



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

**“Catálogo Ilustrado de la Ictiofauna  
del Sistema Lagunar – Estuarino  
de Alvarado, Veracruz.”**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**B I Ó L O G O**

P R E S E N T A N

**Eduardo Chávez Olguín  
Melly Valenzuela Jiménez**

Asesor: M. en C. Rafael Chávez López  
Lab. de Necton Estuarino

LOS REYES IZTACALA, TLALNEPANTLA, ESTADO DE MEXICO, 2004





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

*A todas las personas que quiero y  
que de una u otra forma hicieron  
que mi etapa universitaria fuera  
enriquecedora tanto emocional  
como intelectualmente.*

## **DEDICATORIAS:**

### *EDUARDO:*

A Dios por permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi vida y lograr otra meta más.

A mis padres por su cariño, comprensión y apoyo sin condiciones ni medida, esta tesis es un homenaje a ustedes ya que han sido personas transcendentales en mi desarrollo, gracias por darme la vida.

A mis hermanos Roberto, Joel, Jesús, Guadalupe, Pilar, Antonio †, Marisela, Laura, Yolanda, Leonor, Francisca, Gerardo, por ser y estar, por compartir el espacio y los momentos significativos, por enseñarme la senda libertaria del descubrimiento y el conocimiento, por enseñarme que existe y es posible la dignidad y el derecho de optar y por dejar que descubra mi propio camino.

A mi tía Carmen †, por enseñarme a compartir sin pedir nada a cambio.

A mi abuelita Francisca por encomendarme siempre con Dios para que saliera adelante. Yo se que sus oraciones fueron escuchadas.

A la familia de Mafitics. por ayudarme a cumplir mis proyectos, además de hacerme sentir parte de su hogar.

A Mafitics quien ha estado a mi lado compartiendo mis angustias y alegrías, por su inagotable paciencia, por el estímulo y apoyo incondicional, por su inmenso cariño, por aparecer y confrontarme, por enseñarme y aprender conmigo, por su amor y su presencia, gracias por escucharme y por tus consejos (eso es algo que lo haces muy bien), gracias por ser parte de mi vida; eres lo mejor que me ha pasado, en ti encontré las fuerzas necesarias para llegar hasta el final. Para ti un "Te Amo".

A Edy que me llena de dicha y fortaleza en cada paso que doy.



## **DEDICATORIAS:**

### ***MELLYTA***

Gracias mi Boris Boris por ser mi entrenador que junto con mi Mamushca me capacitaron y capacitan para la vida, gracias por abrirme la posibilidad de tener fe y confianza en mi misma, por no haberme hecho sentir a prueba, sino plena de libertad, al saberme amada incondicionalmente, porque lograron hacer de mi una mujer independiente de pensamiento y decisión...

A ti hermanito por tu gran amor que me tienes y que es correspondido, te agradezco me enseñaras que no todo en la vida es estudiar, comparto este paso tan importante en mi vida...

A mis abuelitos que con sus experiencias de vida llenaron mi imaginación de anhelos hoy cumplidos...

A mis tíos con admiración y cariño por todos los consejos que me brindan y por darme cobijo en su hogar y enseñarme el importante valor que tiene la familia en todo desarrollo personal...

A mis primos por estar presentes en innumerables momentos de alegría y felicidad que me fortalecen...

A mis amigos de toda la vida que están presentes en mi pensamiento...

Gracias Yayo por el camino que hemos recorrido, porque siempre juntos hemos recogido los pedazos de sueños rotos para crear nuevos, porque me haz dado fortaleza cuando mi corazón ha estado a punto de desfallecer, y me has dado en ese momento lo que más necesitaba.... seguridad! para atreverme a volar!

Y te agradezco Edy mi amor, el haber llegado a mi vida.

## INDICE

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES.....	2
3. JUSTIFICACION.....	3
4. OBJETIVOS.....	3
5. AREA DE ESTUDIO.....	4
6. MATERIAL Y METODOS.....	16
7. RESULTADOS.....	19
8. DISCUSIÓN.....	77
9. CONCLUSIONES.....	82
10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	83

## 1. INTRODUCCION

El medio ambiente lagunar – estuarino representa un ecosistema idóneo para el análisis de comunidades ictiofaunísticas costeras tropicales. Entre los grupos faunísticos con mayor éxito biológico en la zona costera, se encuentran los peces. El papel ecológico de los peces en la zona costera, en términos energéticos es particularmente significativo, y su importancia como recurso alimenticio para el hombre es de lo más relevante (Whitfield y Elliot, 2002).

Formando parte de la zona costera se encuentra el medio ambiente lagunar-estuarino, el cual es un ecotono conectado con el mar de manera permanente o efímera y constituye una región importante en los bordes continentales del mundo; en general estos cuerpos de agua presentan una dinámica ambiental variable, principalmente porque son controlados por factores abióticos del ambiente, en particular los climáticos e hidrológicos. Debido a que es altamente productivo, ecológicamente complejo, estable y presenta numerosas fronteras abiertas, permite el desarrollo de muchos organismos; entre los cuales se encuentran los peces como grupo principal ya que son los más abundantes y presentan una mayor biomasa (Lara, 1993).

Mientras los estuarios son ricos en fauna ictica, se conoce que hay un costo fisiológico sustancial para ellos. Estos beneficios están relacionados a la alta producción primaria de las aguas estuarinas, las cuales frecuentemente son más productivas que las aguas vecinas, dulceacuícolas o marinas además de ocupar los ambientes estuarinos y lagunares costeros dependiendo de su tolerancia a la salinidad, se sabe que hay un marcado patrón estacional en la utilización de los estuarios por los peces esta división se basa en las zonas que utilizan estos organismos para la reproducción y la tolerancia fisiológica a los cambios de salinidad (Elliot y Hemingway, 2002).

El ambiente lagunar-estuarino provee dos funciones primarias en algunas etapas del ciclo de vida de ciertas especies: suministro de alimento y adecuada área de crianza durante el período de rápido crecimiento y protección de depredadores. Estos hábitos se manifiestan en los ciclos de vida de las especies que implican dependencia estuarina en algunas de sus etapas, en particular en estadios larvales y juveniles, para luego migrar como adultos reproductores principalmente a la zona marina de la plataforma continental (Holmes *et al.* 2000).

La mayoría de las especies marinas de importancia pesquera son parcial o totalmente dependientes estuarinas. Debido a esto, en los ecosistemas estuarinos la diversidad es elevada y con frecuencia hay familias y géneros comunes con los medios marinos y dulceacuícolas. Las principales familias de peces y el número de especies citadas para el Sur del Golfo de México son 80 familias, 152 géneros y 270 especies (Lara, 1993). Por tanto la Laguna de Alvarado se distingue por la riqueza faunística y de sus recursos naturales, por su significativa aportación a la pesca del país y por sus particularidades ecológicas y biogeográficas.

La importancia ecológica de los estuarios en nuestras costas, es que significan áreas de intensa actividad humana, pues son fuente muy importante en la obtención de recursos, pero se conoce muy poco de las características estructurales y funcionales de estos sistemas, de los ciclos de vida de los animales marinos, estuarinos y dulceacuícolas y de los ciclos de interacciones ecológicas entre los estuarios y el mar. Así cualquier información científica que contribuya al análisis y comprensión de los estuarios debería ser utilizada para lograr un mejor conocimiento y si es posible, una manipulación tecnológica científica adecuada de la naturaleza.

Tal como lo menciona Martínez (1998) la mayor parte de las investigaciones ictiológicas en México se abocan al estudio de los recursos pesqueros de gran demanda comercial, no obstante, se ha comenzado a prestar atención a las especies que no se pescan con fines de consumo, pero que pueden ser explotadas debido a la facilidad de captura en grandes volúmenes; así como a las especies que sin poseer alto valor económico tienen función ecológica vital.

## 2. ANTECEDENTES

A partir de la década de 1970, se despertó el interés por estudios ecológicos de los que se obtuvo información de abundancia y distribución y su relación con parámetros hidroclimáticos, como estructura de la comunidad y casi de rutina cuantificación de la diversidad. Algunas contribuciones en estas líneas son las de Yáñez-Arancibia (1977), Chávez (1988), Amescua (1996), Benavidez (1996), Hernández (1999), Espinoza (2003), García (2003) y Sánchez (2003).

En otro contexto durante este mismo lapso se realizaron inventarios de la ictiofauna sin pretender cuantificar su diversidad, por ejemplo Álvarez del Villar (1970), Reséndez (1973), Fisher (1978), Castro-Aguirre (1978/1999), Torres-Orozco (1991), Lara *et al.* (1993) y Nelson (1994).

En cuanto a los catálogos ilustrados para la zona de estudio no hay reportados a la fecha ningún trabajo al respecto.

### **3. JUSTIFICACION**

Los estudios ictiológicos generalmente abarcan aspectos descriptivos, ecológicos y biológicos, toman en consideración características estructurales y morfológicas externas e internas de los peces, de gran importancia para su determinación correcta y por ello el presente trabajo proporcionará mediante un catálogo dichos aspectos, ofreciendo un marco actualizado (2001 - 2002) e integrado de conocimientos básicos de los peces de la Laguna de Alvarado.

### **4. OBJETIVOS**

Elaborar un Catalogo Ilustrado de las especies de peces colectados de junio 2001 a junio 2002 en el Sistema Lagunar – Estuarino de Alvarado, Ver.

- Caracterizar la composición específica de la comunidad de peces en el sistema lagunar - estuarino de Alvarado, Ver.
- Realizar la fotografía en fresco de las especies.
- Describir la distribución de la comunidad de peces en el sistema lagunar - estuarino de Alvarado, Ver.
- Describir los usos y nombre común de la comunidad de peces en el sistema lagunar - estuarino de Alvarado, Ver. dentro de la zona.
- Describir los aspectos ecológicos de cada especie en el sistema lagunar - estuarino de Alvarado, Ver.

## 5. AREA DE ESTUDIO

### DESCRIPCIÓN DE LA ZONA LAGUNAR – ESTUARINA DE ALVARADO, VERACRUZ

El Golfo de México es una región de gran importancia, tanto en aspectos científicos, como por su trascendencia para el desarrollo socioeconómico del país. En el sur del Golfo de México se encuentran los yacimientos petrolíferos más importantes del país y una gran parte de la captura pesquera nacional se extrae de esta región. Así mismo, en sus litorales se desarrollan actividades de diversa índole que afectan significativamente los ecosistemas de sus costas y el medio marino adyacente. En cuanto a la industria pesquera Veracruz aporta el 12% del valor nacional donde sobresalen: mojarra, robalo, ronco, peto, jurel, cazón, lisa, cherna, pargo (Zárate – Lomelí *et al.* 1999).

El sistema lagunar de Alvarado pertenece a la región hidrológica de la cuenca del Papaloapan, esta se localiza entre los 16° 57' y los 19° 45.9' de Latitud N y los 94° 39.5' y los 97° 47.4' de Longitud W, este sistema hidrológico nace en el estado de Oaxaca, atraviesa 129 Km. del territorio veracruzano, su longitud total es de 525 Km., su caudal ocupa el séptimo lugar mundial, conjunto al Río Coatzacoalcos, el Papaloapan representa el 30% del escurrimiento de la red fluvial del país INEGI (1991).

La cuenca del río Papaloapan ocupa una superficie de 46,517 km<sup>2</sup>, de los cuales 17,301 se encuentran en el estado de Veracruz, los afluentes principales de la cuenca son los ríos Tonto, Valle Nacional, Tesechoacán, Obispo, San Juan, Blanco, Salado, la laguna de Catemaco, y la zona de Lagunas INEGI (1991).

Todos estos ríos descargan sus aguas en el sistema Lagunar de Alvarado, cuya ubicación hidrológica se encuentra en la Vertiente del Golfo de México, colinda al N con las cuencas cerradas del Oriental y las del Río Atoyac en Veracruz, al S con los ríos Atoyac de Oaxaca y Tehuantepec, al E con la del Río Coatzacoalcos y al W con la del Río Balsas, de la superficie total el 51 % corresponde a Oaxaca, 37% al Estado de Veracruz y el 12% restante al de Puebla INEGI (1991).

Este sistema fluvial es el segundo de mayor importancia en el país después del sistema Grijalva-Usumacinta, su escurrimiento anual medio es de 47 millones de m<sup>3</sup>, en un intervalo que va de 25 a 67 millones de m<sup>3</sup>.

La clasificación del sistema lagunar de Alvarado se basa en los criterios propuestos por Carranza-Edwards *et al.* (1975); como parte de esta información además se añade la categorización propuesta por Lankford (1977).

De acuerdo a Carranza *et al.* (1975) el sistema lagunar de Alvarado se localiza en la Unidad Costera II que se extiende de Punta Delgada hasta las inmediaciones de Coatzacoalcos en Veracruz, incluye al N parte del extremo NW de la Cordillera Neovolcánica y en sus porciones Central y Sur a la planicie costera de Sotavento, fisiográficamente comprende la parte central de la zona de Veracruz.

Desde el punto de vista tectónico esta unidad se clasifica como costa de mares marginales, en la que se reconocen tres tipos de costas:

- Primarias: volcánicas, de flujo de lava, y de tefra (En los Tuxtlas).
- Secundarias: construidas por organismos, arrecifes coralinos, costas de arrecifes bordeantes (Arrecifes de Veracruz).

- Costas primarias de depositación subárea por viento, costas de dunas (Norte de Veracruz).

Lankford (1977) propuso un criterio geomorfológico para la clasificación de las lagunas costeras, además consideró las condiciones oceanográficas y atmosféricas, este autor divide al territorio mexicano por zonas, por lo que el sistema lagunar de Alvarado se encuentra en la Zona E, que corresponde a la costa del Golfo de México, desde la frontera de los Estados Unidos hasta la plataforma de Yucatán en la que hay 23 lagunas costeras, la zona se caracteriza por una planicie de bajo relieve de 130 a 150 km de ancho, con grandes escurrimientos de agua, los ríos principales con grandes cuencas de drenaje, la plataforma continental es estrecha pero varía de 10 a 150 Km.

El complejo lagunar incluye a las lagunas de Camaronera, Tlalixcoyan y Buen País, se clasifica en el tipo II como "sedimentación terrígena diferencial", que caracteriza a las lagunas costeras asociadas a sistemas fluvio-deltáicos producidos por sedimentación irregular y efectos de descarga, típicamente forman barreras de arena rápidamente, en el caso del sistema Alvarado las barreras incluyen lodo, arena y manglares; la energía es baja excepto en los canales, la salinidad es baja y esta influida por la descarga de los ríos.

Por su parte, la Laguna de Alvarado se origina por erosión diferencial, por esto se categoriza en el tipo I, que son depresiones no formadas por procesos marinos durante épocas de bajo nivel del mar e inundadas durante la transgresión del Holoceno, la forma y la batimetría son variables, la geomorfología es típica de valle de río inundado, con la formación de sublagunas, la energía es debida a la acción de las mareas y el flujo de los ríos; la salinidad usualmente presenta gradientes hiposalinos.

## **UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

El sistema lagunar de Alvarado se localiza en la porción SE del Estado de Veracruz, entre los 18° 52' 15" Lat. N y 95° 57' 32" Long. W a los 18° 23' 00" Lat. N y 95° 42' 20" Long. W, la zona esta limitada al N por el Golfo de México y el Municipio de Boca del Río, al S por los municipios de Acula, Tlacotalpan e Ignacio de la Llave, al E por el Golfo de México, al W por los municipios de Tlalixcoyan y Medellín y al NW por el de Lerdo de Tejada.

Su longitud aproximada es de 26 Km. desde el W de la Isla Vives hasta el NW de la Laguna Camaronera y presenta una anchura que no excede los 5 Km. ocupando una extensión 6200 Has., este sistema puede considerarse como fluvio-lagunar ya que comprende un cuerpo de agua central que se comunica mediante la Boca del Tragadero con la laguna de Tlalixcoyan hacia el S, en esta desembocan los ríos Blanco y Camarón; en dirección NW se une a la Laguna Camaronera por medio de la pequeña Laguna de Buen País, las conexiones al mar ocurren por las bocas situadas al extremo NW (Boca Camaronera) y NE (Boca de Alvarado).

La forma del sistema es alargada con el eje principal paralelo a la costa, se conecta al mar mediante una boca natural de 400 metros de longitud, situada en su extremo Sur, también hay una boca de comunicación artificial formada por tubos de 2 m de diámetro, que conecta a la Laguna Camaronera directamente al mar a través de la porción más estrecha de la barra, el principal río que desemboca en el Sistema Lagunar llega por el Suroeste y es el Papaloapan, el caudal de este río sobrepone a las barreras de la marea y la influencia del agua marina y mantiene un balance positivo de gasto; en condiciones de "nortes" esta situación se revierte temporalmente; el río siempre aporta agua a la laguna en un promedio diario de 40 millones de m<sup>3</sup>; el río Acula recibe un brazo de



agua proveniente de la laguna de Tlalixcoyan, esta se une a la de Alvarado por el Sur y se comunica previamente con el río Blanco.

En general el complejo lagunar es somero, con una profundidad promedio de 2.5 m. En la boca principal y en el canal artificial se observan canales de mayor profundidad, así como deltas de marea los cuales aunados al aporte fluvial y a la composición de los sedimentos indican el patrón de circulación de la laguna y las zonas de mayor influencia marina y dulce.

## CLIMA

El clima es de tipo **AW2** ó sea cálido con lluvias en Verano de acuerdo a García (1973), la temporada de sequía es de 3 a 6 meses comprendiendo de enero a mayo, los vientos dominantes provienen del N y NW en la temporada de septiembre a enero, la temporada restante provienen principalmente del SE y E debido a la sustitución de los vientos boreales por cálidos y húmedos de esta dirección, la temporada de lluvias dura de junio a principios de octubre.

La temperatura promedio anual oscila entre 25.6 y 26.1°C con un intervalo de variación pequeño (7 y 9°C), enero es el mes mas frío 21.9°C y abril el mas cálido con 30.9°C, la precipitación media anual es de 2121 mm.

Las comunidades vegetales registradas en la zona son: Bosque Perennifolio Mediano o alto con especies como el amate (*Ficus sp.*), jinicuiles (*Inga sp.*), macayo (*Andira sp.*), palo de agua (*Vochycia sp.*), bari (*Calophyllum sp.*), rosa morada (*Tabubuia sp.*), zapote de agua (*Pachira sp.*) y barbasco (*Discorea sp.*).

El Bosque tropical bajo representado por el guapinol (*Hymeneae sp.*), guanacaxtia (*Enterolobium sp.*), cedro (*Cedrela sp.*), primavera (*Swietenia sp.*) y jabilla (*Hura sp.*); la vegetación cercana al litoral esta caracterizada por las palmeras (*Schoeleo sp.*), palma real (*Rystromeo sp.*), coquito de aceite (*Orbygnia sp.*), palma redonda (*Brachea sp.*) y zabal mexicano.

