883:970 (ref. 2476); Jordan y Evermann 1896:915 (ref. 2443) seleccionado *ruber* como tipo. Validó (Hureau y Tortonese 1973:373 (ref. 7198), Smith-Vaniz 1984:524 (ref. 13664), Gushiken in Masuda *et al.* 1984:155 (ref. 6441), Smith-Vaniz 1986:646 (ref. 5718), Daget y Smith-Vaniz 1986:310 (ref. 6207), Gushiken 1988:443 (ref. 6697), Paxton *et al.* 1989:577 (ref.12442)).

### *Caranx caninus* (Günther, 1867)

**Nombre común:** "Jurel", "Toro"

*Caranx caninus*, Günther 1867:601 [Proc. Zool. Conde. 1866 (pt3); ref. 1984]. Panamá. Holotipo (único): BMNH 1863.12.16.19. Descrito en más detalle por Günther 1868:432 [ref. 1944]. Sinónimo de *Caranx hippos* [Linnaeus 1766]. (Hureau y Tortonese 1973:373 [ref. 7198]). Validó (Eschmeyer y Herald 1983:206 [ref. 9277], Allen y Robertson 1994:126 [ref.23105], Smith-Vaniz in Fisher *et al.* 1995:954 [ref.22829]).

**Distribución Geográfica:** Cosmopolita de mares tropicales y subtropicales. En el Pacífico Oriental, desde el sur de California hasta Cabo San Lucas y del Golfo de California a Perú, incluyendo las Islas Galápagos. En el Atlántico occidental, desde Nueva Escocia a Uruguay, incluyendo el Golfo de México.

**Localidades continentales:** Desembocadura del río Bravo y laguna Madre de Tamaulipas; Tampico, Tamps.; estuario del río Tuxpan, Ver.; lagunas de Tamiahua,

Tampamachoco, Alvarado y Sontecomapan , Ver.; lagunas El Carmen y Machona, Emiliano Zapata (Montecristo), Tab.; laguna de Términos, Camp.; ciénegas cercanas a Progreso, Yuc.; Valles, SLP; estuario de Mazatlán, Sin.; lagunas Huizache y Caimanero, Sin.; estuario del río Balsas, Mich.; lagunas de Apozahualco, Chautengo, Tecomate, Tres Palos, Coyoaca, Nuxco, Cuajo y Potosí, Gro.; lagunas Superior, Inferior, Oriental y Occidental, Oax.; Mar Muerto, Chiapas.

**Diagnosis:** Cuerpo alargado, oval, alto y moderadamente comprimido. Ojos con un párpado adiposo bien desarrollado; extremo posterior de la mandíbula superior (en adultos) situado en una línea vertical a través del borde posterior del ojo o aún más atrás; mandíbula superior con una hilera externa de fuertes caninos, bastante especializados en los adultos, y una franja interna de pequeños dientes viliformes; mandíbula inferior con una sola hilera de fuertes dientes cónicos, ampliamente espaciados en adultos; número de branquiespinas en el primer arco (incluidos los rudimentos): 6 a 8 en la rama superior, 15 a 19 en la inferior, y 21 a 27 en total. Cabeza corta y alta de 2.9 a 3.3 veces en la longitud patrón; hocico achatado de 3.6 a 3.7 veces en la longitud cefálica; ojos de 3.5 a 5.0 veces en la cabeza, boca algo oblicua; maxilar alcanza el margen posterior de la órbita de 2.2 a 2.4 veces en la cabeza. Altura máxima de 2.3 a 3.0 veces en la longitud patrón. Aleta dorsal con VII espinas, seguidas por I espina y 19 a 21 radios blandos; aleta anal con II espinas aisladas, seguidas por una espina y 16 o 17 radios blandos; lóbulos de la segunda aleta dorsal y de la anal elevados (el de la dorsal más corto que la cabeza, comprendido de 4.6 a 5.8 veces en la longitud horquilla). La región pectoral sin escamas, a excepción de una pequeña área escamosa por delante de las aletas pélvicas. Línea lateral con un arco anterior pronunciado y moderadamente largo, escamas en la porción recta de 0 a 12, seguidas por 35 a 42 fuertes escudetes. Alrededor de 130 escamas en una serie longitudinal. Número de vértebras 10+14. Aletas pectorales de 2.6 a 3.4 veces en la longitud patrón.

**Color:** Dorso del cuerpo verde-azul o azul negruzco, vientre blanco plateado o amarillo dorado; adultos con una mancha negra en las aletas pectorales y otra muy evidente en el opérculo; juveniles con unas 5 franjas verticales oscuras en los flancos.

**Dieta:** Hábitos alimenticios carnívoros, principalmente de pequeños peces, camarones y otros invertebrados.

**Hábitat:** Pelágico en aguas costeras y oceánicas. Forma de medianos a grandes cardúmenes que se desplazan generalmente con gran rapidez, aunque los ejemplares de mayor edad y por lo tanto de más talla suelen ser solitarios. Común sobre fondos someros, pero los ejemplares grandes pueden encontrarse en aguas oceánicas profundas hasta unos 350 m de profundidad. También frecuenta aguas salobres y ocasionalmente asciende los ríos. Los juveniles frecuentan lagunas costeras y ambientes de manglar. Sin embargo en estado adulto no se encuentran en esas áreas, ya que los juveniles solo utilizan estas áreas para alimentarse, protegerse y crecer.

**Pesca y utilización:** Se captura en toda su área de distribución, especialmente a lo largo de costas continentales, con redes de arrastre, de cerco y fijas, también con líneas y anzuelos. Se comercializa en fresco, congelado, ahumado, salado/desecado y reducido a harina y aceite. La calidad de la carne ha sido calificada variablemente de discreta a buena; su gusto mejora si el pescado es desangrado inmediatamente después de la captura.

**Talla máxima:** más de 1 m de longitud total; pero 60 cm es el promedio en talla.

**Ecología:** Esta especie es considerada como marina y eurihalina, sobre todo en su fase juvenil y preadulta, como lo demuestra su presencia en ambientes limnéticos, mixohalinos e hipersalinos. Así, por ejemplo, se ha documentado su presencia en la región de Valles, SLP y en Emiliano Zapata, Tab; que son comunidades dulceacuícolas. En contraste, también se han recolectado en la laguna Madre de Tamaulipas y en el Mar Muerto, Chis; que son cuerpos de agua eminentemente euhalinos o aún hipersalinos. Los individuos adultos habitan preferencialmente en las zonas nerítica y oceánica, donde forman cardúmenes sobre todo durante la época de reproducción. Por otra parte, algunos autores consideran a la población que habita el Pacífico Oriental como una especie diferente, aunque muy semejante. Si este fuera el

caso, debería denominarse como *Caranx caninus* Günther (cf. Ginsburg, 1952: 93). Se le ha dado la siguiente ubicación ecótica y límite de salinidad:

*Caranx hippos* (*Caranx caninus*) Especie eurihalina del componente marino  
0-45.5+ ‰

(según Castro-Aguirre, 1999)

Para la laguna "Potosí", esta especie se colectó en salinidades de 25-45 ‰ para el mes de Marzo, y en el mes de Septiembre de 0-20 ‰, en fondo arenoso y manglar con conchal, con longitud patrón de 8.9-15.7 cm y peso total de 12.43-74.64 gr.

#### *Caranx sexfasciatus* (Quoy y Gaimard, 1824)

Nombre común: "Jurel voraz"

*Caranx sexfasciatus* Quoy y Gaimard 1825:358, P1. 65 (fig. 4) [Voyage Uranie, Zool.: ref. 3574]. Waigeo [Waigiou], Indonesia. Holotipo: MNHN A.6054. Tipo catálogo: Smith-Vaniz *et al.* 1979:18 [ref. 12247]. Mencionado (Hureau y Tortonese 1973:384 [ref. 7198]). Validó (Kyushin *et al.* 1977:258 [ref. 19756], Dor 1984:127 [ref. 17376], Gushiken in Masuda *et al.* 1984:155 [ref. 6441], Smith-Vaniz 1986:648 [ref. 5718], Daget y Smith-Vaniz 1986:312 [ref. 6207], Paxton *et al.* 1989:578 [ref. 12442], Pethyagoda 1991:216 [ref. 20075], Allen 1991:135 [ref. 21090], Allen *et al.* 1992:301 [ref. 21400], Allen y Robertson 1994:126 [ref. 22193], Bussing y López S. 1994:102 [ref. 23101], Lea y Walker 1995:90 [ref. 23105], Smith-Vaniz in Fisher *et al.* 1995:959 [ref. 22829])

**Distribución Geográfica:** Esta especie se distribuye ampliamente en la región del Indopacífico, desde África oriental hasta la costa occidental de América, donde se conoce desde el Golfo de California a Perú.

**Localidades continentales:** Lagunas de Chautengo, Apozahualco y Potosí, Gro.; lagunas Superior, Inferior, Oriental y Occidental, Oax.; Mar Muerto, Chis.

**Diagnosis:** Cuerpo oblongo y comprimido; perfil dorsal moderadamente convexo hasta la segunda aleta dorsal, perfil ventral solo levemente convexo. Párpado adiposo bien desarrollado, anteriormente de tamaño regular, en adultos posteriormente cubriendo el ojo hasta el borde posterior de la pupila; extremo posterior de la mandíbula superior situado por detrás de una línea vertical a través del borde posterior del ojo; mandíbula superior con una hilera externa de fuertes caninos ampliamente espaciados en adultos, y una franja interna de pequeños dientes viliformes, más ancha en la sinsifis; mandíbula inferior con una sola hilera de fuertes dientes cónicos, bien espaciados en adultos; número de branquiespinas en el primer arco (incluidos los rudimentos): 6 a 8 en la rama superior, 15 a 19 en la inferior y 21 a 25 en total. Aleta dorsal con VIII espinas seguidas por I espina y 19 a 22 radios blandos; aleta anal con II espinas aisladas, seguidas por I espina y 15 a 17 radios blandos; número total de radios blandos en aletas dorsal y anal 33 a 39; lóbulo de la segunda aleta dorsal comprendido de 5.0 a 6.6 veces en la longitud horquilla en ejemplares mayores de 15 cm de longitud horquilla. Número de escamas en la porción recta de la línea lateral de 0 a 3, seguidas por 27 a 36 fuertes escudetes. Pecho enteramente escamoso. Vértebras de 10+15.

**Color:** En fresco, dorso de los adultos plateado-aceitunado a verde-azulado iridiscente, vientre plateado-aceitunado a blanquecino; una pequeña mancha negra, mucho más pequeña que el diámetro ocular, en el borde dorsal del opérculo, evidente sólo en ejemplares mayores de 13 cm de longitud horquilla); segunda aleta dorsal aceitunada a negruzca, su lóbulo con un ápice blanco (progresivamente más evidente con el crecimiento); aletas anal y caudal amarillentas a negruzcas; escudetes de la línea lateral oscuros a negros. En juveniles y pequeños adultos. cabeza, cuerpo y escudetes más intensamente plateados y aletas de tonos más claros (gris amarillo), excepto la mitad superior del lóbulo de la dorsal y el lóbulo dorsal de la caudal que son generalmente oscuros.

**Dieta:** Alimentación basada principalmente en peces y crustáceos.

**Hábitat:** Especie pelágica de aguas costeras y oceánicas, asociada a arrecifes. Los juveniles pueden encontrarse en estuarios.

**Pesca y utilización:** se captura de noche en los arrecifes con líneas de mano y luz artificial; también con redes de enmalle, redes de cerco y otras artes de tipo artesanal. Se comercializa en fresco y salado/desecado.

**Talla máxima:** hasta 78 cm de longitud horquilla; común hasta unos 60 cm de longitud hasta la horquilla.

**Ecología:** De acuerdo a los registros, varios autores (por ejemplo: Miller, 1966: 797) han indicado que los individuos de *C. sexfasciatus* penetran a las aguas dulces, aunque se desconoce su tolerancia en los ambientes limnéticos. Es probable que su invasión hacia las aguas continentales tenga una mayor relación con la presencia de masas de agua con características euhalinas y aún hipersalinas, como en las lagunas costeras señaladas por Castro-Aguirre (1978) y Yáñez-Arancibia (1980.). Debido a ello, podría ser ubicada dentro del componente marino estenohalino y, por lo tanto, considerarse ocasional en este tipo de localidades. Se le ha dado la siguiente ubicación ecótica y límite de salinidad:

*Caranx sexfasciatus* Especie estenohalina del componente marino 30-36.5 ‰  
(según Castro-Aguirre, 1999)

Para la laguna "Potosí", se encontró esta especie en salinidades de 0-20 ‰ para el mes de Septiembre, en fondo arenoso y manglar con conchal, con longitud patrón de 9.7-12.1 cm y peso total de 18.9-38.39 gr.

*Oligoplites* Gill, 1863

*Oligoplites* Gill 1863:166 [Proc. Nat. Sci. Phila. V. 15; ref. 1681]. Masc. *Gasterosteus occidentalis* Linnaeus 1758. Tipo por subsecuente designación. Gill refiere a *Chorinemus occidentalis* Cuvier y Valenciennes [*Valenciennes in* Cuvier y Valenciennes 1832:393 [ref. 1000]] lo cual Valenciennes considera innecesario reemplazar nombre: "*Chorinemus saltans*, nob.; *Gasterosteus occidentalis*, Linn." Tipo designado por Jordan y Gilbert 1883:447 [ref. 2476]. Basado en un nombre Judío (ver Smith-Naniz *et al.* 1979:5 [ref. 12247], quien reconoció el tipo como *Chorinemus occidentalis* Günther). Validó (Smith-Vaniz y Staiger 1973:213 [ref. 7106]).

*Oligoplites refulgens* (Gilbert y Starks, 1904)

**Nombre común:** "Volador"

*Oligoplites refulgens* Gilbert y Starks 1904:73, P1.11 (fig.19) [Mer. Calif. Acad. Sci. V.4; ref.1639]. Panamá, (Pacífico) Panamá. Holotipo (único). SV. 6799. Tipo catálogo: Bóhlke 1953:75 [ref. 12291]. Válido (Smith-Vaniz y Staiger 1973:217 [ref.7106], Allen y Robertsson 1994:127 [ref. 22193], Bussing y López S. 1994:104 [ref.23101], Smith Veniz *in* Fisher *et al* 1995; 971 [ref. 22829]).

**Distribución Geográfica:** En el Pacífico, desde el Golfo de California y parte de las costas pacíficas de Baja California Sur, hasta el Golfo de Guayaquil, Ecuador.

**Localidades continentales:** Laguna Agua Brava, Nay.; laguna de Chautengo, Gro.

Al parecer con este registro se amplia su área de distribución, ya que por vez primera se cita en las costas del estado de Guerrero (Laguna Potosí).

**Diagnosís:** Cuerpo alargado, esbelto (altura máxima comprendida de 4.7 a 5.4 veces en la longitud horquilla) y fuertemente comprimido; perfiles dorsal y ventral similares.

Cabeza pequeña, sin poros, de 3.8 a 4.6 veces en la longitud patrón, hocico puntiagudo de 3.3 a 4.2 veces en la longitud cefálica; ojos de 3.4 a 4.6 veces, maxilar delgado pasa ligeramente el margen anterior de la órbita de 2.3 a 2.5 veces en la longitud cefálica. Extremo posterior de la mandíbula superior situado inmediatamente por delante de una línea vertical posterior del ojo; dientes pequeños, los de la mandíbula superior dispuestos en dos hileras (pero a menudo se agrega una tercera hilera en la región anterior); mandíbula inferior con dos hileras de dientes cónicos en ejemplares mayores de unos 16 centímetros de longitud horquilla (juveniles con numerosos dientes de la hilera externa espatulada y doblados hacia fuera que van siendo sustituidos en el curso del crecimiento). Altura máxima de 4.3 a 4.5 veces en la longitud patrón. Número de branquiespinas en el primer arco (excluidos los rudimentos); 6 a 8 en la rama superior, 19 a 22 en la inferior y de 25 a 29 en total. Aleta dorsal con IV o V espinas, seguidas por una espina y 19 a 22 radios blandos; aleta anal con dos espinas, seguida por una espina y 19 a 20 radios. Los radios dorsales y anales posteriores (del undécimo al decimoquinto) forman aletillas incompletamente separadas; bases de la segunda aleta dorsal y de la anal aproximadamente de igual longitud; aletas pectorales más cortas que la cabeza. Escamas en forma de agujas y embutidas en la piel, pero visibles. Línea lateral levemente arqueada por encima de la aleta pectoral, recta en el resto de su extensión y sin escudetes. Número de vértebras 10+16. Aletas pectorales cortas de 1.6 a 1.9 veces en la longitud cefálica y de 7.3 a 7.8 veces en la longitud del cuerpo.

**Color:** Dorso gris-oscuro, pasando ventralmente a tonos gris-azulados o plateados con reflejos amarillentos en la región posterior. Aletas pectorales y pélvicas amarillentas; dorsal y caudal oscuras. Una mancha oscura en la axila pectoral.

**Dieta:** Su principal alimentación la constituyen los peces y crustáceos.

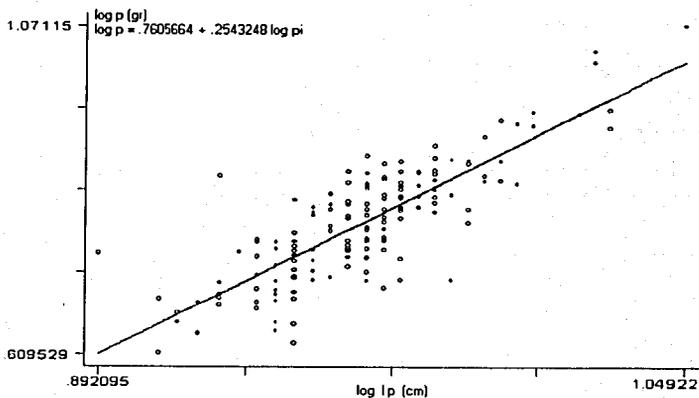
**Hábitat:** Especie demersal de aguas litorales que tolera salinidades bajas y penetra temporalmente en aguas estuarinas.

**Ecología:** En el grupo taxonómico (Familia Carangidae) la gran mayoría de sus especies son marinas y con hábitos pelágicos. Las larvas y los juveniles se encuentran en estrecha relación con las corrientes marinas superficiales y subsuperficiales. Este proceso ha determinado en parte, su distribución actual, que en su mayoría podría definirse como circumtropical y, en algunos casos, como cosmopolita. Algunas fundamentalmente en la etapa juvenil, penetran a los ríos y lagunas costeras de las regiones tropicales, donde forman parte del componente temporal de los conjuntos icticos de tales localidades.

En lo referente a la especie *Oligoplites refulgens* hay poca información, aunque podría clasificarse dentro del componente marino estenohalino y su incursión hacia las aguas continentales podría ser ocasional.

Al observar los gráficos de frecuencia en longitud patrón y de peso total individual de las muestras correspondientes a la especie *Oligoplites refulgens*, obtenidas de las colectas bimensuales, se desprenden las consideraciones siguientes: la presencia de por lo menos dos diferentes cohortes que son detectados a lo largo de las colectas (Fig 25 - 26). La variación en la longitud patrón para todas las colectas fue de 7.8 a 11.2cm (Fig 24). Asimismo, para la variación en el peso total individual de todas las colectas fue de 4.09 a 11.78gr (Fig 23). A manera particular para cada mes se tiene que para aquellos meses que se encuentran dentro del rango de la temporada de lluvias (Junio y Septiembre), dicha variación fue de en peso total individual 5.04 a 11.78gr, con una mediana de 6.5-7 gr y en términos de longitud patrón de 7.8 a 11.2cm, con una mediana de 9.4 cm. Mientras que para los meses comprendidos en la temporada de secas (Marzo), dichas variaciones fueron de 4.09 a 8.51gr para peso total con una mediana de 5.6 gr, mientras que la longitud patrón fue de 8.1 a 10.2cm, con una mediana de 8.8 cm. En las colectas se presenta una alta densidad de individuos de tallas juveniles de 7 a 11cm. Se ha clasificado dentro del componente marino estenohalino y su incursión hacia las aguas continentales podría ser ocasional y, tolerando salinidades de 32.5 - 36.5 o/oo (Castro-Aguirre; 1999).

En el caso del sistema en estudio, se presentó en salinidades un poco mas elevadas que las reportadas en la bibliografía, teniéndose que se capturó entre 25-45 o/oo para la temporada de secas (mes de Marzo), de 5-9 o/oo y 0-20 o/oo para el periodo de lluvias (mes de Septiembre). En fondo arenoso-fangoso y en manglar con conchal.



Source	SS	df	MS		Number of obs =
Model	.068179125	1	.068179125		165
Residual	.034202564	163	.000209832		F( 1, 163) = 324.92
Total	.102381689	164	.000624279		Prob > F = 0.0000
					R-squared = 0.6659
					Adj R-squared = 0.6639
					Root MSE = .01446

l.p.	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
p	.2543248	.0141091	18.026	0.000	.2264647 .282185
_cons	.7605664	.0112542	67.581	0.000	.7384335 .7827882

p = peso total individual  
lp = longitud patrón

Fig 22. Gráfico en donde se muestra la relación peso-longitud de los datos acumulados en los muestreos de la especie *Oligoplites refulgens* de Marzo, Junio y Septiembre con las pruebas estadísticas correspondientes a la validación de la ecuación empírica de regresión. Los ejes correspondientes al peso y longitud se encuentran en escala logarítmica

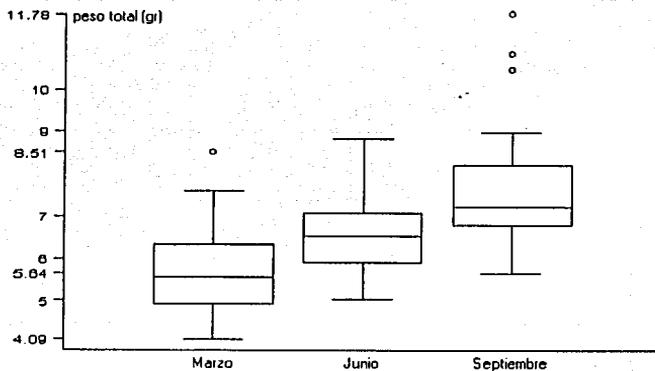


Fig 23. Diagramas de caja donde se aprecia la distribución de los datos de peso para la especie *Oligoplites refulgens* en los meses de Marzo, Junio y Septiembre.

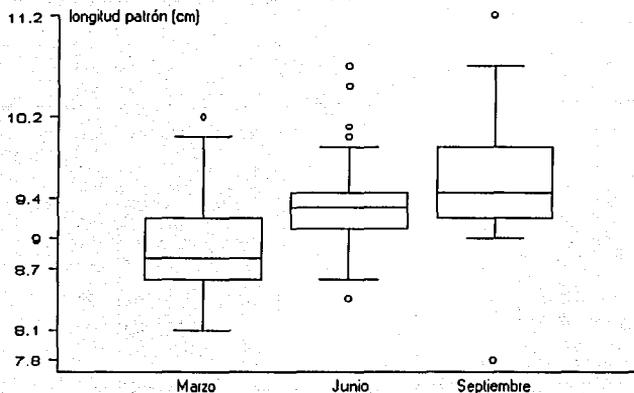


Fig 24. Diagramas de caja donde se aprecia la distribución de los datos de longitud patrón para la especie *Oligoplites refulgens* los meses de Marzo, Junio y Septiembre.

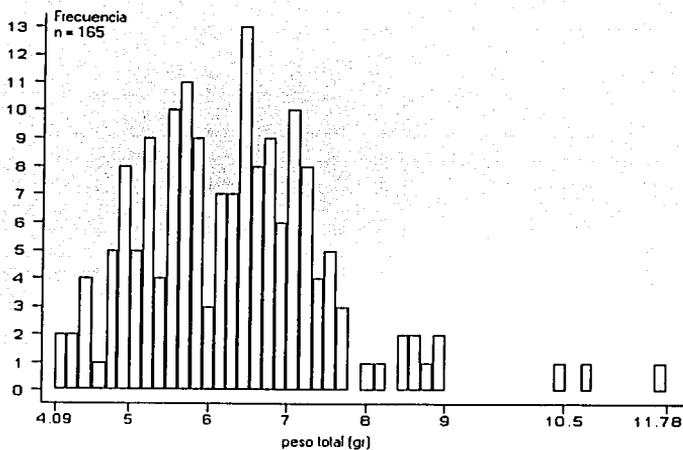


Fig. 25. Histogramas de frecuencia donde se aprecia la distribución de los datos de peso para la especie *Oligoplites refulgens* en los meses de Marzo, Junio y Septiembre.

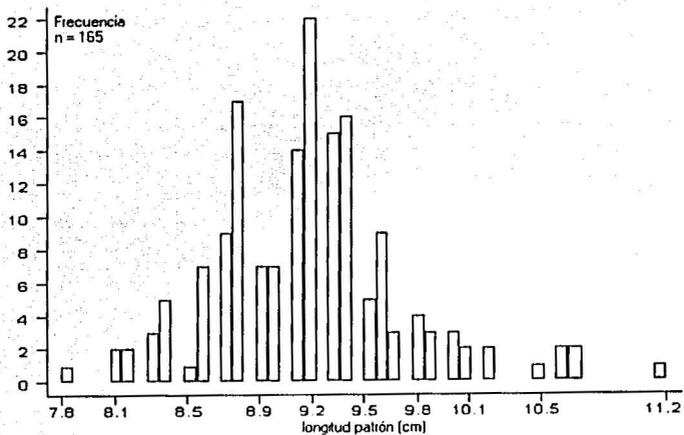


Fig 26. Histogramas de frecuencia donde se aprecia la distribución de los datos de longitud patrón para la especie *Oligoplites reticulatus* en los meses de Marzo, Junio y Septiembre.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

***Oligoplites saurus* (Bloch y Schneider, 1801)**

**Nombre común:** "Zapatero"

***Scomber saurus*** Bloch y Shneider 1801: 321 (descr. Original; localidad típica: Jamaica).

***Oligoplites saurus*** (Bloch y Schneider). Osburn y Nichols, 1916: 159 (notas; desembocadura del río Mulegé, BCS). Fowler, 1944: 500 (lista; desembocadura del río Mulegé y Bahía Concepción, BCS; Zihuatanejo, Gro.). Follett, 1961: 226 (mención). Zarur, 1962: 58 (mención; laguna de Términos, Camp.). Chávez *et al.*, 1976: 152 (lista; laguna de Mandinga, Var.). Amezcua-Linares 1977: 9 (lista; laguna Huizache-Caimanero, Sin.). Castro-Aguirre *et al.*, 1977: 161 (lista; lagunas Oriental y Occidental, Oax.). Castro-Aguirre, 1978: 79 (catálogo; varias localidades continentales de México). Warburton, 1978: 500 (lista; laguna huizache-caimanero, sin). Chávez, 1979: 42 (lista; laguna Oriental y Occidental, Oax.). Reséndez Medina, 1979: 644 (lista; lagunas Oriental y Occidental, Oax.). Reséndez Medina, 1979: 644 (lista; lagunas de Sontecomapan, Ver. y Términos, Camp.). Bravo-Núñez y Yañez-Arancibia, 1979: 139 (lista; laguna de Términos, Camp.). Yañez-Arancibia, "1978" (1980): 71 (notas; varias lagunas de Guerrero). Amezcua-Linares y Yañez-Arancibia, 1980: 85 (lista; lagunas de Términos, Camp.). Yañez-Arancibia *et al.*, 1980: 469 (lista; laguna de Términos, amp.). Reséndez Medina, 1981: 490 (notas; laguna Machona, Tab.). Vargas-Maldonado *et al.*, 1981; laguna de Términos, Camp.). Yañez-Arancibia *et al.*, 1982: 397 (lista; río Champotón, Camp.). Reséndez Medina, 1983: 400 (notas; laguna de Sontecomapan, Ver.). Yañez-Arancibia y Lara-Dominguez, 1983: 113 (lista; laguna de Términos, Camp.). Kobelkowsky Diaz, 1985: 153 (lista; laguna de Tampamachoco, Ver.). Álvarez Rubio *et al.*, 1986: 194 (lista; laguna Agua Brava, Nay.). Castro-Aguirre *et al.*, 1986: 164 (lista; sistema estuarino Tuxpan-Tampamachoco, Ver.). Minckey *et al.*, 1986: 548 (lista; Golfo de California). Lozano-Vilano y Contreras-Balderas, 1987: 230 (lista; Chiapas). Gómez-Soto y Contreras-Balderas, 1988: 12 (lista; laguna Madre de Tamaulipas). Edwards y Contreras-Balderas, 1991: 206 (lista; río Bravo del Norte, Tamps.). Lozano-Vilano *et al.*, 1993: 585 (lista; lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Grande, La Mancha, Mandinga, Alvarado, Sontecomapan y Ostión, Ver.). Ayala-Pérez

*et al.*, 1993: 604 (lista; laguna de Términos, Camp.). Vega *et al.*, 1997: 81 (notas; distr.; Celestún, Yuc.).

***Oligoplites inornatus*** Gill, 1963: 166 (descr. original; localidad típica: costa occidental de Panamá).

**Distribución Geográfica:** Ambas costa de América. En el Atlántico, desde Woods Hole, Mass, Hasta Montevideo, incluyendo el Golfo de México; en el Pacífico, desde la parte suroccidental de Baja California Sur y Golfo de California a Perú, incluyendo las Islas Galápagos.

**Localidades mexicanas:** Río Bravo del Norte y laguna Madre de Tamaulipas; Tampico, Tamps.; lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Grande, La Mancha, Mandinga, Alvarado, Sontecomapan y Ostión, Ver.; laguna Machona, Tab., río Champotón, Camp.; laguna de Términos, Camp.; desembocadura del río Mulegá, BCS; laguna Huizache Caimanero, Sin.; laguna Agua Brava, Nay.; lagunas de Apozahualco, Chautengo, Tecomate, Tres Palos, Cuajo y Potosí, Gro.; lagunas Superior, Inferior, Oriental y Occidental. Oax.; Mar Muerto, Chis.; Celestún, Yuc.

**Diagnosis:** Cuerpo alargado, esbelto, discretamente alto (altura comprendida de 3.5 a 4.4 veces en la longitud horquilla) y fuertemente comprimido; perfiles dorsal y ventral aproximadamente iguales. Cabeza pequeña sin poros, de 3.8 a 4.6 veces en la longitud patrón, hocico puntiagudo, ojos de 3.4 a 4.6 veces en la longitud cefálica. Maxilar delgado llegando a la mitad de la órbita de 1.7 a 1.9 veces en la longitud cefálica. Extremo posterior de la mandíbula superior situado muy poco por delante de una línea vertical a través del borde posterior del ojo; mandíbula superior situada con 2 hileras de dientes cónicos (una tercera hilera a menudo presente en la región anterior); mandíbula inferior con dos hileras de dientes cónicos en ejemplares mayores de unos 16 cm de longitud horquilla (juveniles con numerosos dientes de la hilera externa espatulados y doblados hacia fuera, que van siendo sustituidos durante el crecimiento); número de branquiespinas en el primer arco (excluidos los rudimentos): 5 a 7 en la rama superior, 14 a 18 en la inferior y 20 a 25 en total. Aleta dorsal con V espinas

(raramente IV o VI) seguidas por una espina y 19 a 21 radios blandos; aleta anal con dos espinas punzantes aisladas, seguidas por una espina y 19 a 21 radios blandos; los radios dorsales y anales posteriores (del undécimo al decimoquinto) forman aletillas incompletamente separadas; bases de la segunda aleta dorsal y de la anal aproximadamente de igual longitud; aletas pectorales más cortas que la cabeza. Escamas en forma de agujas y embutidas en la piel, pero visibles. Línea lateral levemente arqueada por encima de la aleta pectoral, recta en el resto de su extensión, y sin escudetes. Número de vértebras 10+16. Pectorales cortas de 1.6 a 1.9 veces en la longitud cefálica y de 7.3 a 7.8 veces en la longitud del cuerpo.

**Color:** Los colores corporales de ejemplares frescos son: dorso verde-azulado y flancos y vientre de tonos plateados a blancos; región medio lateral con 7 u 8 franjas verticales plateadas irregulares e interrumpidas, separadas por espacios blancos; algunos ejemplares presentan reflejos dorados o amarillos en la región baja de los flancos y en las mejillas. Aletas pectorales y pélvicas amarillentas; dorsal y caudal oscuras. Una mancha oscura en la axila pectoral.