La vegetación litoral esta dominada por manglares donde sobresale el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Avicennia nitida*) y el mangle negro (*Conocarpus erectus*).

La vegetación sumergida del sistema lagunar y sus afluentes presenta fanerógamas sumergidas como *Spartina sp.*, en el litoral la predominante es *Ruppia maritima*, también se encuentra vegetación emergente como el tule *Typha sp.* y el lirio acuático *Eichhornia crassipes* el cual invade la laguna en época de lluvias.

## MARCO AMBIENTAL DEL SISTEMA LAGUNAR DE ALVARADO.

La Laguna de Alvarado se ha estudiado hidrológicamente desde 1966 (Villalobos *et al.* 1975); de acuerdo Chee, 1981 las lagunas que componen al sistema de Alvarado siguen un régimen estacional; Contreras (1985) propuso una regionalización del Sistema Lagunar de Alvarado, que se toma como base en esta descripción.

De acuerdo a esto, el área de estudio es caracterizada con base a cuatro zonas diferentes de acuerdo a Contreras (1985) y Chávez (1998): Laguna Camaronera, Buen País, Alvarado y Río Papaloapan.

La información de los parámetros físico – químicos procedió de registros “*in situ*”, proporcionados por Chávez, *et al.* (datos no publicados).

La zona norte donde se ubica la Laguna Camaronera se dispusieron 3 estaciones

Camaronera I, II y III, que están fuertemente influenciadas por el agua marina y se observa un régimen oligohalino a mesohalino:

**ESTACION CAMARONERA I (Latitud: 18°51.651 / Longitud: 95°54.677)**

Ubicada en el margen norte de la boca de comunicación artificial de la Laguna Camaronera, no existe vegetación emergente y sumergida, hay un pequeño asentamiento humano en esta ribera.

**- Salinidad**

En la estación se registró una condición hipohalina en los meses lluviosos (1-4 ‰), durante nortes aumentan las concentraciones de 5 a 12 ‰, calificando como oligohalina, mientras que en secas este parámetro alcanza la mesohalinidad (12-30 ‰).

**- Temperatura**

Durante los meses lluviosos se registraron las mas altas de 27 a 31°C; en nortes osciló entre 22 a 31 °C, en los meses de noviembre a febrero se presentaron las temperaturas menores (21 a 23°C); en sequía el intervalo de temperatura obtenido fue de 27 a 29°C.

**- Profundidad y Transparencia**

La profundidad aumentó en dos temporadas, en el principio de la temporada de lluvias (noviembre) y durante sequía (marzo a junio) donde alcanza hasta 100 cm; en los meses de nortes el tirante de agua desciende hasta 20 cm.

Los valores de transparencia presentaron una tendencia similar, con una disminución marcada en los meses lluviosos.

**- Turbidez**

Los valores de turbidez fueron mas altos en los meses de lluvias e inicio de nortes (20 a 28 UNT), de la temporada de nortes a sequías disminuye de 20 a 5 UNT, estos fueron los valores más bajos registrados.

**- Oxígeno Disuelto**

Este parámetro mostró un pico máximo en los meses de sequía (10 a 12.5) y disminuye notoriamente en la temporada de lluvias (8-9 ppm), los meses de noviembre a febrero constituyen una temporada de transición entre los valores mínimos y máximos registrados.

**- Materia Orgánica**

Particularmente en el canal artificial de comunicación, en la zona predominan sedimentos limo-arcillosos (71.6-84.3%) y alto contenido de materia orgánica (9.0-10.1 %).

**ESTACION CAMARONERA II (Latitud: 18° 51.509 / Longitud: 95°54.564)**

Situada en el margen sur de la boca de comunicación artificial de Laguna Camaronera; presenta vegetación sumergida donde predomina el pasto *Ruppia maritima*, acompañado de la rodófica *Gracillaria verrucosa* y el alga verde *Rhizoclonium hieroglyphicum*, enfrente se ubica una ribera de manglar de unos 7m de altura, existe un asentamiento humano de dimensiones reducidas.

**- Salinidad**

El valor máximo de salinidad fue de 18 ‰ en julio del 2001; la tendencia de este parámetro describió una temporada hipohalina en lluvias (0 a 2 ‰); oligohalina en nortes (5-12) y mesohalina en la época de secas (10 a 14 ‰).

**- Temperatura**

El régimen térmico de Camaronera II se correlaciona con un patrón estacional en el que durante nortes la temperatura del agua fue de 22 a 27 °C, luego aumentó hasta 32 °C en secas y lluvias.

**- Profundidad y Transparencia**

En los meses lluviosos se registró la menor altura del tirante de agua (30 a 50cm); durante la temporada de nortes, osciló entre 30 y 120 cm, con una tendencia a incrementarse hasta 130 cm en plena temporada seca.

La transparencia osciló entre 25 y 45 cm, aumenta notablemente en los meses de sequía donde registró hasta 70 cm.

**- Turbidez**

La turbidez alcanza sus picos máximos en los meses lluviosos, septiembre 2001 (23 UNT) y julio 2001 (35 UNT), los registros mínimos sucedieron en los meses de secas (3.5 a 7.5 UNT).

**- Oxígeno Disuelto**

En Camaronera II, las concentraciones mas bajas de oxígeno sucedieron en los meses de lluvias (7 – 8 ppm), en nortes aumentó de 8.5 hasta 11 ppm, alcanzando un máximo de 12 ppm en mayo y junio.

**ESTACION CAMARONERA III (Latitud: 18°49.994 / Longitud: 95°53.240)**

Esta estación esta ubicada en el margen SW de la Laguna Camaronera, presenta un estrato bajo de bosque de manglar (aprox. 2.5m), la vegetación sumergida presenta praderas muy escasas de *Ruppia marítima*; en este sitio la vegetación se esta perdiendo pues el manglar tiene una altura menor a los 3 m, existen asentamientos humanos incipientes y algunos encierros rústicos para cultivo de organismos.

**- Salinidad**

Presenta un patrón estacional hipohalino en lluvias (0 a 3 ‰), oligohalino en nortes (6 a 11 ‰) y mesohalino de marzo a junio 11-14 ‰.

**- Temperatura**

Los meses más cálidos son los de secas 29 a 31°C, con variaciones ligeras en lluvias (27 a 31°C), y desciende en nortes hasta 22°C.

**- Profundidad y Transparencia**

La profundidad osciló entre 30 y 130 cm; los valores mínimos se observaron en nortes (38 a 50 cm), en la transición de lluvias y nortes (Sep-Nov) se observaron aumentos notables (hasta 110 cm), e igual en secas (50 a 130 cm); en los meses de lluvias se registraron niveles de 65 a 80 cm.

En esta temporada la transparencia fue de 30 a 40 cm, que aumentó hasta alcanzar su máximo en secas de 40 a 60 cm.

**- Turbidez**

La turbidez más alta sucedió en los meses lluviosos (22 a 32 UNT), descendiendo en nortes a 15 UNT, para junio se halló la turbidez mínima con 4 UNT.

**- Oxígeno Disuelto**

Las concentraciones menores de O<sub>2</sub> disuelto sucedieron en los meses de lluvias e inicio de nortes (7 a 9 ppm), aumentando en nortes (9 a 11 ppm) y alcanza su máximo en junio a 12 ppm.

En el margen interno de la barra en su zona norte se ubica la Laguna de Buen País que se divide en las estaciones I y II:

**ESTACION BUEN PAIS I (Latitud: 18°49.224 / Longitud: 95°51.726)**

Este sitio se ubica en la entrada del canal que comunica a esta laguna con la Laguna Camaronera; en el lugar hay un pequeño bosque de manglar tipo domo; la vegetación sumergida esta constituida por *Ruppia maritima* la mayor parte del año, en las estación de sequía forma tapetes mixtos con la rodofícea *Gracillaria verrucosa*.

**- Salinidad**

Esta localidad se considera hipohalina a oligohalina, pues de junio a septiembre se encontraron de 1 a 5 ‰ y aumenta de diciembre a junio (6 a 12 ‰), meses correspondientes a la temporadas de nortes y secas.

**- Temperatura**

La temperatura del agua se encontró entre 23 a 25°C en temporada de nortes, este intervalo es el mas bajo durante el estudio, aumenta desde secas (marzo) hasta lluvias (julio) de 25 a 33°C.

**- Profundidad y Transparencia**

La profundidad en la estación osciló entre 30 y 140 cm., se observó que los valores mayores suceden en la temporada de lluvias, mientras que entre noviembre y febrero ocurrieron las profundidades mas bajas.

La transparencia siguió un patrón similar, aumentando en los meses de sequía (febrero a mayo) y disminuye en los meses de lluvia (julio-septiembre).

**- Turbidez**

En los meses lluviosos se registraron hasta 32 UNT, luego disminuyó consecutivamente en nortes y secas con valores de 18 a 5 UNT.

**- Oxígeno Disuelto**

Los valores mas bajos de oxígeno se obtuvieron en meses de lluvia (4.5 a 7 ppm), en los meses de noviembre a abril la concentración de O<sub>2</sub> osciló entre 8 y 10 ppm, hacia el final de la temporada de secas sucedió un aumento a poco más de 14 ppm.

**ESTACION BUEN PAIS II (Latitud: 18°48.358 / Longitud: 95°51.189)**

Esta estación se ubica en los bajos de un antiguo banco de ostión, la presencia de abundantes conchas en el sustrato da cuenta de este hecho, prácticamente no existe vegetación terrestre y la sumergida corresponde al pasto *Ruppia marítima*.

**- Salinidad**

Este parámetro siguió una variación estacional marcada, en los meses de lluvias se encontraron de 0 a 5 ‰ (hipohalina), en nortes varió de 4 a 11 ‰ (oligohalina) y en los meses de secas alcanzó 12 ‰. En general la localidad se ubica como oligohalina durante la mayor parte del año y en los meses de lluvias se considera como limnética e hipohalina.

**- Temperatura**

Se encontró de 23 a 31 °C, las temperaturas del agua mas bajas se obtuvieron en los meses de nortes (24 a 26°C), los meses restantes aumentó entre 28°C (meses de secas) a 31 °C en los meses de julio a septiembre.

#### **- Profundidad y Transparencia**

Los valores de profundidad estuvieron entre 50 y 140 cm, los mas altos se obtuvieron en los meses de nortes (diciembre a febrero), luego es apreciable la disminución del tirante de agua en los meses siguientes, la menor profundidad se registró en los meses de lluvias.

La transparencia osciló de 20 a 55 cm, los menores registros sucedieron en los meses de julio a septiembre, aumentan notoriamente en nortes y sequías, es en esta temporada cuando se obtuvo el valor de transparencia más alto.

#### **- Turbidez**

Este parámetro alcanzó sus valores mayores en los meses de lluvias, de julio a septiembre hubo entre 28 a 35 UNT, entre las temporadas de nortes y secas disminuye de 20 UNT en enero 2001 hasta 5 UNT en junio 2001.

#### **- Oxígeno Disuelto**

Se registró entre 6 a 9 ppm en los meses de junio a septiembre (lluvias), osciló de 9 a 12 ppm en meses de nortes, en febrero sucede una disminución a 8 ppm; durante los meses de secas alcanza 12 ppm.

En la Laguna de Alvarado se eligieron 3 estaciones ubicadas en el margen interno y otra en la salida del Río Blanco hacia esta laguna: Arbolillo, Rastro y Aneas:

#### **ESTACION ARBOLILLO (Latitud: 18°48.489 / Longitud: 95°50.191)**

La estación de Arbolillo esta localizada sobre el margen interno de la barra de la Laguna de Alvarado, presenta sedimentos limo-arcillosos durante todo el año, la vegetación bordeante es un bosque de *Rhizophora mangle* ribereño, perturbado por una vecindad de pastizales inducidos y algunos asentamientos habitacionales; la vegetación sumergida son pastos de *Ruppia maritima*, que varían en extensión durante el año.

#### **- Salinidad**

Se registró un intervalo de 10 a 12 ‰ en esta estación, en los meses lluviosos hubo agua dulce dando un carácter limnético a la zona, desde noviembre (nortes) a junio (secas) se incrementa la salinidad hasta 12 ‰, durante este período la localidad se considera como oligohalina.

#### **- Temperatura**

Los meses de nortes (noviembre a febrero) se registró un intervalo de 21 a 27°C, de secas a lluvias la temperatura se incrementó hasta 32°C.

#### **- Profundidad y Transparencia**

Los mayores niveles de agua se encontraron durante la temporada de lluvias y secas en un intervalo de 80 a 100 cm, en nortes el tirante disminuyó hasta 25 cm.

La transparencia se registró de 30 a 70 cm en lluvias, 20 a 30 cm en nortes y aumenta ligeramente a casi 60 cm en los meses de secas.

#### **- Turbidez**

Los mayores niveles de turbidez se encontraron en los meses lluviosos (38 a 52 UNT), desde noviembre que inicia la temporada de nortes hasta junio este parámetro desciende de 23 a 7 UNT.

#### **- Oxígeno Disuelto**

En los meses lluviosos se encontró un intervalo de 7 a 8 ppm, los meses correspondientes de noviembre a abril se incremento de 9 a 10 ppm, los valores máximos durante el año sucedieron de abril a junio en los que se encontró hasta 11 ppm de O<sub>2</sub> en el agua.

**ESTACION RASTRO (Latitud: 18°46.763 / Longitud: 95°47.785)**

Este sitio se ubica en un canal flanqueado por un bosque de ribera de manglar y un bosque tipo domo; por efecto de las corrientes en la temporada de lluvias hay grandes depositaciones de lirio acuático *Eichhornia crassipes*, además de la existencia de juncales de *Typha* sp. A este canal descienden las descargas del rastro municipal de Alvarado, esta descarga es constante, además en la pequeña isla que limita el canal esta siendo ocupada por asentamientos humanos.

**- Salinidad**

Este sitio se comporta hipohalino en lluvias y nortes (0 a 4 ‰), mientras que alcanzo un nivel oligohalino entre marzo y junio (9 a 12 ‰).

**- Temperatura**

Osciló entre 24 a 32 ppm, los valores menores se dieron en la temporada de nortes (24 a 27 °C), en los meses de sequía aumenta entre 29 a 31°C y en lluvias alcanza el máximo de 32°C.

**- Profundidad y Transparencia**

En los meses de junio a septiembre la profundidad del canal aumentó de 70 a 115 cm, en los meses de nortes y secas sigue una tendencia de disminución hasta 20 cm.

La transparencia sigue una tendencia inversa, es decir en los meses de sequía las aguas son mas claras, en tanto disminuye en los meses de mayor descarga fluvial.

**- Turbidez**

Los valores mas altos sucedieron en los meses de nortes (40 a 70 UNT), en los meses de lluvias se encontraron hasta 45 UNT y claramente desciende en secas a 2 UNT.

**- Oxígeno Disuelto**

Este parámetro varió de manera irregular entre 6 a 12 ppm, los registros mas altos se tomaron en las temporadas de nortes y lluvias.

**ESTACION ANEAS (Latitud: 18°46.065 / Longitud: 95°46.115)**

Se ubica en una isla formada por depositación de sedimentos y conchales, hay presencia de pequeños ejemplares de *Rhizophora mangle* (hasta 2 m), bordeando esta isla la vegetación acuática hay manchones de *Ruppia maritima*; al localizarse frente a la localidad de las Aneas recibe descarga de aguas domésticas y desechos sólidos.

**- Salinidad**

Sigue una tendencia similar a la transparencia; durante lluvias y nortes sigue un patrón hipohalino a oligohalino (0 a 10 ‰), en secas aumenta de 10 hasta 25 ‰, pasando de oligohalino a mesohalino.

**- Temperatura**

Ocurrió en un intervalo de 24 a 32 °C, las mas bajas se registraron entre noviembre y febrero (nortes) con 24 a 27°C, se mantiene entre 30 y 32°C durante los meses lluviosos.

**- Profundidad y Transparencia**

La profundidad muestra cambios estacionales acordes a la temporada de lluvias, en los meses de junio a agosto se registraron de 100 a 150 cm, en nortes ocurrió un

aumento súbito a 140 cm, descendiendo a 35 cm al final de la temporada; en la temporada de secas la altura del tirante de agua varió entre 85 y 110 cm.

La transparencia estuvo entre 18 y 40 cm en los meses de lluvias y nortes, aumentó al máximo en mayo (100 cm); predominando las aguas mas claras en la estación seca.

#### **- Turbidez**

En los meses de julio a septiembre se encontraron los valores máximos de 25 a 55 UNT, sucede una disminución clara desde el inicio de la temporada de nortes (34 UNT) hasta los meses de sequía en los que se registró la menor turbidez (4 UNT).

#### **- Oxígeno Disuelto**

En los meses lluviosos las concentraciones registradas fueron menores a 8 ppm, para las estaciones de nortes a lluvias el oxígeno oscila entre 8 a 12 ppm.

En el margen interno de la barra, el sedimento es una combinación limo-arcillosa con restos de arrecifes de ostión, también contiene altos porcentajes de materia orgánica (6.1-9.2%) y de carbonatos (6.4-31.8%), esta zona comprende las lagunas de Alvarado y Buen País.

La zona Sureste se ubica prácticamente en la región estuarina del sistema, que corresponde a los estaciones Río Blanco y Estuario del Río Papaloapan que a su vez se divide en las estaciones I, II y III:

#### **ESTACION RIO BLANCO (Latitud: 18°44.904 / Longitud: 95°48.632)**

Situada en el margen sur en la boca de salida del río Blanco hacia la laguna de Alvarado, la vegetación emergente esta constituida por bosques de ribera de *Rhizophora mangle*, en un estrato cuya altura sobrepasa los 25 metros; a excepción de los meses de nortes, hay presencia de *Ruppia maritima* y en lluvias grandes cantidades del lirio acuático *Eichornia crassipes*, el sedimento principalmente es arcilloso.

#### **- Salinidad**

Sigue una tendencia similar a la transparencia; durante lluvias y nortes sigue un patrón hipohalino a oligohalino (0 a 5 ‰), en secas es oligohalino (5 ‰).

#### **- Temperatura**

En los meses de lluvias y nortes presentó de 22 a 29 °C, las más bajas se registraron en secas con 22 a 25°C.

#### **- Profundidad y Transparencia**

Los máximos de profundidad se obtuvieron en la parte inicial de la temporada de nortes (85 a 100 cm), en secas se registró de 75 a 85 cm, en los meses de lluvias osciló por los 70 cm.

Las aguas menos claras se registraron en la temporada de lluvias (25 a 40 cm), en nortes y secas la transparencia se registró en un intervalo de 20<sup>a</sup> 70 cm y 50 a 60 cm.