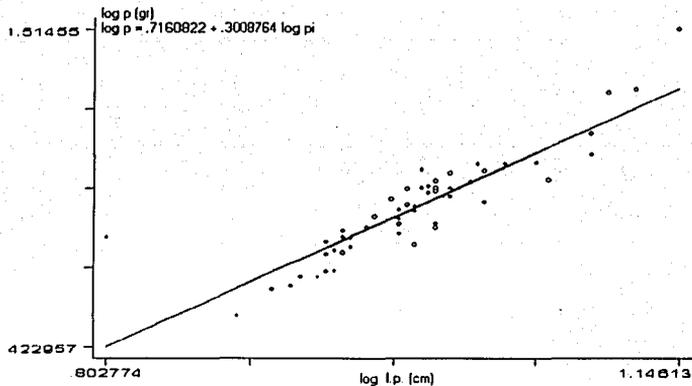
**Dieta:** Esta especie se alimenta de peces y crustáceos. En el estómago se han encontrado también restos de plantas. Los juveniles (de unos 3 a 4 cm de longitud horquilla) aparentemente se alimentan de ectoparásitos y también consumen escamas de otros peces.

**Hábitat:** Una especie demersal que vive en aguas muy cercanas a la costa, generalmente a lo largo de playas arenosas y en bahías y caletas; es más frecuente en ambientes turbios que en aguas claras, tolera salinidades bajas y puede penetrar temporalmente en aguas dulces; se presenta en cardúmenes generalmente grandes y veloces, y suele saltar fuera del agua. Utiliza los estuarios como áreas naturales de crianza, alimentación, protección y crecimiento.

**Ecología:** En *Oligoplites saurus* su carácter eurihalino ha estado mas o menos reconocido (Miller, 1966), aunque su presencia dentro de las aguas continentales mexicanas no se había documentado en forma precisa, con excepción de la cita de

Fowler (1944). En nuestro país los registros de su existencia dentro de los ambientes mixohalinos se iniciaron a partir de 1962. Anterior a esto, Springer y Woodburn (1960: 39) recolectaron ejemplares en aguas cercanas a Tampa, Florida; en salinidades de 3.7 a 31.0 o/oo. En las lagunas Oriental y Occidental, Oax; Castro-Aguirre *et al.* (1977: 161) la detectaron entre 3.9 y 24.2 o/oo.

Al observar los gráficos de frecuencia en longitud patrón y de peso total individual de las muestras correspondientes a la especie *Oligoplites saurus*, obtenidas de las colectas bimensuales, se desprenden las consideraciones siguientes: la presencia de por lo menos dos diferentes cohortes que son detectados a lo largo de las colectas (Fig 30 - 31). La variación en la longitud patrón para todas las colectas fue de 6.35 a 14cm (Fig 29). Asimismo, para la variación en el peso total individual de todas las colectas fue de 3.38 a 32.7gr (Fig 28). A manera particular para cada mes se tiene que para aquellos meses que se encuentran dentro del rango de la temporada de lluvias (Junio), dicha variación fue de en peso total individual 6.07 a 32.7gr, con una mediana de 9 gr y en términos de longitud patrón de 6.35 a 14cm, con una mediana de 9.8 cm. Mientras que para los meses comprendidos en la temporada de secas (Marzo), dichas variaciones fueron de 3.38 a 12.14gr para peso total, con una mediana de 7 gr, mientras que para longitud patrón fue de 7.6 a 12.4cm, con una mediana de 9.5 cm. Observaciones citadas referentes a la existencia de individuos juveniles en los estuarios, se adaptan a la regularidad de grupos de tallas menores en las colectas realizadas. Se le ha clasificado como eurihalina del componente marino en gradientes de 3 - 45.5+ ‰. En laguna Potosí, su tolerancia fue 25-45 ‰ para la temporada de secas (mes de Marzo) y de 5-9 o/oo para la temporada de lluvias (mes de Junio), se localizo en fondo arenoso-fangoso y en manglar con conchal.



Source	l	SS	df	MS	Number of obs	=	53
Model	1	.149705998	1	.149705998	F( 1, 51)	=	181.11
Residual	1	.042156417	51	.000826596	Prob > F	=	0.0000
Total	1	.191862414	52	.003689662	R-squared	=	0.7803
					Adj R-squared	=	0.7760
					Root MSE	=	.02875

l.p.	l	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Cont. Interval]
p	1	.3008764	.0223571	13.458	0.000	.2559927 .3457601
_cons	1	.7160822	.0205438	34.856	0.000	.6748388 .7573257

p = peso total individual  
l p = longitud patrón

Fig 27. Gráfico en donde se muestra la relación peso-longitud de los datos acumulados en los muestreos de la especie *Oligopites saurus* de Marzo y Junio, con las pruebas estadísticas correspondientes a la validación de la ecuación empírica de regresión. Los ejes correspondientes al peso y longitud se encuentran en escala logarítmica

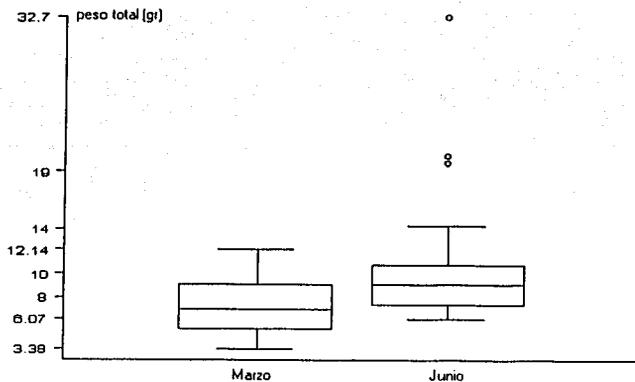


Fig 28. Diagramas de caja donde se aprecia la distribución de los datos de peso para la especie *Oligoplites saurus* en los meses de Marzo y Junio.

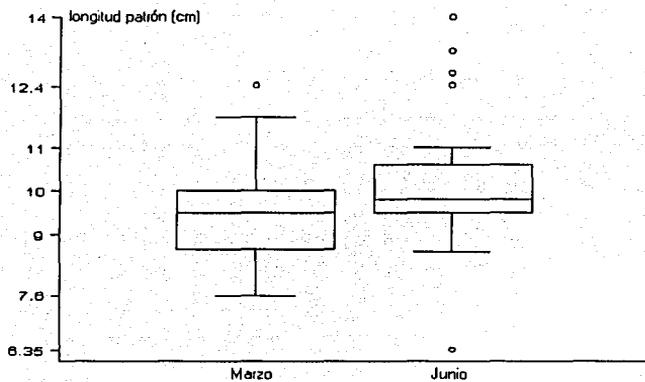


Fig 29. Diagramas de caja donde se aprecia la distribución de los datos de longitud patrón para la especie *Oligoplites saurus* en los meses de Marzo y Junio.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

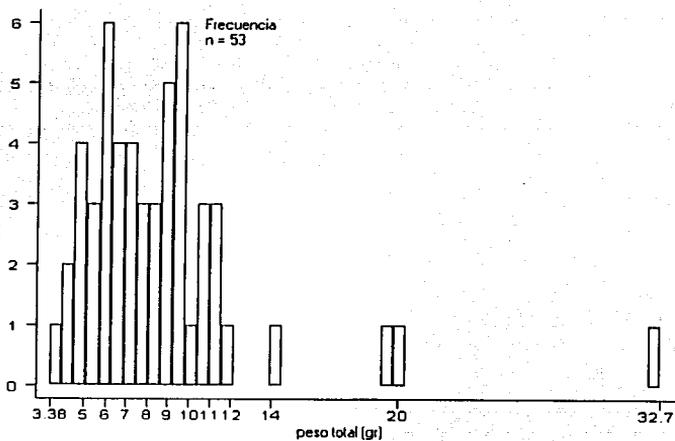


Fig 30. Histogramas de frecuencia donde se aprecia la distribución de los datos de peso para la especie *Oligoplites saurus* en los meses de Marzo y Junio.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

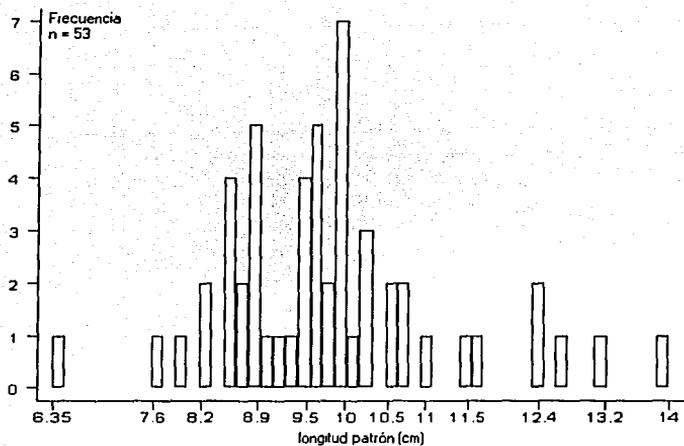


Fig 31. Histogramas de frecuencia donde se aprecia la distribución de los datos de longitud patrón para la especie *Oligoplites saurus* en los meses de Marzo y Junio.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### *Trachynotus* (Lacepède, 1801)

*Trachynotus* Lacepède 1801:78 [Hist. Nat. Poiss. V. 3; ref. 2710]. Masc. *Scomber falcatus* Forsskal 1775. Tipo por monotipo. *Trachinotus* Agassiz 1846:373, 374 [ref. 64] y autores es una injustificada enmendación cuando es al parecer utilizada por Latreille 1829 en Coleoptera y Gravenhorst 1829 en Hymenoptera. Especies tipo también preocupan; el siguiente nombre disponible es *Caesiomorus blochii* Lacepède 1801. Válida (Hureau y Tortonese 1973:383 [ref. 7198] como *Trachynotus*, Gusnhiken in Masuda *et al.* 1984.:154 [ref. 6441], Smith-Vaniz 1986:658 [ref. 5718], Daget y Smith-Vaniz 1986:319 [ref. 6207]).

### *Trachynotus rhodopus* Gill, 1863

**Nombre común:** "Pámpano fino"

*Trachynotus rhodopus* Gill 1863:85 [Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. V. 15; ref.1679]. Cabo San Lucas, Baja California, México. Sintipos: USNM (numerosos). El género original tendría *Trachinotus*. Válido como *Trachinotus rhodopus* (Eschmeyer y Herald 1983:210 [ref. 9277], Allen y Robertson 1994:129 [ref. 22193], Bussing y López S. 1994:108 [ref. 23101], Lea y Walker 1995:90 [ref.23105], Smith-Vaniz in Fisher *et al.* 1995:982 [ref. 22829]).

**Distribución Geográfica:** En el Pacífico, desde el sur de California y Golfo de California hasta Perú.

**Localidades mexicanas:** Laguna Huzache-Caimanero, Sin.; laguna Agua Brava, Nay.; lagunas Chautengo, Tecomate, Potosí y Nuxco, Gro.

**Diagnosis:** Cuerpo alto (su altura relativa aumenta con el crecimiento) y comprimido; perfiles dorsal y ventral aproximadamente iguales; perfil de la cabeza oblicuo, termina en un hocico romo. Boca pequeña, dientes mandibulares pequeños, cónicos y curvados, que disminuye en número con el crecimiento, pero siempre presentes;

lengua sin dientes en todas las tallas; número de branquiespinas en el primer arco (excluidos los rudimentos): 8 a 11 en la rama superior, 13 a 15 en la inferior, y 21 a 26 en total. Aleta dorsal con cuatro espinas (la primera a menudo cubierta por piel en ejemplares grandes) seguidas por una espina y 19 a 21 radios blandos; aleta anal con dos espinas cortas aisladas, seguidas por una espina y 18 a 20 radios blandos; lóbulos de la segunda aleta dorsal y de la aleta anal muy prolongados en adultos (0.3 a 0.45 veces en la longitud cefálica, y 48 a 71% de la longitud horquilla en ejemplares mayores de 12 cm de longitud horquilla); bases de las aletas anal y segunda dorsal de longitud aproximadamente igual; aletas pélvicas de 9 a 13 % de la longitud horquilla. Línea lateral sin escudetes, levemente arqueada hasta por debajo de la segunda aleta dorsal y recta posteriormente. Número de vértebras 10+14.

**Color:** En ejemplares en fresco el color del cuerpo es plateado, con 4 a 6 franjas verticales amarillo-pálidas en los flancos que se oscurecen después de la muerte; aletas amarillas rojizas.

**Dieta:** Principalmente se alimenta de pequeños invertebrados.

**Hábitat:** Especie demersal que forma grandes cardúmenes en la zona de las rompientes y en aguas claras a lo largo de playas arenosas; también puede encontrarse alrededor de arrecifes y en áreas rocosas.

**Pesca y utilización:** En toda su área de distribución se captura con redes de cerco y en la pesca deportiva, pero no es objeto de una pesca dirigida. Se comercializa en fresco y salado/desecado.

**Talla máxima:** Por lo menos 33 cm de longitud a la horquilla.

**Ecología:** Probablemente podría considerarse como parte del componente marino estenohalino, ya que su invasión hacia los ambientes mixohalinos parece ser ocasional. Esta especie tiene la siguiente ubicación ecótica y límite de salinidad:

*Trachinotus rhodopus*      Especie estenohalina del componente marino    30-40 ‰  
(según Castro-Aguirre, 1999)

Para la laguna "Potosí", se encontró esta especie en salinidades de 0-20 ‰ para el mes de Septiembre, se localizó en ambiente de manglar, con longitud patrón de 10.4 cm y peso total de 26.33 gr.

## FAMILIA LUTJANIDAE

### *Lutjanus* (Bloch, 1790)

*Lutjanus* Broch, 1790: 105 (Tipo: *Lutjanus lutjanus* Bloch, 1790).

*Mesoprion* Cuvier in: Cuvier y Valenciennes 1828: 440 (Tipo: *Lutjanus lutjanus* Bloch, 1790 [propuesto para sustituir el nombre genérico *Lutjanus*, supuestamente "inacceptable"])

*Neomaenis* Girard, 1858: 167 (Tipo: *Lobotes emarginatus* Baird y Girard, 1858 [= *Labrus griseus* Linnaeus, 1758]).

*Rabirubia* Jordan y Fesler, 1983: 432 (Tipo: *Mesoprion inermis* Peters, 1869)

*Ralzero* Jordan y Fesler, 1893: 438 (Tipo: *Mesoprion aratus* Günter, 1864)

### *Lutjanus argentiventris* (Peters, 1869)

Nombre común: "Huachinango", "Pargo amarillo".

*Mesoprion argentiventris* Peters, 1869: 704 (descr. Original; localidad típica, Mazatlán, Sinaloa, Méx.).

*Neomaenis argentiventris* (Peters). Meek, 1907b: 140 (breve descr.). Meek, 1914: 120 (notas). Hiyama y Kumada, 1940: 44 (descr.; costas del Pacífico mexicano y de América Central)

*Lutjanus argentiventris* (Peters). Jordan *et al.*, 1895: 455 (nota). Regan, 1906-08: 189 (mención; costa del Pacífico de América tropical). Gunter, 1942: 311 (lista; evidencia de eurihalinidad). Gunter, 1956: 350 (íbidem). Ricker, 1956: 9 (lista, laguna adyacente a la bahía de Chamela, Jal.; río Papagayo, Gro.).

*Lutjanus argentiventris* (Peters). Follett, 1961: 22; (notas laguna cercana Almaroyo Mulegé, BCS). Miller, 1966: 797 ( lista; desde Baja California a Perú; entra a las aguas dulces). Castro-Aguirre *et al.*, 1970: 137 (notas; penetra a ríos y estuarios mexicanos) Amezcua-Linares, 1977: 9 (lista; lagunas Huizache-Caimanero, Sin.). Castro-Aguirre, 1978: 94 (catálogo; distr: río Papagayo, Gro., laguna adyacente a la bahía de Chamela, Jal.; Mar Muerto, Chis.). Álvarez Rubio *et al.*, 1986: 194 (lista; laguna Agua Brava,

Nay.). Minckley *et al.*, 1986: 549 (lista; Golfo de California). Lozano-Vilano y Contreras-Balderas, 1987: 231 (lista; Chiapas, Méx.).

**Distribución Geográfica:** Desde el sur de California y Golfo de California hasta Perú, incluyendo Cocos y Galápagos.

**Localidades mexicanas:** Lagunas Huizache-Caimanero, Sin.; laguna Agua Brava, Nay.; laguna adyacente a la Bahía de Chamela, Jal.; río Papagayo, lagunas Salinas de Apozahualco, Chautengo, Tecomate, Nuxco y Potosí, Gro.; Mar Muerto, Chis

**Diagnos:** Cuerpo relativamente alto, moderadamente comprimido. Altura máxima de 2.5 a 2.7 veces en la longitud patrón. Cabeza larga de 2.5 a 2.8 veces en la longitud patrón. Perfil anterior de la cabeza muy empinado; hocico puntiagudo, de 2.5 a 3.2 veces en la longitud cefálica; ojos de 3.5 a 4.5 veces. Maxilar corto, apenas llega al margen anterior de la pupila de 2.4 a 2.8 veces en la longitud cefálica y con 1 a 2 pares de caninos; dientes de la mandíbula inferior alargados, pero no tan grandes como los caninos. Preopérculo con escotadura y tubérculo poco acentuados; placa de dientes vomerinos triangular o semilunar, con una extensión posterior mediana larga; lengua con un área de dientes granulares; 12 o 13 branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial. Aleta dorsal con X espinas y 14 radios blandos; aleta anal con III espinas y 8 radios blandos; perfil posterior de aletas dorsal y anal redondeado a anguloso; aletas pectorales con 16 o 17 radios, escamadas; aleta caudal emarginada. Series de escamas en el dorso paralelas a la línea lateral, de 38 a 45 por debajo de la línea lateral. Pectorales más largas que las ventrales de 3.4 a 3.5 veces en la longitud patrón y de 1.2 a 1.4 veces en la cabeza.

**Color:** Cuerpo en su parte anterior de color rosáceo-rojizo, pero anaranjado o amarillo intenso en la mayor parte del cuerpo; aletas rosáceo oscuras, especialmente las pectorales. Una banda azul debajo de cada ojo característico de la especie.

**Hábitat:** Vive en arrecifes rocosos y coralinos costeros, hasta por lo menos 60 m de profundidad. Generalmente solitario o en pequeños grupos. Los juveniles se encuentran en pozas litorales y estuarios.

**Dieta:** Definitivamente carnívora, se alimenta preferentemente de crustáceos, moluscos y peces.

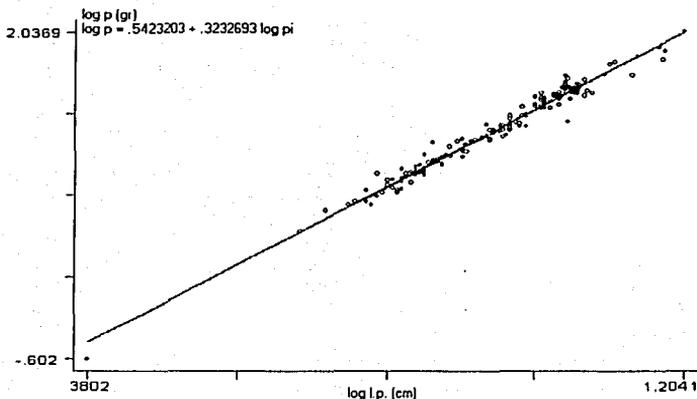
**Pesca y utilización:** Es capturado, con redes de arrastre, varios tipos de redes artesanales y líneas de mano, en áreas costeras hasta 60 m de profundidad. Se comercializa en fresco o congelado.

**Talla máxima:** 66 cm de longitud total.

**Ecología:** El genero *Lutjanus*, se circunscribe a las zonas costeras con ambientes rocosos o coralinos del océano tropical mundial. La mayoría de ellas, en estado adulto, habitan áreas profundas de la plataforma continental y en ocasiones en el talud, sin embargo, durante la etapa juvenil penetran obligada, temporal u ocasionalmente hacia las aguas continentales, inclusive zonas limnéticas u oligohalinas, donde permanecen un tiempo que varia según la especie de que se trate.

A pesar de ser una especie de bastante importancia, sobre todo en la parte central del Pacífico mexicano, poco o nada se conoce acerca de su biología. Existen informes no publicados que contienen datos sobre su biología reproductiva y ritmo de crecimiento, pero no se ha llevado a cabo estudio formal alguno acerca de ella. Como todas las especies del género, ésta también muestra cierta tendencia a penetrar hacia ambientes mixohalinos en la etapa juvenil, aunque los adultos habitan sobre fondos duros de la plataforma interna hasta 150m de profundidad, sin embargo, no existe información precisa al respecto. El registro anterior es el único disponible de su presencia en aguas epicontinentales.

Al observar los gráficos de frecuencia en longitud patrón y de peso total individual de las muestras correspondientes a la especie *Luljanus argentiventris*, obtenidas de las colectas bimensuales, se desprenden las consideraciones siguientes: la presencia de por lo menos dos diferentes cohortes que son detectados a lo largo de las colectas (Fig 35 - 36). La variación en la longitud patrón para todas las colectas fue de 2.4 a 15.1cm (Fig 34). Asimismo, para la variación en el peso total individual de todas las colectas fue de .25 a 80.88gr (Fig 33). A manera particular para cada mes se tiene que para aquellos meses que se encuentran dentro del rango de la temporada de lluvias (Junio y Septiembre), dicha variación fue en peso total individual de 2.63 a 69.19gr, con una mediana de 18-20 gr y en términos de longitud patrón de 4.7 a 13.8cm, con una mediana de 8.9-9 cm. Mientras que para los meses comprendidos en la temporada de secas (Marzo), dichas variaciones fueron de .25 a 80.8gr para peso total, con una mediana de 18 gr, mientras que para longitud patrón fue de 2.4 a 15.1cm, con una mediana de 9 cm. Es evidente por los reportes de estas colectas, la elevada presencia de individuos juveniles, en este sistema. Se le ha clasificado según Castro-Aguirre (1999) como especie estenohalina del componente marino con tolerancias de salinidad de 25 - 45.5+ ‰. En la laguna "Potosí", se encontró entre los 25 y 45 ‰ para el periodo de secas (mes de Marzo), de 5 a 9 ‰ y 0 a 20 ‰ para el periodo de lluvias (mes de Junio y Septiembre respectivamente). En fondo arenoso-fangoso y en manglar con conchal.



Source	SS	df	MS				
Model	2.21613832	1	2.21613832	Number of obs	= 163		
Residual	.054013898	161	.00033549	F( 1, 161)	= 6605.68		
Total	2.27015222	162	.014013285	Prob > F	= 0.0000		
				R-squared	= 0.9762		
				Adj R-squared	= 0.9761		
				Root MSE	= .01832		

l.p.	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
p	.3232693	.0039775	81.275	0.000	.3154146	.331124
_cons	.5423203	.0051229	105.862	0.000	.5322036	.552437

p = peso total individual  
l.p. = longitud patrón

Fig 32. Gráfico en donde se muestra la relación peso-longitud de los datos acumulados en los muestreos de la especie *Luljanus argentiventis* de Marzo, Junio y Septiembre con las pruebas estadísticas correspondientes a la validación de la ecuación empírica de regresión. Los ejes correspondientes al peso y longitud se encuentran en escala logarítmica.

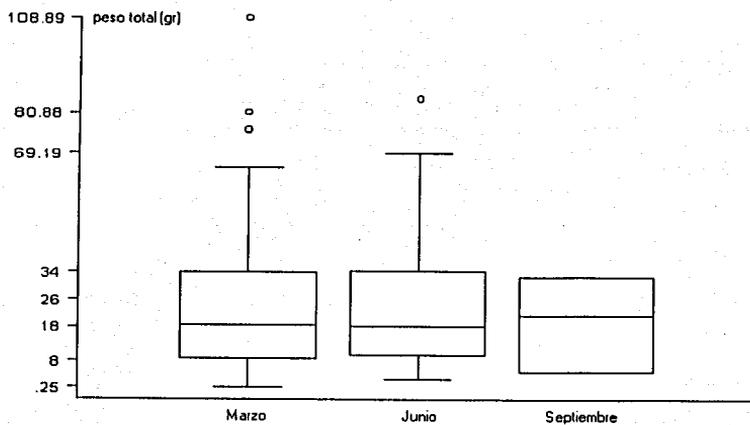


Fig 33. Diagramas de caja donde se aprecia la distribución de los datos de peso para la especie *Lutjanus argentiventris* en los meses de Marzo, Junio y Septiembre.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

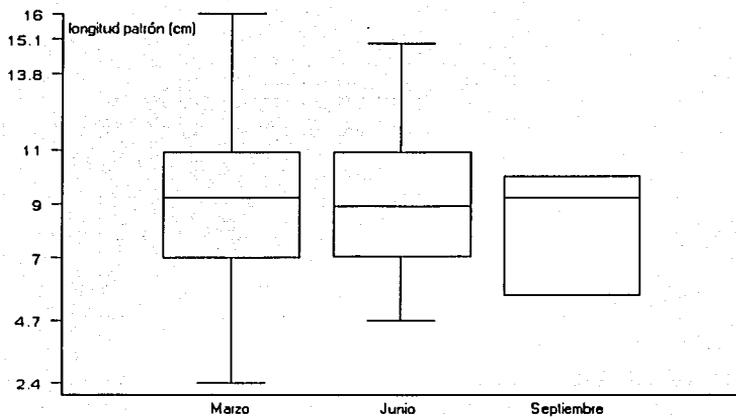


Fig 34. Diagramas de caja donde se aprecia la distribución de los datos de longitud patrón para la especie *Lutjanus argentiventris* en los meses de Marzo, Junio y Septiembre.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

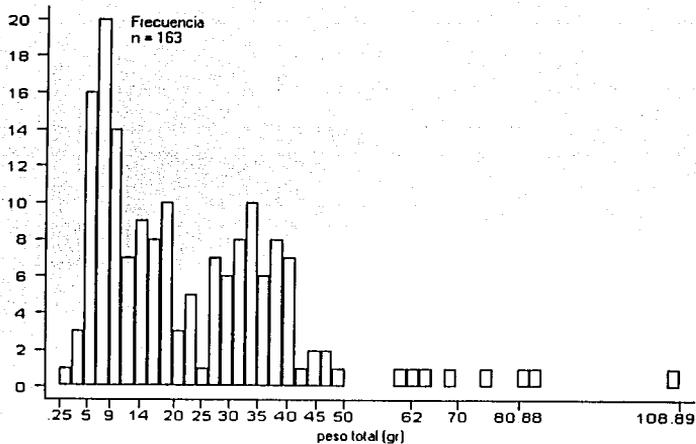


Fig 35. Histogramas de frecuencia donde se aprecia la distribución de los datos de peso para la especie *Lutjanus argentiventris* en los meses de Marzo, Junio y Septiembre.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

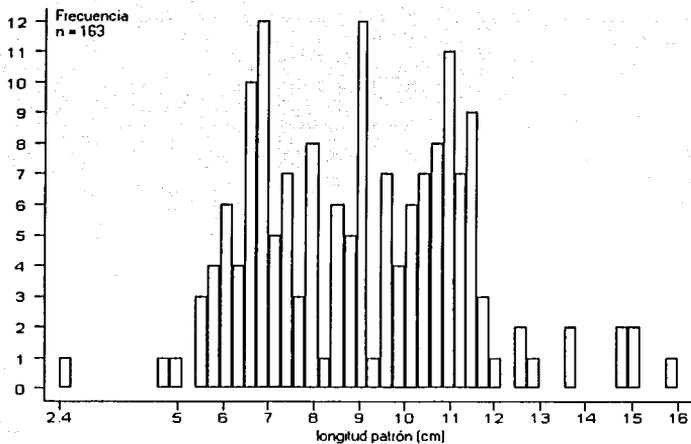


Fig 36. Histogramas de frecuencia donde se aprecia la distribución de los datos de longitud patrón para la especie *Luljanus argentiventris* en los meses de Marzo, Junio y Septiembre.

***Lutjanus novemfasciatus* (Gills, 1862)**

**Nombre común:** "Huachinango", "Pargo prieto".

***Lutjanus novemfasciatus*** Gill 1862:251 [Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. V. 14; ref. 4909], Baja California, México. Sintipos: USNM 4010 (2). Validó (Allen 1985:108 [ref. 6843], Allen y Robertson 1994:140 [ref. 22193], Bussing y López S. 1994:112 [ref. 23101], Allen *in* Fischer *et al.* 1995:1242 [ref. 22830]). (Eschmayer, 1998).

**Distribución Geográfica:** Desde la costa noroccidental de Baja California y Golfo de California hasta el Perú, incluyendo las Islas Galápagos.

**Localidades mexicanas:** Arroyo de San José del Cabo, BCS; río Yaqui, Son.; laguna Agua Brava, Nay.; Río Papagayo y lagunas de Apozahualco, Chautengo, Tecomate, Nuxco, Cuajo y Potosí, Gro.

**Diagnos:** Cuerpo muy alargado, comprimido. Altura máxima de 2.9 a 3.4 veces en la longitud patrón. Cabeza con el perfil anterior curvo, de 2.4 a 2.7 veces en la longitud patrón. Hocico prominente y redondeado de 2.9 a 3.4 veces en la longitud cefálica; ojos de 4.0 a 5.0 veces en la longitud cefálica. Maxilar alargado y curvo llegando a la parte media de la órbita, de 2.3 a 2.5 veces en la longitud cefálica; dientes mandibulares colocados en bandas delgadas, viliformes, maxilar con un solo par de dientes caninos colocados enfrente, mandíbula con 6 a 7 caninos laterales. Preopérculo con escotadura y tubérculo poco o moderadamente pronunciados; placa de dientes vomerinos semilunar, sin extensión posterior mediana; lengua con una o más áreas de dientes granulares. Número de branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial: 12 (5 son rudimentos muy bajos). Aleta dorsal y anal redondeado a anguloso, aleta dorsal con X espinas y 14 radios, aleta anal con III espinas y 8 radios, aletas pectorales con 16 o 17 radios; aleta caudal truncada o levemente emarginada. Series de escamas oblicuas por encima de la línea lateral, pero ocasionalmente horizontales en los juveniles; de 46 a 49 en una serie longitudinal

bajo la línea lateral (4 escamas entre la línea lateral y el punto medio de la base dorsal espinosa); 5 o 6 hileras de escamas en la mejilla. Pectorales puntiagudas en los adultos de 1.3 a 1.5 veces en la cabeza y de 3.3 a 3.8 veces en la longitud patrón.

**Color:** Dorso pardo-acetunado oscuro a rojo-cobrizo, o bien, dorso y flancos purpúreos; región ventral blanca; aletas pares transparentes a oscuras; aletas medianas oscuras; borde anterior de la anal blanco.

**Hábitat:** Se encuentran en arrecifes rocosos y coralinos costeros hasta por lo menos 60 m de profundidad. Los juveniles suelen encontrarse en estuarios con manglares y en bocas de río. De hábitos nocturnos, durante el día se refugian en cuevas.

**Dieta:** Es una especie carnívora que se alimenta de invertebrados como cangrejos, camarones y peces.

**Pesca y utilización:** Es una especie de consumo popular que se captura con redes de arrastre, varios tipos de redes artesanales y líneas de mano, en áreas costeras hasta por lo menos a 60 m de profundidad. Se comercializa en fresco y congelado.

**Talla máxima:** 1.70 m de longitud total.

**Ecología:** No existen datos acerca de su ecología, aunque es probable que los juveniles, de modo análogo a las especies de este género, tengan hábitos preferenciales por los ambientes mixohalinos. Los adultos son exclusivos de la plataforma continental. En general esta especie se podría ubicar dentro del componente marino estenohalino y, por ende, ocasional en las lagunas costeras y estuarios. Esta especie tiene la siguiente ubicación ecótica y límite de salinidad:

*Lutjanus novemfasciatus* Especie eurihalina del componente marino 0-45.5 ‰  
(según Castro-Aguirre, 1999)

Para la laguna "Potosí", se encontró esta especie entre 25-45 ‰ para el mes de Marzo, se localizo en fondo arenoso, con longitud patrón de 7.6-12.5 cm y peso total de 9.26-36.51 gr.

## FAMILIA GERREIDAE

### *Diapterus* (Ranzani, 1840)

*Diapterus* Ranzani, 1840: 340 (Tipo: *Diapterus auratus* Ranzani, 1842).

*Moharra* Poey, 1875: 50 (Tipo: *Gerres rhombeus* Cuvier in Cuvier y Valenciennes, 1830)

### *Diapterus aureolus* (Jordan y Gilbert, 1882)

Nombre común: "Mojarra china", "Mojarra de aletas amarillas", "Mojarra de peineta".

*Gerres aureolus*, Jordan y Gilbert 1882: 328 (descr. original, localidad típica, Panamá).

*Diapterus peruvianus* (Cuvier). Castro-Aguirre *et al.*, 1977: 160 (lista; lagunas Oriental y Occidental, Oax.) [*in part. Et non Gerres peruvianus* Cuvier in: Cuvier y Valenciennes, 1830].

**Distribución Geográfica:** Desde el sur del Golfo de California hasta el Perú.

**Localidades mexicanas:** Estuario del río Balsas, Mich.; lagunas Oriental y Occidental, Oax.

**Diagnosis:** Cuerpo comprimido y bastante alto, (altura comprendida de 2.1 veces en la longitud patrón); perfil predorsal no empinado. Boca fuertemente protráctil; extremo posterior del maxilar situado por debajo del borde anterior de la pupila o del centro del ojo; borde del preopérculo aserrado. Aleta dorsal escotada hasta la base; segunda espina anal moderadamente fuerte, de longitud aproximadamente igual a la altura del pedúnculo caudal. Escamas más grandes en la región anterior y más pequeñas en el pedúnculo caudal. Línea lateral, siempre por encima del eje central del cuerpo.

**Color:** Cuerpo plateado a dorado, más oscuro en el dorso; aletas de color amarillo claro, puntas de las espinas dorsales más largas, negras.

**Talla máxima:** 15 cm de longitud estándar.

**Ecología:** Se tienen registros de esta especie en aguas continentales de México. Se desconoce todo lo relativo a su autoecología, sin embargo, parece tener un hábitat preferencial mayor hacia las áreas de tipo euhalino e hipersalino, condiciones que se dan en las localidades registradas. Observaciones realizadas en las bahías de Topolobampo y Santa María, Sin; demuestran que bajo estas circunstancias, parece ser más abundante que *Diapterus peruvianus*. Esta especie tiene la siguiente ubicación ecótica y límite de salinidad:

*Diapterus aureolus* Especie estenohalina del componente marino 28-36.5 ‰  
(según Castro-Aguirre, 1999)

Para la laguna "Potosí", se encontró esta especie entre los 5-9 ‰ para el mes de Junio, en fondo arenoso-fangoso.

### *Diapterus peruvianus* (Cuvier, 1830)

**Nombre común:** "Mojarra china", "Mojarra de aleta amarilla", "Mojarra de peineta"

*Gerres peruvianus* Cuvier in: Cuvier y Valenciennes, 1830: 467 (descr. original; localidad típica: Paita. Perú). Jordan, 1888: 330 (lista; río Presidio, Sin., Méx.). Eigenmann, 1893: 60 (notas; río Presidio, Sin.). Regan, 1906-08: 39 (refs.; de México a Perú; entra a los ríos). Meek, 1907b: 143 (lista). Osburn y Nichols, 1916: 165 (mención; Mulegé, BCS). Hildebrand, 1925: 287 (notas; de Mazatlán al norte de Perú). Hiyama y Kumada, 1940: 50 (descr.; Pacífico de América tropical). Álvarez y Cortés, 1962: 132

(claves; ríos y costas de Michoacán). Álvarez, 1970: 135 (claves; costa oeste de América tropical).

*Gerres brevirostris* Sauvage, 1879: 208 (descr. original; localidad típica: río Guayas, Ecuador). Jordan y Evermann, 1896: 1376 (descr.; sinónimo de *Gerres peruvianus* Cuvier, 1830). Lozano-Vilano y Contreras-Balderas, 1987: 231 (*idem*; Mar Muerto, Chis.).

*Eugerres peruvianus* (Cuvier). Follett, 1961: 226 (mención; Baja California).

*Diapturus peruvianus* (Cuvier). Meek y Hildebrand, 1925: 287 (notas; de Mazatlán a Perú; entra a los ríos). Jordan, Evermann y Clark, 1930: 342 (catálogo; de Mazatlán a Perú). Gunter, 1942: 311 (lista, evidencia de eurihalinidad). Fowler, 1944: 508 (lista; Mulegé; Mazatlán; Salina Cruz; Chiapas). Hildebrand, 1946: 240 Rcker, 1959: 9 (lista; laguna adyacente a la bahía de Chamela, Jal.). Miller, 1966: 798 (lista, de Mazatlán, Méx., a Perú; penetra a los ríos). Castro-Aguirre *et al.*, 1970: 141 (notas; penetra a las aguas continentales de México). Amezcua-Libnares, 1977: 10 (lista; lagunas Huizache-Caimanero, Sin.). Castro-Aguirre *et al.*, 1977: 160 (lista; lagunas Oriental y Occidental, Oax.). Castro-Aguirre, 1978: 112 (catálogo; distr.; varias localidades en México). Warburton, 1978: 501 (lista; lagunas Huizache-Caimanero, Sin.). Chávez, 1979: 42 (lista; laguna Oriental, Oax.). Yáñez-Arancibia, "1978" (1980): 77 (notas; Lagunas de Apozahualco, Chautengo, Tecomate, Tres Palos, Coyuca, Mitla, Nuxco, Cuajo y Potosí, Gro.). Sevilla *et al.*, 1980: 163 (lista; laguna de Tres Palos, Gro.). Álvarez Rubio *et al.*, 1986: 194 (lista; laguna Agua Brava, Nay.). Mincley *et al.*, 1986: 546 (lista; Golfo de California). Lozano-Vilano y Contreras-Valderas, 1987: 231 (lista; Mar muerto, Chis.).

**Distribución Geográfica:** Desde la costa suroccidental de Baja California Sur y Golfo de California a Perú.

**Localidades mexicanos:** Mulegé, BCS; río Presidio, Sin.; lagunas Huizache-Caimanero, Sin.; laguna Agua Brava, Nay.; laguna adyacente a la bahía de Chamela, Jal., desembocadura del río Balsas y estero de Playa Azul, Mich.; lagunas Apozahualco, Chautengo, Tecomate, tres Palos, Coyuca, Mitla, Nuxco, Cuajo y Potosí, Gro.; lagunas Inferior, Superior, Oriental y Occidental, Oax.; Mar Muerto, Chis.

**Diagnosis:** Cuerpo romboidal, comprimido, alto (altura comprendida de 1.9 a 2.0 veces en la longitud patrón); perfil predorsal muy inclinado. Boca fuertemente protractil; extremo posterior del maxilar situado por debajo del borde anterior de la pupila; borde del preopérculo aserrado. Aleta dorsal no escotada hasta la base; segunda espina anal muy robusta y larga, su longitud 2 veces la altura del pedúnculo caudal. Escamas anteriores no muy grandes. En el pedúnculo caudal, la línea lateral sigue el eje medio del cuerpo.

**Color:** Cuerpo plateado a dorado, con una iridiscencia azul en el dorso. Aletas dorsal y anal amarillentas con radios oscuros; aletas pectorales amarillentas en la zona proximal.

**Hábitat:** una especie común en aguas costeras. Los juveniles viven en lagunas de manglares y en la zona de corrientes de marea; los adultos se encuentran sobre substratos blandos en aguas más profundas.

**Dieta:** Especie primordialmente carnívora, que se alimenta de pequeños invertebrados del fondo (anélidos, crustáceos) y peces, además de pequeñas cantidades de material vegetal.

**Pesca y utilización:** se captura en aguas someras con redes de arrastre, redes de enmalle, líneas y anzuelos, redes de cerco y atarrayas. La carne es considerada de buena calidad.

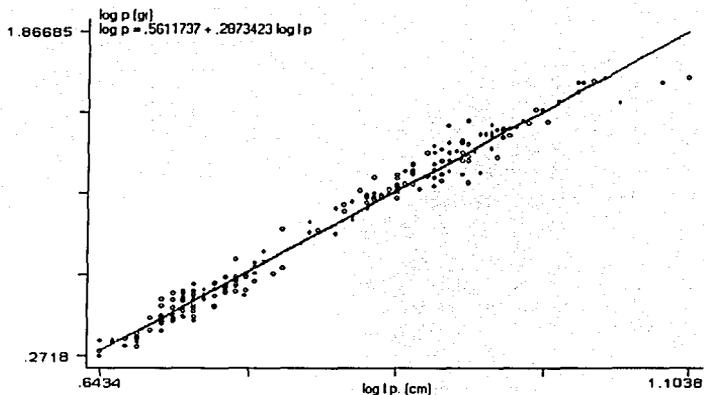
**Talla máxima:** 24 cm de longitud estándar.

**Ecología:** El genero *Diapterus* perteneciente a la Familia Gerreidae, la cual tiene especies que muestran gran afinidad por los ambientes de tipo mixohalino de México.

*Diapterus peruvianus* es común dentro de los sistemas estuarino-lagunares, sobre todo en las áreas cercanas a los manglares y aquellas de vegetación sumergida. Se le puede clasificar dentro del componente marino eurihalino, pero es más frecuente en ambientes polihalinos y euhalinos que en áreas limnéticas u oligihalinas. Su autoecología general, sin embargo, es prácticamente desconocida. Castro-Aguirre *et al.* (1977: 160) recolectaron 1308 individuos en las lagunas Oriental, Oax; en salinidades desde 1.2 hasta 54.6 ‰, aunque la mayoría de ellas se localizaron en áreas polihalinas. Por lo que a *Diapterus peruvianus*, se le clasifica como una especie eurihalina del componente marino, con una tolerancia de 0 - 55 ‰.

Para la laguna "Potosí", esta especie se encontró entre los 25 y 45 ‰ para el mes de marzo, de 5 a 9 ‰ para el mes de junio y en el mes de septiembre de 0 a 20 ‰, en fondo arenoso-fangoso y en manglar con conchal.

Al observar los gráficos de frecuencia en longitud patrón y de peso total individual de las muestras correspondientes a la especie *Diapterus peruvianus*, obtenidas de las colectas bimensuales, se desprenden las consideraciones siguientes: la presencia de por lo menos dos diferentes cohortes detectados a lo largo de las colectas (Fig 40 - 41). La variación en la longitud patrón para todas las colectas fue de 4.4 a 12.7 cm (Fig 39). Asimismo, la variación en el peso total individual de todas las colectas fue de 1.87 a 43.46gr (Fig 38). A manera particular para cada mes se tiene que para aquellos meses que se encuentran dentro del rango de la temporada de lluvias (meses de Junio y Septiembre), dicha variación fue de en peso total individual 3.71 a 43.46gr, con una mediana de 13 y 22 gr para Junio y Septiembre respectivamente y en términos de longitud patrón de 5 a 12.7cm, con una mediana de 7.5 y 8.9 cm para Junio y Septiembre respectivamente. Mientras que para los meses comprendidos en la temporada de secas (mes de Marzo), dichas variaciones fueron de 1.87 a 43.3gr para peso total, con una mediana de 3 gr, mientras que para longitud patrón fue de 4.4 a 10.9cm, con una mediana de 5.2 cm. Las tallas capturadas en las colectas al parecer expresan una elevada presencia de individuos juveniles.



Source	SS	df	MS	Number of obs = 223		
Model	2.58846114	1	2.58846114	F( 1, 221) = 10202.76	Prob > F = 0.0000	
Residual	.056086128	221	.000253702	R-squared = 0.9788	Adj R-squared = 0.9787	
Total	2.64452927	222	.011912294	Root MSE = .01593		

l.p.	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
p	.2873423	.0028447	101.009	0.000	.281736 .2929485
_cons	.5611737	.0026965	208.114	0.000	.5558596 .5664878

p = peso total individual  
l p = longitud patrón

Fig 37. Gráfico en donde se muestra la relación peso-longitud de los datos acumulados en los muestreos de la especie *Diapterus peruvianus* de Marzo, Junio y Septiembre con las pruebas estadísticas correspondientes a la validación de la ecuación empírica de regresión. Los ejes correspondientes al peso y longitud se encuentran en escala logarítmica.

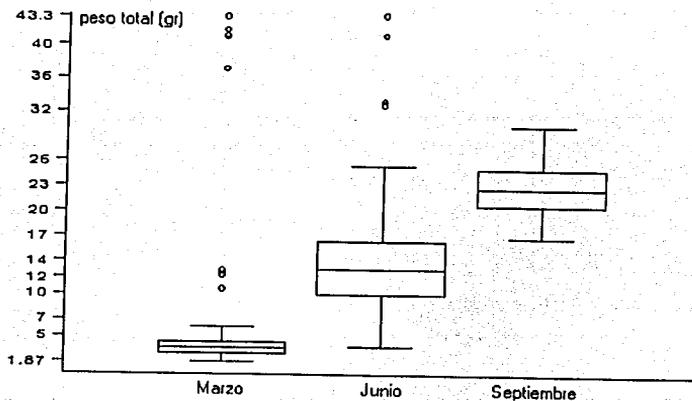


Fig 38. Diagramas de caja donde se aprecia la distribución de los datos de peso para la especie *Diapterus peruvianus* en los meses de Marzo, Junio y Septiembre.

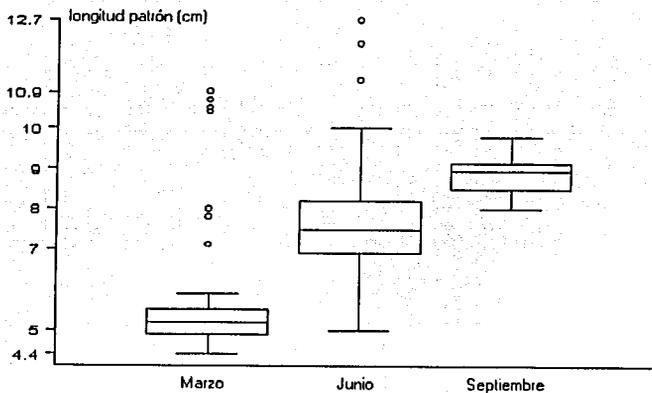


Fig 39. Diagramas de caja donde se aprecia la distribución de los datos de longitud patrón para la especie *Diapterus peruvian* en los meses de Marzo, Junio y Septiembre.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

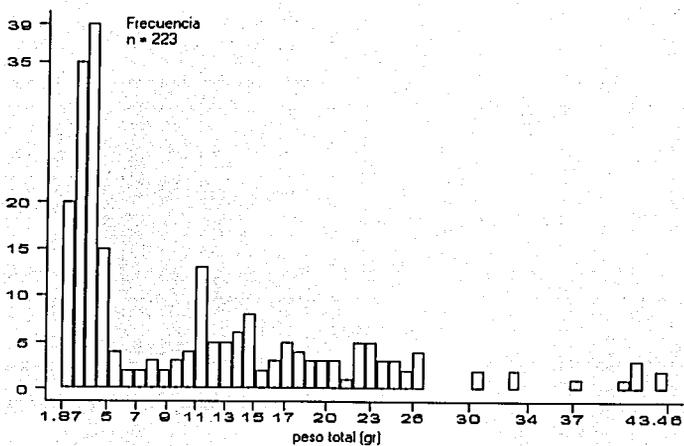


Fig 40. Histogramas de frecuencia donde se aprecia la distribución de los datos de peso para la especie *Diapterus peruvianus* en los meses de Marzo, Junio y Septiembre.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

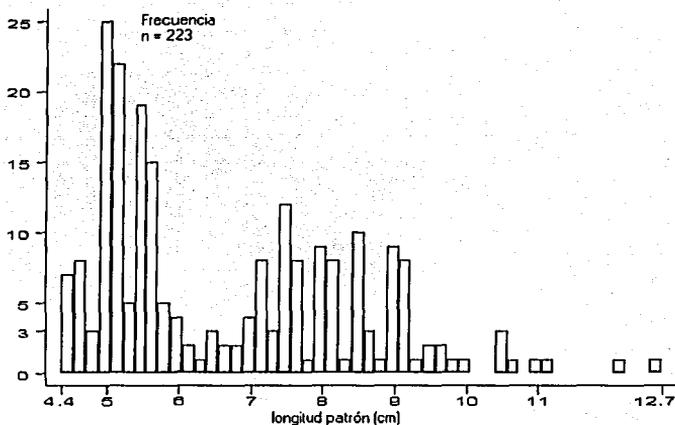


Fig 41. Histogramas de frecuencia donde se aprecia la distribución de los datos de longitud patrón para la especie *Diapterus peruvianus* en los meses de Marzo, Junio y Septiembre.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

***Eucinostomus* (Baird y Girard, 1854)**

***Eucinostomus*** Baird y Girard in Baird 1855:334 [20] [Smithson. Inst. Annu. Rep. For 1854; ref. 164]. Masc. ***Eucinostomus argenteus*** Baird y Girard in Baird 1855. Tipo por monotipo. Sobre página de 20 separadas. Los autores se encuentran como los anteriores, con "B. y G". dado con la descripción original (interpretación por Hubbs y Miller 1965:7 [ref. 9217] está en error). Validó (Matheson y McEachran 1984 [ref. 5228], Roux 1986: 325 [ref. 6209], Deckert y Greenfield 1987:184 [ref. 6778])

***Eucinostomus currani* (Zahuranec, 1980)**

Nombre común: "Mojarra de aleta de bandera", "Mojarra cantileña".

***Eucinostomus currani*** Zahuranec in: Yáñez-Arancibia, "1978" (1980): 81 (sin localidad típica; notas; lagunas de Apozahualco, Coyuca, Chautengo, Tecomate, tres Palos, Nuxco, cuaajo y Potosí, Gro.).

***Eucinostomus*** sp. Amezcua-Linares, 1977: 10 8lista; lagunas Huizache-Caimanero, Sin.). Castro-Aguirre *et al.*, 1977: 160 (lista; lagunas Oriental y Occidental, Oax.). Chávez, 1979: 43 8lista, lagunas Oriental y Occidental, Oax.).

***Eucinostomus*** sp. (*currani*). Álvarez Rubio *et al.*, 1986: 194 (lista; laguna Agua Brava, Nay.).

***Eucinostomus currani*** Yáñez-Arancibia [sic]. Lozano-Vilano y Contreras-Valderas, 1987: 231 ( lista; Paredón, Mar Muerto, Chis.).

**Distribución Geográfica:** Desde el sur de California y Golfo de California hasta el Perú.

**Localidades mexicanas:** Lagunas Huizache-Caimanero, Sin.; laguna Agua Brava, Nay.; lagunas de Apozahualco, Chautengo, Tecomate, Tres Palos, Coyuca, Nuxco, Cuaajo y Potosí, Gro.; lagunas Inferior, Superior, Oriental y Occidental, Oax.; Mar Muerto, Chis.

**Diagnos:** Cuerpo fusiforme y comprimido, bastante esbelto (altura comprendida de 2.5 a 2.8 veces en la longitud patrón). Cabeza de 3.0 a 3.3 veces en la longitud patrón; hocico de 3.3 a 3.4 veces en la longitud cefálica. Boca fuertemente protráctil, pequeña; extremo posterior del maxilar situado por debajo del borde anterior del ojo; borde del preopérculo liso. Branquiespinas cortas, de 7 a 8 en la rama inferior del primer arco. Aleta dorsal con IX espinas, seguida de 10 radios; aleta anal con III espinas, seguidas de 7 radios. Escamas de 41 a 45 en una línea longitudinal por sobre la línea lateral. Pectorales largas sobrepasan el extremo de las pélvicas, de 1.1 a 1.3 veces en la longitud cefálica.

**Color:** Cuerpo plateado; porción espinosa de la aleta dorsal con 3 zonas de color bien delimitadas, el tercio basal gris, la región media clara y el tercio distal negro; sin mancha oscura en el extremo superior de la cámara branquial. Aletas transparentes, a excepción de la dorsal tricolor.

**Hábitat:** Vive sobre substratos blandos en aguas costeras y bahías. Los juveniles son comunes en regiones estuarinas, manglares, zonas de corrientes de mareas y también en ríos distantes de la costa. Mientras que los adultos habitan en aguas más profundas.

**Dieta:** presenta hábitos omnívoros.

**Pesca y utilización:** Capturado en aguas someras, comúnmente con redes de arrastre, también con redes de cerco y atarrayas; es de escasa importancia comercial.

**Talla máxima:** 16 cm de longitud patrón.

**Ecología:** Esta especie puede ser clasificada del componente marino eurihalino, ya que es un elemento común dentro de los ambientes fluviales y estuarino-lagunares del Pacífico mexicano. Castro-Aguirre *et al.* (1977: 160) recolectaron 324 individuos, en las

lagunas costeras de Oaxaca, en salinidades desde 2.2 hasta 54.6 ‰, aunque la mayoría entre 2.2 y 20.5 ‰. Esta especie tiene la siguiente ubicación ecótica y límite de salinidad:

*Eucinostomus currani* Especie eurihalina del componente marino 0-55 ‰  
(según Castro-Aguirre, 1999)

Para la laguna "Potosí", se encontró esta especie entre 25-45 ‰ para el mes de Marzo y de 5-9 ‰ para el mes de Junio, en fondo arenoso-fangoso y en plataforma, con longitud patrón de 5.4-13.4 cm y peso total de 3.02-55.18 gr.

#### *Eugerres* (Jordan y Evermann, 1927)

*Eugerres* Jordan y Evermann, 1927: 506 (Tipo: *Geres plumieri* Cuvier, 1830).

#### *Eugerres axillaris* (Günther, 1864)

Nombre común: "Mojarra china", "Mojarra rayada"

*Geres axillaris* (Günther) 1864:152 (descr. original. Localidad típica: Chiapam, Guatemala). Regan, 1906-08: 40 (refs.; Lagos salobres en Chiapam, Guatemala).

*Diapterus axilaris* (Günther). Meek y Hildebrand, 1925. 599 (refs.; descr. costa occidental de México). Jordan, Evermann y Clark, 1930, 1930: 342 (catálogo; costa del Pacífico mexicano). Fowler, 1944: 508 (lista; Chiapas, Méx.). Miller, 1966: 798 (lista; de Mazatlán, Méx., a Guatemala; entra a las lagunas costeras). Castro-Aguirre *et al.*, 1970: 140 (notas; penetra a los ríos y estuarios).

*Eugerres axillaris* (Günther). Amezcua-Linares, 1977: 9 (lista; lagunas Huzache-Caimanero, Sin.). Castro-Aguirre, 1978: 113 (catálogo; distr.; lagunas de Tres Palos y Coyuca, Gro.). Warburton, 1978: 501 (lista; lagunas Huizache-Caimanero, Sin.).

Yáñez-Arancibia, "1978" (1980): 81 (notas; Lagunas de Chautengo, tres Palos y Nuxco, Gro.). Lozano-Vilano y Contreras-Balderas, 1987: 231 (lista; Chiapas, Méx.).

*Eugerres auxillaris* Günther [sic]. Alvarez rubio *et al.*, 1986 : 194 (lista; laguna Agua Brava, Nay.) [*auxillaris* = *lapsus calami*].

**Distribución Geográfica:** Del Golfo de California a Guatemala.

**Localidades mexicanas:** Lagunas Huizache-caimanero, Sln.; laguna Agua Brava, Nay.; lagunas Chautengo, Nuxco, Tres Palos y Coyuca, Gro.; Mar Muerto, Chis.

**Diagnosis:** cuerpo romboidal y alto (altura comprendida de 1.9 a 2.1 veces en la longitud estándar); perfil predorsal muy empinado y casi recto. Cabeza de 2.9 a 3.2 veces en la longitud patrón; hocico de 3.4 a 3.7 veces en la longitud cefálica; ojos de 3.3 a 3.9 veces en la longitud cefálica. Boca fuertemente protráctil; extremo posterior del maxilar situado por debajo del borde anterior de la pupila; borde del preopérculo finamente aserrado(en adultos); 14 o 15 branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial. Aleta dorsal con IX espinas, seguidas por 10 radios; aleta anal con III espinas seguidas de 8 radios, segunda espina anal muy fuerte, levemente más corta que la segunda espina dorsal. Escamas grandes de 34 a 36 en una serie longitudinal por sobre la línea lateral. Aletas pectorales falciformes y muy largas, extendiéndose más allá de la aleta anal, siendo su longitud mayor que la de la cabeza, de 2.7 a 3.0 veces en la longitud patrón.

**Color:** Cuerpo plateado, dorso más oscuro, vientre pálido; franjas longitudinales café oscuras bien visibles en las regiones superior y media de los flancos, siguiendo las hileras de escamas. Aletas verticales oscuras; porción espinosa de la aleta dorsal de borde negro; axilas de las pectorales oscuras. Aletas pectorales pálidas.

**Hábitat:** Se encuentra en aguas costeras y lagunas.

**Dieta:** Esta especie se alimenta de pequeños invertebrados del fondo, algas y, con menos frecuencia, de peces.

**Talla máxima:** 19 cm de longitud patrón.

**Ecología:** Se desconoce lo relativo a su ciclo biológico, aunque es probable que durante parte de su vida, incursione hacia ambientes mixohalinos. Tolera desde agua dulce hasta condiciones de hipersalinidad. De acuerdo con esto, podría ubicarse dentro el componente marino eurihalino, aunque los individuos juveniles muestran una mayor tendencia a permanecer en áreas con influencia limnética. Esta especie tiene la siguiente ubicación ecótica y límite de salinidad:

*Eugerres axillaris* Especie eurihalina del componente marino 0-45.5 ‰  
(según Castro-Aguirre, 1999)

Para la laguna "Potosí", se encontró esta especie entre 25-45 ‰ para el mes de Marzo, en fondo arenoso-fangoso.

#### ***Gerres (Quoy y Gaimard, 1824)***

***Gerres*** Quoy y Gaimard 1824: 293 (Tipo: *Gerres vaigiensis* Quoy y Gaimard, 1824).  
***Xystaema*** Jordan y Evermann en Jordan, 1895: 471 (Tipo: *Mugil cinereus* Walbaum, 1972).

#### ***Gerres cinereus* (Walbaum, 1792)**

**Nombre común:** "Mojarra blanca", "Mojarra", "Mojarra plateada".

***Gerres cinereus*** Eigenmann 1891:155 [Am. Nat. V. 25 (no. 290); ref. 268]. San Diego, California, U:S:A: Holotipo (único); Donde aparece como desconocido. Descrito como una "var. nov". entre *Gerres californiensis* y *Gerres cinereus*; contemporáneamente autores dan crédito a Eigenmann y Eigenmann pero es la primera descripción de la especie. Secundariamente pre-ocupado dentro de *Gerres* por *Mugil cinereus* Walbaum

1972. Válido (Bussing y López S. 1994:114 [ref. 23101]).

**Distribución Geográfica:** Ambas costas de América Tropical; en el Atlántico, desde Bermudas y Florida hasta Brasil, inclusive Antillas y Golfo de México; en el Pacífico desde la costa suroccidental de Baja California Sur y Golfo de California a Perú (incluyendo las Islas Galápagos).

**Localidades mexicanas:** Río Mulegé y arroyo de San José del Cabo, BCS; río Presidio y lagunas Huizache-Caimanero, Sin.; laguna Agua Brava, Nay.; laguna adyacente a la Bahía de Chamela, Jal.; estuario del río Balsas y arroyos costeros de Michoacán; río Papagayo y lagunas de Apozahualco, Chautengo, Tecomate, Tres Palos, Coyuca, Mitta, Nuxco, Cuajo y Potosí, Gro., lagunas Superior, Inferior, Oriental y Occidental, Oax.; Mar Muerto, Chis.; laguna Madre de Tamaulipas; Tampico, Tamps.; lagunas de Tamiahua, Mandinga, Alvarado y Sontecomapan, Ver.; lagunas El Carmen-Machona-Redonda, Tab.; laguna de Términos, Camp.; cenote Tankah, lagunas Nichupté y X'calak, QR.; Celestún, Yuc.

**Diagnosis:** Cuerpo comprimido y bastante alto (altura comprendida de 2.3 a 2.4 veces en la longitud estándar), algo alargado. Cabeza de 2.8 a 3.1 veces en la longitud patrón, perfil anterior con una ligera curva. Hocico puntiagudo de 2.7 a 3.3 veces en la longitud cefálica; diámetro ocular de 2.7 a 3.8 veces. Boca fuertemente protractil; extremo posterior del maxilar situado por debajo del borde anterior del ojo; borde del preopérculo liso. Presenta de 39 a 45 escamas en una serie longitudinal por arriba de la línea lateral. Branquiespinas cortas, de 7 a 8 sobre la rama inferior del primer arco. Aleta dorsal escotada, con nueve espinas, seguidas de 10 radios, segunda a cuarta espina mucho más largas que las demás. Aleta anal con III espinas y 7 radios blandos; segunda espina anal moderadamente larga. Aletas pectorales con 15 radios, largas, extendiéndose más allá del ano y casi hasta el origen de la aleta anal, de 2.7 a 3.0 veces en la longitud patrón.

**Color:** Cuerpo plateado, con 8 o 9 franjas verticales azules en los flancos y franjas longitudinales oscuras poco evidentes. Aletas pélvicas y anal amarillentas.

**Hábitat:** Se encuentra en aguas costeras y especialmente, en pequeñas áreas estuáricas salobres; también penetra en la parte baja de los ríos. Los juveniles pueden formar grandes cardúmenes.

**Dieta:** Básicamente de hábitos omnívoros, ya que se alimenta de material vegetal, pequeños invertebrados del fondo, e insectos.

**Pesca y utilización:** Es explotada en el ámbito local, se pesca con redes y aparejos de tipo artesanal. A pesar de que las poblaciones de esta especie no alcanzan grandes tallas, es capturada con frecuencia debido al sabor excelente de su carne. Se comercializa en fresco.

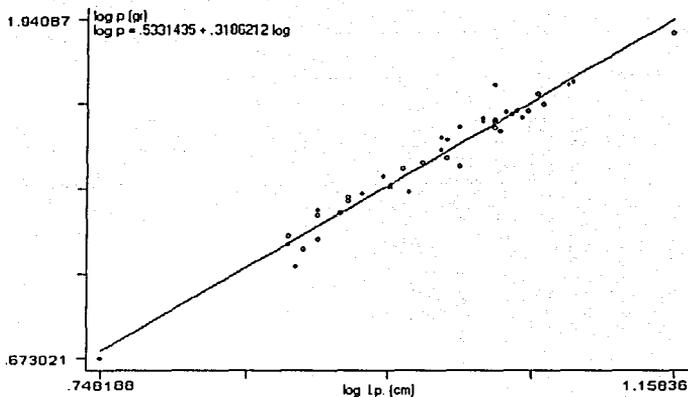
**Talla máxima:** 28 cm de longitud estándar.

**Ecología:** Esta es una especie del componente marino eurihalino. Los juveniles se localizan con frecuencia en ambientes mixohalinos, aunque ocasionalmente se presentan como fauna asociada al camarón durante los lances de pesca que se realizan en la zona nerítica, en profundidades que no exceden de 20 m. Schmitter-Soto (1998) proporcionó datos acerca de su existencia dentro de ambientes euhalinos de Quintana Roo, como el cenote Tankah, que podría ser considerado como uno de los primeros registros de su presencia en estas localidades. Castro-Aguirre *et al.* (1977: 160) recolectaron 133 individuos en las lagunas Oriental y Occidental, Oax, en salinidades desde 2.2 hasta 42.3 ‰, aunque la mayoría entre 2.2 y 10.5 ‰.

Una gran mayoría de las especies de esta Familia Gerridae muestran una tendencia muy marcada a la invasión periódica, estacional o cíclica hacia las aguas continentales y existen algunas que incluso viven de modo permanente en ambientes limnéticos, por lo que se ubican dentro del elemento vicario, según el concepto de Myers (1963). Muchas de ellas conforman un parte importante del conjunto íctico de las áreas estuarino-lagunares y regiones neríticas cuyo sustrato es característico lodoso o

arenoso-lodoso. Desde el punto de vista trófico, son elementos importantes, ya que juegan un papel relevante en la recirculación de la materia orgánica de la epifauna e infauna, que es de primordial importancia en las lagunas costeras y áreas estuáricas.

En los gráficos de frecuencia en longitud patrón y de peso total individual de las muestras correspondientes a la especie *Gerres cinereus*, obtenidas de las colectas bimensuales, se desprenden las consideraciones siguientes: la presencia de por lo menos dos diferentes cohortes que son detectados a lo largo de las colectas (Fig 45 - 46). La variación en la longitud patrón para todas las colectas fue de 5.6 a 14.4cm (Fig 44). Asimismo, para la variación en el peso total individual de todas las colectas fue de 4.71 a 76.95gr (Fig 43). A manera particular para cada mes se tiene que para aquellos meses que se encuentran dentro del rango de la temporada de lluvias (Junio y Septiembre), dicha variación fue de en peso total individual 12.54 a 76.95gr, con una mediana de 18.7 y 38gr para Junio y Septiembre respectivamente y en términos de longitud patrón de 7.6 a 14.4cm, con una mediana de 8.4 y 10.8 cm para Junio y septiembre respectivamente. Mientras que para los meses comprendidos en la temporada de secas (Marzo), dichas variaciones fueron de 4.71 a 50.49gr para peso total, con una mediana de 18.7 gr mientras que para longitud patrón fue de 5.6 a 12.2cm, con una mediana de 9 cm. Los individuos juveniles, como la mayoría de los capturados, encuentran favorable su permanencia en la laguna. Como se mencionó esta especie ocasionalmente se presentan como fauna asociada al camarón, en este sentido hay que señalar que la existencia de lugares para el cultivo de camarón en la laguna, puede ser un aspecto positivo para su estancia en el sistema. Las colectas realizadas en el sistema, señalan que la especie se muestra como resistente a las variaciones de salinidad a través de las temporadas de secas y lluvias, ya que se colectó entre los 25 y 45 ‰ para el mes de Marzo, de 5 a 9 ‰ para el mes de Junio y en el mes de Septiembre de 0-20 ‰, en fondo arenoso-fangoso y en manglar con conchal. *Gerres cinereus* es clasificada por Castro-Aguirre (1999), como una especie del conjunto marino eurihialino (0-45.5 ‰).