#### **- Turbidez**

Alcanzó un valor máximo en la temporada de lluvias y nortes (34 y 33 UNT respectivamente), en términos generales los meses restantes de esta temporada y los de secas se registraron valores menores a 20 UNT, con un mínimo en junio de 6 UNT.



### **ESTACION PAPALOAPAN I (Latitud: 18°46.779 / Longitud: 95°44.876)**

Situada en el extremo norte de la Isla Vives, es una pequeña planicie somera, cuyos bordes descienden de manera abrupta formando un pequeño talud, presenta como vegetación bordeante un bosque de isla de *Rhizophora mangle* y hacia el centro de la isla una comunidad vegetal bien desarrollada. Como vegetación emergente se presenta *Juncus* sp. y en temporada de lluvias suceden aportes cuantiosos del lirio acuático *Eichhornia crassipes*.

#### **- Salinidad**

En esta localidad, se registró un régimen hipohalino (0 a 5 ‰) solo en los meses de sequía la salinidad aumentó hasta 5 ‰, para luego descender y mantenerse a 0 ‰ en la temporada de lluvias.

#### **- Temperatura**

El intervalo de temperatura ocurrió entre 22 y 29°C; en nortes hubo de 22 a 25°C, ascendiendo hasta 29°C de secas a lluvias.

#### **- Profundidad y Transparencia**

La condición somera de la estación permitió registrar entre 40 y 140cm de profundidad, las mediciones de febrero y mayo de 2001 corresponden a puntos del margen de esta isla, las profundidades mayores en la temporada de secas, las menores durante nortes.

El agua es clara la mayor parte del año, mostrando una variación estrecha, en los meses lluviosos el nivel de transparencia desciende.

#### **- Turbidez**

Los registros mas altos se obtuvieron entre la temporada de lluvias e inicio de nortes, variando entre 15 y 42 ‰, después disminuye a un mínimo de 6 ‰ de enero a junio, mostrando incrementos nuevamente hacia la temporada de lluvias.

#### **- Oxígeno Disuelto**

En los meses lluviosos la concentración de oxígeno se registró entre 5 y 8 ppm, aumentó en nortes hasta 10 ppm y en sequía se registró a poco mas de 11 ppm como en el mes de junio.

### **ESTACION PAPALOAPAN II (Latitud: 18°45.341 / Longitud: 95°45.591)**

Situada sobre un meandro sobre el margen sur de la desembocadura del río Papaloapan, de profundidad somera, no presenta vegetación sumergida ni emergente permanente, en temporada de lluvias se observan manchones de *Juncus* sp. y arribos de *Eichhornia crassipes*.

#### **- Salinidad**

El sitio tiene un régimen hipohalino (0 a 5 ‰), el máximo de salinidad sucede en sequías (5 ‰), durante lluvias y nortes predomina la presencia de aguas dulces.

#### **- Temperatura**

El intervalo de temperatura se encontró entre 22 a 29°C, las menores durante los meses de nortes aumentó de 22 a 28 °C, en secas y lluvias alcanza el máximo.

#### **- Profundidad y Transparencia**

En los meses de lluvia la profundidad aumenta notablemente, en general el sitio queda expuesto en secas, dependiendo del nivel de descarga del río.

La transparencia alcanza sus máximos en la temporada de secas y disminuye en la de lluvias.

#### **- Turbidez**

En lluvias se registraron 20 a 30 UNT, en nortes se observó un pulso de 80 UNT en el mes de enero, este parámetro desciende en sequía de 10 a 2 UNT en junio.

**- Oxígeno Disuelto.**

Se registraron 2 picos de 10-11 ppm en nortes y sequía, con un intervalo de transición en lluvias a nortes (8 a 8.5 ppm) y otro en nortes y secas (8.5 a 9 ppm).

**ESTACION PAPALOAPAN III (Latitud: 18°44.599 / Longitud: 95°44.552)**

Es la estación mas cercana a unos 750m de la boca del estuario del río Papaloapan, no presenta vegetación, en época de lluvias arriban cantidades importantes de *Eichhornia crassipes*. En ambos márgenes hay presencia de asentamientos humanos, con descarga de aguas domésticas y residuos sólidos domésticos, en el sitio predominan sustratos arenosos.

**- Salinidad**

Fueron notables dos temporadas en la localidad: hipohalina durante los meses de lluvias y nortes (0 a 7 ‰), en secas la salinidad aumentó a niveles euhalinos.

**- Temperatura**

Se observó un patrón térmico estacional, en le cual los mínimos sucedieron en los meses de nortes 22 a 25°C, con un aumento máximo en secas y lluvias hasta 30°C.

**- Profundidad y Transparencia**

La profundidad aumentó en los meses lluviosos y de nortes (100 a 500 cm) los registros mas bajos se encontraron en los meses de secas (170 a 205 cm).

La transparencia sigue variaciones que mostraron los valores mas bajos en lluvias y los mayores en secas y nortes respectivamente.

**- Turbidez**

Se registró un pulso máximo entre lluvias y principios de nortes (100 a 55 UNT), de diciembre a junio la turbidez desciende hasta 1 UNT.

**- Oxígeno Disuelto**

Se registraron de 4.5 ppm hasta 11 ppm, el valor menor ocurrió en lluvias (4.5 a 8.5 ppm), en nortes aumentó hasta 11 ppm, los meses de secas presentaron concentraciones entre 8.5 a 10 ppm.

Debe considerarse que la topografía y batimetría del sistema determinan el grado de calentamiento de las aguas de las zonas someras, principalmente en las riberas y canales del sistema, por ello se considera que el canal central de la laguna actúa como una barrera para la distribución de la salinidad. La salinidad permite clasificar a las lagunas costeras en diversas formas, según el autor y sus intenciones de estudio; sin embargo, el Sistema de Venecia (Carriker, 1967) se ha generalizado y delimita contenidos de salinidad.

En el cuerpo lagunar la distribución de la temperatura del agua y principalmente de la salinidad, son determinadas por los aportes fluviales; estos producen temperaturas y salinidades bajas en especial en el sur del sistema donde se registran condiciones oligohalinas en las épocas de lluvias y nortes (julio a febrero).

Las corrientes que se generan por el río Papaloapan que desemboca cerca de la boca del sistema, así como los aportes fluviales en el área Sureste la laguna, crean una barrera hidrodinámica que impide en forma parcial la entrada de las aguas marinas, por lo que la mayoría de ellas surcan el litoral interior del paralelo a la barra hasta surgir frente a Rastro, registrando en esta área salinidades altas en la temporada de sequía (marzo, abril, mayo y parte de junio).

García (1988) sugiere que estas corrientes influyen hasta la Laguna Camaronera, que no obstante su distancia y la comunicación que presenta al mar suele registrar salinidades de hasta 4 ‰ en la época de lluvias, esta laguna presenta condiciones polihalinas durante el período de sequía.

El sistema lagunar presenta dos caracterizaciones sedimentarias: en el extremo noroeste de Laguna Camaronera y la parte central de la barra de la Laguna de Alvarado (Rastro y Arbolillo) presenta sedimentos limo-arcillosos con un alto contenido de materia orgánica, la segunda ocurre en el resto del sistema con sedimentos arenosos pobres en materia orgánica, la cantidad de carbonatos en el sedimento es baja en todo el sistema, con excepción de las áreas ubicadas frente al pueblo de Alvarado y Rastro en las que se encuentran bancos de ostión.

## 6. MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo en campo consistió en 12 colectas, del periodo comprendido de Junio del 2001 a Junio del 2002, ubicándose 12 estaciones de colecta (Fig.1) donde se obtuvo el material biológico con ayuda de un chinchorro playero de 30 m de largo, 2.5 m de alto, copo de 2 m y luz de malla de 1/2 pulgada. En cada estación se realizó el arrastre manualmente tratando de que la red no perdiera la extensión de 27.7 m durante el arrastre. Una vez que se obtiene la marca de 27.5 m la red se cierra hacia el centro de la misma y se recupera la colecta. Esta unidad de esfuerzo se empleó en todas las ocasiones. (Fig. 2).

Los organismos colectados se fijaron “in situ” con una solución de formol al 10 % o alcohol etílico al 50 %; para detener la descomposición se inyectaron en la cloaca y se colocaron en bolsas de polietileno, con los siguientes datos de localidad, número de colecta y fecha, todo el material se transportó al Laboratorio de Necton Estuarino de la FES Iztacala. Considerando variaciones en el color el material íctico a seis horas de ser colectado, se llevó a una mesa de reproducción para ser fotografiado, con una cámara NIKON N65, lente de 35 mm.

El trabajo de laboratorio consistió en lavar, etiquetar y almacenar los peces en frascos de vidrio con alcohol metílico al 70% como preservador para facilitar el manejo y estudio de los mismos.

Una vez preservadas las muestras se separaron los ejemplares en las diferentes especies encontradas; la identificación se llevó a cabo por medio de las claves: Álvarez del Villar (1970), Reséndez (1981), Hoese y Moore (1998), Fisher (1978) sobre peces del Golfo de México; el arreglo sistemático se presentó acorde a Compagno (1984) para Chondrychtyes, Nelson (1994) para Osteichthys y Castro - Aguirre (1978).

Para la presentación de la información sobre las especies se usó el formato que se presenta en el Cuadro 1: la autoría de la fotografía elaborada en fresco del organismo; el arreglo sistemático especificando solo familia y especie; una descripción que incluye las principales características corporales, presentándose preferentemente aquellos que facilitan la identificación de los organismos del sistema lagunar de Alvarado como: medidas merísticas (longitud patrón en cm y peso en gramos) y morfométricas (forma del cuerpo, ubicación de la boca, presencia o ausencia del opérculo y en caso de presentarse el número de branquiaspinas, tipo de dentición y su posición, tipo de escamas, su fórmula radial de acorde al tipo de aletas ya sea constituidas por espinas o radios y su número respectivamente, presencia o ausencia de la línea media y sus patrones de coloración).

El siguiente aspecto a considerar para el formato fue la distribución de los organismos, llevada a cabo en orden jerárquico: primeramente en reportes citados para el Golfo de México como Fisher (1978), después en localidades veracruzanas como Castro - Aguirre (1978, 1999) y para finalizar dentro de las estaciones del sistema, se consideraron los trabajos de Morales (2002); Sánchez (2003); García (2003); Espinoza (2003); Cortes (2003) y Trujillo (2002).

Los usos y su importancia económica se reducen a los conocidos en la zona principalmente en centros de acopio, mercadeo, con los pescadores de la laguna de Alvarado y aquellos que pudieran ser potenciales de acuerdo a la bibliografía. Los nombres comunes son aquellos que se han compilado a partir de información de los lugareños de la región.

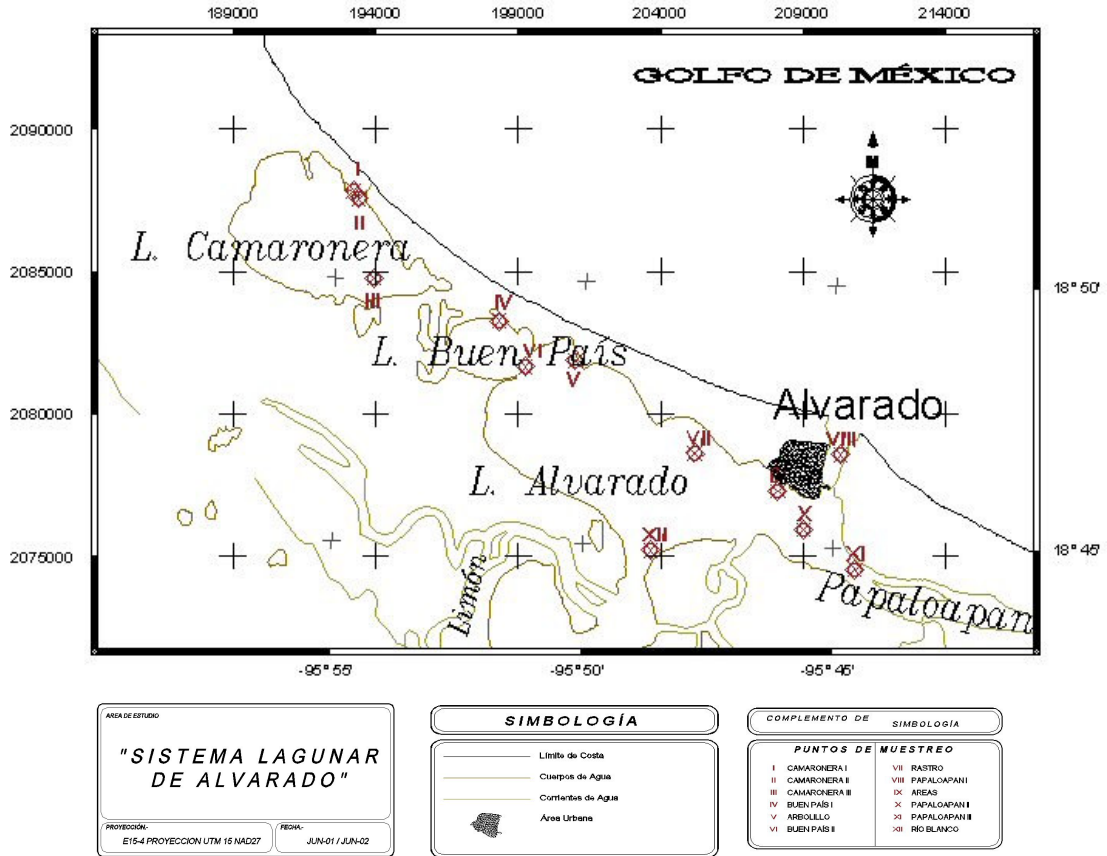


Fig. 1. Ubicación de las estaciones de colecta del Sistema Lagunar-Estuarino de Alvarado Veracruz.

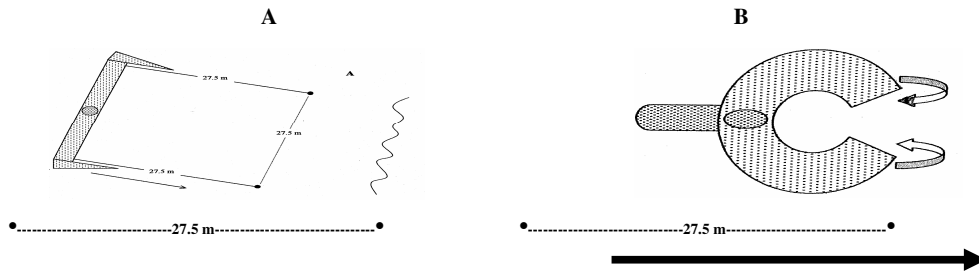


Fig. 2. Esquema de la unidad de muestreo empleado para la colecta de peces del Sistema lagunar de Alvarado, Ver. El cuadrante quedó determinado por dos cuerdas de 27.5m que se arreglaron perpendiculares al área de la red empleada para la colecta (A); al arrastrar y llegar a los puntos •, la red de arrastre se cerró para obtener la captura (B).

Los aspectos ecológicos, incluyen datos generales conocidos o disponibles acerca de su categoría ecológica que se realizó sobre cuatro grupos de acuerdo a su origen y tolerancia a la salinidad, basados en los criterios de Deegan y Thompson (1985) y McHugh (1967):

**Dulceacuícolas (DUL):** de origen y afinidades principalmente de agua dulce; con reproducción en estos ambientes y con tolerancia a diferentes niveles de salinidad.

**Estuarinas (EST):** pasan todo o la mayor parte de su ciclo de vida en el ambiente estuarino-lagunar; realizando los desoves en estas áreas, las especies de esta categoría presentan una gran tolerancia a los cambios de salinidad.

**Marinas Eurihalinas (MAREURI):** Arriban al estuario como organismos juveniles; como adultos se reproducen y desovan en la zona litoral o en la plataforma, es un grupo, aunque de origen marino, con gran tolerancia a la salinidad.

**Marinas Estenohalinas (MARESTE):** pasan la mayor parte de su vida en hábitats marinos, son de baja tolerancia a la salinidad, se reproducen y desovan exclusivamente en las aguas marinas.

Integra también su categoría trófica de acuerdo a sus preferencias alimenticias, donde Chávez, (1998) establece un criterio numérico para definir la categoría trófica de cada especie:

**CONSUMIDORES 1er. ORDEN:** Agrupa las especies que se alimentan de fuentes de producción primaria con porcentajes bajos de items de origen animal (5%).

**CONSUMIDORES 2do.ORDEN:** Principalmente especies con hábitos bentónicos sobre invertebrados pequeños y que complementan su dieta con fuentes de producción primaria, macrocrustáceos y peces.

**CONSUMIDORES 3er. ORDEN:** Caracteriza las especies depredadoras de peces que complementan la dieta con otros grupos en porcentajes menores al (15%).

De acuerdo a los criterios de Amezcua-Linares y Yañez-Arancibia (1980), Yañez-Arancibia *et al.* (1980), McHugh (1967) y Haedrich y Hall (1976), se clasificó a las especies colectadas de acuerdo a su frecuencia de colecta en las siguientes categorías:

**A) Especies Residentes** estas se encuentran en la laguna todo el tiempo, y la abandonan por breves lapsos de tiempo, registran porcentajes de 70 a 100% de frecuencia.

**B) Especies Cíclicas ó Estacionales** que usan la laguna en patrones regulares y parecen depender en algún estadio de desarrollo del estuario, la frecuencia de este grupo de especies oscila entre 31 y 69%, y

**C) Visitantes Ocasionales** que no presentan un patrón regular de uso de la laguna y cuya frecuencia oscila entre 1 a 30%.

Por último el formato cuenta con datos de reproducción basados en reportes como Fisher (1978); Morales (2002); Cortes (2003); Hernández (1999); Badillo (1998); Abad (1996); Trujillo (2002) y Gotilla (1998).

El análisis ecológico de la comunidad de peces se realizó mensualmente, sin embargo cuando se hace referencia a las estaciones climáticas estas se consideraron de acuerdo a lo propuesto por Raz-Guzmán *et al.* (1992) quienes proponen la diferenciación estacional siguiendo las variaciones climáticas predominantes en la zona de la manera que sigue: **sequía**, desde marzo hasta principios de junio; **lluvias** desde mediados de junio hasta octubre y **nortes** desde noviembre hasta febrero.

El análisis consistió en la estimación mensual del número de especies, abundancia contando el número de ejemplares por especie identificada y biomasa en gramos para el sistema lagunar – estuarino. Cabe destacar que por razones administrativas se hicieron colectas dobles en los meses de junio 2001 y abril del 2002.