Source	SS	df	MS
Model	.219610451	1	.219610451
Residual	.008907429	39	.000228396
Total	.228517881	40	.005712947

Number of obs = 41  
 F( 1, 39) = 961.54  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.9610  
 Adj R-squared = 0.9600  
 Root MSE = .01511

l.p.	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
p	.3186212	.0102752	31.009	0.000	.2978376	.3394049
_cons	.5331435	.0147133	36.235	0.000	.503383	.562904

p = peso total individual  
 l p = longitud patrón

Fig 42. Gráfico en donde se muestra la relación peso-longitud de los datos acumulados en los muestreos de la especie *Guereza cinerea* de Marzo, Junio y Septiembre con las pruebas estadísticas correspondientes a la validación de la ecuación empírica de regresión. Los ejes correspondientes al peso y longitud se encuentran en escala logarítmica.

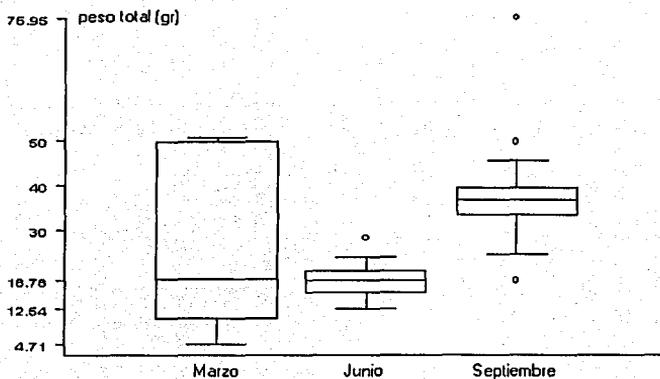


Fig 43. Diagramas de caja donde se aprecia la distribución de los datos de peso para la especie *Guerres cinereus* en los meses de Marzo, Junio y Septiembre.

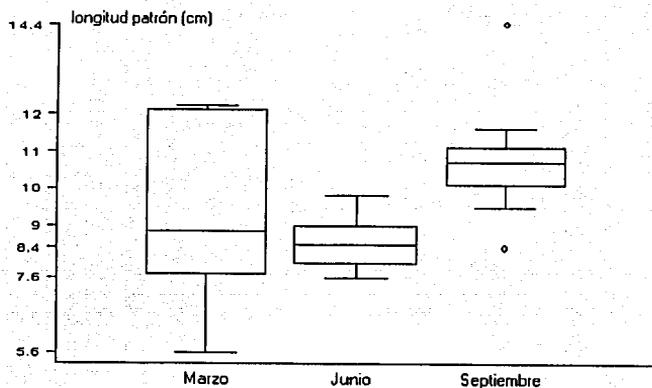


Fig 44. Diagramas de caja donde se aprecia la distribución de los datos de longitud patrón para la especie *Guerres cinereus* en los meses de Marzo, Junio y Septiembre.

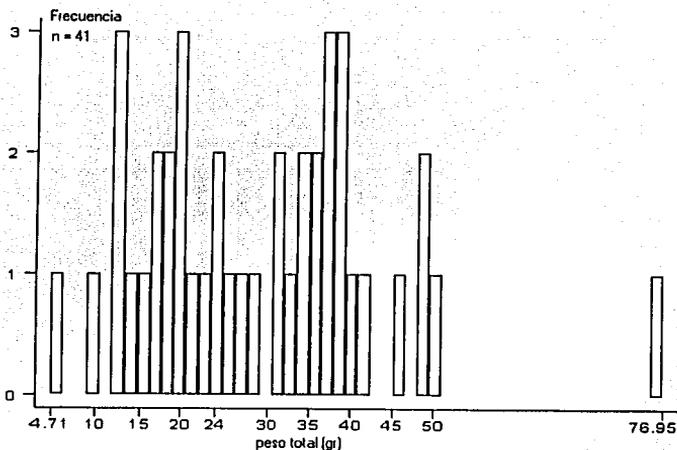


Fig 45. Histogramas de frecuencia donde se aprecia la distribución de los datos de peso para la especie *Guerres cinereus* en los meses de Marzo, Junio y Septiembre.

TEXIS CON  
TALLA DE CIRCULO

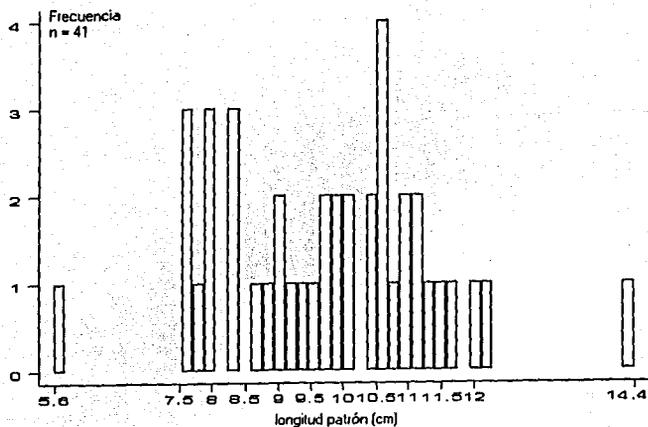


Fig 46. Histogramas de frecuencia donde se aprecia la distribución de los datos de longitud patrón para la especie *Guerres cinereus* en los meses de Marzo, Junio y Septiembre.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## FAMILIA HAEMULIDAE

### *Haemulopsis* (Steindachner, 1869)

*Haemulopsis* Steindachner, 1869: 128 (Tipo: *Haemulon corvinaeforme* Steindachner, 1868)

### *Haemulopsis axillaris* (Steindachner, 1869)

Nombre común: "Ronca callana"

*Pristipoma axillare* Steindachner, 1869: 7 (descr. original, localidad típica: Mazatlán, Sinaloa, Méx.).

*Pomadasyx axillaris* (Steindachner). Castro-Aguirre, 1978: 105 (catálogo; distr.; Guaymas, Son.; Mazatlán, Sin.). Minckley *et al.*, 1986: 549 (lista; Golfo de California).

**Distribución Geográfica:** Desde la costa suroccidental de Baja California Sur y parte centro sur del Golfo de California, hasta el Perú.

**Localidades mexicanas:** Laguna de San Juan, Son.; estuario del río Baluarte, Sin.

**Diagnosis:** Cuerpo oblongo, más o menos alto, su altura 33 a 37 % de la longitud estándar. Cabeza 32 a 35% de la longitud estándar; hocico 24 a 31%, respectivamente de la longitud de la cabeza; boca pequeña y terminal, extremo posterior del maxilar situado debajo del borde anterior del ojo o levemente más adelante; número total de branquiespinas en el primer arco: 25 a 27 (generalmente 8+16) mentón con 4 poros, los 2 posteriores en forma de fisuras, y alojados en una foseta profunda, bien evidente, dando en conjunto la apariencia de 2 diminutos poros anteriores seguidos por un surco posterior mediano; preopérculo finamente aserrado en los adultos. Aleta dorsal escotada, con XII espinas y 14 a 16 (generalmente 15) radios blandos; aleta anal con III espinas y 8 radios blandos, la segunda espina más corta que la tercera; porción blanda

de las aletas dorsal y anal con escamas interradales; 50 a 52 escamas perforadas por un poro en la línea lateral; 4 ½ a 6 hileras de escamas en una línea oblicua entre el origen de la aleta dorsal y la línea lateral; número de escamas en torno al pedúnculo caudal: 9 dorsales, 2 perforadas por un poro y 11 ventrales, 22 en total. Vejiga gaseosa con 3 apéndices anteriores en forma de cuernos delgados, los laterales generalmente más largos que el central.

**Color:** Cuerpo gris-plateado, con estrías claras y oscuras a lo largo de las series de escamas, y 5 o 6 franjas verticales oscuras; borde inferior del opérculo oscuro; una gran mancha en la cara interna de la base de las aletas pectorales que rebasa sobre los radios, de modo que sus bordes dorsal y ventral son apenas visibles cuando la aleta está pegada al cuerpo.

**Hábitat:** Especie bentónica de la plataforma continental.

**Pesca y utilización:** Se explota en un nivel local, con líneas y anzuelos, redes de arrastre y aparejos de tipo artesanal, comercializado en fresco y también reducida a harina.

**Talla máxima:** 30 cm, común hasta 26 cm.

**Ecología:** Se carece de información de su autoecología. Es probable que se trate de una especie cuya penetración hacia los habientes mixohalinos sea ocasional. Esta especie tiene la siguiente ubicación ecótica y límite de salinidad:

*Haemulopsis axillaris* Especie estenohalina del componente marino 30-40 ‰  
(según Castro-Aguirre, 1999)

Para la laguna "Potosí", se encontró esta especie en salinidades de 5-9 ‰ para el mes de Junio y de 0-20 ‰ para el mes de Septiembre, en fondo arenoso-fangoso y en manglar con conchal, con longitud patrón de 11.3 -13.9 cm y peso total de 29.92-51.76 gr.

*Haemulopsis leuciscus* (Günther, 1864)

Nombre común: "Burrito".

*Pristipoma leuciscus* Günther 1864: 147 (descr. original; localidad típica: San José y Chiapas, Méx.).

*Brachydeuterus leuciscus* (Günther), Jordan y Evermann, 1895: 386 (catálogo; de Mazatlán, México al norte de Perú). Jordan y Evermann, 1898: 1327 (descr.; río Mulegé, Baja California). Osburn y Nichols, 1916 (notas; desembocadura del río Mulegé, Baja California, Méx.). Jordan, Evermann y Clark, 1930: 333 (catálogo; Mazatlán al sur de Perú). Hildebrand, 1946: 245 (refs.; descr.; desde Baja California al norte de Perú). Ricker, 1959: 9 8lista; laguna adyacente a la bahía de Chamela, Jal.). Follett, 1961: 226 (mención). Hirichugno, 1963: 54 (notas; de Baja California al norte de Perú).

*Pomadasys leuciscus* (Günther). Jordan *et al.*, 1895: 462 (notas; Mazatlán; comparación de *P. leuciscus* con *P. elongatus*). Regan, 1906-08: 42 (refs.; de Baja California Perú). Eigenmann, 1910: 467 (catálogo; de Baja California a Perú). Meek y Hildebrand, 1925: 551 (refs.; descr; de Baja California a Perú). Fowler, 1944: 200, 380, 506 (refs.; descr. notas; Mazatlán, Mulejé, islas Ma. Cleofas, Méx.). Álvarez, 1950: 122 (claves; de Mazatlán al norte de Perú). Álvarez y Cortés, 1962: 131 (claves; ríos costeros de Michoacán). Miller, 1966: 798 (lista; de Mazatlán al norte de Perú; penetra a las lagunas costeras). Álvarez, 1970: 137 (claves; Baja California a Sonora). Castro-Aguirre *et al.*, 1970: 142 (notas; Golfo de California; penetra a las aguas dulces y salobres). Amezcua-Linares, 1977: 10 (lista; laguna Huizache-Caimanero, Sin.). Castro-Aguirre, 1978: 105 (catálogo; descr.; varias localidades continentales de México). Warburton, 1978: 501 (lista; laguna Huizache-Caimanero, Sin.). Yáñez-Arancibia, "1978" (1980): 85 (notas; lagunas de Apozahualco, Chautenco, Tecomate, Nuxco y Cuajo, Gro.).

*Pomadasys leuciscus* (Günter). Álvarez Rubio *et al.*, 1986: 194 (lista; laguna Agua Brava, Nay.). Minckey *et al.*, 1986: 459 (lista; Golfo de California). Lozano-Vilano y Contreras-Balderas, 1987: 231 (lista; Chiapas, Méx.).

**Distribución Geográfica:** Desde la costa suroccidental de Baja California y del Golfo de California hasta el Perú.

**Localidades mexicanas:** Río Mulegé, BCS; lagunas Huizache-Calmanero, Sin.; laguna Agua Brava, Nay.; laguna adyacente a la Bahía de Chamela, Jal.; estuario del río Balsas, Mich.; lagunas de Apozahuilco, Chautengo, Tecomate, Nuxco y Cuajo, Gro.; lagunas Oriental y Occidental, Oax.; Mar Muerto, Chis.

Con este registro se amplia su área de distribución, ya que por vez primera se cita en la Laguna Potosí.

**Diagnosis:** Cuerpo robusto y comprimido, más o menos alto. Altura máxima comprende del 2.8 a 3.2 veces en la longitud patrón. Cabeza de perfil convexo, de 2.7 a 3.3 veces en la longitud patrón; hocico puntiagudo de 2.5 a 3.4 veces en la longitud cefálica; ojos de 3.8 a 4.7 veces en la cabeza. Espacio preorbitario amplio, 21 a 30% de la longitud cefálica; boca pequeña y terminal; maxilar de 3.0 a 3.6 veces en la longitud cefálica, extremo posterior del maxilar situado por debajo del borde anterior del ojo. Número total de branquiespinas en el primer arco branquial: 18 a 23 (9 a 14 en la rama inferior); mentón con 4 poros, los 2 posteriores en forma de fisuras, y alojados en una foseta profunda, bien evidente, dando en conjunto la apariencia de 2 diminutos poros anteriores seguidos por un surco mediano posterior; preopérculo finamente aserrado en los adultos. Aleta dorsal escotada, con XII espinas y 14 o 15 radios blandos; aleta anal con III pequeñas espinas y 7 u 8 radios blandos, segunda espina anal igual o ligeramente más corta que la tercera; la tercera espina anal, al ser plegada contra el cuerpo, generalmente sobrepasa el extremo posterior de la base de la anal. Aletas pectorales con 17 radios. Porciones blandas de las aletas dorsal y anal con escamas interradales. De 50 a 53 escamas perforadas por un poro en la línea lateral;

4 a 5 hileras de escamas en una línea oblicua entre el origen de la aleta dorsal y la línea lateral; número de escamas en torno al pedúnculo caudal: 9 dorsales, 2 perforadas por un poro y 11 ventrales, 22 en total. Vejiga gaseosa con 3 apéndices anteriores delgados, en forma de cuernos, a veces cortos. Pectorales llegan o pasan ligeramente el extremo de las ventrales, de 1.2 - 1.6 veces en la longitud cefálica.

**Color:** Dorso gris-plateado, vientre más claro; borde superior de la membrana opercular negra en los adultos; axila de las pectorales negra. Aletas impares oscuras, las pares pálidas; base de la pectoral oscura.

**Hábitat:** Sus poblaciones se encuentran en ambientes bentónicos de plataforma continental y en aguas estuarinas.

**Pesca y utilización:** De escasa importancia comercial. Se captura con redes de arrastre, líneas, anzuelos y aparejos de pesca artesanales. Comercializado en fresco.

**Talla máxima:** 37 cm; común hasta 25 cm.

**Ecología:** Los miembros de la Familia Haemulidae tienen como hábitat preferencial los ambientes neríticos de la plataforma interna, algunos se restringen a las zonas de arrecifes coralinos y otras a los fondos de tipo sedimentario.

Los individuos de esta especie tienden a penetrar de forma ocasional hacia los ambientes estuarino-lagunares, aunque se desconoce su capacidad osmorreguladora, así como de cualquier otro dato acerca de su autoecología. Es probable que podría ubicarse dentro del componente marino eurihalino, por lo menos en las primeras fases de su ciclo de vida. Se considera como parte del conjunto marino estenohalino con intervalos de 30-40 ‰; Castro-Aguirre (1999)

Para la laguna "Potosí", se encontró esta especie entre 25-45 ‰ para el mes de Marzo, en fondo arenoso, con longitud patrón de 6.7-11.7 cm y peso total de 5.83-29.77 gr.

***Pomadasys* (lacepède, 1803)**

***Pomadasys* Lacepède, 1803: 516 (Tipo: *Sciaena argentea* Forskal, 1775).**

***Pristipoma* Oken, 1817: 1182 (Tipo: *Luljanus hasta* Bloch, 1790).**

***Rhencus* Jordan y Evermann, 1895: 387 (Tipo: *Pristipoma panamense* Steindachner, 1875).**

***Rhonciscus* Jordan y Evermann, 1895: 387 (Tipo: *Pristipoma crocro* Cuvier, 1930).**

***Pomadasys branicki* (Steindachner 1879)**

**Nombre común: "Burrito"**

***Pristipoma branicki* Steindachner 1879:28 (descr. original; localidad típica: Tumbés, Perú).**

***Pomadasys branicki* (Steindachner). Jordan y Evermann, 1895: 387 (catálogo; Mazatlán a Perú). Jordan *et al.*, 1895: 462 (catálogo; Mazatlán, Sin.). Jordan y Evermann, 1896: 1333 (descr.; distr.; Mazatlán, Panamá, río Zanatenco y Chiapas, Méx.). Regan, 1906-08: 43 (refs.; descr.; costa del Pacífico de América tropical; entra a los ríos). Eigenmann, 1910: 467 (catálogo; Mazatlán a Perú; penetra a los ríos). Meek y Hildebrand, 1925: 556 (refs.; descr.; de Mazatlán, Sin., a Tumbes, Perú). Jordan, Evermann y Clark, 1903: 334 (catálogo; Mazatlán a Perú). Fowler, 1944: 506 (lista; Mazatlán). Álvarez, 1950: 123 (claves; río Papagayo, Gro.). Álvarez y Cortés, 1962: 131 (claves; costas y ríos de Michoacán). Miller, 1966: 798 (lista; Mazatlán a Perú; penetra a los ríos). Álvarez, 1970: 137 (claves; costa del Pacífico; penetra a los ríos). Amezcua-Linares, 1977: 10 (lista; laguna Huizache-Caimanero, Sin.). Castro-Aguirre, 1978: 104 (catálogo; distr.; río costero de Michoacán; río Papagayo, Gro.). Yáñez-Arancibia "1978" (1980): 87 (notas; lagunas de Chautengo y Potosi, Gro.). Minckley *et al.*, 1986: 549 (lista; Golfo de California). Lozano-Vilano y Contreras-Balderas, 1987: 231 (lista; Chiapas, Méx.).**

**Distribución Geográfica:** Desde la parte centro sur del Golfo del Golfo de California hasta el Perú.

**Localidades mexicanas:** Lagunas Huizache-Caimanero, Sin.; ríos costeros de Michoacán; lagunas Chautengo y Potosí y río Papagayo, Gro.

**Diagnosis:** Cuerpo oblongo, moderadamente comprimido, su altura máxima de 2.8 a 3.2 veces en la longitud patrón. Cabeza comprimida de 2.8 a 3.1 veces en la longitud patrón, perfil anterior y recto sobre los ojos; hocico regular de 3.0 a 3.3 veces en la longitud cefálica; diámetro ocular de 2.6 a 3.2 veces en la cabeza; espacio interorbital amplio, 23 a 26% de la longitud cefálica. Boca pequeña, terminal, sin labios carnosos; maxilar de 3.3 a 3.7 veces en la longitud cefálica, el extremo posterior del maxilar apenas alcanza una vertical a través del borde anterior del ojo; un profundo poro bajo el preopérculo, por encima del maxilar. Número total de branquiespinas en el primer arco: 15 a 19 (9 a 12 en la rama inferior); mentón con 4 poros, los 2 posteriores en forma de fisuras, y alojados en una foseta profunda, bien evidente; preopérculo y supraopérculo fuertemente aserrados. Aleta dorsal con doce a catorce (generalmente trece) espinas y 12 o 13 radios blandos; aleta anal con tres espinas y 7 u 8 radios blandos, la segunda espina anal mucho más larga y fuerte que la tercera, sobrepasando (cuando está pegada al cuerpo) los radios más largos de la anal, pero sin alcanzar la base de la caudal; aletas dorsal y anal con una vaina escamosa, sus porciones blandas sin una hilera de escamas interradales; aletas pectorales largas, de 1.2 a 1.4 veces en la longitud cefálica y de 24 a 28 % de la longitud patrón, sobrepasando los extremos de las pélvicas, con 16 radios; 47 a 51 escamas perforadas por un poro en la línea lateral; 5 hileras de escamas en una línea oblicua entre el origen de la aleta dorsal y la línea lateral; 3 escamas entre la línea lateral y el punto medio de la porción blanda de la dorsal (sin incluir 1 o 2 escamas en la vaina basal de la aleta); número de escamas en torno al pedúnculo caudal: 9 dorsales, 2 perforadas por un poro y 10 u 11 ventrales, 21 o 22 en total.

**Color:** Cuerpo uniformemente de color gris-plateado, bases de las escamas de los flancos generalmente más oscuras; aletas dorsales oscuras, sus membranas

interespinosas con un área negra detrás de la punta de cada espina; borde superior del opérculo negro. Aletas pectorales oscuras.

**Hábitat:** Se encuentra sobre fondos arenosos, muy cerca de la costa y penetra en estuarios.

**Pesca y utilización:** Sus poblaciones están sujetas a una explotación local, con redes de arrastre, líneas, anzuelos y otros aparejos artesanales. Comercializado en fresco a nivel local.

**Talla máxima:** 30 cm, común hasta 25 cm.

**Ecología:** Según Allen y Robertson (1994: 152) los individuos de esta especie frecuentan bahías y ensenadas con fondos lodosos, aunque también invaden los ambientes epicontinentales como estuarios y lagunas costeras. Podría ubicarse dentro del componente marino eurihalino. Tiene la siguiente ubicación ecótica y límite de salinidad:

*Pomadasys branicki* Especie eurihalina del componente marino 0-40 ‰  
(Castro-Aguirre; 1999)

Para la laguna "Potosí", se encontró esta especie entre los 25 y 45 ‰ para el mes de Marzo, en fondo arenoso y en plataforma, con longitud patrón de 10.2 cm y peso total de 24.71 gr.

## FAMILIA POLYNEMIDAE

### *Polydactylus* (Lacepède, 1803)

*Polydactylus* Lacepède, 1803: 419 (Tipo: *Polydactylus plumieri* Lacepède, 1803 [= *Polynemus virginicus* Linnaeus, 1758]).

### *Polydactylus approximans* (Lay y Bennett, 1839)

**Nombre común:** "Ratón", "Barbudo"

*Polynemus approximans* Lay y Bennett 1839: 57 (descr. original; localidad típica: Mazatlán, Méx.). Regan, 1906-08: 73 (mención; Presidio, Sin.).

*Polynemus approximans* (Lay y Bennett). Castro-Aguirre *et al.*, 1977: 160 (lista; laguna Occidental, Oax.). Amezcua-Linares, 1977: 10 (lista; laguna Huizache-Caimanero, Sin.). Castro-Aguirre, 1978: 75 (catálogo; distr.; río Presidio, Sin., laguna Occidental, Oax.). Chávez, 1979: 43 (lista; laguna Occidental, Oax.). Yáñez-Arancibia "1978" (1980): 101 (notas; laguna de Chautengo, Gro.). Álvarez Rubio *et al.*, 1986: 194 (lista; laguna Agua Brava, Nay.). Minckley *et al.*, 1986: 548 (lista; Sinaloa).

**Distribución Geográfica:** En el Océano Pacífico, desde la costa suroccidental de Baja California y el Golfo de California hasta el Perú, incluyendo las Islas Galápagos.

**Localidades mexicanas:** Lagunas Huizache-Caimanero, y río Presidio, Sin.; laguna Agua Brava, Nay.; laguna de Chautengo, Gro.; laguna Occidental, Oax.

**Diagnosis:** Cuerpo alargado y comprimido. Altura máxima de 3.0 a 3.5 veces en la longitud patrón. Cabeza moderada de 3.1 a 3.5 veces en la longitud patrón; hocico cónico, prominente, algo translúcido, proyectado por delante de la boca, prominente, de 4.5 a 5.5 veces en la longitud cefálica; boca de tamaño mediano, subterminal, casi horizontal. Ojos grandes con un párpado adiposo, de 4.0 a 5.5 veces en la cabeza; el

extremo posterior del maxilar llega más atrás del ojo, maxilar de 2.3 a 2.5 veces en la longitud cefálica; preopérculo aserrado. Dientes viliformes. Branquiespinas moderadamente largas de 15 a 17 sobre la rama inferior del primer arco. Aletas dorsales bien separadas, la primera con siete y la segunda con una espina y 11 a 15 radios blandos; aleta anal con tres espinas y 14 radios. Aletas pectorales divididas en 2 secciones; la inferior con 5 o 6 radios libres el primero es el más largo, generalmente llega o pasa ligeramente el origen de la aleta anal; la superior con radios normales conectados por una membrana, siendo oscura o negra. Aletas pélvicas subabdominales; pedúnculo caudal fuerte y bien desarrollado. Aleta caudal profundamente ahorquillada. Escamas de 55 a 62 en una serie longitudinal. Presenta 24 vértebras. La pectoral es larga de 3.5 a 3.8 veces en la longitud del cuerpo y de 1.1 a 1.2 veces en la longitud cefálica.

**Color:** Dorso café verdoso o azulado; flancos y vientre amarillentos. Una notoria mancha oscura en el opérculo. Aletas pectorales muy oscuras, filamentos pálidos; las otras aletas con puntuaciones más o menos oscuras.

**Hábitat:** Especie de hábitos bentónicos en aguas someras, cerca de la costa, sobre substratos de arena y fango; juveniles pelágicos. A veces penetran en aguas salobres y en las bocas de los ríos.

**Dieta:** Su alimentación principal consiste de pequeños crustáceos y peces.

**Pesca y utilización:** Sus poblaciones son capturadas con redes de cerco, trampas, redes de enmalle y redes de arrastre. La carne es de excelente calidad, pero es considerada como poco importante comercialmente.

**Talla máxima:** 35 cm de longitud total.

**Ecología:** Se encuentran bien documentados los registros que citan su presencia en los tapos (trampas para camarón de estero) y áreas de salinidad variable. Es factible clasificarla dentro del componente marino eurihalino, aunque solamente durante los

estadios juveniles, ya que los adultos se encuentran, preferentemente, en la zona marina adyacente sobre fondos arenosos y lodosos. A esta especie se le ha dado la siguiente ubicación ecótica y límite de salinidad:

*Polydactylus approximans* Especie estenohalina del componente marino 25-36.5 ‰  
(según Castro-Aguirre, 1999)

Para la laguna "Potosí", se encontró a esta especie entre los 5 y 9 ‰ para el mes de Junio. Se encontró en fondo arenoso, con longitud patrón de 6.3-8.3 cm y peso total de 3.84-12.3 gr.

FAMILIA POMACENTRIDAE

*Abudefduf* (Forsskal, 1775)

*Abudefduf troscheli* (Gill, 1862)

**Nombre común:** "Petaca chopá"

*Glyphisodon troscheli* Gill, 1862: 150 (descr. original; la localidad típica: Cabo San Lucas, Baja California, México).

*Abudefduf saxatilis* (Linnaeus). Yáñez-Arancibia, "1978" (1980): 97 (notas; lagunas de Apozahualco y Potosí, Gro.). Álvarez-Rubio *et al.*, 1986: 194 (lista; laguna de Agua Brava, Nay.) [*non*] *Chaetodon saxatilis* Linnaeus, 1758).

**Referencias:** Castro-Aguirre, 1999. Eschmeyer, 1998. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca, 1995. Yáñez-Arancibia, 1980.

**Distribución Geográfica:** Desde el Golfo de Ullas, costa noroccidental de Baja California Sur y Golfo de California, hasta el norte de Perú e Islas Galápagos.

**Localidades mexicanas:** Laguna de Apozahualco y Potosí, Gro.

**Diagnosis:** Cuerpo pequeño, ovalado, comprimido y alto, dorso elevado. Altura máxima de 1.5 a 1.9 veces en la longitud patrón. Cabeza corta de 2.7 a 3.5 veces en la longitud patrón; hocico corto de 3.8 a 4.2 veces en la longitud cefálica; ojos de 2.4 a 3.6 veces en la cabeza; boca pequeña; el maxilar ligeramente alcanzando el margen anterior del ojo en los adultos; dientes en una sola serie continua, aplanados y suavemente bifidos (en forma de Y); preopérculo liso. Aleta dorsal continua, con XII espinas seguidas de 13-14 radios (raramente 12); aleta anal con II espinas y 12 radios blandos; aletas pectorales de 19-20 radios. Escamas ctenoidéas (rugosas) de 26 a 28

en series verticales en el centro de los flancos. Línea lateral con escamas tubulares que se extienden hasta por debajo de la aleta dorsal, continuando después como una hilera de diminutas fosetas hasta la mitad de la base de la caudal. Branquiespinas pequeñas, de 16 a 21 sobre la rama inferior del primer arco. Pectorales amplias con el margen suavemente convexo, tan largas como la cabeza de 2.8 a 3.6 veces en la longitud del cuerpo.

**Color:** Dorso café-oscuro con tonalidades variables en los diferentes especímenes. Los flancos con 6 franjas oscuras verticales; los juveniles con un lunar por delante de los flancos de la dorsal blanda, y puntos azules sobre la cabeza y en la base de la dorsal y anal. Pectorales verdosas con la axila negra.

**Hábitat:** Se encuentra en arrecifes costeros (coralinos y rocosos) expuestos al oleaje, a profundidades de hasta 12 m. Como su reproducción es en la zona litoral eventualmente suele penetrar en lagunas, estuarios y en las zonas bajas de los ríos.

**Dieta:** Con hábitos omnívoros, especialmente planctófagos.

**Talla máxima:** 15 cm de longitud estándar.

**Ecología:** Esta especie perteneciente a la familia Pomacentridae, donde las especies de este grupo se caracterizan en estar en ambientes coralinos o rocosos, es decir marinas estenohalinas. Sin embargo, algunas incursionan hacia las aguas continentales. Especies pertenecientes al género *Abudefduf*, ha sido reportada su presencia en algunas localidades mixohalinas.

Es bastante probable que su presencia en ambientes mixohalinos sea ocasional, por lo que podría incluirse dentro del componente marino estenohalino. Los registros de Yañez-Arcandibia "1978" (1980): 97 en algunos ambientes lagunares de Guerrero, así como el de Alvarez-Rubio *et al.* (1986: 194) en la zona lagunar de Nayarit, muy probablemente son erróneos, ya que *Abudefduf saxatilis* solamente se conoce en el

Atlántico. De acuerdo a la información conocida se le ha dado la siguiente ubicación ecótica y límite de salinidad:

*Abudefduf saxatilis* Especie estenohalina del componente marino 30 – 36.5 ‰  
(Según Castro-Aguirre, 1999)

Para la laguna "Potosí", se encontró esta especie entre 25-45 ‰ para el mes de Marzo, en ambiente de arrecife y en plataforma. Los individuos capturados fueron tallas juveniles de longitud patrón de 1.5-1.7 cm, y peso total de .18-25 gr.

## FAMILIA ELEOTRIDAE

### *Dormitator* (Gill, 1861)

*Dormitator* Gill, 1861: 44 (Tipo: *Eleotris somnulentus* Girard, 1858 [= *Sciaena maculata* Bloch, 1790]).

### *Dormitator latifrons* (Richardson, 1844)

Nombre común: "Popoyote", "Guavina", "Puyequé".

*Eleotris latifrons* Richardson 1844:57, (descr. Original; localidad típica desconocida, probablemente de la costa del Pacífico de Centroamérica).

*Dormitator latifrons* (Richardson). Jordan y Eigenmann, 1886: 483 (desde Cabo San Lucas a Panamá). Jordan, 1888: (notas; río Presidio, Sin.). Rutter, 1896: 265 (notas; arroyo de San José del Cabo, BCS). Regan, 1906-08: 9 (refs.; descr.; costa de California [sic] a Ecuador). Osburn y Nichols, 1916: 175 (notas; San José del Cabo, BCS). Gunter, 1942: 311 (lista; evidencia de eurihalinidad). Fowler, 1944: 516 (lista, Cabo San Lucas y San José del cabo, BCS). Álvarez, 1950: 132 (Costa del Pacífico, desde California [sic] hasta Centroamérica). Branson *et al.*, 1960: 220 (lista, notas, río Yaquí, a 33 millas al N de Cd. Obregón, Son.). Follett, 1961: 224 (notas; aguas dulces cercanas a Mulegé, BCS). Chirichigno, 1963: 67 (notas; desde California [sic] a Perú). Miller, 1966: 799 (lista; desde el sur de California a Perú, en arroyuelos). Álvarez, 1970: 152 (claves; costa occidental de América tropical). Amezcua-Linares, 1977: 10 (lista; lagunas Huizache-Caimanero; Sin.). Yáñez-Arancibia y Díaz González, 1977: 125 (ecología trófica en lagunas costeras del estado de Guerrero). Warburton, 1978: 501 (lista; lagunas Huizache-Caimanero, Sin.). Sevilla *et al.*, 1980: 163 (lista; laguna de Tres Palos, Gro.). Yáñez-Arancibia, "1978" (1980): 104 (notas, lagunas de Tres Palos, Coyuca y Mitla, Gro.). Álvarez-Rubio *et al.*, 1986: 194 (lista; laguna agua Brava, Nay.). Minckey *et al.*, 1986: 550 (lista; Golfo de California). Lozano-Vilano y Contreras-Balderas, 1987: 232 (lista; Chiapas, Méx.)

*Dormitator latifrons mexicanus* Ginsburg, 1953: 20 (descr. Original; localidad típica :[Cabo] San Lucas, Baja California, Méx.).

*Dormitator maculatus* (Bloch. Castro-Aguirre *et al.*, 1977: 161 (lista; lagunas Oriental y Occidental, Oax.). Chávez, 1979: 43 (lista; laguna Oriental, Oax.) [non] *Sciaena maculata* Bloch, 1790.

*Dormitator maculatus* (Bloch). Castro-Aguirre, 1978: 153 (catálogo; distr. [*in part. Et non Sciaena maculata* Bloch, 1790]).

**Distribución Geográfica:** Se distribuye en ambas costas de América Tropical. En el Atlántico, desde Carolina del Norte a Brasil; Bahamas y Antillas. En el Pacífico, se encuentra desde California, EUA, hasta y Perú.

**Localidades mexicanas:** Río Mulegé y arroyo de San José del cabo, BCS; río Yaquí, Son.; río Presidio y lagunas Huizache-Caimanero, Sin.; laguna Agua Brava, Nay.; laguna De Cuyutlán, Col.; estuario del río Balsas y presa La Villita, Mich.; lagunas de Apozahualco, Chautengo, Tecomate, Tres Palos, Coyuca, Mitla, El Tular, Nuxco, Cuaajo y Potosí, Gro.; lagunas Superior, Inferior, Oriental y Occidental, Oax.; Mar muerto, Chiapas.

**Diagnosis:** Cuerpo corto y robusto, ligeramente comprimido. Cabeza escamosa, ancha y con dorso plano de 2.8 a 3.1 veces en la longitud patrón; hocico de 3.3 a 3.8 veces en la longitud cefálica; ojos en posición lateral, de 4.7 a 5.7 veces en la cabeza; el maxilar llega al margen anterior de la órbita. Altura máxima de 3.0 a 3.3 veces en la longitud patrón. Branquiespinas bien desarrolladas. Aletas dorsales separadas. Aleta dorsal con VII espinas (flexibles), seguidas por una espina y 8 radios; aleta anal con una espina, seguida por 9 (u 8) radios, aleta pectoral con una espina, seguida de 13-15 radios; aleta ventral con una espina, seguida de 5 radios. Cuerpo sin línea lateral. Presenta de 30 a 35 escamas en una serie longitudinal. Pectorales de basa ancha, los radios medios más largos de 1.2 a 1.4 veces en la longitud cefálica; aleta caudal redondeada.

**Color:** Dorso oscuro azul-verdoso, vientre claro; la cabeza presenta 4 barras oscuras irregulares por detrás del ojo y una oblicua a continuación. Aletas pares con puntuaciones oscuras; dorsal con manchas oscuras regulares; caudal con las membranas interradales muy oscuras.

**Hábitat:** Especie de origen marino, muy abundante en las aguas salobres y costeras, especialmente adaptada a vivir en ambientes salobres, como los ambientes estuarinos.

**Dieta:** Se alimenta principalmente de detritus y algunos restos vegetales. De acuerdo a la época del año, la localidad y disponibilidad de alimento, puede comportarse también como una especie omnívora, incorporando en su dieta anélidos, copépodos y otra microfauna.

**Ecología:** Se encuentra frecuentemente dentro de los sistemas estuarino-lagunares, en estas localidades transcurre todo su ciclo de vida; por ello se le podría considerar como un habitante permanente, aunque de origen marino eurihalino.

Su hábitat preferencial, es la zona donde la influencia dulceacuícola es notablemente mayor que la del mar adyacente. También existe en áreas donde la salinidad es altamente cambiante, como por ejemplo en las lagunas Oriental y Occidental, Oax., donde, según lo documentaron Castro-Aguirre *et al.* (1977: 161) Se le da la siguiente ubicación ecótica:

*Dormitator latifrons*      Especie eurihalina del componente marino      2.6 a 44.6 ‰  
(según Castro-Aguirre; 1999)

Para la laguna "Potosí" se encontró en fondo arenoso y en manglar con conchal.

## FAMILIA GOBIIDAE

### *Gobinellus* (Girard, 1858)

*Gobinellus* Girard, 1858: 168 (Tipo: *Gobios lanceolatus* Bloch, 1783).

### *Gobinellus microdon* (Gilbert, 1891)

Nombre común: "Purito"

*Gobius microdon* Gilbert, 1891: 554 (descr. original; localidad típica: laguna de San Juan, al norte del río Ahome, Son., Méx.). Jordan y Evermann, 1895: 457 (catálogo; lagunas de San Juan, Son.). Jordan y Evermann, 1898: 2227 (descr.; laguna de San Juan, Son.). Meek 1904: 231 (ref.; descr.; Laguna de San Juan, al norte del río Ahome, Son., Méx.).

*Gobinellus microdon* (Gilbert). Meek y Hildebrand, 1928: 879 (descr.; laguna de San Juan, Son., a Panamá). Jordan, Everman y Clark, 1930: 441 (catálogo; laguna de San Juan, Son., Méx.). Fowler, 1944: 517 (lista; laguna de San Juan, Nay. [sic], Méx.). Álvarez, 1950: 135 (claves; laguna de San Juan, al norte del río Ahoma, Son.). Brittan, 1966: 131 (refs.; notas; de la laguna de San Juan, Son., Méx., a Panamá). Miller, 1966: 799 (lista; desde Sonora a Panama; penetra al agua dulce). Álvarez, 1970: 154 (claves; costas del Pacífico mexicano). Amezcua-Linares, 1977: 10 (lista; laguna Huzache-Caimanero, Sin.). Castro-Aguirre *et al.*, 1977: 161 (lista; lagunas Oriente y Occidental, Oax.). Castro-Aguirre, 1978: 168 (catálogo; diistr.; laguna de San Juan, estero El Rancho y río Ahome, Son.; laguna de Coyuca, Gro.; lagunas Oriental y Occidental, Oax.). Warburton, 1978: 501 (lista; lagunas Huizache y Caimanero, Sin.). Chávez, 1979: 43 (lista, lagunas Oriental y Occidental, Oax.). Yáñez-Arancibia, "1978" (1980): 107 (notas; lagunas costeras de Guerrero). Álvarez-Rubio *et al.*, 1986: 194 (lista, laguna Agua Brava, Nay.). Lozano-Vilano y Contreras-Balderas, 1987: 232 (lista; Chiapas, Méx.).

**Distribución Geográfica:** desde la costa suroccidental de Baja California y Golfo de California hasta Panamá.

**Localidades mexicanas:** Laguna de San Juan, río Ahome y estero El Rancho, Son; lagunas Huizache-Caimanero, Sin.; estuario del río Balsas, Mich.; lagunas de Chautengo, Apozahualco, Tecomate, Tres Palos, Coyuca, Mitla, Nuxco, Cuajo y Potosí, Gro.; lagunas Oriental y Occidental, Oax.; Mar Muerto, Chis.

**Diagnosis:** Cuerpo alargado, comprimido. Cabeza más alta que ancha y angosta de 4.0 a 4.3 veces en la longitud patrón. Altura máxima de 5.0 a 5.4 veces en la longitud patrón; diámetro del ojo de 4.0 a 4.8 veces en la longitud cefálica; el hocico es más grande que el diámetro ocular; boca débilmente oblicua, mandíbulas delgadas; el maxilar llega al margen posterior de la pupila; dientes pequeños, cónicos. Primera aleta dorsal con cuatro espinas flexibles; segunda aleta dorsal con 13 radios blandos; aleta anal con una espina, seguida de 13-14 radios blandos. Aletas pélvicas con una espina y 5 radios ramificados, fusionados, formando un disco. Cabeza con poros y diminutas papilas sensoriales dispuestas en hileras verticales y horizontales. Los poros de la cabeza se extienden hasta por encima del preopérculo; una hilera oblicua de papilas en la parte posterior del opérculo, propia del género. De 63 a 64 escamas (generalmente) en una serie longitudinal medida desde la base de la pectoral. Mejillas y opérculo sin escamas. Papila anal en las hembras es corta, gruesa y ancha de la forma bulbosa. Espinas dorsales prolongadas en filamentos; disco pélvico poco ancho; pectorales del tamaño de la cabeza.

**Color:** Dorso grisáceo-oscuro; flancos con 5 o 6 manchas oscuras sobre la línea media lateral, alargadas transversalmente y con puntuaciones oscuras entre las barras. Una mancha oscura sobre el origen de la aleta pectoral no aparente; opérculo con una mancha oscura en forma de espina. Espinas filamentosas de la aleta dorsal muy oscuras, casi negras en su parte distal, el resto y la dorsal blanda con manchas en forma reticular; caudal con manchas en los espacios interradales; anal, disco ventral y pectorales pálidas.

**Hábitat:** Especie estuarina que se ha adaptado ampliamente a los ambientes salobres y, al parecer en los sistemas lagunares del estado de Guerrero, completa todo su ciclo de vida en el interior de las lagunas. Vive en ambientes bentónicos de fondos fangosos.

**Dieta:** Sus hábitos alimenticios son completamente detritívoros.

**Pesca y utilización:** No constituye un componente importante en las capturas de pesca comercial o artesanal, por lo que es poco importante comercialmente hablando.

**Ecología:** Autores como Hoese (1966), De Vlaming (1971), Springer y MacElean (1961), expresaron la importancia que pueden tener los miembros de la Familia Gobiidae para comprender fenómenos como selección de hábitat en varias especies simpátridas, márgenes de tolerancia a los factores ambientales normales o al impacto ambiental, reproducción, crecimiento, etc. Esta familia según Nelson (1994: 415) contiene el mayor número de especies marinas que cualquier otra, aunque también hay ejemplos con diadromía obligada o facultativa y aun dulceacuícola. Junto con los blenioideos, los gobiidos son los elementos dominantes de la ictiofauna béntica de los arrecifes coralinos y, aunque crípticos y de tamaño relativamente pequeño, no por ello son poco importantes en el funcionamiento de estos ecosistemas.

Esta especie, al igual que sus congéneres, son mas frecuentes en las zonas mixohalinas de lagunas costeras y estuarios, que en la zona nerítica adyacente. Por ello, probablemente podría ser ubicada dentro del componente marino eurihalino y, aunque diversos detalles de su ciclo biológico son desconocidos, por su comportamiento y registros disponibles se le podría clasificar como habitante permanente en estos sistemas. A esta especie se le ha dado la siguiente ubicación ecótica y limite de salinidad:

*Gobioenellus microdon* Especie permanente del conjunto estuarino-lagunar  
10-45.5 ‰

(según Castro-Aguirre, 1999)

Para la laguna "Potosí", se encontró esta especie en salinidades de 0-20 ‰ para el mes de Septiembre, se encontró en fondo fangoso.

## FAMILIA ACANTHURIDAE

### *Acanthurus* (Forsskal, 1775)

*Acanthurus* (subgénero de *Chaetodon*) Forsskal 1775 (Deser, Animalium; ref. 1351). Masc. *Chaetodon sohal* Forsskal 1775. Tipo por designación subsecuente. Tipo anteriormente listado por Jordan 1917:33 (ref. 2407); Jordan y Evermann 1898: 1686 (ref. 2444) designaron *Chaetodon unicornis* Forsskal (una especie de *Naso*) como tipo pero que causaría problemas genéricos si se aceptaba; Fowler (MS) cita *hepatus* Linnaeus designado por Desmarest 1874: 240 (no investigado). *Acanthurus* es un error. Validó (Randall 1956: 166) (ref. 12221), Desoutter 1973: 455 (ref. 7203), Lindberg y Krasnyukova 1975:235 (ref. 7348), Leis y Richards 1984:548 (ref. 13669), Kishimoto in Masuda *et al.* 1984:230 (ref. 6441), Randall 1986:812 (ref. 5706), Allen y Ayling 1987 (ref. 13388), Tyles *et al.* 1989:37 (ref. 13460), Blot y Tyler 1990:18 (ref. 19415), Winterbottom 1993:36 (ref. 20307), Guisasa y Winterbottom 1993:300 (ref. 21023).

### *Acanthurus xanthopterus* (Valenciennes, 1835)

**Nombre común:** "Navajon aleta amarillo"

*Acanthurus xanthopterus* Valenciennes in: Cuvier y Valenciennes, 1835: 215 (descr. original; localidad típica: Seychelles).

**Referencias:** De la Cruz, 1997. Eschmeyer, 1998. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca, 1995. Yáñez-Arancibia, 1980.

**Distribución Geográfica:** Ambas costas del Pacífico tropical; en el litoral oriental, desde la parte sur del Golfo de California hasta Panamá y las Islas Galápagos.

**Localidades mexicanas:** Estero cercano a la bahía de Chamela y Perula, Jal.; estero de la bahía de Playa Azul (cerca de Huatulco), Oax.

**Diagnosis:** Cuerpo alto y comprimido, con una espina plegable en forma de lanceta a ambos lados del pedúnculo caudal. Hocico levemente prolongado; boca pequeña, premaxilares no protractiles; dientes fijos, no alargados y sin puntas expandidas o encorvadas, denticulados en ambos bordes, menos de 27 dientes en la mandíbula superior. Aleta dorsal con X espinas seguidas de 24 radios ramificados, continua y no escotada; aletas pélvicas con I espina y 3 o 4 radios blandos, aleta anal con III espinas. Aleta caudal truncada. Escamas pequeñas.

**Color:** Cuerpo a menudo con líneas longitudinales gris-púrpura; aletas dorsal y anal con 3 o 4 franjas longitudinales azules, aletas pectorales con bordes posteriores blancos.

**Hábitat:** Especie marina que se encuentra casi siempre en o alrededor de arrecifes coralinos y áreas rocosas, hasta unos 100 m de profundidad; más común en bahías y lagunas.

**Dieta:** Principalmente se alimenta de algas bentónicas.

**Pesca y utilización:** Capturado principalmente con trampas, y ocasionalmente con líneas y anzuelos; se comercializa en fresco.

**Talla máxima:** 65 cm de longitud total, común hasta 50 cm (es la especie más grande del género).

**Ecología:** Los miembros de la Familia Acanthuridae son estrictamente tropicales. De hábitos marinos, ocasionalmente algunas invaden ambientes mixohalinos. Se tiene el registro de incursiones ocasionales de *Acanthurus xanthopterus*, hacia los ambientes estuarino-lagunares del Noroeste de México, aunque en áreas isohalinas. Se tiene la

siguiente ubicación ecótica y límites de salinidad para esta especie: Especie estenohalina del componente marino y 30-40 o/oo; Castro-Aguirre (1999).

Para la laguna "Potosí", se encontró *Acanthurus xanthopterus* entre 25-45 ‰ para el mes de Marzo, y en ambiente de manglar con fondo de conchal. El ejemplar capturado tuvo una longitud patrón de 8.8 cm y peso total de 25.22 gr.

## FAMILIA SPHYRAENIDAE

### *Sphyraena* (Röse, 1793)

*Sphyraena* Klein, 1778: 464 (nombre genérico no aceptado, debido a su publicación en una obra cuya estructura no obedece los cánones de la nomenclatura binomial [cf. Eschmeyer, 1990: 385]).

*Sphyraena* Röse, 1793: 52 (Tipo: *Esox sphyraena* Linnaeus, 1758).

### *Sphyraena ensis* (Jordan y Gilbert, 1882)

**Nombre común:** "Picuda", "Barracuda"

*Sphyraena ensis* Jordan y Gilbert 1882:106 (descr. original; típica: Mazatlán, Sin., Méx.). Yañez-Arancibia, "1978" (1980): 102 (notas; lagunas de Chautengo y Potosí, Gro.).

**Distribución Geográfica:** En el Océano Pacífico, desde el Golfo de California hasta Perú.

**Localidades mexicanas:** Lagunas de Chautengo y Potosí, Gro.

**Diagnosis:** Cuerpo muy alargado y subcilíndrico. Altura máxima de 7.0 a 9.0 veces en la longitud patrón. Cabeza grande, baja y alargada; hocico largo y puntiagudo de 1.9 a 2.2 veces en la longitud cefálica; boca grande y ligeramente oblicua. Mandíbula inferior ligeramente sobresaliente, provista de un pequeño nódulo sinfisial en el extremo; mandíbulas y huesos palatinos (techo de la boca); dientes grandes, caniformes y puntiagudos. Aletas dorsales cortas y ampliamente separadas, la primera con cinco espinas, situada aproximadamente por encima o ligeramente adelante de las aletas pélvicas, la segunda con una espina y 9-10 radios, aproximadamente opuesta a la aleta anal. Aletas pectorales más cortas que la cabeza. Línea lateral bien desarrollada,

casi recta. Escamas cicloídeas, muy pequeñas, de 108 a 116 en una serie longitudinal. Aleta caudal bifurcada.

**Color:** Dorso plateado, café-verdoso, vientre plateado. Flancos con unas 20 barras oscuras cruzando la línea lateral, estas barras pueden ser ténues.

**Hábitat:** Especie de mares tropicales y templados-cálidos, principalmente se encuentra en aguas costeras, pero también en alta mar. En sentido vertical se distribuyen desde la superficie hasta más de 100 m de profundidad.

**Dieta:** Sus poblaciones son voraces y depredadoras, alimentándose de varias especies de peces y macroinvertebrados.

**Pesca y utilización:** Especie bastante común y de cierta importancia como pescado de consumo ya que es un producto de gran demanda, tanto en los E.U.A como en el mercado mexicano. Se captura con líneas, anzuelos y con redes de cerco.

**Talla máxima:** 60 cm de longitud total.

**Ecología:** Yañez-Arancibia "1978" (1980): 102 documentó el primer registro de la penetración de *Sphyræna ensis* hacia las aguas epicontinentales de México. Es probable que pueda ubicarse dentro del componente marino estenohalino y, por ello, sea ocasional dentro de ambientes mixohalinos; sin embargo, se desconoce todo lo relativo a su ciclo de vida.

El grupo *Sphyræna* por lo general es de hábitos marinos estrictos, aunque algunas de ellas incursionan hacia las localidades estuarino-lagunares, fundamentalmente cuando las condiciones de salinidad oscilan entre 25 y 45 ‰. Esta especie tiene la siguiente ubicación ecótica y límite de salinidad:

*Sphyraena ensis* Especie estenohalina del componente marino 30-40 ‰  
(según Castro-Aguirre, 1999)

Para la laguna "Potosí", se encontró esta especie entre 25-45 ‰ para el mes de Marzo, en fondo arenoso-fangoso, con longitud patrón de 24.6-30.7 cm y peso total de 113.7-177.9 gr.

## FAMILIA PARALICHTHYDAE

### *Cyclosetta* (Gill, 1889)

*Cyclosetta* Gill, 1889: 601 (Tipo: *Hemirhombus fimbriatus* Goode y Bean, 1886).  
*Azevia* Jordan in: Jordan y Goss, 1889: 271 (Tipo: *Citharichthys panamensis* Steindachner, 1875).

### *Cyclosetta panamensis* (Steindachner, 1875)

**Nombre común:** "Lenguado", "Medio pez", "Huarache"

*Citharichthys panamensis* Steindachner 1875: 62 (descr. original; localidad típica: Panamá).

*Azevia panamensis* (Steindachner). Jordan *et al.*, 1895: 503 (notas; estuario y astillero de Mazatlán, Sin., México).

*Cyclosetta panamensis* (Steindachner). Castro-Aguirre, 1978: 182 (catálogo; distr.; estuario de Mazatlán, Sin.). Mincley *et al.*, 1986: 551 (lista; Sinaloa).

**Distribución Geográfica:** Abarca desde la costa soroccidental de Baja California Sur hasta el Perú.

**Localidades mexicanas:** Estuario de Mazatlán, Sin.; desembocadura del río Balsas, Mich.; lagunas Superior, Inferior, Oriental y Occidental, Oax.; Mar Muerto, Chis.

Con este registro se amplia su área de distribución, ya que por vez primera se cita en las costas del estado de Guerrero (Laguna Potosí).

**Diagnosis:** Ojos situados en el lado izquierdo de la cabeza. Altura del cuerpo de 43 a 44% de la longitud patrón. Longitud de la cabeza de 25 a 27% de la longitud patrón; mandíbula de 48 a 50% de la longitud cefálica, su extremo posterior situado en, o

detrás de, una línea vertical a través del borde posterior del ojo inferior; dientes fijos uniseriados, igualmente desarrollados en los lados de ambas mandíbulas; mandíbula superior con caninos anteriores bien desarrollados; dientes de la mandíbula inferior fuertes y muy espaciados, más grandes en los lados; branquiespinas cortas, gruesas y con dientes puntiagudos, en número de 8 a 10 en la rama inferior del primer arco branquial. Aleta dorsal con 90 a 99 y la anal con 68 a 78 radios; aleta pectoral del lado ocular de 54 a 62% de la longitud de la cabeza; base de la aleta pélvica del lado ocular situada en la línea media ventral; aleta caudal con 17 radios, de los cuales 11 son ramificados. Papila urinaria situada en el lado ciego. Escamas del lado ocular ctenoidéas; línea lateral con 73 a 91 escamas, sin arco sobre la aleta pectoral y no prolongada por debajo del ojo inferior; túbulos de la línea lateral poco ramificados.

**Color:** Lado ocular pardusco, con manchas más oscuras poco definidas, más nítidas en las aletas medianas. Lado ciego más claro, sin manchas evidentes.

**Hábitat:** Vive sobre fondos blandos, desde estuarios de aguas someras hasta unos 44m de profundidad. Común en algunos estuarios en México.

**Pesca y utilización:** Explotado con redes de arrastre por pesquerías artesanales (principalmente de subsistencia). Utilizado en fresco.

**Talla máxima:** Común hasta unos 25cm de longitud total.

**Ecología:** Por los registros que se conocen, se confirma su presencia dentro de las aguas epicontinentales mexicanas, aunque en todos los casos se trata de ambientes polihalinos y euhalinos, por lo que su incursión a estos sistemas podría considerarse ocasional.

A semejanza de *Ciclopseta querna*, es relativamente más abundante y frecuente en la franja costera sobre fondos areno-lodosos, donde forma parte de la ictiofauna asociada al camarón comercial. Se encuentra en áreas euhalinas e hipersalinas (30 - 45.5 ‰). Esta especie tiene la siguiente ubicación ecótica y límite de salinidad:

*Cyclopseta panamensis* Especie estenohalina del componente marino 30-45.5+ ‰  
(según Castro-Aguirre, 1999)

Para la laguna "Potosí", se encontró entre 25-45 ‰ para el mes de Marzo, en fondo arenoso y con longitud patrón de 5-5.1 cm y peso total de 1.6-1.96 gr.

## FAMILIA ACHIRIDAE

### *Achirus* (Lacepède, 1802)

*Achirus* Lacepède, 1802: 658 (Tipo: *Pleuronectes achirus* Linnaeus, 1758; [cf. Jordan, 1971: 65 y 1923: 5; Eschmeyer, 1990: 13]).

*Baiostoma* Bean in: Goode y Bean, 1882<sup>a</sup>: 413 (Tipo: *Baiostoma brachiale* Bean in: Goode y Bean; 1882 [= *Pleuronectes lineatus* Linnaeus, 1758]).

*Baiostoma* Jordan y Gilbert, 1883: 965 (corrección ortográfica).

### *Achirus mazatlana* (Steindachner, 1869)

Nombre común: "Lenguado", "Medio pez", "Huarache"

*Solea mazatlana*, Steindachner, 1869b: 23 (descr. original; localidad típica: Mazatlán, México).

*Achirus mazatlana* (Steindachner). Everman y Jenkins, 1891: 164 (notas; Guaymas). Jordan y Everman, 1895: 507 (costa del Pacífico tropical). Jordan *et al.*, 1865: 505 (notas; río Presidio, Sin.). Jordan y Everman, 1898: 2698 (descr.; costa occidental de México; río Presidio, Sin.). Regan, 1906-08: 3 (refs.; notas; costa del Pacífico mexicano). Meek, 1904: 235 (refs.; descr.; arroyos de México, que desembocan en el océano Pacífico). Jordan, Everman y Clark, 1930: 230 (catálogo; costas del Pacífico de América tropical). Hiyama y Kumada, 1940: 64 (descr.; costa occidental de México). Gunter, 1942: 311 (lista; evidencia de eurihalinidad). Fowler, 1944: 495 (lista, Mazatlán, Méx.). Álvarez, 1950: 108 (clave; ríos que desembocan en el Pacífico mexicano). Berdegue, 1956: 308 (notas; descr.; desde Baja California a Panamá). Gunter, 1956: 351 lista; evidencia de eurihalinidad). Álvarez y Cortés, 1962: 136 (clave; probable presencia en los ríos costeros de Michoacán, Méx.). Chirichigno, 1963: 75 (notas; desde Baja California a Perú). Miller, 1966: 800 (lista desde Sonora, Méx., a Perú; ocasional en agua dulce, pero frecuente en lagunas salobres). Álvarez, 1970: 156 (clave; penetra a los ríos costeros de la vertiente del Pacífico). Castro-Aguirre *et al.*,

1970: 165 (notas; penetra a las aguas dulces y estuarios). Amezcua-linares, 1977: 10 (lista; lagunas Huizache-Caimanero, Sin.). Castro-Aguirre *et al.*, 1977: 10 (lista; lagunas Huizache-Caimanero, Sin.). Castro-Aguirre *et al.*, 1977: 161 (lista; lagunas Oriental y Occidental, Oax). Castro-Aguirre, 1978: 187 (catálogo; distr.; localidades continentales de México). Warburton, 1978: 501 (lista; lagunas Huizache-Caimanero, Sin.). Chávez, 1979: 43 (lista Oriental, Oax.). Yáñez-Arancibia, "1979" (1980): 115 (lista; lagunas de Apozahualco, Chautengo, Tecomate, Tres Palos, Coyuca, Nuxco y Potosí, Gro.). Álvarez-Rubio *et al.*, 1986: 195 (lista; laguna Agua Brava, Nay.). Minckley *et al.*, 1986: 552 (lista; Golfo de California). Lozano-Vilano y Contreras-Balderas, 1987: 232 (lista; Chiapas, Méx.).

*Achirus panamensis* (Seteindachner). Hiyama y Kumada, 1940: 64 (descr.) [*nom*]  
*Solea panamensis* Steindachner, 1876 [= *Solea fonsecensis* Günther, 1862].

**Distribución Geográfica:** En el Pacífico se encuentra desde Baja California y Golfo de California hasta Perú.

**Localidades mexicanas:** Río Mulegé y estero de San José, BCS; río Presidio y lagunas Huizache-Caimanero, Sin.; Laguna Agua Brava y Mexcaltitán, Nay; río Mascota, Jal.; Laguna de Cuyutlán, Col.; estero del río Balsas, Mich.; río Papagayo y lagunas Apozahualco, Chautengo, Tecomate, Tres Palos, Coyuca, Nuxco y Potosí, Gro.; Lagunas Superior, Inferior, Oriental y Occidental, Oax.; Mar Muerto, Chis.

**Diagnos:** Cuerpo alto, ovalado, casi circular muy comprimido. Cabeza corta de 3.1 a 3.5 veces en longitud patrón; hocico redondeado de 2.9 a 3.6 veces en la longitud cefálica; con ambos ojos en el lado derecho, el superior delante del inferior, de 6.0 a 7.5 veces en la cabeza; interorbital igual o poco menor que la mitad del ojo; maxilar sobrepasa ligeramente el margen anterior de la pupila, 2.7 a 3.2 veces en la cabeza. Boca pequeña más o menos arqueada y asimétrica, subterminal; dientes pequeños, viliformes, mejor desarrollados en el lado ciego. Borde posterior del preopérculo representado por un surco superficial. Altura máxima de 1.4 a 1.6 veces en la longitud patrón. Aletas sin espinas. Aleta pélvica del lado ocular de base larga, fusionada con la anal. Presenta de 55-60 radios en la aleta dorsal y de 41-47 radios en la aleta anal. La

dorsal se extiende hacia delante sobre la cabeza. Escamas en una serie longitudinal de 54 a 61. Branquiespinas rudimentarias de 8 a 9. Línea lateral casi recta, escamas fuertemente ctonideas, pilosas. Pectorales con el rayo más largo de 3.3 a 4.4 veces en la longitud cefálica, la del lado ciego desaparece, la del lado oculado con una espinita débil, 3 a 6 rayos. La dorsal se origina sobre el hocico; caudal redondeada.

**Color:** Cuerpo pardo oscuro uniforme, con 8 a 9 líneas delgadas y oscuras transversales mucho más notorias en los juveniles. Aletas oscuras y la dorsal y la anal con algunas manchas.

**Hábitat:** Una especie común en aguas costeras a menos de 20 m de profundidad; penetra en las lagunas costeras y en aguas dulces. Penetra en los ríos y vertientes del Pacífico Mexicano puesto que sus hábitos la llevan a invadir ambientes costeros, siendo común encontrarlo en los estuarios, siendo una especie común en los fondos arenosos y/o fangosos en ambientes de manglar.

**Dieta:** Sus hábitos alimenticios son preferentemente carnívoros, alimentándose de crustáceos, pequeños peces y poliquetos. Ocasionalmente se alimentan de detritus.

**Ecología:** Miller (1966), cita que ocasionalmente individuos de esta especie se localizan en agua dulce; sin embargo; se ha comprobado que gran parte de su vida transcurre en ese medio, desconociéndose el momento y talla en que se dirige hacia la zona nerítica adyacente, suponiéndose que presenta movimientos de entrada y salida independientes de los parámetros ambientales. Por ello es probable que su incursión hacia las localidades estuarino-lagunares se relacione fundamentalmente con sus hábitos alimenticios. Es abundante tanto en ambientes mixohalinos, como en los fondos donde se practica la pesca de camarón. A pesar de lo anterior su ciclo de vida no se ha estudiado. En plataforma se ha registrado hasta a 40 m como profundidad máxima y casi siempre en las cercanías de la desembocadura de ríos y lagunas costeras. Esta especie tiene la siguiente ubicación ecótica y límite de salinidad:

*Achirus mazatlanus* Especie eurihalina del componente marino 0-45.5 ‰  
(según Castro-Aguirre, 1999)

Para la laguna "Potosí", se encontró esta especie entre 5-9 ‰ para el mes de Junio, se localizó en ambiente de manglar.

## FAMILIA TETRAODONTIDAE

### *Spherooides* (Lacepédes, 1788)

*Spherooides* Anónimo (Lacepède), 1788: 676 (Tipo *Tetrodon spengleri* Bloch, 1782).  
Les Sphéroïdes Lacepède, 1800: 22 (Tipo: Le Sphéroïde tuberculé lacepède, 1798 [= *Tretodon spengleri* Bloch, 1782]) [ no binomial].

*Spherooides* Duméri, 1806: 342 (Tipo: *Tetrodon spengleri* Bloch, 1782)

### *Spherooides annulatus* (Jenyns, 1842)

Nombre común: "Botete", "Tambor", "Pez globo"

*Tetrodon annulatus* Jenyns 1842: 153 (descr. original; localidad típica: isla Chatham, archipiélago de las Galápagos).

*Spherooides annulatus* (Jenyns). Ricker, 1959: 14 (lista; lagunas al norte de Perú e Islas Galapagos; entra a los ríos). Castro-Aguirre *et al.*, 1970: 168 (notas; penetra a los estuarios y los ríos del Pacífico americano). Amezcua-Linares, 1977: 10 (lista; lagunas Huizache-Caimanero, Sin.). Castro-Aguirre *et al.*, 1977: 161 (lista; lagunas Oriental y Occidental, Oax.). Castro-Aguirre, 1978: 191 (catálogo; distr.; varias localidades continentales de México). Chávez, 1979: 43 (lista; laguna Oriental, Oax.). Yáñez-Arancibia, "1978" (1980): 119 (notas; lagunas Chautengo, Nuxco, Potosí, Gro.). Álvarez-Rubio *et al.*, 1986: 105 (lista; laguna Agua Brava, Nay.). Minckey *et al.*, 1986: 552 (lista; río Colorado, Son. Lozano-Vilano y Contreras-Balderas, 1987: 232 (lista; Chiapas, Méx.).

**Distribución Geográfica:** Se distribuye en ambas costas de América. En el Océano Pacífico, desde San Diego, California hasta el Perú, incluyendo las Islas Galápagos. En el Atlántico desde Nueva Jersey hasta Brasil y Antillas, inclusive la parte sur y suroeste del Golfo de México.

**Localidades mexicanas:** Río Colorado y estero Algodones, Son.; lagunas Huizache-Caimanero, Sin.; laguna Agua Brava, Nay.; laguna adyacente a la Bahía de Chamela, Jal.; lagunas Chautengo, Nuxco y Potosí, Gro.; río Tehuantepec y lagunas Superior, Inferior, Oriental y Occidental, Oax.; Mar Muerto, Chis.