## 7. RESULTADOS

En relación a las colectas efectuadas (Junio del 2001 a Junio del 2002) en el sistema Lagunar-Estuarino de Alvarado Veracruz, en las estaciones correspondientes se obtuvo un total de 24 familias, 42 géneros, 50 especies. Las familias con mayor número de especies fueron: Cichlidae (5 spp.), Carangidae, Gerreidae, Eleotridae y Gobiidae (4 spp.), Ariidae, Sciaenidae y Mugilidae (3 spp.), Clupeidae, Belonidae y Poeciliidae (2 spp.), el resto solo presentó una especie respectivamente. (Tabla 1)

La riqueza total de especies mostró que el mes donde se colectó mayor número de estas fue en el mes de julio 2001 con 31, haciendo un contraste con junio 2002 con 15 especies. Se registraron meses en los que la riqueza específica tuvo muy poca variación, incluso algunos con el mismo valor como los meses de junio-2 y diciembre 2001 con 28 especies, entre otros. La mayor riqueza en relación a variaciones climáticas en la zona, corresponden a la temporada de lluvias. (Fig. 3)

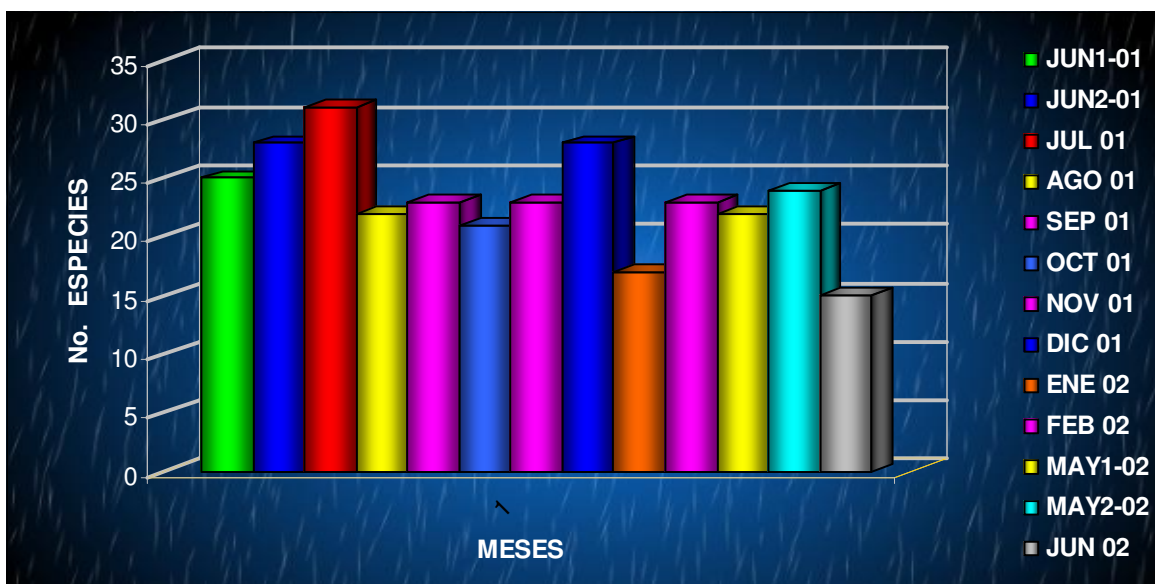


Fig. 3. Riqueza de especies del Sistema Lagunar Estuarino de Alvarado Veracruz.

Se obtuvo una abundancia total en el sistema lagunar de 11353 organismos; la mayor fue de 1636 para el mes de octubre, correspondiente a la temporada de lluvias y 275 para el mes de Mayo-2 que pertenece a la temporada de secas. Tomando en cuenta el ciclo climático estacional se puede asumir que ocurren pulsos en la temporada de lluvias, este mismo comportamiento se da en estación de nortes y tiende a disminuir en secas. Las especies con mayor abundancia fueron: *Arius melanopus* (3231), *Anchoa mitchilli* (1953) y *Cichlasoma urophthalmus* (1046). (Fig. 4, Tabla 2)



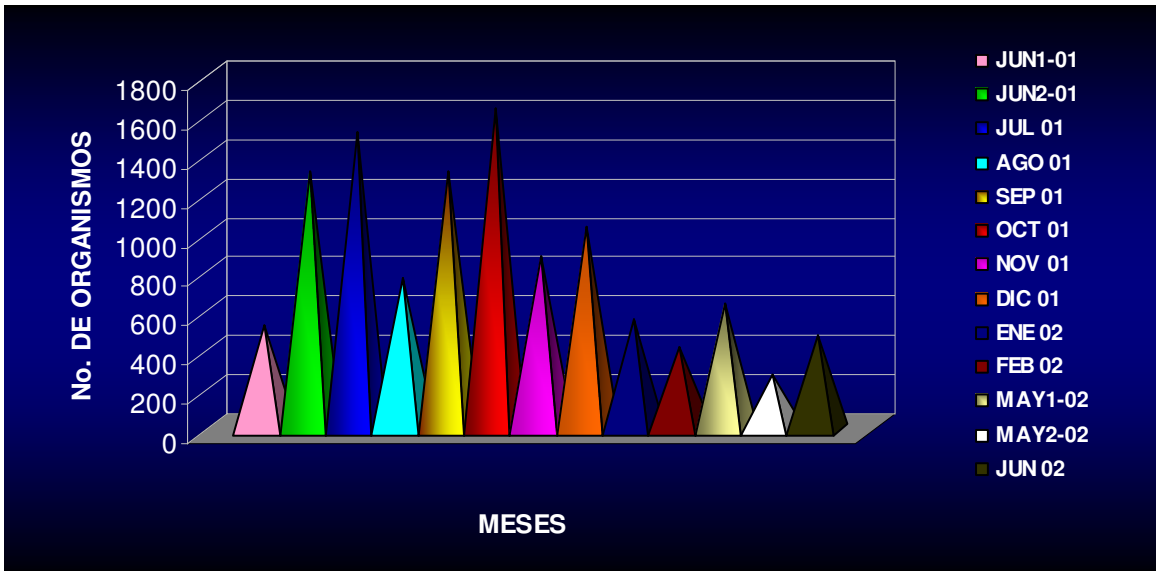


Fig. 4. Abundancia total del sistema lagunar estuarino de Alvarado Veracruz.

Se obtuvo una biomasa total en el sistema lagunar de 92089.014 g; el mayor registro mensual fue para el mes de octubre (época de lluvias) con 15186 g, y el menor con 2271.3 g para el mes de enero (época de nortes). Las especies con mayor biomasa fueron: *Arius melanopus* (31136.437 g), *Cichlasoma urophthalmus* (12883.03 g) y *Gobiomorus dormitor* (7191.627 g). (Fig. 5, Tabla 3)

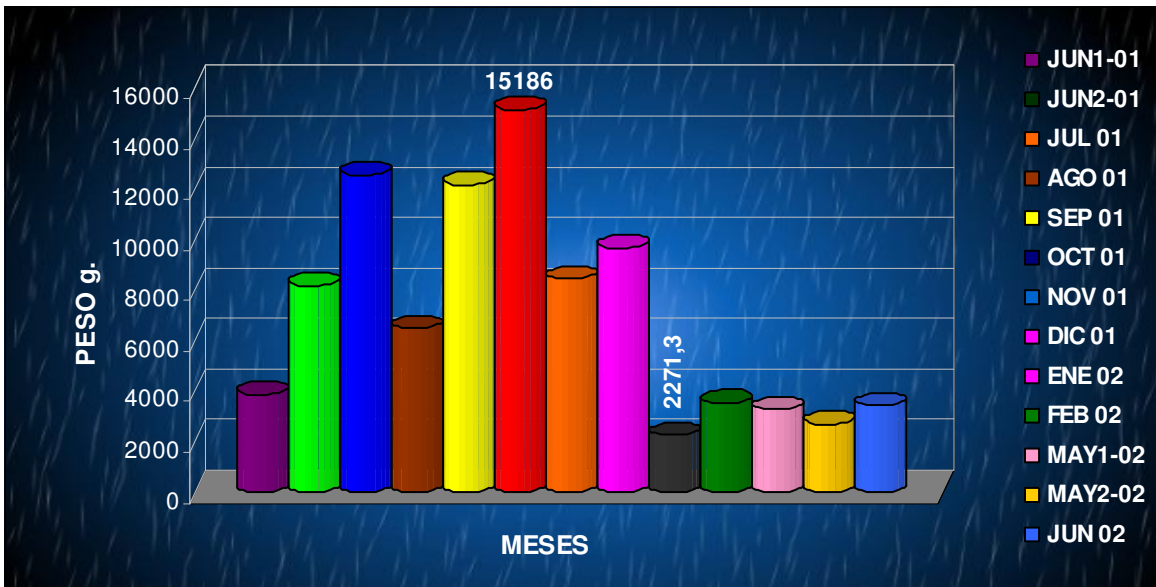


Fig. 5. Biomasa total del sistema lagunar estuarino de Alvarado Veracruz.

De acuerdo con la categoría ecológica presentada por las especies, la que dominó en todos los meses fue la marina eurihalina, seguida de la estuarina, posteriormente las especies dulceacuícolas y por último las especies mar estenohalinas. (Fig. 6, Tabla 4)

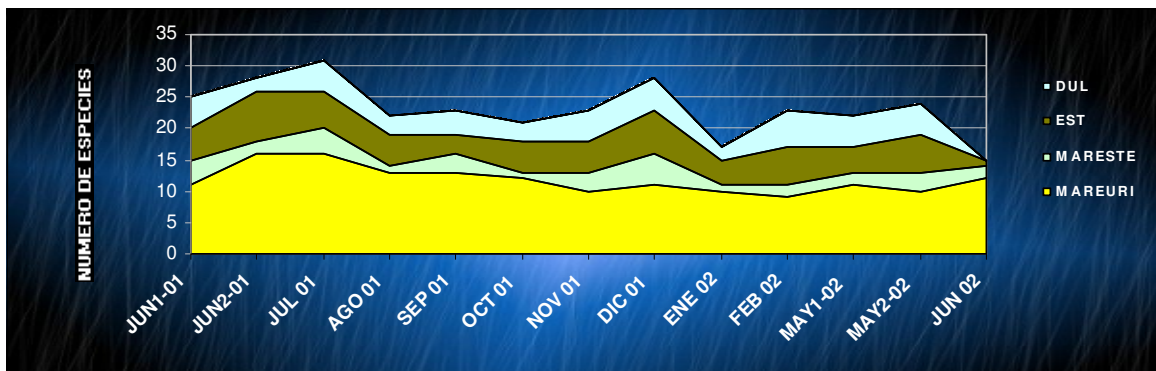


Fig. 6. Número de especies por Categoría Ecológica sistema lagunar estuarino de Alvarado Veracruz.

El grupo más rico en especies corresponde a aquellas con alta tolerancia a la salinidad, predominando las de origen marino eurihalino, que ocupan el sistema lagunar permanente y estacionalmente; en las ocasionales encontramos a las marino estenohalinas. Cabe destacar que el grupo de especies residentes se presentan en distribución restringida o se aglomeran en sitios específicos del sistema ya sea por la dinámica ambiental o por las estrategias que ocurren durante su ciclo de vida.

CLASE	SUBCLASE		SUPERORDEN				NOMBRE COMUN
Osteichthyes	Teleostei						
SUBCLASE	ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	
Elopomorpha	Elopiiformes	Elopoidei	Elopidae	<i>Elops</i> Linnaeus, 1766	<i>Elops saurus</i> Linnaeus, 1776	Macabí	
Clupeomorpha	Clupeiformes	Clupeoidei	Albulidae	<i>Albula</i> Scopoli, 1777	<i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Macabí	
			Clupeidae	Harengula Valenciennes, 1847	<i>Harengula jaguana</i> Poey, 1865	Sardina	
Ostariophysi	Siluriformes	Cyprinoidei	Engraulidae	Opisthonema Gill, 1861	<i>Opisthonema oglinum</i> (Le Sueur, 1818)	Sardina	
			Ariidae	Anchoa Jordan y Evermann, 1927	<i>Anchoa mitchilli</i> (Valenciennes, 1848)	Anchoa	
Paracanthopterygii	Batrachoidiformes	Exocoetoidei	Ariidae	Arius Cuvier y Valenciennes, 1840	<i>Arius felis</i> (Linnaeus, 1766)	Bagre gato	
			Batrachoididae	Bagre Oken, 1817	<i>Arius melanopus</i> Günther, 1864	Boca chica	
Atherinomorpha	Atherinoformes	Exocoetoidei	Opsanus Rafinesque, 1818	<i>Opsanus beta</i> (Goode & Bean, 1879)	<i>Opsanus beta</i> (Goode & Bean, 1879)	Bagre bandera	
			Hyporhamphus Gill, 1859	<i>Hyporhamphus roberti</i> (Cuvier & Valenciennes, 1846)	<i>Hyporhamphus roberti</i> (Cuvier & Valenciennes, 1846)	Pajarito	
Acanthopterygii	Gasterosteiformes	Ophibioidei	Belonidae	Strongylura Van Hasselt, 1824	<i>Strongylura timucu</i> (Walbaum, 1792)	Aguja	
			Poeciliidae	Poecilia Schneider, 1801	<i>Strongylura notata</i> (Poey, 1860)	Aguja	
Acanthopterygii	Perciformes	Sygnathoidei	Atherinidae	Menidia Bonaparte, 1836	<i>Poecilia mexicana</i> Steindachner, 1863 (♀-♂)	Topote	
			Syngnathidae	Oostethus Hubbs, 1929	<i>Belonesox bellizanus bellizanus</i> Kner, 1860	Picuda	
Acanthopterygii	Perciformes	Percoidei	Centropomidae	Caranx Lacépede, 1802	<i>Menidia beryllina</i> (Cope, 1866)	Manjúa	
			Carangidae	Hemicarax Bleeker, 1862	<i>Oostethus lineatus</i> (Kaup, 1856)	Agujita	
Acanthopterygii	Perciformes	Percoidei	Carangidae	Trachinotus Lacépede, 1802	<i>Centropomus ensiferus</i> Poey, 1860	Robalo	
			Carangidae	Lutjanus Bloch, 1790	<i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)	Cojinuda negra	
Acanthopterygii	Perciformes	Percoidei	Gerreidae	Diapterus Ranzani, 1840	<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)	Jurel	
			Gerreidae	Eugerres Jordan y Evermann, 1927	<i>Hemicarax amblyrhynchus</i> (Cuvier, 1833)	Jurelito	
Acanthopterygii	Perciformes	Percoidei	Gerreidae	Archosargus Gill, 1865	<i>Trachinotus falcatus</i> (Linnaeus, 1758)	Pámpano palometa	
			Gerreidae	Bairdiella Gill, 1871	<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Quebra cuchillos	
Acanthopterygii	Perciformes	Percoidei	Sciaenidae	Stellifer Oken, 1817	<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Pargo mulato	
			Sciaenidae	Micropogonias Bonaparte, 1851	<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)	Mojarra	
Acanthopterygii	Perciformes	Percoidei	Ephippidae	Chaetodipterus Lacépede, 1802	<i>Diapterus auratus</i> Ranzani, 1842	Mojarra blanca	
			Cichlidae	Cichlasoma Swainson, 1839	<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	Mojarra	
Acanthopterygii	Perciformes	Percoidei	Cichlidae	Petenia Günther, 1862	<i>Eugerres plumieri</i> (Cuvier, 1830)	Mojarra rayada	
			Cichlidae	Mugil Linnaeus, 1758	<i>Archosargus probatocephalus</i> (Walbaum, 1792)	Sargo	
Acanthopterygii	Perciformes	Percoidei	Mugilidae	Mugil Linnaeus, 1758	<i>Bairdiella chrysoura</i> (Lacépede, 1803)	Corvina blanca	
			Mugilidae	Mugil Linnaeus, 1758	<i>Stellifer lanceolatus</i> (Holbrook, 1855)	Corvina	
Acanthopterygii	Perciformes	Percoidei	Mugilidae	Mugil Linnaeus, 1758	<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	Corvina rayada	
			Mugilidae	Mugil Linnaeus, 1758	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	Chabela	
Acanthopterygii	Perciformes	Percoidei	Sphyraenoidei	Sphyraena Bloch y Schneider, 1801	<i>Cichlasoma salvini</i> (Günther, 1862)	Castarrica	
			Sphyraenoidei	Sphyraena Bloch y Schneider, 1801	<i>Cichlasoma urophthalmus</i> (Günther, 1862)	Mojarra prieta	
Acanthopterygii	Perciformes	Percoidei	Eleotridae	Dormitator Gill, 1862	<i>Cichlasoma champotonis</i> Hubbs, 1936	Mojarra amarilla	
			Eleotridae	Guavina Bleeker, 1874	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Tilapia	
Acanthopterygii	Perciformes	Percoidei	Gobiidae	Eleotris Bloch y Schneider, 1801	<i>Petenia splendida</i> Günther, 1862	Tenguayaca	
			Gobiidae	Bathygobius Bleeker, 1878	<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758	Lisa	
Acanthopterygii	Perciformes	Percoidei	Gobiidae	Gobionellus Girard, 1858	<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836	Lebrancha	
			Gobiidae	Citharichthys Bleeker, 1862	<i>Agonostomus monticola</i> (Bancroft, 1836)	Bobo	
Acanthopterygii	Perciformes	Percoidei	Bothidae	Citharichthys Bleeker, 1862	<i>Sphyraena guachancho</i> Cuvier, 1829	Tolete	
			Bothidae	Citharichthys Bleeker, 1862	<i>Gobiomorus dormitor</i> Lacépede, 1800	Guavina ó Perro	
Acanthopterygii	Perciformes	Percoidei	Bothidae	Citharichthys Bleeker, 1862	<i>Dormitator maculatus</i> (Bloch, 1785) (♀-♂)	Naca	
			Bothidae	Citharichthys Bleeker, 1862	<i>Guavina guavina</i> (Cuvier & Valenciennes, 1837)	Guavina	
Acanthopterygii	Perciformes	Percoidei	Bothidae	Citharichthys Bleeker, 1862	<i>Eleotris pisonis</i> (Gmelin, 1788)	Guavina de río	
			Bothidae	Citharichthys Bleeker, 1862	<i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837)	Gobio aleta de fleco	
Acanthopterygii	Perciformes	Percoidei	Bothidae	Citharichthys Bleeker, 1862	<i>Gobioides broussoneti</i> Lacépede, 1800	Culebra	
			Bothidae	Citharichthys Bleeker, 1862	<i>Lophogobius cyprinoides</i> (Pallas, 1770)	Gobio de cresta	
Acanthopterygii	Perciformes	Percoidei	Bothidae	Citharichthys Bleeker, 1862	<i>Gobionellus hastatus</i> Girard, 1858	Culebra	
			Bothidae	Citharichthys Bleeker, 1862	<i>Citharichthys spilopterus</i> Günther, 1862	Taparrabo	

Tabla1. Listado sistemático de las especies en el sistema lagunar de Alvarado, Veracruz (Junio 2001-Junio2002); (Nelson, 1994)