**Diagnóstico:** Cuerpo alargado, grueso, robusto y subcilíndrico. Altura máxima de 3.4 a 4.0 veces en la longitud patrón. Cabeza larga, grande y obtusa de 2.7 a 3.0 veces en la longitud patrón; hocico moderadamente romo de 2.0 a 2.5 veces en la longitud cefálica; ojos ubicados en posición alta, pequeños de 5.0 a 7.0 veces en la cabeza; interorbital ancho y plano de 2.5 a 3.0 veces en la cabeza. Sin espinas evidentes sobre el hocico, si las hay son apenas perceptibles, tampoco se presentan por detrás de las aletas dorsal y anal, ni en los flancos. Dorso y vientre con espinulas (a menudo no sobresalientes). Mandíbulas transformadas en un pico constituido por 4 dientes grandes y fuertes, 2 en cada mandíbula; aberturas branquiales sin opérculos o solapas dérmicas, apareciendo como simples hendiduras por delante de las aletas pectorales. Branquiespinas, 8 sobre la rama inferior del primer arco. Piel sin escamas típicas. Línea lateral indefinida. Presenta dos orificios nasales a cada lado, ubicados sobre una gruesa papila hueca. Aletas sin espinas. Aleta dorsal con 7-8 radios blandos; aleta anal con 6-8 radios; aletas pectorales con 16 radios; Aletas pélvicas ausentes. Aleta caudal truncada o redondeada. Aleta dorsal implantada muy atrás, rayos altos; anal ubicada por debajo de la dorsal y de menor tamaño; pectorales muy anchas de 2.1 a 2.3 veces en la longitud cefálica; caudal ligeramente convexa. Vértebras de 18 a 19.

**Color:** Dorso pardo-grisáceo con reticulaciones o líneas que encierran áreas elípticas o circulares y ocupan una posición longitudinal, una elipse pequeña, central y encerrada en una más grande; con una línea transversal abrupta por delante de dicha elipse. Vientre pálido. Presenta pequeñas puntuaciones o manchas oscuras en los flancos que generalmente se extienden al dorso, excepto en el vientre.

**Hábitat:** Son habitantes de mares tropicales y templados, siendo más comunes en aguas costeras someras. Penetran en los estuarios y a veces se congregan en grupos numerosos frente a la desembocadura de los ríos. Dichos estuarios los utilizan como áreas de crianza para completar su desarrollo.

**Dieta:** Sus hábitos son preferentemente carnívoros ya que se alimenta de moluscos, crustáceos y peces, pero incluyen también detritus en su dieta.

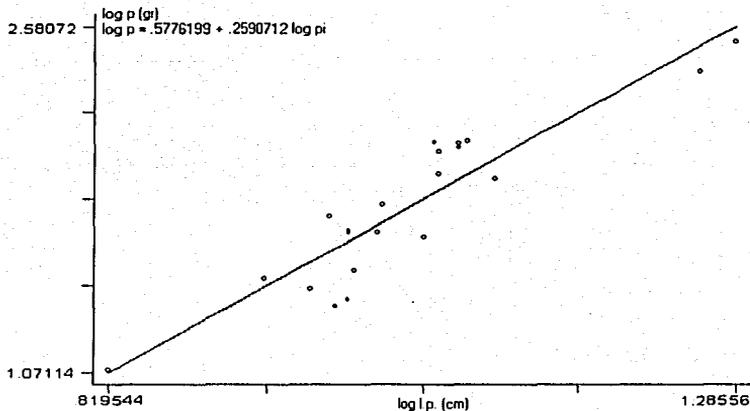
**Ecología:** En lo relacionado con sus hábitos preferenciales, los individuos de *Spherooides annulatus* presentan un comportamiento similar a aquellos de la especie de *S. testudineus*, es decir, se congregan en la cercanía de la desembocadura de ríos e incursionan hasta donde la influencia química del mar es mínima. Su estancia dentro de las lagunas costeras parece que se encuentra en relación con la edad y la talla. Los ejemplares jóvenes permanecen en los sistemas mixohalinos durante cierto tiempo y después emigran hacia la zona nerítica adyacente, sobre todo en fondos con lodo y arena, aunque pueden volver a penetrar hacia las áreas estuarino-lagunares, por lo que podría clasificarse dentro del componente marino eurihalino.

*Spherooides annulatus* se puede encontrar en localidades con ambientes limnéticos y hasta más de 45.5 ‰.

En los gráficos de frecuencia en longitud patrón y de peso total individual de las muestras correspondientes a la especie *Spherooides annulatus*, obtenidas de las colectas bimensuales, se desprenden las consideraciones siguientes: las colectas no fueron tan abundantes como para otras especies, pero se puede identificar la presencia de diferentes cohortes a lo largo de las temporadas climáticas del sistema (Fig 50 - 51). La variación en la longitud patrón para todas las colectas fue de 6.6 a 19.3cm, con una mediana de 10.5 cm (Fig 49). Asimismo, para la variación en el peso total individual de todas las colectas fue de 11.94 a 325.5gr, con una mediana de 50 gr (Fig 48). Estas observaciones corresponden a la temporada de lluvias (mes de Junio). Se tiene también como en otros casos una alta presencia de individuos juveniles, donde la mayor densidad de organismos va de 6 a 13 cm y solo casos aislados de

tallas de 18 y 19 cm de longitud patrón. Se le ha clasificado como eurihalina del componente marino en intervalos de 0-45.5+ ‰ (Castro-Aguirre, 1999).

Para la laguna "Potosí", se encontró entre 5-9 ‰, en fondo arenoso-fangoso y en manglar con conchal.



Source	l	SS	df	MS	Number of obs =	21
Model	1	.167518807	1	.167518807	F( 1, 19) =	99.18
Residual	1	.032052634	19	.001689086	Prob > F =	0.0000
Total	1	.199611441	20	.009980572	R-squared =	0.8392
					Adj R-squared =	0.8308
					Root MSE =	.0411

l.p.	l	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
p	1	.2590712	.0260144	9.959	0.000	.2046225 .3135194
_cons	1	.5776199	.0473693	12.194	0.000	.4784749 .676765

p = peso total individual  
l p = longitud patrón

Fig 47. Gráfico en donde se muestra la relación peso-longitud de los datos acumulados en los muestreos de la especie *Sphaeroides annulatus* de Junio con las pruebas estadísticas correspondientes a la validación de la ecuación empírica de regresión. Los ejes correspondientes al peso y longitud se encuentran en escala logarítmica.

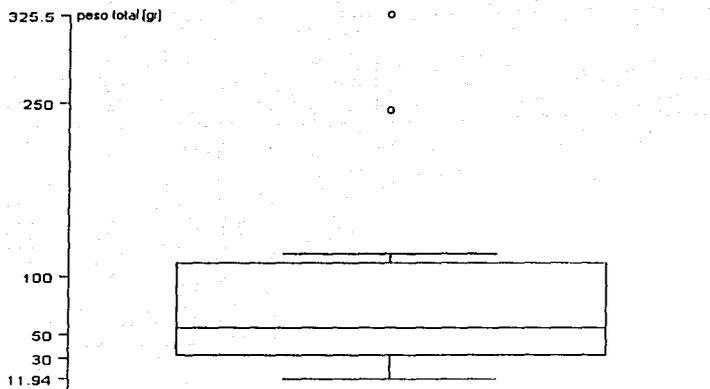


Fig 48. Diagrama de caja donde se aprecia la distribución de los datos de peso para la especie *Sphaeroides annulatus* en el mes de Junio

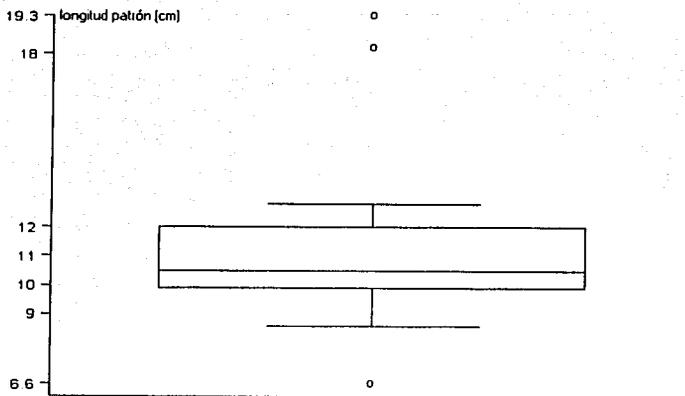


Fig 49. Diagrama de caja donde se aprecia la distribución de los datos de longitud patrón para la especie *Spherooides annulatus* en el mes de Junio.

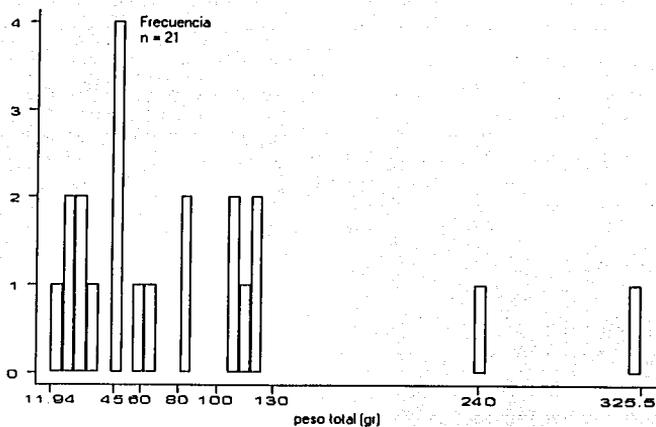


Fig 50. Histograma de frecuencia donde se aprecia la distribución de los datos de peso para la especie *Sphaeroides annulatus* en el mes de Junio.

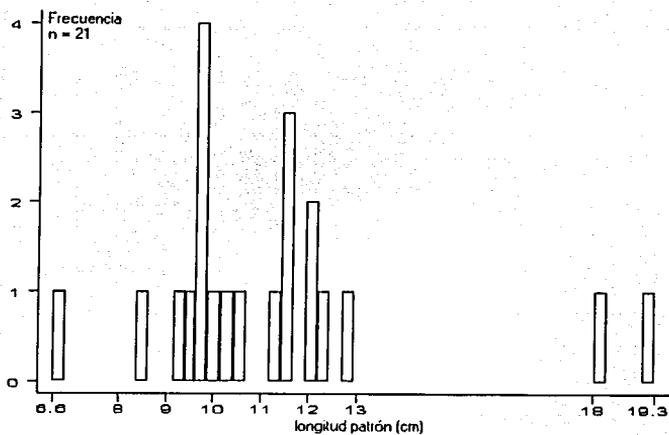


Fig 51. Histograma de frecuencia donde se aprecia la distribución de los datos de longitud patrón para la especie *Sphaeroides annulatus* en el mes de Junio.

## CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

En la temporada de lluvia, para los meses de junio y septiembre, los valores de salinidad en la laguna "Potosí" fueron de cero y 20 ‰ (partes por mil), con una mediana de 6 y 8 ‰, respectivamente. Mientras que en la temporada de secas, para los meses de marzo y diciembre, su variación fue de 25 a 45 ‰, con valor de mediana de 34.5 ‰ para ambos meses (Fig 52). Con respecto a la temperatura del agua, para los meses de marzo y junio se tienen los valores de 28.9 a 35 °C y de 29 a 32.2 °C, y valores de mediana de 31.7 y de 31 °C, respectivamente. Para el mes de diciembre (fin de la temporada de secas), la temperatura mostró valores que oscilaron entre los 27 y los 31.5 °C, con una mediana de 30 °C (Fig 53).

Las menores concentraciones de oxígeno disuelto se registraron en el mes de junio con valores que oscilan entre los 2.97 a 7.02 mg/l, y mediana de 5.7 mg/l. Mientras que las concentraciones de esta molécula para el mes de diciembre se encontraron entre 6.6 y 10 mg/l, con mediana de 8 mg/l (Fig 54).

Los valores altos en salinidad registrados para la laguna, representan un factor definitivo en la presencia o ausencia de especies. Un hecho importante es el que una de las dos entradas que comunican a la laguna con el mar permanece cerrada o semicerrada, para la obtención de sal. Lo cual tiene como consecuencia que la segunda abertura que conecta a la laguna con el mar, permanezca cerrada por un mayor tiempo; por lo que en la actualidad la temporada de secas es aún más severa, elevándose considerablemente las concentraciones de salinidad para los meses de marzo y diciembre (Fig. 52), por la que es aun más selectiva la presencia de aquellas especies que soportan tales valores de salinidad.

Las lisas (*Mugil curema* y *Mugil cephalus*) son un ejemplo de las especies que permanecen aun al final de dicha temporada, junto con los róbalo que llegan a perecer no sin antes perder alguno de los lóbulos oculares. Situación que da lugar a la

ausencia de especies típicas en la temporada de lluvias. Factores como éste pueden explicar la variación de los índices de diversidad encontrados por Yáñez - Arancibia (1980), y en el presente trabajo (Fig. 59 y 60).

#### Consideraciones acerca de las Familias.

##### Mugilidae

Las especies de la familia Mugilidae presentan una elevada capacidad de osmorregulación, está documentada su presencia en áreas donde la salinidad oscila desde agua dulce hasta más de 55 ‰. En la laguna "Potosí" es importante su presencia en distintas temporadas del año, respondiendo como un grupo dominante (Tabla. 1 y 2). Mientras que su alimentación está constituida fundamentalmente por detritus de fondos arenosos y fangosos de la laguna "Potosí" (Tabla 1), por lo que han sido considerados como: iliófagos (por filtración), detritívoros, herbívoros, omnívoros, fitoplanctófagos y zoooplanctófagos (Marais 1980, Mariani *et al.* 1987, Sánchez 1998). Las especies de esta Familia incorporan durante su alimentación cantidades importantes de arenas finas, las cuales son ricas en materia orgánica, diatomeas, bacterias y otros microorganismos que les constituyen un recurso alimenticio de gran importancia (Sánchez 1995). Esto es posible gracias a su extenso intestino (de cinco a ocho veces la longitud del cuerpo), el cual es necesario por que mucho del material que ingesta es de difícil (Moyle, *et al.* 1988).

##### Albulidae

Los integrantes de la Familia Albulidae fundamentalmente se alimentan de vermes, moluscos, cangrejos, camarones, calamares, e ingieren partículas de arena con materia orgánica (Tabla. 1). Se considera a esta familia como perteneciente al componente marino estenohalino y ocasionalmente se le encuentra en ambientes mixohalinos. Al parecer la especie colectada en la laguna "Potosí" incursiona en ambientes estuarino-lagunares entre los 30 y 35.5 ‰ (Tabla 2).

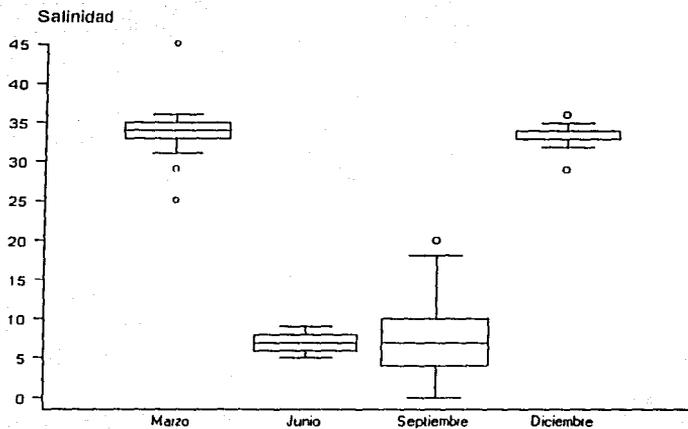


Fig 52. Diagramas de caja en el cual se se observa el establecimiento de dos temporadas, con fluctuaciones de salinidad en intervalos que van de 0 a 20 ‰ (partes por mil) para los meses de septiembre y junio y de 25 a 45 ‰ para los meses de marzo y diciembre.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

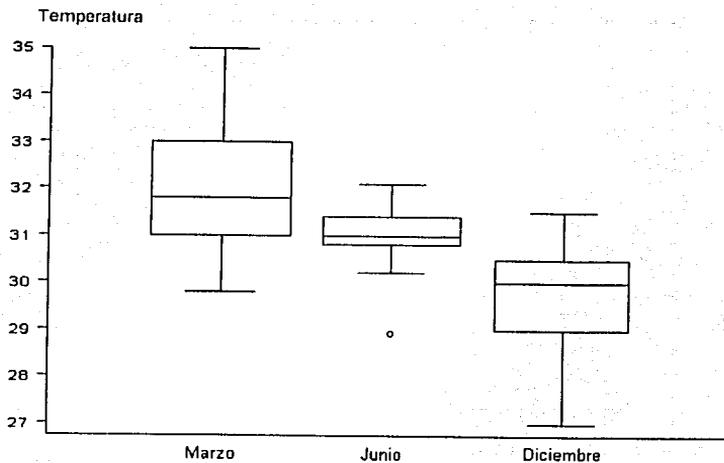


Fig 53. Diagramas de caja en los que se observan mayores rangos de variación de temperatura para los meses de marzo y diciembre. Mientras que para el mes de junio se tiene un comportamiento mas estable, marcándose los valores mínimo en el mes de diciembre de aproximadamente 27 C y el valor máximo para el mes de marzo de aproximadamente de 35 C.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

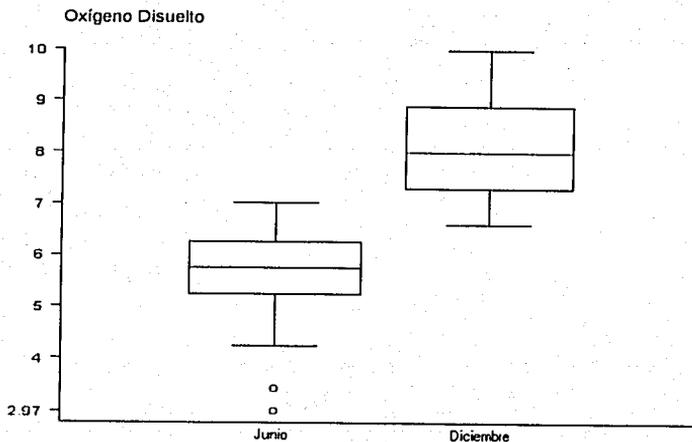


Fig 54. Diagramas de caja que muestran la disponibilidad de oxígeno, que alcanzan su valor máximo para el mes de diciembre, de alrededor de 10 mg/l, y su valor mínimo de aproximadamente 6.3 mg/l para el mismo mes. En el caso del mes de junio el valor máximo de oxígeno disuelto es de aproximadamente de 7 mg/l y el mínimo de 2.97 mg/l.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

#### Acanthuridae

Los miembros de la Familia Acanthuridae son estrictamente tropicales y de hábitos marinos, ocasionalmente algunas de sus especies invaden ambientes mixohalinos. Se tiene el registro de incursiones ocasionales de *Acanthurus xanthopterus*, hacia los ambientes estuarino-lagunares del noroeste de México, aunque en áreas isohalinas. Para la laguna "Potosi" se registra entre los 25 y 45 ‰ de salinidad (Tabla 2), además de haberse colectado en ambientes arrecifales, como ya ha sido reportado por Moyle, *et al.*, (1988).

#### Achiridae

La Familia Achiridae contiene especies que frecuentan aguas costeras, de poca profundidad (menos de 20 m), también penetran a las lagunas costeras, aguas dulces de ríos y vertientes del Pacífico Mexicano. Por lo que es común encontrarlas en estuarios, en fondos arenosos y/o fangosos y en ambientes de manglar. De hábitos alimenticios preferencialmente carnívoros, ingieren principalmente crustáceos, pequeños peces, poliquetos y, ocasionalmente se alimentan del detritus. En la laguna "Potosi" los individuos de esta Familia se colectaron en el manglar (Tabla. 1) en salinidades que variaron entre los 5 y 9 ‰ durante las colectas del mes de junio (Tabla .2).

#### Carangidae

Los juveniles de la familia Carangidae frecuentan las lagunas costeras y ambientes de manglar fundamentalmente con fines alimenticios, de protección y crecimiento. En esta Familia la gran mayoría de sus especies son marinas y con hábitos pelágicos. Las larvas y los juveniles se encuentran en estrecha relación con las corrientes marinas superficiales. Como ya se menciono, algunas especies en la etapa juvenil penetran a los ríos y lagunas costeras de las regiones tropicales, donde forman parte del componente temporal. Estas características respaldan (Tabla. 1) los fondos arenoso y fangoso, así como a los pesos y tallas reportados, que van de 4 a 11 gr y de 7 a 11cm (Figs. 27 y 28) y de 3 a 32 gr, y 6 a 14cm (Figs. 22 y23).

### Centropomidae

Los miembros de la Familia Centropomidae (*Centropomus*), son considerados de hábitos diádromos, del tipo marino eurihalino (Castro-Aguirre, 1999), que visitan cíclicamente áreas lagunares y/o estuarinas utilizándolas como áreas de crianza y alimentación para los adultos y etapas pre-adultas. Los intervalos de pesos y tallas de 22 a 82 gr y de 11 a 18 cm, respectivamente, comprueban la utilización de la laguna "Potosí" por los miembros de esta Familia para dichos fines. Así también la eurihalinidad de este grupo se apoya en los datos registro de colecta que fueron de 25 a 45 ‰ (Tabla 2).

### Clupeidae

Constituida por especies pelágico - costeras, la familia Clupeidae forma cardúmenes densos a lo largo de playas, lagunas y estuarios; tolerando aguas salobres y aún dulces. En particular *Lile stolifera*, es considerada como marina eurihalina; sin embargo, las diversas colecciones muestran que es más frecuente en regiones estuarinas y lagunares, tanto de tipo neutro como mixohalino y aun limnético, que en la zona nerítica adyacente, aunque su penetración es libre tanto en juveniles como en adultos. En la laguna "Potosí" los individuos de esta Familia se encontraron entre salinidades de 25-45 ‰ (Tabla 2) y en fondo arenoso - fangoso en el mes marzo (Tabla 1).

### Eleotridae

De acuerdo a la época del año, la localidad y disponibilidad de alimento las especies de la familia Eleotridae pueden comportarse como especies omnívoras, incorporando en su dieta anélidos, copépodos y otra microfauna, aunque hay preferencias por la alimentación de detritus y algunos restos vegetales. Está compuesta por especies de origen marino y que en la actualidad abundan tanto en aguas salobres como costeras. En particular la especie para la laguna "Potosí", puede transcurrir todo su ciclo de vida en este ambiente; por ello se le podría considerar como un habitante permanente, aunque de origen marino eurihalino. Las condiciones para los hábitos alimenticios de los miembros de esta Familia se afirman para la laguna "Potosí" (Tabla. 1) y las

salinidades en que se encontraron (25 a 45 ‰) en marzo (Tabla. 2) responden a las características mencionadas.

#### Elopidae

La Familia Elopidae contiene especies pelágicas, que en aguas costeras penetran a las lagunas y estuarios. Se conoce que algunas de sus especies desovan en mar abierto; de donde las larvas migran hacia las áreas costeras para su desarrollo. Principalmente se alimentan de pequeños peces, crustáceos y larvas de insectos. La especie *Elops affinis* encontrada en la laguna "Potosí" puede considerarse como eurihalina, ya que las salinidades donde se colectó, fueron de 25 a 45 ‰ en el mes de marzo y, en un ambiente arenoso (Tabla. 2).

#### Engraulidae

La Familia Engraulidae contiene especies con preferencia alimenticia hacia el plancton. Se encuentran frecuentemente en regiones donde la salinidad alcanza valores semejantes a los que prevalecen en la zona marina adyacente. Aunque también se reporta de ambientes mixohalinos. También se les considera como pelágico - costeras ya que se encuentran a lo largo de playas y en bahías. Para las colectas del mes de junio se reporta en la laguna "Potosí" en ambientes arenosos (Tabla 1) y salinidades de 5 a 9‰ (Tabla 2).

#### Gerreidae

En la Familia Gerreidae hay registros de sus especies en aguas continentales de México. Su ambiente preferencial se encuentra en áreas de tipo euhalino e hipersalino, condiciones que se dan en las localidades registradas. Sus especies son comunes en aguas costeras. Los juveniles viven en lagunas con manglar y en la zona de corrientes de marea; los adultos se encuentran sobre substratos blandos en aguas más profundas. Se encuentran especies carnívoras, que se alimentan de pequeños invertebrados del fondo (anélidos, crustáceos) y peces, además de pequeñas cantidades de material vegetal. El género *Diapterus*, contiene especies que muestran gran afinidad por los ambientes de tipo mixohalino. Mientras que *Diapterus peruvianus* es común de los sistemas estuario-lagunares, sobre todo en las áreas cercanas a los

manglares y en vegetación sumergida. Se le puede clasificar dentro del componente marino eurihalino, pero es mas frecuente en ambientes polihalinos y euhalinos que en áreas límnicas u oligihalinas. Vive sobre substratos blandos en aguas costeras y bahías. Los juveniles son comunes en regiones estuarinas, manglares, zonas de corrientes de mareas y también en rios distantes de la costa, mientras que los adultos habitan en aguas más profundas. Esta especie puede ser clasificada en el componente marino eurihalino, ya que es un elemento común dentro de los ambientes fluviales y estuarino - lagunares del Pacifico mexicano. Se desconoce lo relativo a su ciclo biológico, aunque es probable que durante parte de su vida, incursione hacia ambientes mixohalinos. Tolera desde agua dulce hasta condiciones de hipersalinidad. Se encuentra en aguas costeras y lagunas. Esta especie se alimenta de pequeños invertebrados del fondo, algas y, con menos frecuencia, de peces. Varias de estas características se afirman para los miembros de esta Familia en la laguna "Potosi" como se observa en la Tabla. 2. Se colectó en salinidades que van de 25 a 45 ‰ en marzo, de 5 a 9 ‰ en junio y de 0 a 20 ‰ en septiembre para especies como *Gerres cinereus* con peso de 4-76 gr y talla de 5-14 cm (Fig. 43 y 44).

#### Gobiidae

La Familia Gobiidae presenta especies estuarinas adaptadas a los ambientes salobres y que completan su ciclo de vida en el interior de las lagunas costeras. Habitan en ambientes bentónicos de fondos fangosos. Mientras que sus hábitos alimenticios son completamente detritívoros. Características como son los ambientes que frecuentan y sus hábitos alimenticios, son aplicadas a los datos obtenidos en ambiente o fondo fangoso (Tabla 1). Especies de esta Familia se encuentran tanto en agua dulce o salada, asociadas en ambientes tropicales y subtropicales de aguas poco profundas. Tienen la capacidad de adaptarse a microambientes inaccesibles para otras especies, tales como grietas y fisuras de arrecifes de coral, madrigueras de invertebrados, marismas, manglar y estuarios (Moyle, *et al.*, 1988).

#### Haemulidae

En la Familia Haemulidae se encuentran especies cuya penetración hacia los habientes mixohalinos es ocasional. Sus poblaciones se encuentran en ambientes

bentónicos de plataforma continental y en aguas estuarinas. Los miembros de esta Familia tienen como hábitat preferencial los ambientes neríticos de la plataforma, algunos se restringen a las zonas de arrecifes coralinos y otras a los fondos de tipo sedimentario. Sus especies son comunes alrededor de los arrecifes tropicales y otras especies se desplazan hacia áreas planas donde se alimentan de invertebrados de concha dura (Moyle, *et al* 1988). Estos requerimientos se presentan en los individuos capturados en salinidades 25 a 45 ‰ durante el mes de marzo y de 5 a 9 ‰ en las colectas del mes de junio (Tabla 2), ambas en ambientes arenoso - fangoso y de manglar (Tabla 1).

#### Hemiramphidae

En la Familia Hemiramphidae se encuentran especies pelágico - costeras formadoras de cardúmenes cerca de la superficie y que penetran frecuentemente a los estuarios. De hábitos omnívoros, alimentándose por ello de algas y pequeños organismos animales. Se localizan en ambientes de tipo limnético y oligohalino. Lo anterior se corrobora para las colectas de la laguna "Potosí" de la siguiente forma: la salinidad varía de 5 a 9 ‰ en el mes de junio (Tabla 2), y ambientes de manglar y de conchal (Tabla 1).

#### Synodontidae

Las especies que constituyen a la Familia Synodontidae muestran preferencia por los ambientes euhalinos y aun hipersalinos, con fondos blandos de bahías, desembocaduras de ríos y lagunas costeras. Las salinidades en que se colectó a esta especie varían de 25 a 45 ‰ en el mes de marzo, y los ambientes en que se colectaron fueron arenoso-fangoso (Tabla 2).

#### Lutjanidae

Las especies de la Familia Lutjanidae muestran una notable preferencia por los arrecifes rocosos y coralinos costeros y profundidades de por lo menos 60 m. Los juveniles se encuentran en pozas litorales y estuarios, alimentándose preferentemente de crustáceos, moluscos y peces. El género *Lutjanus*, se circunscribe a las zonas costeras con ambientes rocosos o coralinos del océano tropical mundial. La mayoría

de ellas, en estado adulto, habitan áreas profundas de la plataforma continental y en ocasiones en el talud, sin embargo, durante la etapa juvenil penetran obligadamente, temporal u ocasionalmente hacia las aguas continentales, e inclusive a zonas limnéticas u oligohalinas, donde permanecen un tiempo según la especie de que se trate. Las especies de este género, tienen hábitos preferenciales por los ambientes mixohalinos. Los individuos juveniles de esta familia y género en particular, encuentran en la laguna "Potosi", buenas condiciones para su alimentación por lo que la presencia de individuos de tallas y pesos pequeños es importante, como se reporta en los intervalos de peso y talla, 0.25 a 108 gr y de 2.4 a 16 cm para *Lutjanus argentiventris* (Figs. 33 y 34) otros aspectos de la laguna como la salinidad (25 a 45 ‰ en el mes de marzo, y 0 a 20 ‰) (Tabla 2) y ambiente o fondo arenoso-fangoso y manglar (Tabla 1) fueron registrados para las colectas de los miembros de esta Familia (Moyle, et al 1988).

#### Nematistidae

En la Familia Nematistidae algunos de sus miembros se distribuyen en áreas costeras someras, especialmente a lo largo de playas arenosas. Se tiene información de su presencia dentro de las aguas continentales. Desde el punto de vista ecológico, podría ubicarse dentro del componente marino estenohalino, ya que al parecer no requiere de manera fundamental de condiciones limnéticas u oligohalinas en alguna fase de su ciclo de vida. Las colectas para la laguna "Potosi" se efectuaron entre salinidades que van de 0 a 20 ‰ en el mes de septiembre (Tabla 2), y en ambientes de manglar (Tabla 1).

#### Paralichthidae

En la Familia Paralichthidae se encuentran especies que habitan en fondos blandos, desde estuarios de aguas someras hasta profundidades de 44m. Por los registros que se tienen hasta el momento, se confirma su presencia dentro de las aguas epicontinentales mexicanas, aunque en todos los casos se trata de ambientes polihalinos y euhalinos, por lo que su incursión a estos sistemas podría considerarse ocasional. La especie localizada para la laguna "Potosi" es reportada como relativamente más abundante y frecuente en la franja costera sobre fondos areno-

lodosos, donde forma parte de la ictiofauna asociada al camarón comercial. Estas condiciones de fondo arenoso (Tabla 1) y hábitos alimenticios, se relacionan con la existencia del cultivo de camarón en esta laguna. La salinidad para estas colectas varió entre los 25 y 45‰.

#### Polynemidae

La Familia Polynemidae tiene especies de hábitos bentónicos en aguas someras, cerca de la costa, sobre substratos de arena y fango; juveniles pelágicos. Esta preferencia se expresa para "Potosí" en fondo arenoso (Tabla 1). A veces penetran en aguas salobres y en las bocas de los ríos. Su alimentación principal consiste de pequeños crustáceos y peces. La especie para la laguna "Potosí" es factible clasificarla dentro del componente marino eurihalino. La salinidad donde se colectó la especie fue de 5 a 9‰ en el mes de junio (Tabla 2); los adultos se encuentran, preferentemente, en la zona marina adyacente sobre fondos arenosos y lodosos. Las tallas y pesos de 3 a 12 gr y de 6 a 8 cm señalan una mayor presencia de individuos juveniles. Son especies consideradas de importancia pesquera en bahías tropicales y estuarios (Moyle, *et al* 1988).

#### Pomacentridae

En la Familia Pomacentridae hay preferencias por arrecifes costeros (coralinos y rocosos) expuestos al oleaje, a profundidades de hasta 12 m. Como su reproducción se lleva a cabo en la zona litoral, eventualmente suele penetrar en lagunas, estuarios y en las zonas bajas de los ríos. Con hábitos omnívoros, especialmente planctófagos. Las especies de este grupo se caracterizan por estar en ambientes coralinos o rocosos, es decir en ambientes estenohalinos. Sin embargo, algunas incursionan hacia las aguas continentales. Especies pertenecientes al género *Abudefduf*, han sido reportadas en algunas localidades mixohalinas. Aunque es bastante probable que su presencia en ambientes mixohalinos sea ocasional, por lo que podría incluirse dentro del componente marino estenohalino. La salinidad donde se colectó a ésta especie para el mes de marzo varió entre valores de 24 a 45‰ (Tabla 2) El ambiente de arrecife y plataforma (Tabla 1) y los hábitos alimenticios, responden a las condiciones

de esta Familia. Es un grupo diurno característico de los arrecifes tropicales (Moyle, et al 1988).

#### Sphyranidae

La Familia Sphyranidae tiene especies de mares tropicales y templados-cálidos, principalmente se encuentra en aguas costeras, pero también en alta mar. En sentido vertical se distribuyen desde la superficie hasta más de 100 m de profundidad. Sus poblaciones son voraces y depredadoras, alimentándose de varias especies de peces y macroinvertebrados. Es probable que pueda ubicarse dentro del componente marino estenohalino y, por ello, sea ocasional dentro de ambientes mixohalinos; sin embargo, se desconoce todo lo relativo a su ciclo de vida. Las especies del género *Sphyaena* por lo general son de hábitos marinos estrictos, aunque algunas de ellas incursionan hacia las localidades estuarino - lagunares, fundamentalmente cuando las condiciones de salinidad oscilan entre 25 y 45 ‰. Su presencia en la laguna "Potosi" responde a condiciones de salinidad (25-45 ‰) para junio (Tabla 2) y sus hábitos alimenticios pueden verse favorecidos por las condiciones de la laguna, que promueven la presencia de varios invertebrados como: camarón y otros crustáceos.

#### Tetraodontidae

Los integrantes de la Familia Tetraodontidae son habitantes de mares tropicales y templados, siendo comunes en aguas costeras someras. Penetran en los estuarios y a veces se congregan en grupos numerosos frente a la desembocadura de los ríos. Utilizan los estuarios como áreas de crianza para completar su desarrollo. Los datos de peso y talla obtenidos expresados en las figuras 48 y 49 apoyan esta condición para la Laguna "Potosi". Sus hábitos son preferentemente carnívoros ya que se alimenta de moluscos, crustáceos y peces, incluyendo también detritus en su dieta. Los individuos de *Sphaeroides annulatus* presentan un comportamiento similar a aquellos de la especie de *S. testudineus*, es decir, se congregan en la cercanía de la desembocadura de ríos e incursionan hasta donde la influencia marítima es mínima. Su estancia dentro de las lagunas costeras parece que se encuentra en relación con la edad y la talla. Los ejemplares jóvenes permanecen en los sistemas mixohalinos durante cierto tiempo y después emigran hacia la zona nerítica adyacente, sobre todo en fondos lodosos y

arenosos, aunque pueden volver a penetrar hacia las áreas estuarino – lagunares, por lo que podrían clasificarse dentro del componente marino eurihalino. Estas características de fondo arenoso - fangoso y manglar (Tabla 1) y las fluctuaciones de la salinidad (5 a 9 ‰) (Tabla 2), la presencia de juveniles (en tallas de 11 a 325 gr y de 6 a 19 cm) en el mes de junio señalan su adaptabilidad a éste ambiente.

Especie / Fondo	Marzo						
	Arenoso Fangoso	Arenoso	Plataforma Arenoso	Manglar	Fangoso	Arrecifal Plataforma	Manglar con Conchal
<i>Abudefduf saxatilis</i>						7	
<i>Acathurus spp</i>							1
<i>Albula vulpes</i>	1	2					
<i>Anchovia macrolepidota</i>	4						
<i>Caranx caninus</i>		7					
<i>Centropomus nigrescens</i>	1	2		1			
<i>Centropomus robalito</i>	3	1					
<i>Ciclopsetta panamensis</i>		2					
<i>Diapterus peruvianus</i>	87	24					
<i>Eucinostomus argenteus</i>	3	1	2				
<i>Gerres cinereus</i>	5	2					
<i>Haemulopsis leuciscus</i>		4					
<i>Lile stolifera</i>	2						
<i>Lutjanus novemfasciatus</i>		4					
<i>Lutjanus argentiventris</i>	35	29		61	1		35
<i>Mugil cephalus</i>	18						
<i>Mugil curema</i>	18	24			10		9
<i>Mugil setosus</i>	1						
<i>Oligoplites refulgens</i>	73	33					
<i>Oligoplites saurus</i>	20	10					
<i>Opistonema libertate</i>	15	24			9		
<i>Pomadasys branickii</i>			1				
<i>Sphyaena ensis</i>	12	9					
<i>Synodus scituliceps</i>	1						
<i>Eugerres axillaris</i>	2						
<i>Eucinostomus curranii</i>	10	6					
<i>Elops affinis</i>		1					
Junio							
<i>Albula vulpes</i>		1		4			
<i>Diapterus peruvianus</i>	16	43		8	8		39
<i>Eucinostomus argenteus</i>				2			
<i>Gerres cinereus</i>	2	3		1	1		7
<i>Haemulopsis axillaris</i>	9			2			7
<i>Hipochampus unifasciatus</i>							1

<i>Lutjanus argentiventris</i>	2	5		3	17		36
<i>Mugil cephalus</i>				6	9		
<i>Mugil curema</i>	13			16	9		1
<i>Oligoplites altus</i>		1					
<i>Oligoplites refulgens</i>	3	43		6	1		4
<i>Oligoplites saurus</i>		22		3			
<i>Polydactilus aproximans</i>		1					
<i>Sphoeroides annulatus</i>	10			9			1
<i>Anchoa spinifera</i>				1			
<i>Achirus mazatlanus</i>				1			
<i>Anchoa nasus</i>		2					
<i>Diapterus aureolus</i>	2						
Septiembre							
<i>Caranx caninus</i>							1
<i>Caranx sexfasciatus</i>		2					5
<i>Caranx vinctus</i>	4						
<i>Diapterus peruvianus</i>	20						4
<i>Gerres cinereus</i>	10						10
<i>Haeuimulopsis axillaris</i>	2						
<i>Lutjanus argentiventris</i>	2			2	1		
<i>Mugil cephalus</i>	3						
<i>Nematistius pectoralis</i>					1		
<i>Oligoplites refulgens</i>	1	32					
<i>Trachinatus rhodopus</i>				1			
<i>Gobionellus microdon</i>						1	

Tabla 1 Relación del número de individuos encontrados, en función del tipo de fondo o sedimento, o en su caso el ambiente en que se encontró, en las distintas colectas realizadas en el año de 1998

Salinidad para Marzo de 1998		
Especie	Abundancia	Salinidad ‰
<i>Abudefduf troscheli</i>	7	25-45
<i>Acalthurus xanthopterus</i>	1	25-45
<i>Albula vulpes</i>	3	25-45
<i>Anchovia macrolepidota</i>	4	25-45
<i>Caranx caninus</i>	7	25-45
<i>Centropomus nigrescens</i>	4	25-45
<i>Centropomus robalito</i>	4	25-45
<i>Ciclopsetta panamensis</i>	2	25-45
<i>Diapterus peruvianus</i>	111	25-45
<i>Gerres cinereus</i>	7	25-45
<i>Haemulopsis leuciscus</i>	4	25-45
<i>Lile stolidera</i>	2	25-45
<i>Lutjanus novemfasciatus</i>	4	25-45
<i>Lutjanus argentiventris</i>	161	25-45
<i>Mugil cephalus</i>	19	25-45
<i>Mugil curema</i>	61	25-45
<i>Oligoplites refulgens</i>	106	25-45
<i>Oligoplites saurus</i>	30	25-45
<i>Opisthonema libertate</i>	48	25-45
<i>Pomadasy s branickii</i>	1	25-45
<i>Sphyræna ensis</i>	21	25-45
<i>Synodus scituliiceps</i>	1	25-45
<i>Eugerres axillaris</i>	2	25-45
<i>Eucinostomus currani</i>	22	25-45
<i>Elops affinis</i>	1	25-45

Salinidad para Junio de 1998		
Especie	Abundancia	Salinidad ‰
<i>Albula vulpes</i>	5	5-9
<i>Diapterus peruvianus</i>	114	5-9
<i>Eucinostomus currani</i>	2	5-9
<i>Gerres cinereus</i>	14	5-9
<i>Haemulopsis axillaris</i>	18	5-9
<i>Hipochampus unifasciatus</i>	1	5-9
<i>Lutjanus argentiventris</i>	63	5-9
<i>Mugil cephalus</i>	15	5-9
<i>Mugil curema</i>	39	5-9
<i>Oligoplites refulgens</i>	58	5-9
<i>Oligoplites saurus</i>	25	5-9
<i>Polydactylus aproximans</i>	1	5-9
<i>Sphoeroides annulatus</i>	20	5-9
<i>Achirus mazatlanus</i>	1	5-9
<i>Anchoa nasus</i>	1	5-9
<i>Diapterus aureolus</i>	2	5-9

Salinidad para Septiembre de 1998		
Especie	Abundancia	Salinidad ‰/oo
<i>Caranx caninus</i>	1	0-20
<i>Caranx sexfasciatus</i>	7	0-20
<i>Caranx vinctus</i>	4	0-20
<i>Diapterus peruvianus</i>	24	0-20
<i>Gerres cinereus</i>	10	0-20
<i>Gobienellus microdon</i>	1	0-20
<i>Hæmulopsis axillaris</i>	2	0-20
<i>Lutjanus argentiventris</i>	5	0-20

Tabla 2. Relación del número de individuos encontrados en cada intervalo de salinidad, en las distintas colectas realizadas en el año de 1998

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **Representatividad de las Familias.**

El histograma de abundancia de especies por familia expresa que las familias Gerreidae, Carangidae y Haemulidae poseen el mayor número de especies (cinco especies las dos primeras y tres la última) y, varias familias están representadas con dos, entre las que destacan por su abundancia en individuos la familia Mugilidae y Lutjanidae ( Fig. 64 ). Lo anterior demuestra la preferencia de ciertos grupos icticos y su adaptabilidad para persistir en estos sistemas salobres, sea de forma casi permanente o temporal.

Algunos factores que inciden en el establecimiento de los valores de salinidad puede ser el cierre o apertura de la barra, las lluvias, el transporte de sedimentos, el aporte de los tributarios, la evaporación, las corrientes de marea e incluso actividades humanas. Los datos reportados por Contreras (1999), en comparación con los que se encuentran en este trabajo, en los que se llega a tener salinidades menores para el mes de junio (0-20 ‰), pero salinidades no mayores a 45 ‰ en el mes de marzo (Fig. 52), al contrario del caso de Contreras que llega a reportar 60 ‰.

En el caso de la temperatura, ésta tienen un papel importante para la presencia de los individuos, pero también están en función de factores como la hora del día, el nivel del agua, por ejemplo en la laguna "Potosi" se presentan profundidades de 20 a 40 cm en algunas regiones de la parte interna de la laguna, con temperaturas de 30 - 35 °C, factores como estos también dificultan la permanencia de las especies. En cambio se presenta una mayor profundidad en el mes de junio por ser periodo de lluvias.

En el caso de la temperatura, ésta tienen un papel importante para la presencia de los individuos, pero también están en función de factores como la hora del día, el nivel del agua, por ejemplo en la laguna "Potosi" se presentan profundidades de 20 a 40 cm en algunas regiones de la parte interna de la laguna, con temperaturas de 30 - 35 °C, factores como estos también dificultan la permanencia de las especies. En cambio se presenta una mayor profundidad en el mes de junio por ser periodo de lluvias.

TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN

205

No. de Individuos por Especie

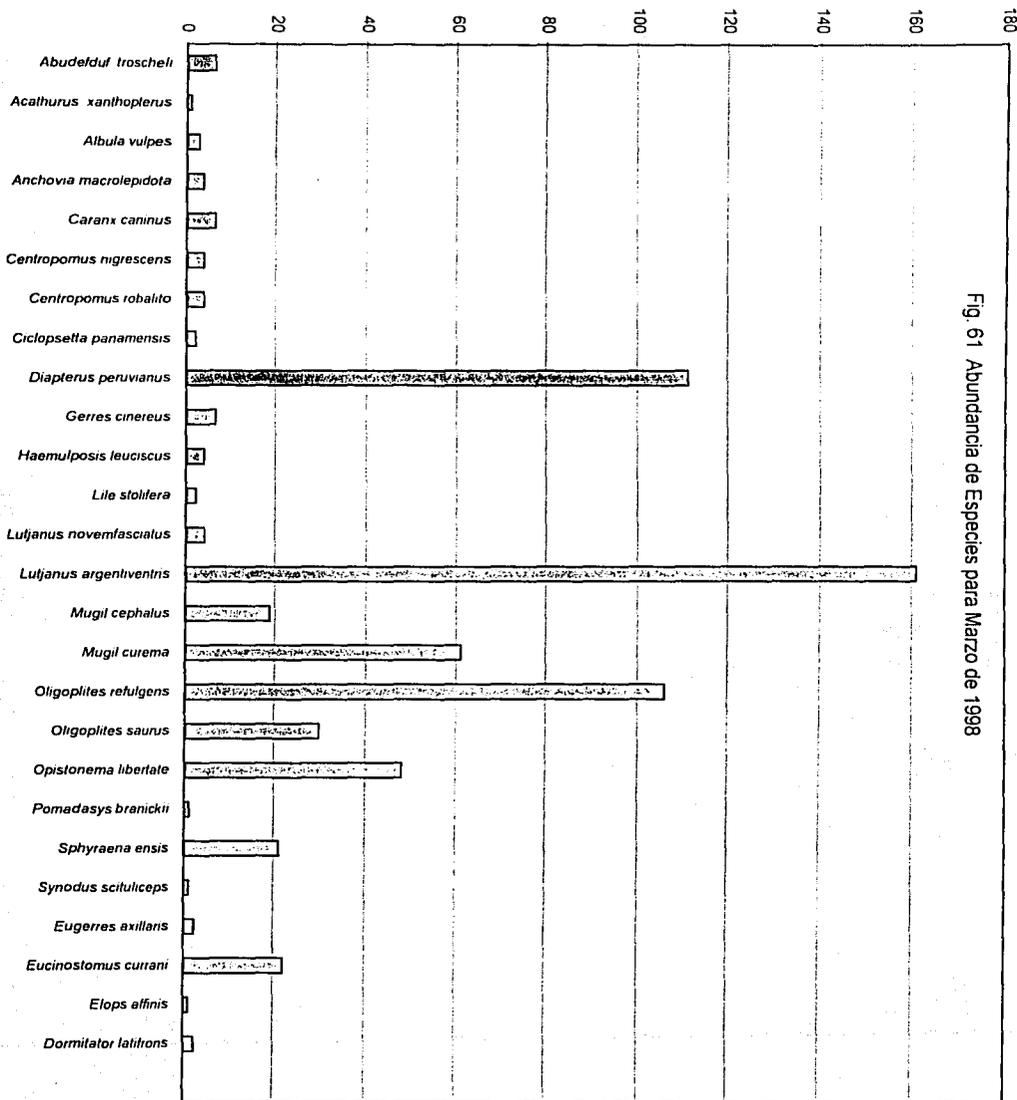


Fig. 61 Abundancia de Especies para Marzo de 1998

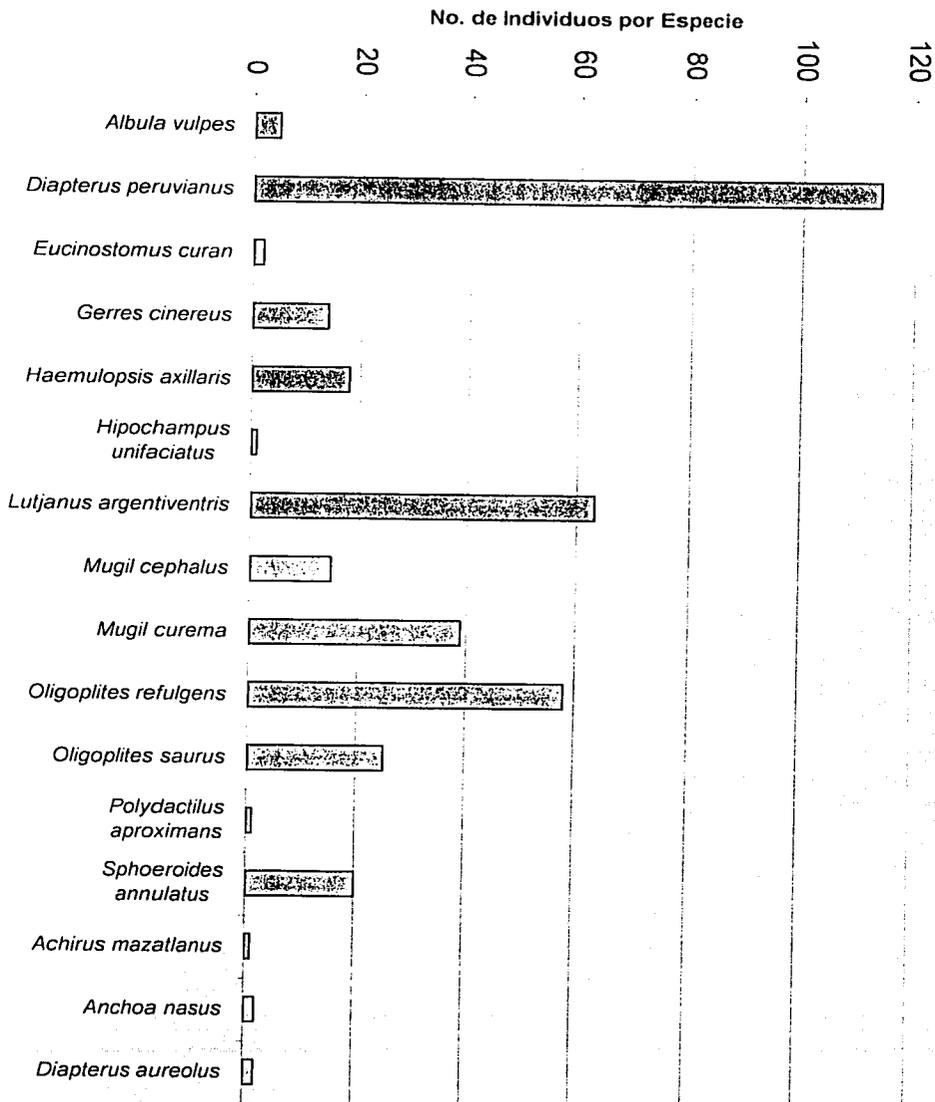


Fig. 62 Abundancia de Especies para Junio de 1998

Fig. 63 Abundancia de Especies para Septiembre de 1998

207

TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN

No. de Individuos por Especie

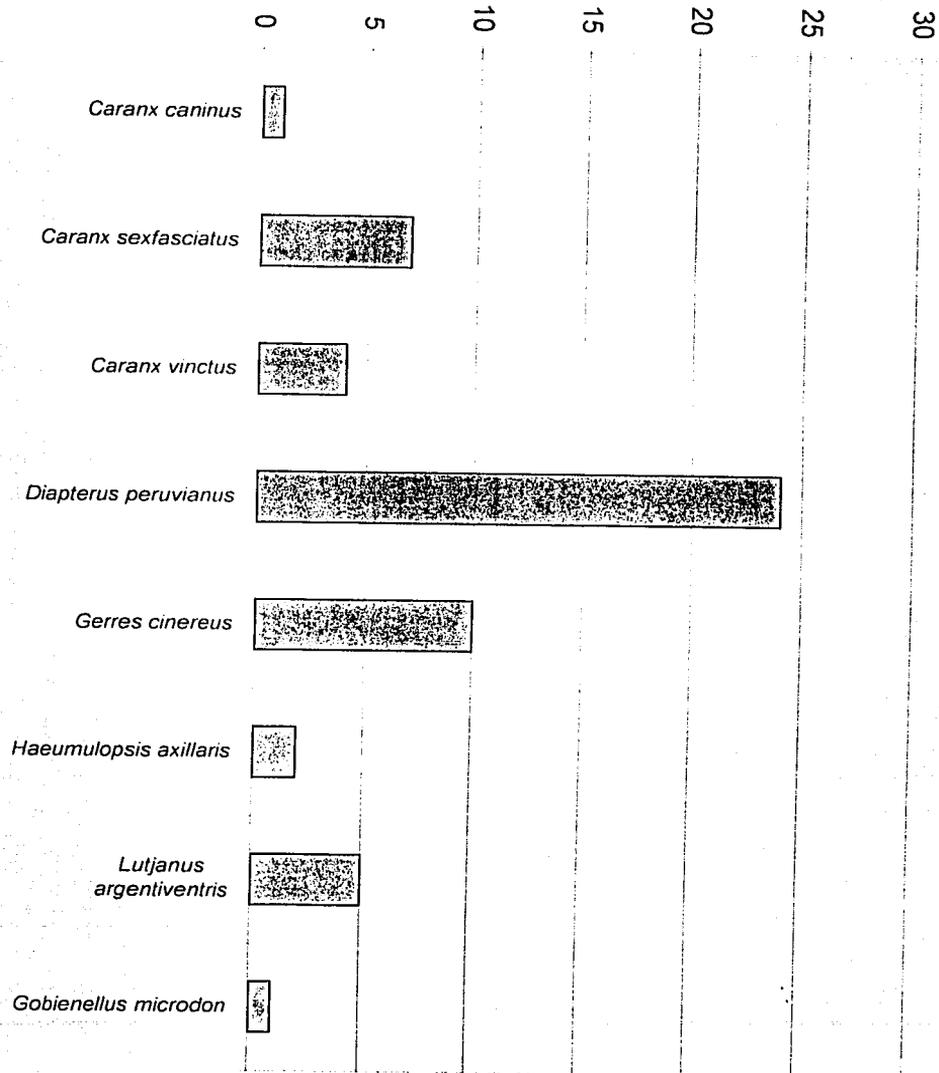
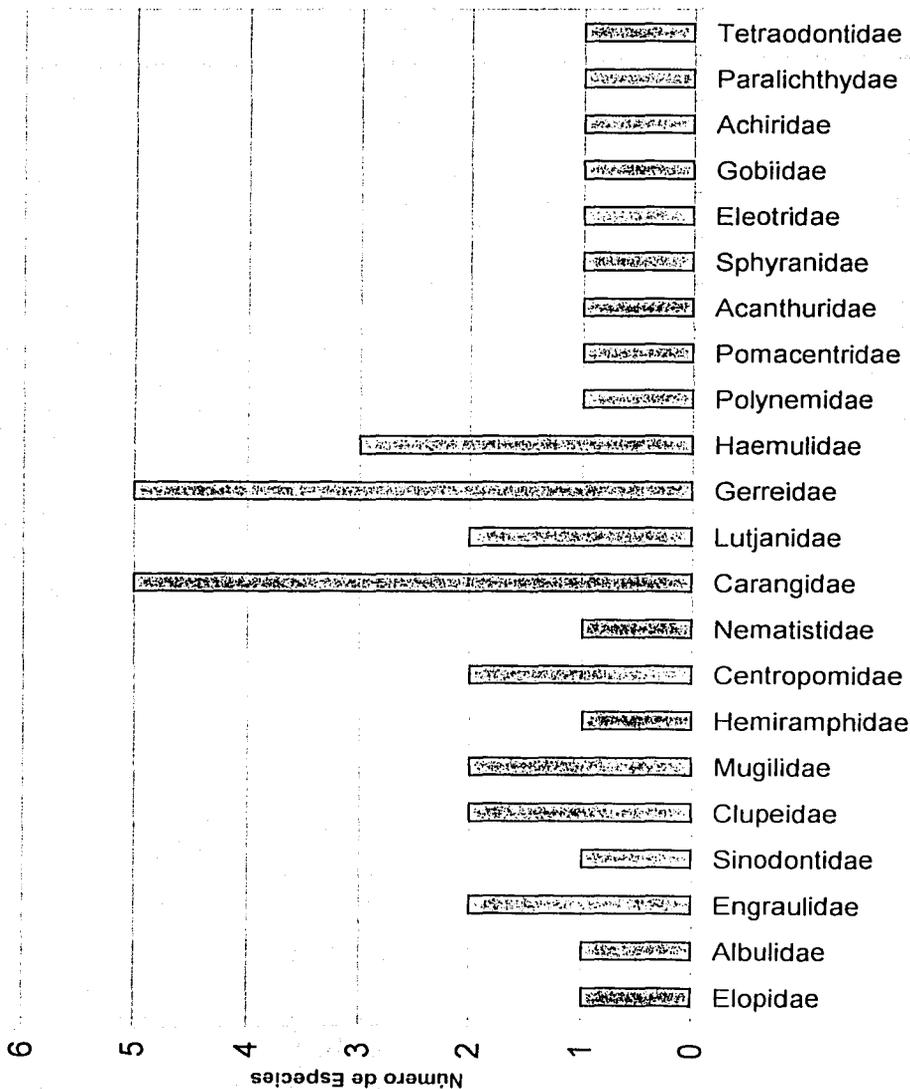


Fig. 64. Abundancia de Especies por Familia



El oxígeno disuelto es ligeramente mayor para los monitoreos recientes (2.97 a 10 mg/l) mientras que Contreras (1988) reporta valores de 1.5 a 10.7 mg/l, lo cual expresa una posible mayor actividad de circulación en la laguna como lo expresan los valores de O<sub>2</sub> disuelto en el mes de diciembre de 1998, pero faltarían más monitoréos para un análisis más consistente. Así también dichos factores tienen un papel importante junto con la actividad humana en el comportamiento de las abundancias de las especies expresadas por medio de los índices de diversidad, equitatividad o equidad y dominancia, como es el caso de la disminución de la equitatividad y el aumento de la dominancia por la variabilidad ambiental, a la cual responden positivamente un grupo de especies: *Mugil curema*, *Mugil cephalus*, *Lutjanus argentiventris*, *Diapterus peruvianus*, *Oligoplites refulgens*, *O. saurus* de las familias Mugilidae, Gerreidae y Carangidae respectivamente (Figs. 61 a 63), cuya presencia es frecuente en las distintas temporadas del año.

Por factores anteriores se puede decir que en el estudio de una comunidad que se encuentra dentro de un sistema lagunar - costero, la representatividad de una muestra en las colectas depende de: a) la distribución espacial de las especies de acuerdo a la salinidad, b) las asociaciones faunísticas en relación con la diversidad o heterogeneidad de ambientes, c) la profundidad, d) la topografía del fondo y naturaleza del sedimento y turbidez, e) la convivencia espacial o en cardúmenes de distintas especies, f) la hora del día y los hábitos diurnos y nocturnos de las especies (por ejemplo, la alimentación), g) las migraciones o desplazamientos locales por estrategias reproductivas o alimentarias, h) el estado de la marea y la influencia de los ríos que cambian la oscilación del gradiente salino.

Por otra parte la variabilidad constituye una característica básica de los estuarios tropicales, por lo que los organismos que habitan estos ambientes han de contar con tolerancias muy amplias (eurihalinos y euritermales). Sin embargo, pese a que a las condiciones físicas son difíciles en los estuarios, el alimento se encuentra disponible abundantemente.

En los estuarios formados por barreras, como es el caso de la laguna "Potosí" puede estar presente la influencia de las mareas de manera notable; además el agua suele estar bien mezclada verticalmente desde la superficie hasta el fondo y, la salinidad puede ser relativamente alta llegando a igualar la marina (35 ‰, Riley, *et al* 1989 ). Debido a la poca profundidad promedio de la laguna, las principales variaciones de salinidad y temperatura suelen ser más bien horizontales que verticales. (Odum ,1971)

## DIVERSIDAD

A lo largo de las colectas se determinaron algunos de los elementos descriptivos que dan una idea de la variabilidad de los componentes ecológicos de la comunidad, como son el índice de diversidad (D) de Shannon - Wiener (1963), la Equitatividad (J) y la Dominancia (D). Estos valores se pueden definir como categorías que son equiprobables. En ecología estas características se conocen como *riqueza específica y equitatividad*, que representa una distribución equitativa de las especies, donde las especies son igualmente abundantes (Ezcurra *et al.*, 1984).

En base a dichos parámetros se tienen los siguientes resultados: en el mes de marzo se ha encontrado el máximo valor de diversidad de 1.0798, correspondiente a la temporada de secas. Mientras que para los meses de junio y septiembre los valores de diversidad son de 0.9574 y 0.7727 respectivamente (Fig 55), comprendidos dentro de la temporada de lluvia. La diversidad por tanto fue mayor para el periodo de secas y menor para el periodo de lluvias.

En tanto que la equitatividad en marzo fue de 0.7384, y aumenta en junio a 0.7781 y en septiembre es de 0.7420 (Fig 55). La dominancia es de 1.3542 en marzo, 1.2851 para junio y de 1.3477 en septiembre (Fig 55). La riqueza de especies aumenta a lo largo del tiempo, mientras que la equitatividad permaneció casi constante y la dominancia osciló de menor a mayor.

Para el caso de los índices de Simpson (1949) se encontró que la diversidad fue de 0.9046, 0.8638 y 0.7906 para marzo, junio y septiembre respectivamente. En el caso de la dominancia los valores que se reportan son los siguientes: de 10.4821 en el mes de marzo, para la temporada de lluvias correspondiente al mes de junio de 7.3421 y 4.7755 para el mes de septiembre; apreciándose una disminución en los valores anteriores a lo largo del tiempo (Fig 56).

Para la laguna "Potosí" Yáñez-Arancibia (1980) ha reportado índices de diversidad ( $H'$ ), siguiendo a Shannon y Wiener (1963), de 2.4521 para el mes de septiembre, 2.3649 en el mes de octubre, 1.5696 para el mes de mayo y de 2.4864 para el mes de julio (Fig. 60). Con la determinación de 58 especies en ese período, siendo las "lisas", "bagres", "mojarras" y "carangidos", los grupos de peces más comunes. Más particularmente especies como *Mugil curema*, *Mugil cephalus*, *Diapterus peruvianus*, *Oligoplites saurus*, *Gerres cinereus*, y *Galeichthys caerulesces*.

Mientras que en el presente trabajo, (1998) las especies que se capturaron en mayor abundancia fueron *Lutjanus argentiventris*, *Oligoplites refulgens*, *Diapterus peruvianus*, *Mugil curema*, *Mugil cephalus*, *Oligoplites saurus*, *Opistonema libertate*, *Gerres cinereus* y *Sphoeroides annulatus*.

Las diferencias entre los índices de Yáñez - Arancibia y los aquí reportados podrían responder, como ya se mencionó, a las condiciones de la laguna generadas por las actividades humanas, como la explotación local de salinas adyacentes a la laguna.

La variabilidad que se reporta de los componentes ecológicos de la comunidad, como  $H'$ (Diversidad), "D"(Dominancia) y "J"(Equitatividad), de una época climática a otra, refleja una sucesión o programación de estrategias para la utilización y explotación de los recursos del sistema costero por las diferentes especies.

Los diferentes pulsos tanto en el número de peces y de diversidad se asocian con la elevación de parámetros ambientales tales como la salinidad. Mientras que la disminución de la equitatividad y el aumento de la dominancia, puede responder al hecho de que un número reducido de especies toleran la variabilidad estacional de un sistema lagunar-costero, como éste. Siendo algunos casos, el de las lisas (*Mugilidae*) y mojarras (*Gerreidae*), las cuales se llegan a colectar en diferentes periodos del año, en condiciones de variación importantes de salinidad, temperatura, oxígeno disuelto, nivel de la laguna etc. (Tabla 2). Por lo que la heterogeneidad ambiental temporal juega un importante papel en el aumento o en la reducción de la diversidad, según el grado o

rigor y duración de los factores ambientales (Jacobs, 1980). De manera particular, la laguna "Potosí" presenta una disminución de los índices de diversidad, cuya explicación es la alta variabilidad y dinamismo de estos ecosistemas, dando lugar a que solo un reducido número de especies toleren estos efectos y lleguen a permanecer prácticamente durante todo el año; lo cual corresponde a las especies que presentan mejores adaptaciones a las condiciones de estos sistemas.

La determinación de elementos descriptivos de la estructura de la comunidad intentan definir el grado de su complejidad. Los resultados que se obtienen dan información del sistema, en el sentido del cómo entonces puede ser el que una diversidad mayor, fuera indicativa de un mayor número de relaciones entre los miembros de una comunidad. De antemano se sabe que la diversidad no es una expresión completa de la amplitud de un sistema; hay elementos que se deben tomar en cuenta, como el área o volumen a estudiar, la configuración espacial de las especies de la comunidad. (Margalef, 1981).

Las especies dominantes aparecen ciclicamente y la presencia de juveniles indica reclutamiento. La distribución espacial de las especies está gobernada por el régimen de salinidad y en parte por el sustrato. Los meses del año en que se ha registrado mayor abundancia numérica corresponden a las épocas de secas (marzo y abril). Las fluctuaciones de abundancia se relacionan con la entrada y salida de individuos juveniles y preadultos a través de la boca del sistema. Yáñez - Arancibia (1986), cita que en ecosistemas costeros tropicales variaciones (poco marcadas) de salinidad, temperatura, turbidez, transparencia de las aguas, tipo de sedimentos, clima y meteorología, hidrografía y circulación, pueden ser factores absolutos para controlar la biología y la reproducción de las especies.