TABLA 2. ABUNDANCIA TOTAL DEL SISTEMA LAGUNAR - ESTUARINO DE ALVARADO VERACRUZ															
g	ESPECIES	JUN1-01	JUN2-01	JUL 01	AGO 01	SEP 01	OCT 01	NOV 01	DIC 01	ENE 02	FEB 02	MAY1-02	MAY2-02	JUN 02	TOTAL
1	<b>Agonostomus monticola</b>			117											117
2	<b>Albula vulpes</b>	1													1
3	<b>Anchoa mitchilli</b>	69	537	222	130	258	101	122	104	27	45	161	21	156	1953
4	<b>Archosargus probatocephalus</b>		1												1
5	<b>Arius felis</b>		8	3	1	16	103	1	29	23	19	1			204
6	<b>Arius melanopus</b>	1	124	384	502	720	787	379	185	17	6	9	1	116	3231
7	<b>Bagre marinus</b>		3	3		3	103		27	23	19	1			182
8	<b>Bairdiella chrysoura</b>		12	1	4	2	2					29	12	31	93
9	<b>Bathigobius soporator</b>										13				13
10	<b>Belonesox belizanus belizanus</b>	1									1				2
11	<b>Caranx crysos</b>	1	2												3
12	<b>Caranx hippos</b>	6		1											7
13	<b>Centropomus ensiferus</b>		27	59	0	11	10	14	26	8	2		1		158
14	<b>Cichlasoma champotonis</b>					1		2	2	8	2	1	7		23
15	<b>Cichlasoma salvini</b>											4	2		6
16	<b>Cichlasoma urophthalmus</b>	152	150	75	6	9	85	24	215	139	89	40	62		1046
17	<b>Citharichthys spilopterus</b>	12	17	4	8	4	1				2	2	1	3	54
18	<b>Chaetodipterus faber</b>								1						1
19	<b>Diapterus auratus</b>	6	51	185	31	47	38	104	73	110	10	32	40	75	802
20	<b>Diapterus rhombeus</b>	102	104	179	30	20	13	36	52	43	2		12	38	631
21	<b>Dormitator maculatus</b>								1				7		8
22	<b>Eleotris pisonis</b>	34	3	15	2		2		8				5		69
23	<b>Elops saurus</b>					1									1
24	<b>Eucinostomus melanopterus</b>	15	36	18	9	12	6	14	5	3	7	4	40	7	176
25	<b>Eugerres plumieri</b>							1	61		1				63
26	<b>Gobioides broussoneti</b>	1	4	3											8
27	<b>Gobiomorus dormitor</b>	31	3	6			312	8	13		3		2		378
28	<b>Gobionellus hastatus</b>	19	59	42	8	44	18	44	28	14	1	11	1		289
29	<b>Guavina guavina</b>		3					1							4
30	<b>Harengula jaguana</b>													4	4
31	<b>Hemicaranx amblyrhinchus</b>					2		1	1				2	1	7
32	<b>Hiporhamphus roberti</b>	1	1		2										4
33	<b>Lophogobius cyprinoides</b>		2		1				1	5	7	2	2		20
34	<b>Lutjanus jocu</b>											1	2		3
35	<b>Menidia beryllina</b>		22	33	9	50	13	56	60	108	158	186	10		705
36	<b>Micropogonias furnieri</b>			15		4									19
37	<b>Mugil cephalus</b>		1	1	1					19		1		11	34
38	<b>Mugil curema</b>	1	1	29				2	2			5	1		41
39	<b>Oligoplites saurus</b>	1		1											2
40	<b>Oostethus lineatus</b>			8	1		2		4						15
41	<b>Opisthonema oglinum</b>	12	13	5	1	12	11	10	44	1		4		12	125
42	<b>Opsanus beta</b>		12	14	10	1	4	9	13	2				1	66
43	<b>Oreochromis niloticus</b>	2		3	2	2	8	32	47		3				99
44	<b>Petenia splendida</b>	35	44	44	11	9	15	7	10		3	1	3		182
45	<b>Poecilia mexicana</b>	3		2				6	19		8	121	12		171
46	<b>Sphyraena guachancho</b>			1					1						2
47	<b>Stellifer lanceolatus</b>	11	61	15		4	2				2	22	9	4	130
48	<b>Strongylura notata</b>	12	10	20	1	80		1	3	7	14	6	20	11	185
49	<b>Strongylura timucu</b>	1													1
50	<b>Trachinotus falcatus</b>							1						13	14
TOTALDE ORGANISMOS POR MES		530	1311	1508	770	1312	1636	875	1035	557	417	644	275	483	11353

**TABLA 3. BIOMASA TOTAL DEL SISTEMA LAGUNAR - ESTUARINO DE ALVARADO VERACRUZ**

NO	ESPECIE	JUN1-01	JUN2-01	JUL 01	AGO 01	SEP 01	OCT 01	NOV 01	DIC 01	ENE 02	FEB 02	MAY1-02	MAY2-02	JUN 02	TOTAL
1	<b>Agonostomus monticola</b>			89,4											89,4
2	<b>Albula vulpes</b>	2,8													2,8
3	<b>Anchoa mitchilli</b>	68,5	534,69	363,8	208,3	368,9	153,3	248,8	148,2	2	86,3	231,967	35,4	207,1	2657,257
4	<b>Archosargus probatocephalus</b>		36,7												36,7
5	<b>Arius felis</b>		30,78	14,7	13,4	14,7	469	18	261,8	136,4	109,8	12,4			1080,98
6	<b>Arius melanopus</b>	17,8	2025,6	6412,01	5004,6	4017,4	4999,1	3820,8	2320,127	164,9	89,7	223,4	19,5	2021,5	31136,437
7	<b>Bagre marinus</b>		15,5	14,7		14,7	469		261,8	136,4	109,8	12,4			1034,3
8	<b>Bairdiella chrysoura</b>		27,9	2,1	24,7	57,9	4,6					26,9	8,83	43,3	196,23
9	<b>Bathigobius soporator</b>										13,5				13,5
10	<b>Belonesox belizanus belizanus</b>	2,2									9,7				11,9
11	<b>Caranx crysos</b>	0,8	2,3												3,1
12	<b>Caranx hippos</b>	8,7		5,1											13,8
13	<b>Centropomus ensiferus</b>		58,1	161,1		40,7	39,9	161,1	209,5	5,8	8		1,84		686,04
14	<b>Cichlasoma champotonis</b>					0,6		12,7	14,4	28,2	9,1	10	73,8		148,8
15	<b>Cichlasoma salvini</b>											376,5	71		447,5
16	<b>Cichlasoma urophthalmus</b>	1511,8	1572	1091,8	36,7	65,3	523,6	405,8	2597,9	924,2	1567	828,73	1758,2		12883,03
17	<b>Citharichthys spilopterus</b>	12,2	128,2	6,2	13,4	13,6	0,9				22,6	0,9	11,4	5,6	215
18	<b>Chaetodipterus faber</b>								12						12
19	<b>Diapterus auratus</b>	40,1	614,02	539,9	110,2	282,3	239,1	519,95	296,8	327,6	123	356,9	46,23	527,4	4023,5
20	<b>Diapterus rhombeus</b>	331,44	102,05	386,7	57,4	122,9	53,4	183,7	280,8	25,6	35,9		58,5	97,2	1735,59
21	<b>Dormitator maculatus</b>								9,7				83,7		93,4
22	<b>Eleotris pisonis</b>	53,4	15,1	62,3	5,8		24,2		30,4				9,98		201,18
23	<b>Elops saurus</b>					109									109
24	<b>Eucinostomus melanopterus</b>	27,49	125,6	24,5	26,6	51,5	35	57,2	38,5	15,7	74,1	47,6	21,69	25,1	570,58
25	<b>Eugerres plumieri</b>							23	228,3		44,7				296
26	<b>Gobioides broussoneti</b>	16	38,4	99,8											154,2
27	<b>Gobiomorus dormitor</b>	5,057	3,57	93,4			6762,4	201,5	61,3		38,8		25,6		7191,627
28	<b>Gobionellus hastatus</b>	275,2	833,7	503	212,5	1079,9	295,7	759,6	362,4	5,3	39,4	83,3	24,5		4474,5
29	<b>Guavina guavina</b>		16,6					212,6							229,2
30	<b>Harengula jaguana</b>													8,2	8,2
31	<b>Hemicaranx amblyrhinchus</b>					75		33	30,7				5,6	3,5	147,8
32	<b>Hiporhamphus roberti</b>	2,6	2		17,2										21,8
33	<b>Lophogobius cyprinoides</b>		10,7		0,9				1,2	18	28,3	9,4	1,38		69,88
34	<b>Lutjanus jocu</b>											28,2	49,2		77,4
35	<b>Menidia beryllina</b>		56,6	91,8	32,53	204,1	33,9	200	168,2	316,2	403,3	312,548	27		1846,178
36	<b>Micropogonias furnieri</b>			95,1		75,5									170,6
37	<b>Mugil cephalus</b>		59,4	113,1	13,5					8,1		7,162		53	254,262
38	<b>Mugil curema</b>	3,3	9,5	248,6				81,5	94,3			5	97,8		540
39	<b>Oligoplites saurus</b>	47,2		55,9											103,1
40	<b>Oostethus lineatus</b>			13,5	2,5		5		7,6						28,6
41	<b>Opisthonema oglinum</b>	443,8	505,2	41,3	47,5	255,4	98,1	234,2	184,1	27,1		9,26		79,2	1925,16
42	<b>Opsanus beta</b>		808,6	154,2	193,9	409,76	295,6	576,9	420,5	22,6				50,4	2932,46
43	<b>Oreochromis niloticus</b>	370,9		508,1	397,8	206	277,8	478,2	1193,6		246,4				3678,8
44	<b>Petenia splendida</b>	416	230,5	795,8	78,6	204,5	366,1	128,9	279,7		181,2	65,5	96,82		2843,62
45	<b>Poecilia mexicana</b>	27,3		7,6				58,9	42,3		76,8	482,7	82,8		778,4
46	<b>Sphyræna guachancho</b>			112,1					115,9						228
47	<b>Stellifer lanceolatus</b>	28,5	196,6	79,9		17,2	40,3				8	13,84	10,28	47,7	442,32
48	<b>Strongylura notata</b>	135,5	163,8	408,2	23,3	4508,5		47	22,3	107,2	236,4	144,303	114,68	253,4	6164,583
49	<b>Strongylura timucu</b>	43,3													43,3
50	<b>Trachinotus falcatus</b>							3,3						33,7	37
TOTAL DE BIOMASA POR MES		3891,887	8223,71	12595,71	6521,33	12195,36	15186	8466,65	9694,327	2271,3	3561,8	3288,91	2735,73	3456,3	92089,014

**Tabla 4. Registro mensual de las especies por categoría ecológica: Marinas Eurihalinas, Marinas Estenohalinas, Estuarinas y Dulceacuícolas**

CATEGORÍA ECOLÓGICA	JUN1-01	JUN2-01	JUL 01	AGO 01	SEP 01	OCT 01	NOV 01	DIC 01	ENE 02	FEB 02	MAY1-02	MAY2-02	JUN 02
MAREURI	11	16	16	13	13	12	10	11	10	9	11	10	12
MARESTE	4	2	4	1	3	1	3	5	1	2	2	3	2
EST	5	8	6	5	3	5	5	7	4	6	4	6	1
DUL	5	2	5	3	4	3	5	5	2	6	5	5	0



## **FAMILIA**

### *Especie*

## **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: MINIMA Y MÁXIMA

PESO: MINIMO Y MÁXIMO

BOCA (UBICACION):

No. DE BRANQUIESPINAS:

DENTICIÓN:

ESCAMAS:

FORMULA RADIAL:

LINEA MEDIA:

COLORACIÓN:

## **DISTRIBUCIÓN**

Reportes citados para el Atlántico o Golfo de México y Caribe (Fischer, 1978), en localidades mexicanas (Castro, 1999) y su distribución en el sistema lagunar-estuarino de Alvarado, Veracruz.

## **USOS Y NOMBRE COMÚN**

Nombre común y usos dentro de la zona.

## **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Categoría ecológica:

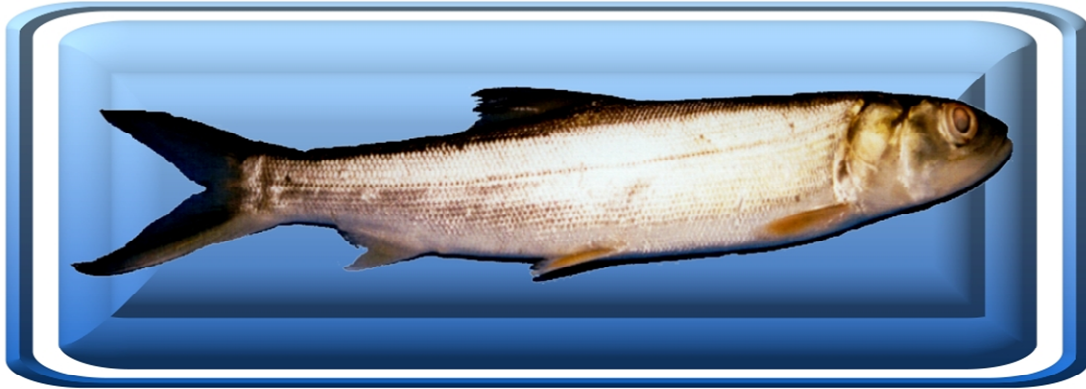
Categoría trófica:

Frecuencia:

Reproducción:

**Cuadro 1. Formato utilizado para la identificación de los organismos.**





## **ELOPIDAE**

*Elops saurus Linnaeus, 1776*

### **DESCRIPCIÓN**

LONG. PATRÓN: 25.0 cm.

PESO: 109.0 g.

Cuerpo alargado y fusiforme. Boca terminal, con escama axilar; la mandíbula superior alcanza más allá del ojo y una placa gular presente en la mandíbula inferior. Los dientes son pequeños sobre las mandíbulas, la lengua y el techo de la boca. Escamas muy pequeñas, de 100 a 120 a lo largo de la línea lateral. FORMULA RADIAL: aleta dorsal 23 a 25 radios branquiostegos muy numerosos, ésta se origina ligeramente detrás de la parte media del cuerpo y no presenta el último radio filamentosos. La anal es corta, formada por menos de 20 radios y, al igual que la dorsal, tiene su base enfundada en una vaina escamosa. La caudal es bifurcada, las pélvicas son abdominales y las pectorales están emplazadas en posición muy inferior. La línea media es casi recta y esta bien desarrollada.

Coloración: cuerpo plateado, con azul aparentemente en vida, los lados plateados con tintes amarillos, aletas de un amarillo tenue.

### **DISTRIBUCIÓN**

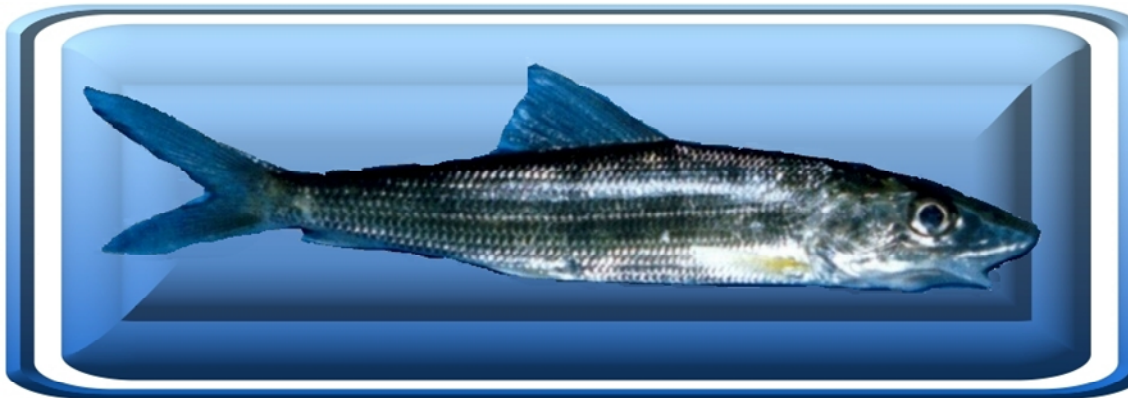
Se distribuye desde Cabo Cod a Brasil, Antillas y Golfo de México. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Bravo y Laguna Madre, Tamps.; Lagunas La Machona, El Carmen y La Redonda, Tab.; Laguna de Términos Camp.; y Laguna Manglar Chaparro, Q.R.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, La Mancha, Mandinga y Sontecomapan además de los Ríos Pánuco y Tuxpan. Para el sistema lagunar de Alvarado se colectó en la estación del Río Papaloapan (I).

### **USOS Y NOMBRE COMÚN**

Se captura con chinchorros y redes agalleras. Se comercializa en fresco aunque es considerado de segunda como alimento; en Cuba se utiliza principalmente como carnada en la pesquería de atún y para harina de pescado. Se le conoce como "Macabí".

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Es una especie MARESTE es decir que habita en aguas un tanto salobres pero pasan la mayor parte su vida en habitats marinos. En Venezuela, los adultos han sido reportados más comúnmente en mar abierto y en las Antillas, los adultos se encuentran típicamente en lagunas someras lo cual coincide con las características de las estaciones de la Laguna de Alvarado. Su alimento predominante son crustáceos y pequeños peces por lo que se le considera un consumidor de 2º orden. Es una especie Ocasional en el sistema. Los datos reportados para esta especie mencionan que su desove ocurre en el mar, sus transparentes larvas leptocephalas migran a áreas de refugio, crianza y alimentación principalmente a zonas de manglar, pero se desconoce su reproducción y desove en el sistema.



## **ALBULIDAE**

*Albula vulpes* (Linnaeus, 1758)

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 6.0 cm.

PESO: 2.8 g.

Cuerpo fusiforme. La boca es inferior y sus comisuras no alcanzan la vertical que pasa por el borde anterior del ojo; tiene el hocico cónico, proyectado por delante del extremo de la mandíbula inferior, la cual presenta entre sus ramas una placa ósea pequeña y poco conspicua. El cuerpo está cubierto por escamas pequeñas de 65 a 70 sobre la línea lateral. FORMULA RADIAL: la única dorsal se origina casi a la mitad del cuerpo y no posee espinas en las aletas; la anal es corta y se emplaza muy posteriormente; la caudal es bifurcada, las pectorales son cortas, y las pélvicas se insertan en posición abdominal, por debajo de los últimos radios de la dorsal.

Coloración: el dorso es de color azul verdoso, los costados del cuerpo plateados y el vientre blanquecino; encima de la base de las pectorales posee una mancha oscura.

### **DISTRIBUCIÓN**

Se distribuye desde Woods Hole, Massachussets hasta Río de Janeiro, Brasil. También Bermudas, Antillas y Golfo de México. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Bravo, Tamps.; Laguna de Términos Camp.; y Ría Celestún, Yuc. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en la estación de Laguna Camaronera (II).

### **USOS Y NOMBRE COMÚN**

Se capturan ocasionalmente con diversas artes de pesca como el chinchorro. Son presas estimadas por los pescadores deportistas, pero su carne no es muy apreciada, pues posee numerosas espinas. En la zona se le conoce como “Macabí”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Esta especie es MAREURI porque en las localidades donde se le ha colectado no son completamente dulceacuícolas, añadiendo que esta especie no tolera las bajas salinidades, ya que ni individuos jóvenes ni adultos han sido colectados, en sitios con poca o ninguna influencia marina y de profundidades no mayores a los 15 m. Los juveniles tienden a formar cardúmenes. Remueve los fondos blandos en busca de su alimento, constituido por gusanos, moluscos y crustáceos por lo que se le considera consumidor de 2° orden. Es una especie Ocasional en el sistema. Los datos reportados para esta especie mencionan que durante la época reproductiva migran a las aguas oceánicas para desovar; sus larvas muy comprimidas y transparentes leptocephalas regresan a las aguas costeras y se crían en las bahías y los estuarios, pero se desconoce su reproducción y desove para el sistema.



## **CLUPEIDAE**

*Harengula jaguana Poey, 1865*

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 2.6 - 5.7 cm.

PESO: 1.0 – 3.3 g.

Cuerpo fusiforme, moderadamente comprimido y alto. Boca pequeña, oblicua con un hipomaxilar dentado. Borde trasero de la branquia con dos partes carnosas, branquiespinas finas, usualmente 32 a 39 en la rama anterior del primer arco. Placa de dientes amplia. Margen ventral con escudos formando una quilla evidente. FORMULA RADIAL: Aleta dorsal un poco antes del punto central del cuerpo, aletas pélvicas con 8 radios, establecidos en la base de la aleta dorsal; aletas pélvicas con 8 radios, situada por debajo de la base de la aleta dorsal. Aleta anal corta y situada muy por detrás de la dorsal.

Coloración: parte dorsal azul oscuro, con débiles líneas longitudinales, lados inferiores de la parte ventral plateados; una mancha oscura detrás de la cubierta branquial, débil o conspicua; aletas transparentes, pero las puntas de la aleta caudal a menudo oscuras.

### **DISTRIBUCIÓN**

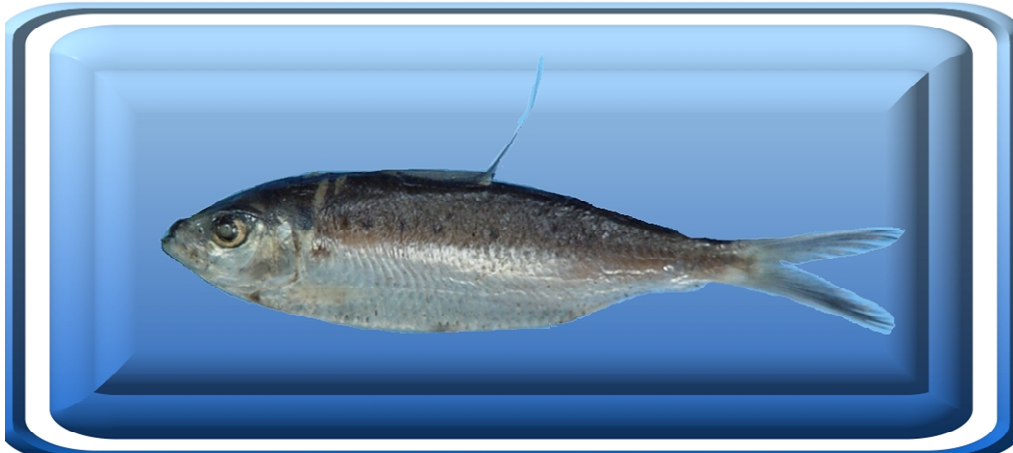
Se distribuye desde Cabo Kennedy y Golfo de México hasta el sur de Brasil. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Bravo y Laguna Madre, Tamps.; Río Champoton y Laguna de Términos Camp.; y Laguna Yalahau y bahía de Chetumal, Q.R.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Grande, La Mancha, Mandinga y Sontecomapan. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones de Laguna Camaronera (I y III).

### **USOS Y NOMBRE COMÚN**

Se captura con chinchorros playeros, redes de cerco. Se consume localmente en fresco; se sabe que esta especie además de su consumo, es muy útil como carnada de especies de importancia comercial y en la fabricación de subproductos (harinas), lo cual en México es una actividad incipiente. “Sardina”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Se encuentra frecuentemente cerca de estuarios salobres y además presenta hábitos pelágico-costeros sobre arena y fondos fangosos; por lo anterior es una especie MARESTE, lo cual coincide con su distribución en el sistema pues la Laguna Camaronera esta fuertemente influenciada por el agua marina. Se colecta en la temporada de lluvias (junio). Se le considera un consumidor de 2° orden cuyo alimento principal lo constituyen: copépodos, ostrácodos, pequeños moluscos y larvas de crustáceos. Su frecuencia es como visitante Ocasional en el sistema. Se reporta para esta especie una reproducción y desove exclusivamente en aguas marinas de febrero a julio (alcanza su punto máximo en mayo y junio), pero se desconoce su reproducción y desove



## **CLUPEIDAE**

*Opisthonema oglinum* (Le Sueur, 1818)

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 0.6 - 21.4 cm.

PESO: 0.2 - 163.0 g.

Cuerpo fusiforme, moderadamente comprimido. La boca sin hipomaxila. Branquiespinas finas y numerosas, se incrementan con la talla del pez, por arriba de 12 cm. de la longitud estándar. Margen ventral con escudos formando una quilla. FORMULA RADIAL: en la aleta dorsal el último radio es filamentosos. Aletas pélvicas con 8 radios, colocadas por debajo de la base de la aleta dorsal; aleta anal corta y bastante detrás de la dorsal.

Coloración: parte dorsal y lados superiores verde-azul, a veces con líneas horizontales oscuras, lados inferiores de la parte ventral plateados; una mancha oscura por detrás de la cubierta de la branquia, casi del tamaño de la pupila (seguida en algunos especímenes por una o más líneas irregulares de pequeñas manchas); margen de la aleta dorsal y su filamento oscuros.

### **DISTRIBUCIÓN**

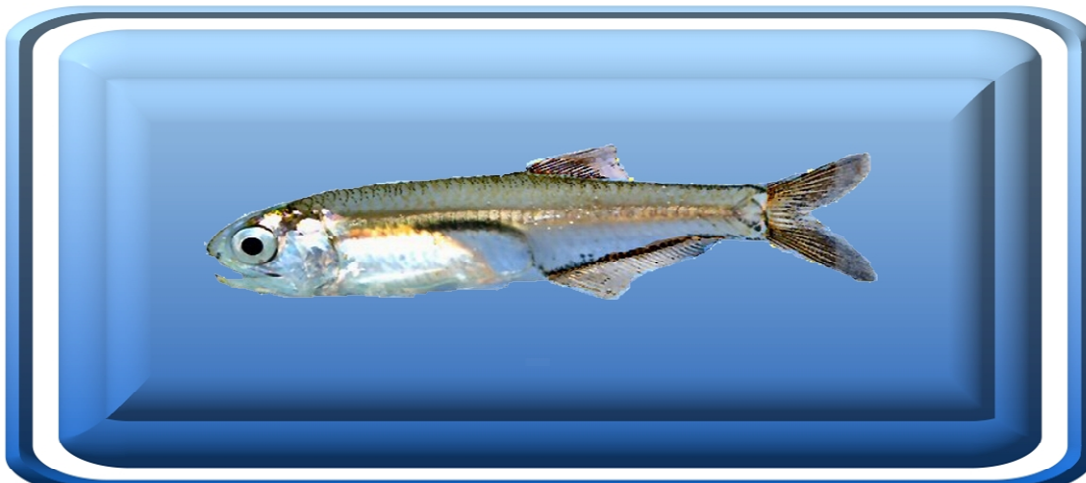
Se distribuye desde Cabo Cod, al sur de Brasil, inclusive las Antillas y Golfo de México. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Tampico, Tamps.; y Laguna de Términos Camp.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Mandinga y Sontecomapan. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones de Laguna de Alvarado (Arbolillo y Rastro), Laguna Buen País (II), Laguna Camaronera (I) y el Río Papaloapan (I y II).

### **USOS Y NOMBRE COMUN**

Se captura con chinchorros playeros, red de cerco y atarraya. Se comercializa en fresco, congelado y salado; tiene gran importancia en la industria de la harina de pescado. También es utilizada como carnada y se le conoce como “Sardina”.

### **ASPECOS ECOLÓGICOS**

Es un organismo pelágico en aguas costeras, a menudo forman cardúmenes compactos, y se le considera una especie MAREURI, es decir que arriban al estuario como organismos juveniles. Se alimenta de algas, detritus y organismos planctónicos por lo que es considerada una especie consumidora de 1° orden. Es una especie Permanente en el sistema. Para esta especie se menciona un periodo de desove de mayo a junio pero en el sistema se desconoce su reproducción.



## **ENGRAULIDAE**

*Anchoa mitchilli* (Valenciennes, 1848)

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 2.7 – 8.0 cm.

PESO: 0.1 - 6.3 g.

Cuerpo fusiforme, moderadamente comprimido. Hocico bastante corto y achatado; extremo posterior de la maxila terminado en punta, alcanzando más allá del borde preopercular. Pseudobranquias (estructura parecida a la branquia sobre la superficie interior de la cubierta branquial), más cortas que el ojo; de 20 a 26 branquiespinas en la rama inferior. Quilla no definida en la parte ventral, sin una serie de escudos. FORMULA RADIAL: no poseen espinas en las aletas ni línea lateral, con 23 a 30 radios en la aleta anal.

Coloración: el dorso ligeramente grisáceo, con una estrecha línea plateada en los costados del cuerpo. El dorso es azul verdoso o gris traslucido.

### **DISTRIBUCIÓN**

Se distribuye desde Florida hasta Yucatán. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Bravo, Pánuco y Laguna Madre, Tamps.; Chiltepec, Tab.; y Laguna de Términos Camp.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Grande, La Mancha, Mandinga y Sontecomapan además de los Ríos Tuxpan, Coatzacoalcos y Soto la Marina. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en todas las estaciones.

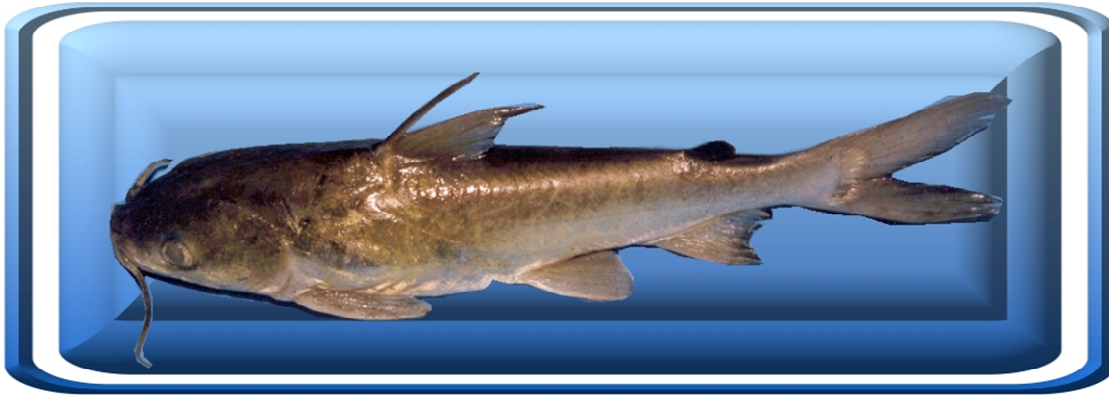
### **USOS Y NOMBRE COMUN**

Se captura con chinchorro y redes de arrastre y se utiliza como carnada. Se le conoce como “Anchoa”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Casi todas las anchoas son marinas MAREURI y suelen agruparse en cardúmenes cerca de las costas y en las bahías someras. Es una especie gregaria y se alimenta de copépodos por lo que es una consumidora de 2° orden. Es una especie Permanente. Esta especie regularmente migra hacia los ríos para desovar (Torres – Orozco, 1991), pero se desconoce su reproducción en el sistema.





## **ARIIDAE**

*Arius felis* (Linnaeus, 1766)

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 3.3 - 15.6 cm.

PESO: 0.7 - 33.5 g.

Cuerpo ligeramente deprimido. Cabeza redondeada, moderadamente aplanada con un canal carnosos a lo largo de la depresión media de la cubierta rugosa de la cabeza extendiéndose hacia los ojos. Hocico redondeado transversalmente, boca inferior; tres pares de barbillas (una maxilar y dos en el mentón) al rededor de la boca; las barbillas maxilares alcanzan la aleta pectoral. Branquiespinas muy pequeñas sobre la superficie posterior de los primeros dos arcos, principalmente confinados al limbo superior, número total de branquiespinas anteriores en el primer arco de 13 a 16. Dientes sobre el paladar filiformes o granulares en pares de parches. Con una ligera quilla media. FORMULA RADIAL: Aletas pectoral y dorsal con I espina fuerte, aserrada y eréctil; presenta una aleta adiposa bien desarrollada, radios de las aletas pectorales usualmente 10.

Coloración: café oscuro o azul oscuro en el dorso, blanquecino en el vientre.

### **DISTRIBUCIÓN**

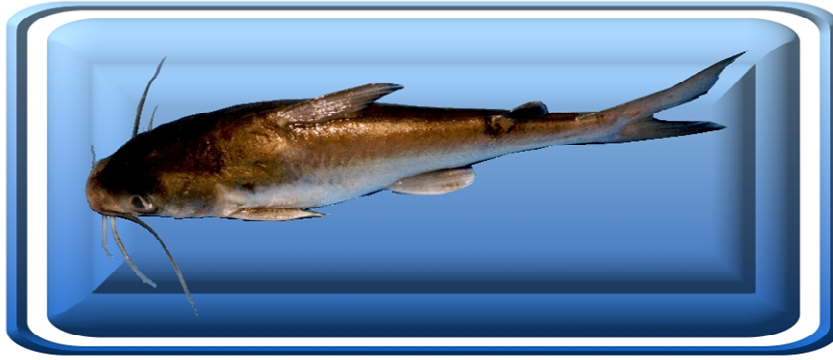
Se distribuye en la costa Atlántica, desde Carolina del Norte, Florida, todo el Golfo de México y Yucatán. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Bravo y Laguna Madre, Tamps.; Lagunas La Machona, El Carmen, Emiliano Zapata y Chiltepec, Tab.; Río Champotón y Laguna de Términos Camp.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Mandinga y el Río Coatzacoalcos. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones de Laguna de Alvarado (Arbolillo y Rastro), Laguna Camaronera (I y II) y el Río Papaloapan (II).

### **USOS Y NOMBRE COMUN**

Se capturan con redes de arrastre, chinchorro y anzuelo. Esta especie es consumida en fresco ocasionalmente pero su carne no es muy apreciada. Se le conoce como “Bagre gato”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Esta especie es considerada ESTUARINA y en la región del Atlántico Centro Occidental, es común en estuarios y áreas de manglar, penetrando algunas veces hasta aguas dulces. Posee un amplio espectro trófico considerándose un consumidor de 2° orden cuya alimentación se constituye principalmente de crustáceos y peces. Esta es una especie Permanente en el sistema. En Texas la reproducción de esta especie tiene lugar durante principios de mayo y los huevos son llevados oralmente por los machos hasta el comienzo de julio, los jóvenes se desarrollan rápidamente en bahías, las cuales abandonan en el otoño (Yáñez-Arancibia y Sánchez – Gil, 1986). En el sistema se desconoce su reproducción.



## ARIIDAE

*Arius melanopus* Günther, 1864

### DESCRIPCIÓN

LONGITUD PATRON: 2.0 – 45.5 cm.

PESO: 0.3 – 140.0 g.

Cuerpo ligeramente deprimido. Cabeza redondeada, moderadamente aplanada con un canal carnosos poco profundo a lo largo de la depresión media de la cubierta rugosa de la cabeza. Boca ventral y subterminal redondeada transversalmente que presenta tres pares de barbillas, dos debajo de la mandíbula inferior, el otro sobre el maxilar, estas últimas casi alcanzan la terminación de las aletas pectorales. Frecuentemente una pequeña fosa media sobre el hocico. Numerosas branquiespinas prominentes separadas regularmente sobre las superficies anterior y posterior del primero y segundo arco; número total de branquiespinas anteriores en el primer arco de 18 a 22. Posee dientes de tipo cúspide en bandas sobre las mandíbulas y palatinos; también se presentan dientes faríngeos de tipo romo. Esta completamente desnudo con una ligera quilla media. FORMULA RADIAL: las espinas de las aletas pectorales son sumamente fuertes y presentan serraciones relativamente grandes, dirigidas hacia adentro y su número varía de acuerdo a su edad (V - XV); la espina de la aleta dorsal es menos fuerte que la de las pectorales y sus serraciones son muy pequeñas; las aletas pélvicas alcanzan el ano; la aleta anal es algo pequeña y se encuentra muy cerca del pedúnculo caudal; su aleta caudal esta sumamente bifurcada; además de presentar una aleta dorsal adiposa.

Coloración: en el dorso es azul grisáceo mientras que el vientre es blanco lechoso; las aletas son oscuras o grisáceas.

### DISTRIBUCIÓN

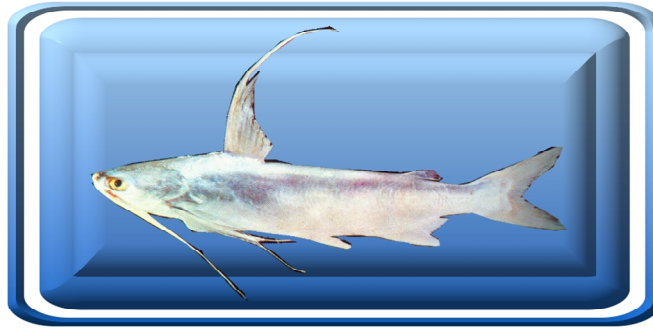
Se distribuye en toda la línea de Costa de América Central y sur América. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Tampico, Tamps.; y Laguna del Carmen y Río Champotón Camp.; en Veracruz, el Río Tuxpan. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en todas las estaciones.

### USOS Y NOMBRE COMÚN

Esta especie es consumida en fresco pero su carne es muy apreciable por su sabor, además se usa como carnada y se vende entero en tallas mayores a 30 centímetros. Se le conoce como “Boca chica”.

### ASPECTOS ECOLÓGICOS

Ocurre en aguas marinas profundas, estuarinas salobres, lagunas y bocas de ríos por lo que es una especie ESTUARINA para el sistema. Es un consumidor de 2° orden pues se alimenta de pastos, algas, detritus, peracaridos, moluscos y bivalbos. Es una especie Permanente en el sistema. En Tecolutla se observó que en los meses de lluvia de julio y agosto se reúnen en cardúmenes para reproducirse; los machos presentan un marcado dimorfismo sexual, ya que su cavidad oral se expande considerablemente para efectuar la incubación de los huevos y esta condición hace que la cabeza adquiera una apariencia muy robusta en comparación a la época no reproductiva (Badillo, 1998). En el sistema su reproducción ocurre entre julio y agosto cuando termina la incubación bucal por los machos, que se han colectado en el margen interno del sistema en las estaciones Arbolillo, Aneas y Rastro.



## **ARIIDAE**

*Bagre marinus (Mitchill, 1815)*

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 4.1 - 13.1 cm.

PESO: 1.0 – 34.0 g.

Cuerpo ligeramente deprimido. Hocico redondeado transversalmente y ligeramente inferior, dos pares de barbillas (una maxilar y otra en el mentón) alrededor de la boca. Cabeza arqueada, ligeramente deprimida con cubierta ósea ligeramente oscura. Dientes en el paladar en cuatro parches formando un arco transversal, cada parche más ancho que largo. FORMULA RADIAL: Cada una de las aletas pectoral y dorsal con I espina eréctil aserrada, los filamentos se prolongan desde la primera espina de la aleta dorsal y de las pectorales; presenta una aleta adiposa bien desarrollada; aleta anal corta, con 22 a 28 radios.

Coloración: gris azuloso a café oscuro en el dorso, claro en el vientre.

### **DISTRIBUCIÓN**

Se distribuye a lo largo de las costas del Atlántico Americano desde Carolina del Norte hasta Brasil incluyendo el Golfo de México y la costa continental del mar Caribe, también se reporta en el Oeste de Cuba. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Laguna Madre, Tamps.; Lagunas La Machona, El Carmen y La Redonda, Tab.; Laguna de Términos y Río Champotón Camp.; y bahía Chetumal, Q.R.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Mandinga y Sontecomapan además del estuario del Río Tuxpan. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones Laguna Camaronera (I) y Río Papaloapan (I y II).

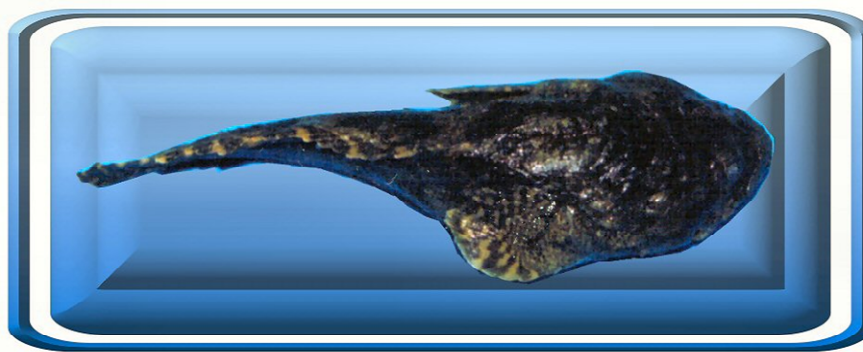
### **USOS Y NOMBRE COMUN**

Esta especie es consumida en fresco en forma de ceviche principalmente de los ejemplares provenientes de mar abierto y se le conoce como “Bagre bandera”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Es una especie predominantemente MAREURI la cual penetra a los estuarios y zonas de manglar; algunas veces corriente arriba en aguas dulces de los trópicos. Esta especie tiene un amplio espectro trófico por lo que se le considera consumidora de 2° y 3° orden pues penetra esporádicamente a los sistemas, en busca de alimentación principalmente durante la temporada de nortes, alimentándose de pequeños crustáceos, poliquetos, restos vegetales, moluscos y pequeños peces. Es una especie Estacional en el sistema. La gestación la presentan oralmente los machos, y se ha observado que se reproducen en aguas protegidas como lagunas costeras y estuarios, por lo que se le considera con dependencia estuarina (Yáñez-Arancibia y Sánchez – Gil, 1986). Se desconoce su reproducción en el sistema.





## BATRACHOIDIDAE

*Opsanus beta* (Goode & Bean, 1879)

### DESCRIPCIÓN

LONGITUD PATRON: 3.5 – 24.5 cm.

PESO: 1.1 – 409.7 g.

Son peces de pequeño a mediano tamaño, fácilmente reconocibles por su forma característica deprimida y cabeza ancha y aplanada a menudo con barbas; poseen ojos sobre la parte superior de la cabeza, dirigidos hacia arriba y un sistema complejo de poros sensoriales. Boca ancha de labios gruesos generalmente provista de filamentos carnosos alrededor de ella y de la cabeza. Aberturas branquiales restringidas a los lados precisamente al frente de la base de las aletas pectorales. Una sola espina subopercular. El cuerpo presenta pequeñas escamas lisas al tacto o carecer por completo de éstas. FORMULA RADIAL: poseen dos aletas dorsales, la primera es muy corta, formada por II,III espinas agudas, y la segunda mucho más larga constituida por numerosos radios blandos. La aleta caudal es pequeña y redondeada; las pélvicas (I – 2,3) con una espina fuerte, los radios se insertan por delante de las pectorales, que son robustas y tienen forma de abanico además de contar con un poro axilar. Es común en la familia la presencia de dos líneas laterales en los costados del cuerpo (una dorsolateral y otra ventrolateral).

Coloración: cuerpo de color oscuro cubierto con barras claras o manchas irregulares claras (o por un patrón moteado); aletas pectorales con barras claras, cada una con marcadas hileras de puntos claros.

### DISTRIBUCIÓN

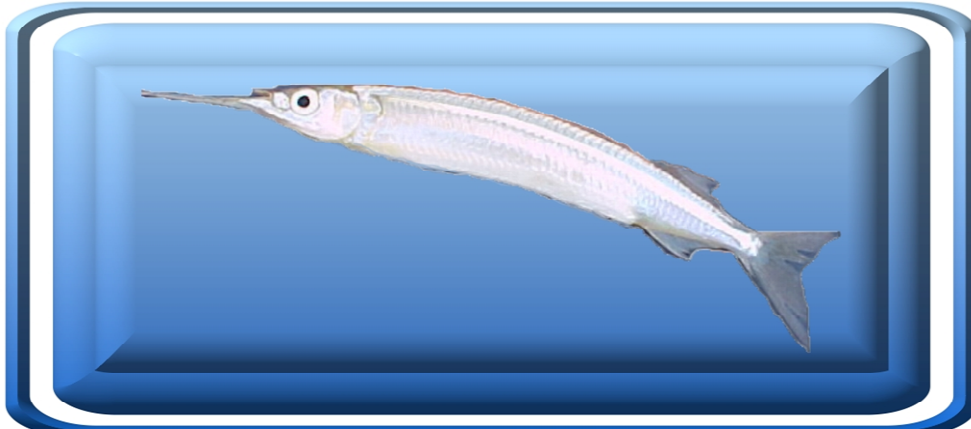
Se ha encontrado desde Florida, Golfo de México hasta Yucatán. Esta especie es remplazada en las Costas del Atlántico al Norte de Cape Sable por la especie cercanamente relacionada *Opsanus tau*. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Tampico y Laguna Madre, Tamps.; Laguna de Términos y Río Champotón, Camp.; y Laguna de Nichupté, Q.R.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Mandinga y Sontecomapan además de los estuarios del Río Tuxpan, Nautla y Jamapa. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones de Laguna de Alvarado (Aneas, Arbolillo y Rastro), Laguna Buen País (I), Laguna Camaronera (III) además del Río Papaloapan (II).

### USOS Y NOMBRE COMÚN

No se reporta su importancia en las pesquerías. Se le conoce como “Pez sapo”.

### ASPECTOS ECOLÓGICOS

Los peces sapo son habitantes de fondos fangosos y arenosos, se encuentran desde aguas someras cerca de la costa hasta aguas profundas, algunas especies entran a Ríos. Es una especie MAREURI. Aunque ellos son bastante lentos en sus movimientos, estos peces son predadores activos, se alimentan principalmente de moluscos, crustáceos peces por lo que se les considera consumidores de 3° orden. Es una especie Estacional en el sistema. En el sistema es una especie que se reproduce en los meses de sequía entre abril y mayo.



## **EXOCOETIDAE**

*Hiporhamphus roberti* (Cuvier & Valenciennes, 1846)

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 7.8 cm.

PESO: 1.7 – 2.6 g.

Pez de cuerpo alargado, comprimido y mas delgado que *Hiporhamphus unifasciatus* y un margen preorbital presente bien desarrollado. Con una gran prolongación semejante a un pico en la mandíbula. Maxila corta, triangular y con escamas. Usualmente más de 34 branquiespinas sobre el primer arco branquial de 25 a 35, 11 en la rama superior y 18 a 25 en la rama inferior del limbo. Bases de las aletas dorsal y anal no cubiertas por escamas. FORMULA RADIAL: No hay espinas en las aletas. La aleta dorsal presenta de 13 a 16 radios, usualmente 15; la aleta anal de 15 a 18, usualmente 14 a 17; las aletas pectorales de 10 a 12, usualmente 11 radios, aleta caudal ligeramente furcada.

Coloración: verde en el dorso, plateado en el vientre; tres distintivas líneas angostas a lo largo de la parte media desde la cabeza hasta la aleta dorsal.

### **DISTRIBUCIÓN**

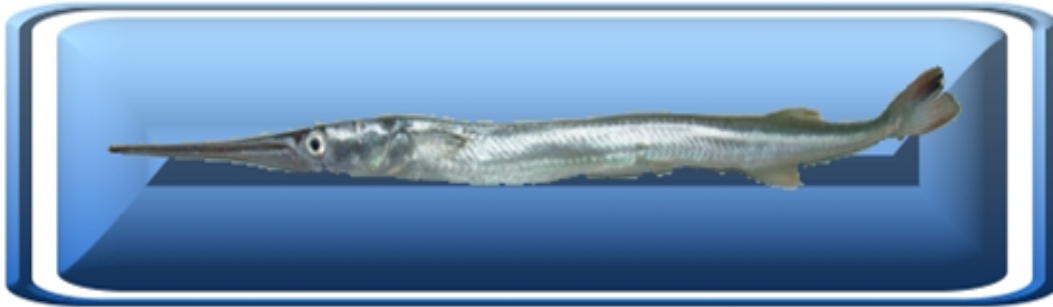
Se distribuye desde Rhode Island hasta Brasil, inclusive el Golfo de México y las Antillas. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Laguna de Términos Camp.; y Laguna Bacalar, Q.R.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Mandinga y Sontecomapan. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en la estación de Laguna Buen País (I y II).

### **USOS Y NOMBRE COMÚN**

Principalmente es utilizado como carnada. Esta especie es considerada como comestible pero es poco apreciada y se conoce como “Pajarito”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Son especies pelágicas las cuales pueden ser vistas en la superficie del agua por las noches; se encuentran desde zonas de costa con profundidades someras sobre fondos arenosos, en bahías y ensenadas cerca de islas arenosas, en canales y hasta en aguas salobres en partes bajas. Se le considera una especie MAREURI. Son consumidores de 1° orden pues son peces omnívoros que se alimentan de algas y pastos. Es una especie Ocasional en el sistema. Esta especie es reportada como reproductor estuarino.



## **BELONIDAE**

*Strongylura timucu* (Walbaum, 1792)

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 29.8 cm.

PESO: 43.3 g.

Cuerpo alargado, redondeado. Pedúnculo caudal sin quillas laterales. Ambas gónadas, derecha e izquierda presentes, la derecha más grande que la izquierda. Número total de vértebras de 68 a 75. Mandíbulas considerablemente prolongadas. Branquiespinas ausentes. Dientes puntiagudos. Su cuerpo esta cubierto de escamas generalmente grandes de 120 a 185, lisas y fácilmente caedizas. FORMULA RADIAL: no presentan espinas en las aletas; la dorsal y la anal se emplazan muy atrás en el cuerpo, y las pélvicas en posición abdominal. La línea lateral corre cercana al margen ventral del cuerpo, desde abajo del origen de al aleta pectoral hasta el pedúnculo caudal.

Coloración: la coloración que presentan es el resultado de su adaptación a la vida en aguas superficiales; son verdes o azules en el dorso, y blancos o plateados en los costados y el vientre además poseen una banda ancha lateral de color oscuro en los lados; pigmentos negros por detrás de los ojos, usualmente extendiéndose hasta el margen ventral de la órbita, espina preorbital densamente pigmentada. Escamas y espinas no verdes.

### **DISTRIBUCIÓN**

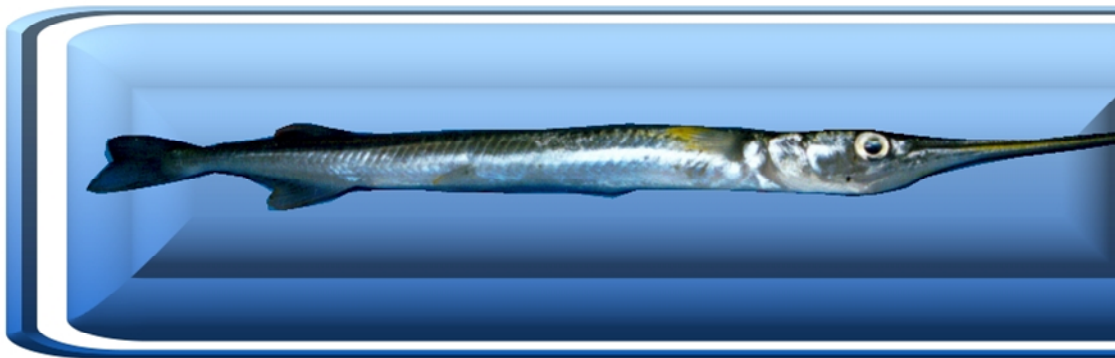
Se distribuye en ambas costas de Florida, las Bahamas, Antillas y Golfo de México hasta Río de Janeiro, Brasil. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Lagunas La Machona y El Carmen, Tab.; Laguna de Términos y Río Champotón, Camp.; y Lagunas Xcalak y Xul – Ha, Q.R.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua y Tampamachoco. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en la estación del Río Papaloapan (III).

### **USOS Y NOMBRE COMÚN**

Esta especie no se consume por su color verde de sus huesos. Se le conoce como “Aguja”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Esta especie es habitante de áreas costeras y de manglares, donde es bastante común (especialmente especímenes pequeños). Suelen ejecutar saltos fuera del agua y congregarse por las noches bajo las luces de las embarcaciones. Es considerada MARESTE por su baja tolerancia a la salinidad. Son peces carnívoros que se alimentan principalmente de pequeños peces por lo que es considerada consumidor de 3° orden. Es una especie Ocasional en el sistema. Se desconoce su reproducción y desove en el sistema.



## **BELONIDAE**

*Strongylura notata* (Poey, 1860)

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 3.0 – 42.0 cm.

PESO: 0.1 – 137.0 g.

Cuerpo alargado. Pedúnculo caudal sin quillas laterales. Ambas gónadas, derecha e izquierda presentes, la derecha tan larga como la izquierda. Número total de vértebras de 53 a 61. Mandíbulas grandemente y alargadas. Maxíla oculta bajo el hueso preorbital además de poseer una espina preorbital oculta por debajo de la maxila. Branquiespinas ausentes. Presentan una barra vertical distintiva en el margen posterior del preopérculo. Dientes puntiagudos. Escamas predorsales (enfrente de la aleta dorsal) de 76 a 117. FORMULA RADIAL: no presentan espinas en las aletas; la dorsal y la anal se emplazan muy atrás en el cuerpo, y las pélvicas en posición abdominal. Aleta caudal emarginada, no profundamente furcada. La línea lateral corre cercana al margen ventral del cuerpo, desde abajo del origen de al aleta pectoral hasta el pedúnculo caudal.

Coloración: azul verdoso en el dorso, plateado en el vientre. Una banda ancha lateral de color oscuro en los lados; pigmentos negros por detrás de los ojos, usualmente extendiéndose hasta el margen ventral de la órbita.

### **DISTRIBUCIÓN**

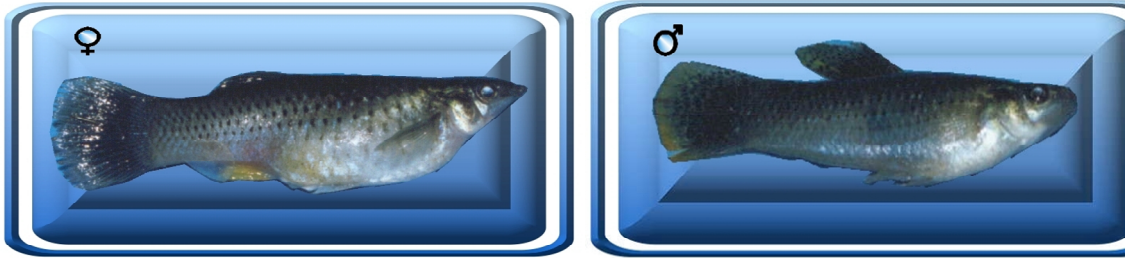
Se encuentran desde Florida, a través del Golfo de México, a lo largo de las costas de América Central y Sur de América extendiéndose hasta mas allá de Río de Janeiro. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Laguna de Términos Camp.; ciénegas cercanas a Progreso, Yuc.; y Lagunas Muyil y Bacalar, Q.R.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Grande, Mandinga y Sontecomapan. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones Laguna de Alvarado (Aneas, Arbolillo y Rastro), Laguna Buen País (I y II), Laguna Camaronera (I, II y III) además del Río Papaloapan (II).

### **USOS Y NOMBRE COMÚN**

Esta especie es consumida en fresco en forma de ceviche principalmente de los ejemplares provenientes de mar abierto y se le conoce como “Aguja”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Esta especie es habitante de áreas costeras y de manglares, donde es bastante común (especialmente especímenes pequeños). Es considerada MAREURI por su alta tolerancia a la salinidad y sus arribos a los estuarios como organismos juveniles. Son peces carnívoros que se alimentan principalmente de pequeños peces por lo que es considerada consumidor de 3° orden. Es una especie Permanente dentro del sistema pues lo abandona por breves lapsos de tiempo. Se desconoce su reproducción y desove en el sistema.



## POECILLIIDAE

*Poecilia mexicana* Steindachner, 1863

### DESCRIPCIÓN

LONGITUD PATRON: 2.5 - 8.1 cm.

PESO: 0.3 – 16.7 g.

Son peces de pequeño a mediano tamaño, fácilmente reconocibles por su forma característica fusiforme. Boca pequeña relativamente terminal y protráctil. Pequeños pero bien desarrollados dientes en ambas mandíbulas. FORMULA RADIAL: No hay espinas en las aletas. Aleta anal modificada en machos como un órgano intromitente o gonopodio, el cual no es tubular y no encierra el conducto del esperma, tercer radio de la aleta anal sin ramificar; aletas pectorales usualmente cortas y redondeadas, insertándose en la parte superior en los costados del cuerpo y por debajo de la línea lateral; aletas pélvicas abdominales o subtorácicas; aleta caudal emarginada o redondeada. Machos usualmente similares a las hembras, pero de menor tamaño. Línea lateral reducida a series de puntos que corren a lo largo del cuerpo.

Coloración: altamente variable en tonos y patrones; los machos usualmente tienen más coloración que las hembras, los organismos juveniles de ambos sexos muestran colores característicos.

### DISTRIBUCIÓN

En América Central desde Río de San Juan, México a Guatemala. Por lo menos un país ha reportado impacto ecológico después de su introducción. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Mandinga y Sontecomapan estudiadas en el estado de Veracruz; por lo que respecta a Alvarado, se encuentra en las estaciones Laguna de Alvarado (Aneas y Rastro), Laguna Buen País (I y II), Laguna Camaronera (I, II y III) además del Río Papaloapan (I).

### USOS Y NOMBRE COMUN

En el comercio de acuarios son muy importantes, pero en el sistema no tiene interés; ocasionalmente los utilizan como carnada. Se le conoce como “Topote”.

### ASPECTOS ECOLÓGICOS

Se encuentra en manantiales cálidos y sus afluentes, canales, zanjas con maleza y estanques, algunas poblaciones en cuevas. Especie bentopelagica de agua dulce y salobre que es considerada como DULCEACUÍCOLA. Es una especie consumidora de 1° orden pues se alimenta de detritus y algas. Es una especie Estacional en el sistema. Especie con un gran dimorfismo sexual que se reproduce por una fecundación interna a través de un aparato intromitente llamado gonopodio, confinada a los meses de enero y febrero que corresponden a la época de nortes (Cortes, 2003).



## **POECILIIDAE**

*Belonesox belizanus belizanus* Kner, 1860

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 6.2 cm.

PESO: 2.2 g.

Tiene el cuerpo delgado y alargado. Estos peces se distinguen a simple vista por la curiosa disposición de las mandíbulas que están prolongadas a manera de pico corto. La boca esta armada con numerosos dientes y puntiagudos. Escamas muy pequeñas y numerosas 52 a 63 en una serie longitudinal. FORMULA RADIAL: Única especie con 8 a 10 radios en la aleta dorsal y 10 en la anal.

Coloración: la coloración es poco vistosa, en el dorso es gris, los lados del cuerpo son grises amarillento o verde oliva con un brillo bronceado de la luz.

### **DISTRIBUCIÓN**

En América Central desde el sur del Golfo de México hasta Costa Rica y Nicaragua. Se ha registrado en localidades de Alvarado y Sontecomapan en el estado de Veracruz, respectivamente para nuestra área de estudio se colectó en la estación de la Laguna de Alvarado (Aneas).

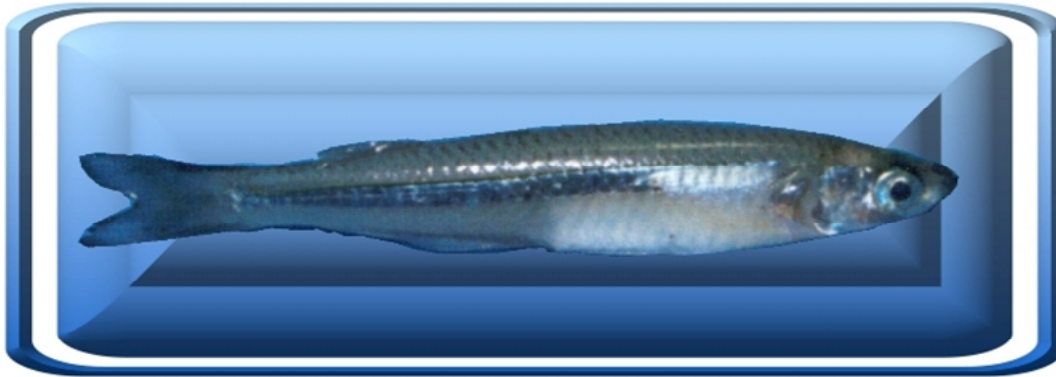
### **USOS Y NOMBRE COMUN**

Tienen importancia económica como especies de ornato con amplio panorama comercial. Esta especie fue antiguamente usada en investigación médica. Se le conoce como "Picuda".

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Principalmente se encuentra en aguas dulces por ello es considera DULCEACUÍCOLA, pero algunas veces se puede encontrar en aguas salobres. Se encuentra en canales y tolera aguas pobres en oxígeno y salinidades. Es una especie consumidora de 1° orden pues son omnívoros y comen desde cúmulos de algas microscópicas hasta detritus. Es una especie Ocasional en el sistema. Los datos reportados para esta especie mencionan que tienen fecundación interna y son ovovivíparos, pero se desconoce su reproducción y desove en el sistema.





## **ATHERINIDAE**

*Menidia beryllina* (Cope, 1866)

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 0.5 – 8.5 cm.

PESO: 0.1 – 6.4 g.

Peces alargados y pequeños con el cuerpo moderadamente comprimido y suavemente deprimido dorsalmente y vientre redondeado. Boca media ligeramente terminal y moderadamente punteada y alargada; margen posterior de la premaxila redondeado; mandíbula inferior ligeramente anterior o directamente por debajo de la mandíbula superior cuando la boca esta cerrada. Dientes en ambas mandíbulas casi iguales. Escamas relativamente largas cicloideas (a veces fuertemente solapadas). De 36 a 39 en una serie longitudinal. FORMULA RADIAL: aleta dorsal (III – IX); la aleta anal (I, 16 a 19); las pélvicas (I, 5); aleta caudal furcada y aleta pélvica con escama axilar pequeña. Sin línea lateral.

Coloración: grisáceo, azulado o gris con negro, vientre plateado claro, todo con una ligera banda lateral plateada; algunas especies translúcidas.

### **DISTRIBUCIÓN**

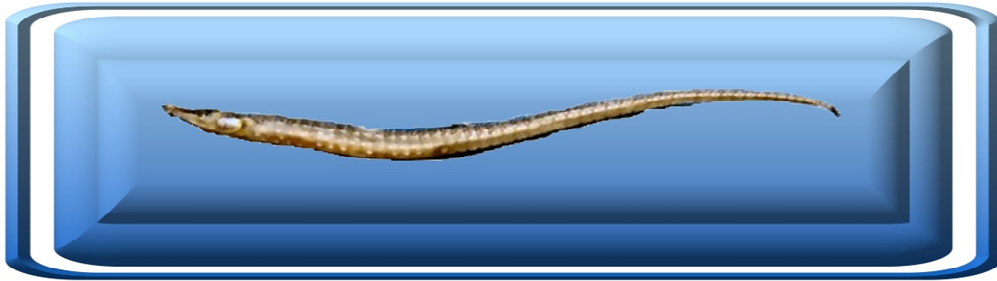
Desde Massachussets al sur de Florida y alrededor del Golfo de México. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Bravo, Río Alamo, Tampico y Laguna Madre, Tamps.; Laguna de Términos Camp.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones Laguna de Alvarado (Arbolillo y Rastro), Laguna Buen País (I y II) y Laguna Camaronera (II y III).

### **USOS Y NOMBRE COMÚN**

Esta especie no se consume y no tiene importancia comercial. “Manjúa”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Es más común en aguas salobres que marinas, la especie raramente incursiona a aguas profundas por lo que se encuentra en la categoría de MAREURI. En agua dulce generalmente se encuentran en la superficie de aguas claras y quietas por encima de la arena y grava. Se encuentran en ríos con oleaje, raramente en caletas; son más comunes sobre fondos de arena y grava que en fondos fangosos; particularmente son abundantes en las inmediaciones donde se encuentra la vegetación sumergida. Se desconoce su alimentación en el sistema. Es una especie Permanente en el sistema. Los datos reportados para esta especie mencionan que se reproduce en agua dulce, pero se desconoce su reproducción y desove en el sistema.



## **SYNGNATHIDAE**

*Oostethus lineatus* (Kaup, 1856)

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 7.3 – 17.7 cm.

PESO: 0.3 – 3.5 g.

Su cuerpo es recto y delgado y cubierto por una armadura ósea formada por una serie de segmentos anulares, y la cola además de no ser prensil esta generalmente provista de aleta caudal. Boca minúscula y el extremo del hocico es tubular. La longitud relativa del hocico es de 40 a 45% de la longitud de la cabeza. FORMULA RADIAL: aleta dorsal de 27 a 36 radios, de 15 a 27 anillos del tronco; anillos de la cola de 30 a 34.

Coloración: La aleta dorsal es bandeada comúnmente en hembras de estas especies. En machos la bolsa incubadora la cubren de 10 a 13 anillos de la cola.

### **DISTRIBUCIÓN**

Desde Carolina del Sur hasta Brasil. Se ha registrado en localidades mexicanas como Tampico, Tamps.; Laguna de Términos Camp.; en Veracruz, los Ríos Tuxpan, Boca del Río y Coatzacoalcos. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en la estación Laguna de Alvarado (Aneas, Arbolillo y Rastro).

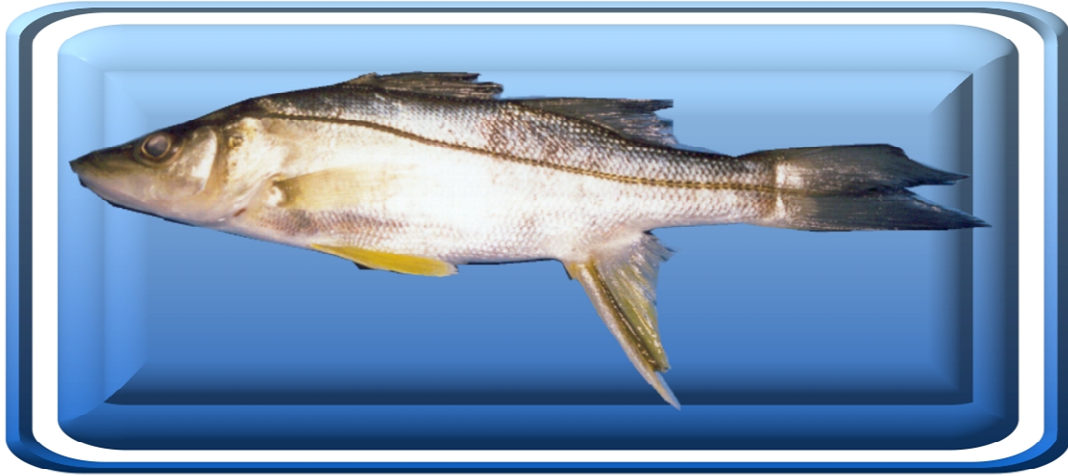
### **USOS Y NOMBRE COMUN**

Esta especie no es consumida localmente y no tiene importancia comercial, aunque si son apreciados como ejemplares de acuario. “Agujita”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Se consideran dentro de la categoría MAREURI y suele encontrarse entre la vegetación sumergida como *Ruppia maritima*; además poseen la capacidad de tolerar salinidades bajas, por lo que pueden penetrar a las aguas epicontinentales y remontar los ríos más allá de la influencia de las mareas. Los juveniles aparentemente son más costeros que los adultos ya que arriban al estuario como organismos juveniles. Se les considera consumidores de 1° orden. Es una especie Ocasional en el sistema. Los machos con sus bolsas incubadoras llenas de huevecillos, frecuentan más las zonas de baja salinidad, que las aguas marinas adyacentes (Torres – Orozco, 1991). Pero se desconoce su reproducción y desove en el sistema.





## **CENTROPOMIDAE**

*Centropomus ensiferus* Poey, 1860

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 2.5 – 15.5 cm.

PESO: 0.4 – 74.0 g.

Es el más pequeño de los robalos del área (cuerpo profundo de 65 a 72 % de la longitud de la cabeza). Boca grande con la mandíbula inferior proyectada más allá de la mandíbula superior. Hocico con el perfil casi recto a ligeramente cóncavo. Branquiespinas (incluyendo rudimentos) en el primer arco branquial 22 a 27. Escamas de la línea lateral porosas (hasta la base de la aleta caudal) de 48 a 49, las escamas justo arriba de la línea lateral de 52 a 55. FORMULA RADIAL: segunda aleta dorsal (I, 10); aleta anal (III, 6); puntas de aletas pélvicas alcanzan más allá del ano. Línea lateral extendida más atrás del margen de la aleta caudal.

Coloración: amarillo – café ó café - verdoso en la región dorsal, plateado a los lados y en la región ventral y la línea lateral oscura además de las aletas.

### **DISTRIBUCIÓN**

Desde Florida hasta Brasil, inclusive el Golfo de México. Se ha registrado en localidades mexicanas como Boca del Río, Ríos Nautla, Jamapa y Mocambo en Veracruz. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones de la Laguna de Alvarado (Aneas, Arbolillo y Rastro), Laguna Buen País (I y II), Laguna Camaronera (I y II) y Río Papaloapan (I).

### **USOS Y NOMBRE COMUN**

Se captura principalmente con redes agalleras y anzuelo. Es una especie importante en la pesca deportiva y se comercializa en fresco. “Robalo”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Habita en aguas costeras, estuarios y lagunas además penetra en aguas dulces, usualmente prefiere aguas salobres y dulces. Se consideran dentro de la categoría MAREURI. Son considerados consumidores de 2° orden. Es una especie Permanente en el sistema. Se desconoce su reproducción o desove en el sistema.



## CARANGIDAE

*Caranx crysos* (Mitchill, 1815)

### DESCRIPCIÓN

LONGITUD PATRON: 3.0 – 3.5 cm.

PESO: 0.8 - 1.2 g.

Cuerpo menos alto y alargado que los júreles, moderadamente comprimido. Posee un párpado adiposo moderado. Hocico moderadamente punteado; boca moderadamente grande; el margen final de la mandíbula superior alcanza la mitad del ojo. Branquiespinas de 10 a 14 en la rama superior y de 25 a 28 en la rama inferior del primer arco branquial. Dientes en la mandíbula superior en una hilera exterior irregular franqueada por una banda interna; dientes en la mandíbula inferior en una sola banda. Escamas pequeñas y cicloideas (suaves al tacto). Pecho con escamas. FORMULA RADIAL: aletas dorsales (VIII – I, 22 a 25); la aleta anal (II – I, 20 en ambas); aletas anal y pectorales falcadas, más largas que la cabeza. Línea lateral con arco anterior fuerte y corto, su parte posterior cuenta con 46 a 56 escudos en la parte más recta. Quillas caudales presentes.

Coloración: verde-azul oscuro a olivo en el dorso y plateado dorado en la región ventral. En individuos jóvenes 7 barras verticales negras. Tiene además una pequeña mancha negra en el borde superior del opérculo.

### DISTRIBUCIÓN

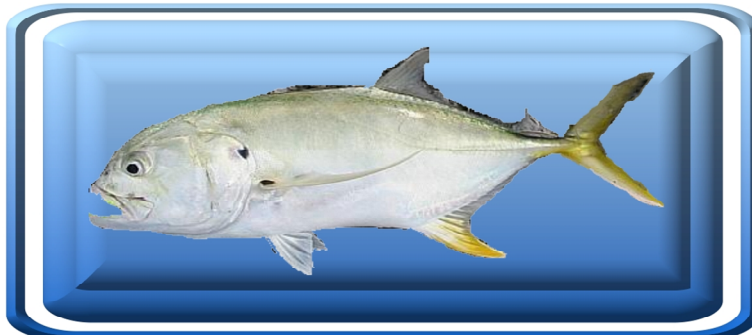
Se distribuye desde el oeste del Atlántico, Nueva Escocia a través del Golfo de México, Mar caribe hasta San Pablo Brasil. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Laguna de Términos Camp.; en Veracruz, Lagunas de La Mancha, y Sontecomapan además del estuario del Río Tuxpan. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en la estación Laguna de Alvarado (Aneas).

### USOS Y NOMBRE COMÚN

Mucha de su captura en Florida es usado como cebo; algunos son vendidos frescos congelados para alimento. En otras localidades es comercializado fresco y salado. Se le conoce como “Cojinuda negra”

### ASPECTOS ECOLÓGICOS

Son considerados MARESTE pero a menudo se acercan alrededor de arrecifes; usualmente solitarios o en pequeños grupos. Los juveniles a menudo se encuentran asociados a medusas y *Sargassum*. Individuos más pequeños frecuentemente se encuentran en lagunas con manglar. Nadan cerca del fondo cuando buscan su alimento por lo que son consumidores de 3° orden pues se alimentan primordialmente de peces (principalmente de especies que viven en el fondo). Es una especie Ocasional en el sistema. Los datos reportados para esta especie mencionan que desovan a corta distancia de la costa, principalmente de febrero a octubre, pero se desconoce su reproducción o desove en el sistema.



## **CARANGIDAE**

*Caranx hippos (Linnaeus, 1766)*

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 2.7 – 6.6 cm.

PESO: 0.7 – 5.1 g.

Cuerpo alargado, moderadamente alto (su altura contenida 2.8 a 3.2 veces en su longitud furcal) y moderadamente comprimido. con un párpado adiposo fuerte. Boca grande, hocico ligeramente despuntado, el margen final de la mandíbula superior se extiende por debajo del margen posterior del ojo o más allá. Branquiespinas de 6 a 9 en la rama superior y de 16 a 19 en la rama inferior del primer arco branquial. Dientes en la mandíbula superior en una hilera exterior irregular franqueada por una banda interna; dientes en la mandíbula inferior en una sola banda. Escamas pequeñas y cicloideas (suaves al tacto). Pecho sin escamas excepto por un pequeño parche de escamas enfrente de las aletas pélvicas. FORMULA RADIAL: aleta dorsal (VIII – I, 19 a 21); aleta anal (II – I, 16 a 17 en ambas); lóbulos de las aletas anal, dorsal y pélvicas alargados; aletas anal y pectorales falcadas, más largas que la cabeza. LINEA MEDIA: Línea lateral con un arco anterior moderadamente largo, su parte posterior cuenta con 23 a 35 escudos en la parte más recta. Quillas caudales presentes.

Coloración: cuerpo verdoso a azuloso o negro azuloso en el dorso y plateado a dorado en la región ventral. Una mancha negra oval sobre las aletas pectorales. En individuos jóvenes 5 barras verticales negras.

### **DISTRIBUCIÓN**

En el Atlántico, desde Nueva Escocia a través del Golfo de México y Mar Caribe, hasta Uruguay. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Bravo, Tampico y