La variabilidad física del ambiente lagunar - estuarino puede ser considerada como una forma de presión, lo cual ha permitido la adaptación de la biota a dicha presión ambiental, ya que forma parte de sus ciclos de vida, y entonces parecería que el ecosistema lagunar - estuarino, fuera estable en un marco físico - ambiental variable. (Yáñez - Arancibia, 1986)

Existe una alta biomasa de peces en diferentes sistemas lagunar - estuarinos, los miembros de este grupo faunístico son capaces de utilizar dichos ambientes, así como las fuentes de alimento que en ellos se encuentran, optimizando diferentes tipos de adaptaciones. Presentan tolerancias fisiológicas, crecen rápido para atenuar las variaciones de factores ambientales como la salinidad y la temperatura. Así también tienen estrategias reproductivas, alimentarias y patrones migratorios altamente integrados a los procesos físicos y a la heterogeneidad de la zona costera.

Características como: la piel, escamas y la capa de mucus, minimizan los cambios osmóticos asociados con los cambios de salinidad, temperatura y turbidez. Su capacidad de movimientos activos (el papel que puede tener la aleta caudal para sus desplazamientos), les permite evitar circunstancialmente, los efectos de las variaciones en salinidad, temperatura, oxígeno disuelto, limos en suspensión u otras variaciones ambientales (Yáñez - Arancibia; 1986). En este aspecto destaca la dominancia de especies que tienen estos atributos, para el caso de la laguna "Potosí" son los miembros de las Familias Mugilidae, Lutjanidae y Gerreidae; habiendo un predominio de formas juveniles pertenecientes a estos grupos.

Los peces juveniles a su llegada a los estuarios exhiben varias características de comportamiento, adaptaciones morfológicas y fisiológicas para mantenerse en los estuarios. Por ejemplo mantienen su posición en el sistema por natación, por movimientos verticales de día y noche, o por su permanencia en el fondo. Los juveniles pueden permanecer desde unas pocas semanas hasta uno o dos años; y más tarde derivar con la corriente o nadar a la región de alimentación de los adultos. En esta etapa de los peces, el sistema lagunar - estuarino también puede funcionar como un área de protección a los depredadores (Yáñez - Arancibia; 1986). Algunos autores mencionan la existencia de una época de reproducción, que puede ser antes o después del invierno, donde los peces juveniles pueden reclutarse al grupo de adultos a través de esta etapa de alimentación o invernación. De esta forma hay que expresar que la mayor frecuencia de individuos de tallas juveniles se dio en los meses de marzo y abril para la laguna "Potosí".

La diversidad de familias encontradas en este trabajo, puede relacionarse con la afirmación de que hay familias y géneros comunes entre los sistemas lagunares - estuarinos y la plataforma y arrecifes de coral adyacentes.

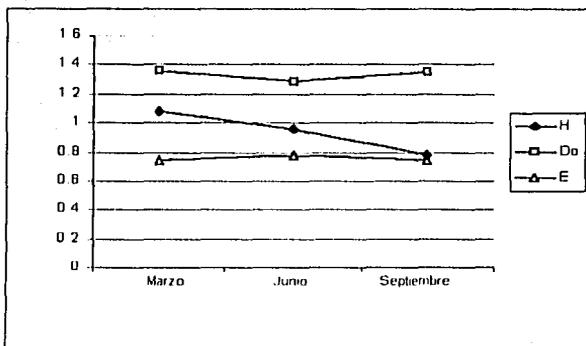


Fig. 55 Índice de Shannon-Wiener (H), Dominancia (Do) y Equitatividad (E), a través de las colectas realizadas.

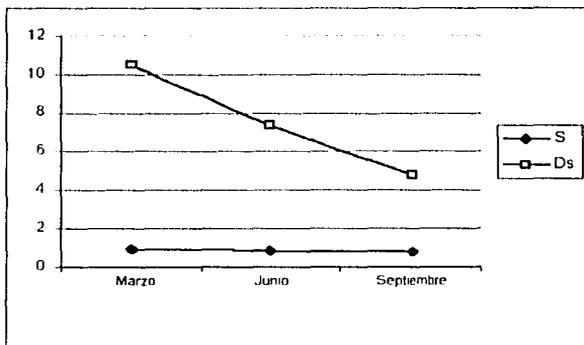


Fig. 56 Índice de Simpson (S) y Dominancia (Ds), a través de las colectas realizadas.

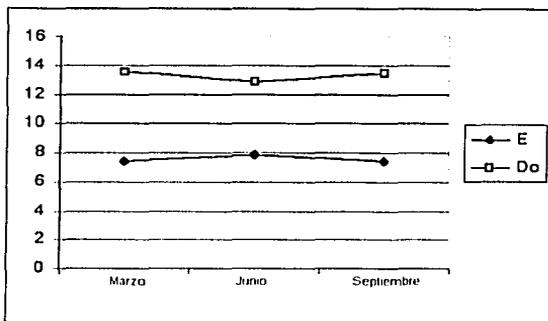


Fig.57 Comportamiento de la Equitatividad y Dominancia a lo largo de las colectas.

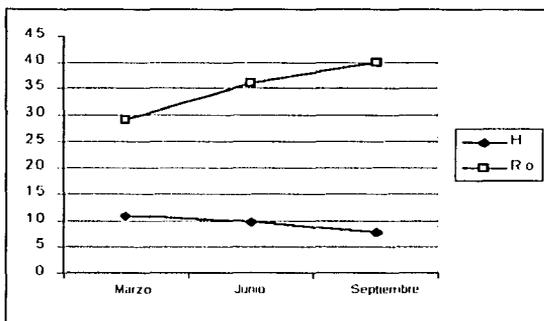


Fig. 58 Comportamiento del Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H) y Riqueza de Especies (Ro) a lo largo de las colectas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

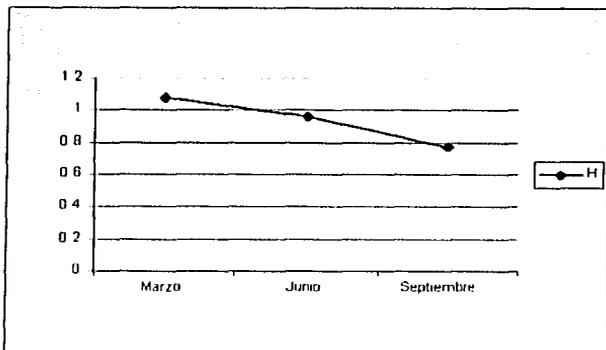


Fig. 59 Índice de Shanon-Wiener para la Laguna "Potosi" en 1998.

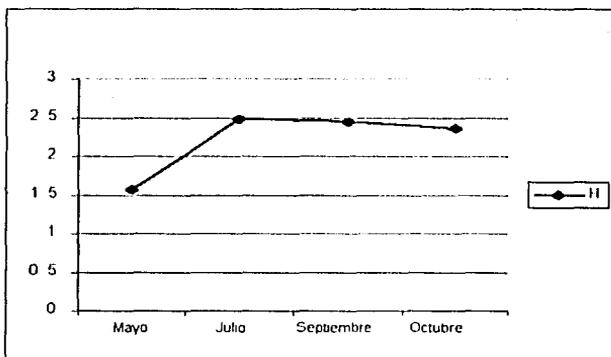


Fig. 60 Índice de Shanon-Wiener para la Laguna "Potosi" reportado por Yañez-Arancibia en 1980.

## CONCLUSIONES

La elaboración del listado taxonómico de las especies capturadas durante el periodo de colectas, arroja un total de 31 géneros con 37 especies agrupadas en 22 familias.

Se observó la variación espacial y temporal de la diversidad de especies mediante los índices de Shannon - Wiener (H), de 1.0798 a 0.7727 y Simpson (S), de 0.9046 a 0.7906. La diversidad específica varió de mayor en el periodo de secas a menor en el periodo de lluvias, pero sin ser dicha variación muy elevada, llegando a valores casi constantes a través de los meses de colecta. Se cumplió con la elaboración de algunas de las estadísticas poblacionales, como regresión lineal, histogramas de frecuencia y diagramas de caja para las especies capturadas.

Se llevó a cabo la actualización de algunos de los aspectos ecológicos de cada una de las especies, como fue el tipo de hábitat, sus incursiones en ambientes continentales o marinos, alimentación, salinidades en que se encuentran e importancia comercial.

A las especies que resultaron con una mayor abundancia en las colectas se les aplicó algunas de las estadísticas poblacionales, para determinar las relaciones de peso total individual y la longitud patrón por medio de la regresión lineal, acerca de la estructura poblacional por tallas, y su variación en tallas por medio de diagramas de cajas a través de un ciclo anual.

En el periodo de secas la especie más abundante fue *Lutjanus argentiventris*, mientras que para el periodo de lluvias fue más abundante *Diapterus peruvianus*, las otras especies que fueron abundantes, *Opistonema libertate*, *Oligoplites refulgens*, *Diapterus peruvianus*, *Mugil curema*, *Mugil cephalus*, *Oligoplites saurus*, *Gerres cinereus* y *Sphoeroides annulatus*; se presentaron en los diferentes periodos del año.

Se realizó un listado con los siguientes parámetros ambientales: salinidad, caracterización sedimentológica, temperatura y oxígeno disuelto, intentando darle un seguimiento espacial y temporal, así como contrastarlos con la presencia de las especies en los diferentes periodos de colecta; en particular con el tipo de sedimento y la salinidad.

## APENDICES

Ordenamiento filogenético, de acuerdo a la clasificación de Nelson (1994).

Clase: Actinopterygii.

Subclase: Neopterygii.

Orden: Elopiformes.

Familia: Elopidae.

*Elops affinis* (Regan, 1989) "Chiro", "Machete".

Orden: Albuliformes

Suborden: Albuloidci

Familia: Albulidae

*Alvula vulpes* (Linnaeus, 1758) "Quijo", "Chiles"

Orden: Clupeiformes.

Suborden: Clupeoideci.

Familia: Engraulidae.

*Anchovia macrolepidota* (Kner y Steindachner, 1865) "Anchoa",  
"Anchoveta".

*Anchoa nasus* (Kner y Steindachner, 1866) "Anchoa Trompuda"

Familia: Clupeidae.

*Lile stollifera* (Jordan y Gilbert, 1882) "Sardinita".

*Opisthonema libertate* (Günther, 1867) "Sardinita crinuda".

Familia: Synodontidae

*Synodus scitulpieceps* (Scopoli, 1977) "Lagarto liguisa"

Orden: Mugiliformes.

Familia: Mugilidae.

*Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758) "Lisa", "Lisa macho", "Lisa  
cabezona".

*Mugil curema* (Cuvier y Valenciennes, 1836) "Lisa", "Lisa blanca",  
"Lebrancha".

Orden: Beloniformes.

Suborden: Belonidae.

Familia: Hemiramphidae.

*Hyporhamphus unifasciatus* (Ranzani, 1842) "Pajarito",

"Aguja", "Chuparrota".

Orden: Perciformes

Suborden: Percoidci.

Familia: Centropomidae

*Centropomus nigrescens* (Günther, 1864) "Robalo", "Robalo  
Prieto", "Chucumite"

*Centropomus robalito* (Jordan y Gilbert, 1881) "Robalo",

"Robalo de Aletas Amarillas", "Pijolín", "Constantino".

**Familia: Nematistiidae.**

*Nematistius pectoralis* (Gill, 1862) "Papagayo"

**Familia: Carangidae.**

*Caranx caninus* (Günther, 1867) "Jurel", "Toro"

*Caranx sexfasciatus* (Quoy y Gaimard, 1824) "Jurel voraz"

*Oligoplites refulgens* (Gilbert y Stark, 1904) "Volador"

*Oligoplites saurus* (Bloch y Schneider, 1801) "Zapatero"

*Trachynotus rhodophus*

**Familia: Lutjanidae.**

*Lutjanus novemfasciatus* (Gills, 1862) "Huachinango", "Pargo prieto".

*Lutjanus argentiventris* (Peters, 1869) "Huachinango", "Pargo amarillo".

**Familia: Gerreidae.**

*Eucinostomus currani* (Zahuranc, 1980) "Mojarra de bandera", "Mojarra cantileña".

*Diapterus aureolus* (Jordan y Gilbert, 1882) "Mojarra china", "Mojarra de aletas amarillas", "Mojarra de peñeta".

*Eingerres axillaris* (Günther, 1864) "Mojarra china", "Mojarra rayada".

*Gerres cinereus* (Walbaum, 1792) "Mojarra blanca", "Mojarra", "Mojarra plateada".

*Diapterus peruvianus* (Cuvier, 1836) "Mojarra china", "Mojarra de aleta amarilla", "Mojarra de peñeta".

**Familia: Haemulidae.**

*Haemulopsis axillaris*

*Pomadasys branickii* (Steindachner, 1879) "Burrito".

*Haemulopsis leuciscus* (Günther, 1864) "Burrito".

**Familia: Polynemidae.**

*Polydactylus approximans* (Lay y Bennett, 1839) "Ratón", "Barbudo"

**Suborden: Labroides.**

**Familia: Pomacentridae.**

*Abudefduf troschelii* (Linnaeus, 1758) "Chopa", "Señorita".

**Suborden: Acanthuroidei**

**Familia: Acanthuridae**

*Acanthurus xanopterus* (Linnaeus, 1758) "Navajon cariblanco"

**Suborden: Scombroidei.**

**Familia: Sphyracnidae.**

*Sphyracna ensis* (Jordan y Gilbert, 1882) "Picuda", "Barracuda".

**Suborden: Gobioides.**

**Familia: Eleotridae.**

*Dormitator latifrons* (Richardson, 1845) "Popoyote", "Guavina", "Puyequé".

**Familia: Gobiidae.**

*Gobinellus microdon* (Gilbert, 1892) "Purito"

**Orden:** Pleuronectiformes

**Suborden:** Pleuronectoidei

**Familia:** Achiridae

*Achirus mazatlanus* (Steindachner, 1869) "Lenguado", "Medio pez", "Huarache"

**Familia:** Paralichthyidae

*Cyclopssetta panamensis* (Steindachner, 1875) "Lenguado", "Medio pez", "Huarache"

**Orden:** Tetraodontiformes

**Suborden:** Tetraodontoidei

**Familia:** Tetraodontidae

*Sphoeroides annulatus* (Jenyns, 1842) "Botete", "Tambor", "Pez globo"

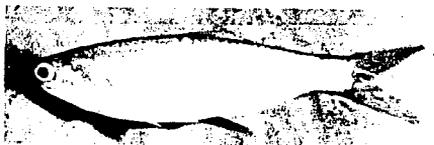
Algunas de las especies reportadas para la laguna "Potosí"



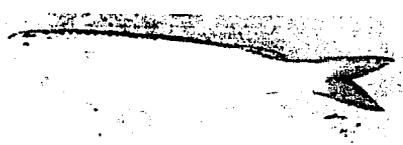
*Alvula vulpes*



*Opishonema libertate*



*Lile stolifera*



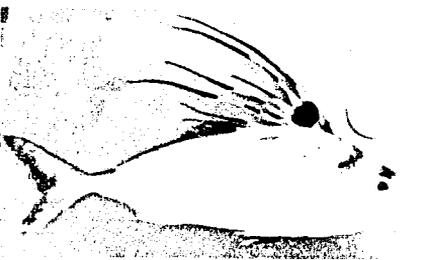
*Mugil curema*



*Hyporhamphus unifasciatus*



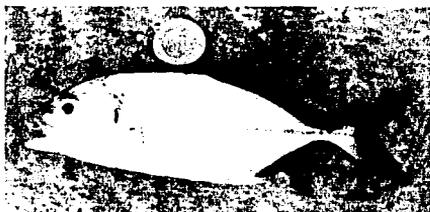
*Centropomus robalito*



*Nematistius pectoralis*



*Oligoplites saurus*



*Trachinotus rhodopus*



*Caranx sexfasciatus*



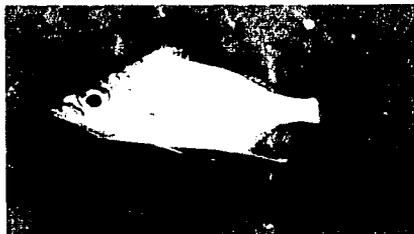
*Diapterus aureolus*



*Oligoplites refulgens*

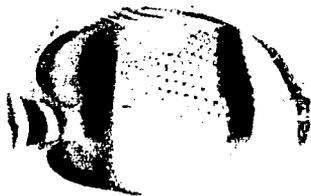


*Lutjanus argentiventris*



*Diapterus peruvianus*

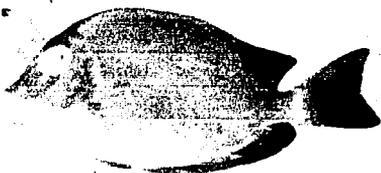
*Euguerres axillaris*



*Chaetodon humeralis*



*Gobionellus microdon*



*Acanthurus xanthopterus*



*Cyclopsetta panamensis*



*Achirus mazatlanus*



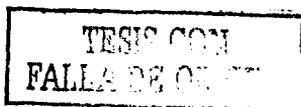
*Sphoeroides annulatus*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## Salinidad ( ‰ )

Sitio de Colecta	Marzo	Junio	Septiembre	Diciembre
1	33	5	8	36
2	35	6	8	34
3	34	6	9	34
4	34	5	5	33
5	33	5	4	34
6	35	5	4	34
7	35	5	0.1	35
8	33	5	0.1	34
9	34	6	0	34
10	34	6	2	33
11	34	6	0.1	33
12	35	7	0.2	32
13	34	6	0.2	34
14	34	6	1	33
15	34	6	2	34
16	35	6	0	34
17	35	5	3	34
18	34	8	7	33
19	35	8	5	33
20	35	8	9	33
21	35	7	7	33
22	35	7	18	34
23	34	6	6	34
24	25	6	11	35
25	45	6	16	35
26	45	9	12	34
27	34	8	12	34
28	35	7	6	35
29	35	8	6	35
30	36	7	6	29
31	34	8	6	32
32	35	8	5	33
33	35	7	7	33
34	35	8	7	
35		7	2	
36		8	20	34
37		8	14	35
38		6	10	
39	35	9	16	
40	35	6	8	34
41	33	8	15	35
42	31	7	12	
43	34	8	7	
44	31	9	9	
45	29	8	10	
46	32		6	
47		6	10	
48		6	10	
49		5	9	
50	33	5	10	

Tabla 3. Relación de lecturas de Salinidad en los diferentes periodos y estaciones de colecta.



Temperatura ( °C )

Sitio de Colecta	Marzo	Junio	Diciembre
1	31	30.2	29.5
2	31	28.9	30
3	32	30.6	30
4	33.5	31	31
5	33	31.9	31
6	33	31.5	31
7	31	31.8	28
8	31.8	31.8	27
9	31.8	30.9	28.2
10	32	31.1	28.2
11	33	30.9	28.6
12	32	32.1	28.6
13	31.8	31.8	29
14	30	31.2	30
15	29.8	31.2	30
16	30	31.2	29.5
17	31	31	29.5
18	31	32	29.6
19	33.5	32.1	29.7
20	32.8	32	30
21	34	32	30
22	34.5	32	30
23	35	31.2	30
24	34	31	30.5
25	33.5	30.9	30.5
26	33	31	30.5
27	32	31.1	31.2
28	31.5	31.3	31.5
29	32	31.2	30
30	32.2	31.8	29.4
31	31	31.4	28.8
32	30	31.3	30
33	31	31.2	29.7
34	30	31	
35	30	30.9	
36	30	31	30
37	30	30.9	30.5
38		30.8	
39		30.9	30
40		31.2	30.5
41		30.9	
42		30.5	
43		30.5	
44		30.2	
45		30.4	
46		30.8	
47		30.5	
48		30.7	
49		30.7	
50		33	

Tabla 4. Relación de lecturas de Temperatura en los diferentes periodos y estaciones de colecta.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

O<sub>2</sub> Disuelto ( mg/l )

Sitio de Colecta	Junio	Diciembre
1	5.3	8
2	2.97	8.7
3	3.4	8.3
4	5.37	9.9
5	6.8	8.9
6	6.56	9
7	7.02	7.83
8	6.56	6.9
9	5.3	7
10	4.75	7.1
11	6.4	7.1
12	6.28	6.9
13	6.34	6.6
14	5.37	7.8
15	4.23	7.9
16	5.81	7.6
17	6.38	8.2
18	6.58	8.2
19	6.67	6.8
20	6.35	7.3
21	6.5	9.1
22	6.07	7.8
23	6.2	7.6
24	6.03	9.2
25	6.09	9.2
26	5.64	10
27	5.89	9.8
28	6.15	8
29	5.03	8.2
30	6.05	8.2
31	5.96	7.9
32	4.74	7.3
33	6.26	6.8
34	4.94	
35	5.8	
36	5.81	7.8
37	5.87	9.2
38	5.45	
39	5.51	7.6
40	5.48	9.2
41	5.65	
42	5.25	
43	5.36	
44	5.15	
45	5	
46	5.69	
47	4.69	
48	5.26	
49	4.63	
50	8.2	

Tabla 5. Relación de lecturas de Oxígeno disuelto en los diferentes periodos y estaciones de colecta

Tabla 6. Relación de las especies colectadas, de acuerdo a la ubicación ecológica de Castro-Aguirre (1999).

Clase: Actinopterygii. Subclase: Neopterygii. Orden: Elopiformes. Familia: Elopidae. <i>Elops affinis</i>	Especie eurihalina del componente marino	Salinidad o/oo 0 - 45.5
Orden: Albuliformes Suborden: Albuloidei Familia: Albulidae <i>Alvula vulpes</i>	Especie estenohalina del componente marino	30 - 35.5
Orden: Clupeiformes. Suborden: Clupeoidei. Familia: Engraulidae. <i>Anchovia macrolepidota</i> <i>Anchoa nasus</i>	Especie estenohalina del componente marino Especie eurihalina del componente marino	28 - 38 0 - 35.5
Familia: Synodontidae <i>Synodus scitulipiceps</i>	Especie estenohalina del componente marino	28 - 50
Familia: Clupeidae. <i>Lile stolidera</i> <i>Opistonema libertate</i>	Especie permanente del conjunto estuarino-lagunar Especie estenohalina del componente marino	0 - 45.5 30 - 35.5
Orden: Mugiliformes. Familia: Mugilidae. <i>Mugil cephalus</i> <i>Mugil curema</i>	Especie eurihalina del componente marino Especie eurihalina del componente marino	0 - 55+ 0 - 45.5
Orden: Beloniformes. Suborden: Belonidae. Familia: Hemiramphidae. <i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	Especie eurihalina del componente marino	0 - 45.5

<b>Orden: Perciformes</b> <b>Suborden: Percoidi.</b> <b>Suborden: Percoidi</b> <b>Familia: Centropomidae</b> <i>Centropomus nigrescens</i> <i>Centropomus robalito</i>	Especie eurihalina del componente marino Especie eurihalina del componente marino	0 - 45.5 10 - 45.5+
<b>Familia: Nematistiidae.</b> <i>Nematistius pectoralis</i>	Especie del conjunto marino estenohalino	30 - 40
<b>Familia: Carangidae.</b> <i>Caranx caninus</i> <i>Caranx sexfasciatus</i> <i>Oligoplites refulgens</i> <i>Oligoplites saurus</i> <i>Trachynotus rhodophus</i>	Especie eurihalina del componente marino Especie estenohalina del componente marino Especie del componente marino estenohalino Especie eurihalina del componente marino Especie estenohalina del componente marino	0 - 45.5+ 30 - 36.5 32 - 36.5 3 - 45.5+ 30 - 40
<b>Familia: Lutjanidae.</b> <i>Lutjanus novemfasciatus</i> <i>Lutjanus argentiventris</i>	Especie eurihalina del componente marino Especie estenohalina del componente marino	0 - 45.5 25 - 45.5+
<b>Familia: Gerreidae.</b> <i>Eucinostomus currani</i> <i>Diapterus aureolus</i> <i>Eugerres axillaris</i> <i>Gerres cinereus</i> <i>Diapterus peruvianus</i>	Especie eurihalina del componente marino Especie estenohalina del componente marino Especie eurihalina del componente marino Especie eurihalina del componente marino Especie eurihalina del componente marino	0 - 55 28 - 36.5 0 - 45.5 0 - 45.5 0 - 55
<b>Familia: Haemulidae.</b> <i>Haemulopsis axillaris</i> <i>Pomadasys branickii</i> <i>Haemulopsis leuciscus</i>	Especie estenohalina del componente marino Especie eurihalina del componente marino Especie estenohalina del componente marino	30 - 41 0 - 40 30 - 40
<b>Familia: Polynemidae.</b> <i>Polydactylus</i> <i>approximans</i>	Especie estenohalina del componente marino	25 - 36.5
<b>Suborden: Labroidi.</b> <b>Familia: Pomacentridae.</b> <i>Abudefduf troscheli</i>	Especie estenohalina del componente marino	30 - 36.5

<b>Suborden</b> <b>Acanthuroidei</b> <b>Familia: Acanthuridae</b> <i>Acanthurus xanthopterus</i>	Especie estenohalina del componente marino	30 - 40
<b>Suborden: Scombroidei.</b> <b>Familia: Sphyraenidae.</b> <i>Sphyraena ensis</i>	Especie estenohalina del componente marino	30 - 40
<b>Suborden: Gobioidei.</b> <b>Familia: Eleotridae.</b> <i>Dormitator latifrons</i>	Especie eurihalina del componente marino	2.6-44.6
<b>Familia: Gobiidae.</b> <i>Gobionellus microdon</i>	Especie permanente del conjunto estuarino-lagunar	10-45.5
<b>Orden:</b> <b>Pleuronectiformes</b> <b>Suborden:</b> <b>Pleuronectoidei</b> <b>Familia: Achiridae</b> <i>Achirus mazatlana</i>	Especie eurihalina del componente marino	0-45.5
<b>Familia: Paralichthyidae.</b> <i>Cyclopsella panamensis</i>	Especie estenohalina del componente marino	30- 45.5+
<b>Orden:</b> <b>Tetraodontiformes.</b> <b>Suborden:</b> <b>Tetraodontoidei.</b> <b>Familia: Tetraodontidae.</b> <i>Sphaeroides annulatus</i>	Especie eurihalina del componente marino	0-45.5+

## **Bibliografía.**

Alvarez, M. Jr; 1962. **Apuntes de la clase de Geología, Paleogeografía y Tectónica de México.** 5º.año carrera Ing. Geol; Fac. Ing. Univ. Nal. Autón. México.(inédito), 150p.

Ayala C.A. y Phleger B.F.1969. **Lagunas Costeras, un Simposio.** UNAM. México. Primera Edición.686pp.

Begon M., Harper J.L. y Townsed R.C.1988. **Ecología, Individuos, Poblaciones y Comunidades.** Omega. España.886pp.

Carranza-Edwards, A; M. Gutierrez-Estrada y R. Rodríguez Torres, 1975. **Unidades morfo-tectónicas continentales de las costas mexicanas.** An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. UNAM. 2(1):81-88.

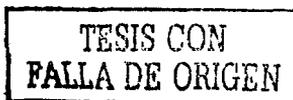
Castellanos, T.L; 1975. **Informe de avance del estudio sobre el uso de la zona costera de los estados de Michoacán y Guerrero.** Informe Inédito. UNAM. 43p.

Castro-Aguirre J. L., Espinosa Pérez H. S. y Schmitter-Soto J. J.1999. **Ictiofauna Estuarino-Lagunar y Vicaria de México.** Primera Edición. Limusa. México. 709pp.

Jacobs J. 1980. **Conceptos Unificadores en Ecología.** Blume. Primera Edición. Editores: W.H. Van Dobben y R.H. Lowe-McConnell. España.397pp.

Contreras E. F.1988. **Las Lagunas Costeras Mexicanas.** Centro de Ecodesarrollo. Secretaría de Pesca. México. Segunda Edición.263pp.

Contreras E.F.1988. **Hidrología y Nutrientes en las Lagunas Costeras.** Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología.UNAM.16-24pp.



*De la Lanza E.G. 1986. Importancia Ecológica de los Ciclos Biogeoquímicos en los Sistemas Lagunares Costeros. Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. UNAM. 7-12pp.*

*De la Lanza E.G. y Arenas F.V. 1986. Disponibilidad de nutrimentos a partir de materia orgánica en un sistema lagunar. UNAM. Ciencia. 37, 247-254*

*Ezcurra E., Equihua M., Kohlmann B. y Sanchez-Colon S. 1984. Metodos Cuantitativos en la Biogeografía. Instituto de Ecología. México. Primera Edición. 125pp.*

*Fischer, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem. 1995. Guia de la FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacifico Central-Oriental. Volumen I, II y III. Vertebrados-Parte II. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma. 1813pp.*

*Fisher, R.A; A.S. Corbet, y C.B. Williams. 1943. The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. J. Anim. Ecol. 12:42-58.*

*García E. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. UNAM. México. 1973. Segunda Edición. 246p.*

*Inman, D.L. y C.E. Nordstrom, 1971. On the tectonic and morphologic classification of coasts. J. Geol. 79 (1):1-21.*

*Krebs J.Ch. 1978. Ecology, The experimental Analysis of Distribution and Abundance. Segunda Edición. Publicaciones Harper & Row. Estados Unidos. 678pp.*



Lagler F. Karl. 1978. *Freshwater Fishery Biology*. Segunda Edición. W. M. C. Brown Company Publishers. Estados Unidos. 421pp.

Lankford, R.R.; 1977. *Coastal lagoons of Mexico. Their origin and clasification*. In: Wiley M; (ed). *Estuarine Procesess. Estuarine Research Federation Conference, Galveston, Texas. Octubre 6-9, 1976. Academic Press Inc. New York 2:182-215.*

Ludwig J.A. 1988. *Statistical Ecology*. John Wiley & Sons. Estados Unidos. 337pp.

Mac Arthur, R.H. *Proc. Nat. Acad. Sci*; 43: 293-295. 1957.

Magurran E.A. 1989. *Diversidad Ecológica y su Medición*. Ediciones Vedra. Primera Edición. 197pp.

May, R.M. 1975. *Patterns of species abundance and diversity*. In *Ecology and Evolution of Communités*, ed. M. L. Cody, y J.M. Diamond, pp. 81-120. Harvard University Press (Belknaap Press), Cambridge, Mass.

Margalef, R. 1958. *Information theory in ecology*. *Gen. Syst.* 3:36-71.

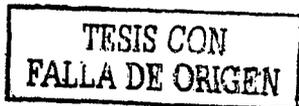
Margalef R. 1977. *Ecología*. Omega. Segunda Edición. España. 951pp.

Margalef R. 1981. *Perspectivas de la Teoría Ecológica*. Blume. España. 110pp.

Marques M.J. 1991. *Probabilidad y Estadística*. Mc Graw Hill. México. 657pp.

Moyle B.P. y J.J. Cech Jr. 1988. *Fishes, An Introduction to Ichthyology*. Prentice Hall. Segunda Edición. E.U.A. pp.

Nelson J.S. 1994. *Fishes of the World*. John Wiley & Sons. Estados Unidos. 416pp.



Pielou E.C.1984. *The Interpretation of Ecological Data.* John Wiley & Sons.Estados Unidos.263pp.

Preston, F.W.1948. *The commonness and rarity of species.* 29:254-283.

Preston, F.W.1962. *The canonical distribution of commonness and rarity.* Ecology 43:185-215, 410-432.

Riley J.P. y Chester R. 1989.*Introducción a la Química Marina.* AGT Editor.Primer Edición. México. 459pp.

Salgado Ugarte H. I. 1992. *El análisis exploratorio de datos biológicos.* ENEP Zaragoza UNAM. Marc Ediciones.México.243pp.

Shannon, C.E. y Weaver, W.1963. *The matematical theory of communication.* Univ. Illinois Press, Urbana.117pp.

Shepard, F.P.;1973. *Submarine geology.* Harper and Row Pub.256p.

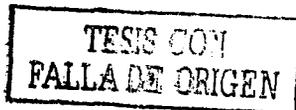
Simpson, E.H. 1949. *Measurement of diversity.* Nature 163:688.

Tamayo, J.L.; 1970. *Geografía Moderna de México.* Ed. Trillas, México.390p.

Thomson D.A., Findley L. T., y Kerstitch A. N.1979. *Reef Fishes of the Sea of Cortez.* John Wiley & Sons. Estados Unidos.302pp.

Yáñez-Arancibia A; y R.S.Nugent, 1977. *The ecological role of fishes and coastal lagoons.* An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. UNAM, 4(1) :107-114.

Yáñez-Arancibia A.1980. *Taxonomía, Ecología y Estructura de las Comunidades de Peces en Lagunas Costeras con Bocas Efímeras del Pacífico de México.* UNAM. Primera Edición.México.303pp.



*Yáñez-Arancibia A.1985. Ecología de Comunidades de Peces en Estuarios y Lagunas Costeras. UNAM. Primera Edición.Mexico.653pp.*

*Yáñez-Arancibia A.1986. Ecología de la Zona Costera. AGT Editor. México. Primera Edición.189pp.*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN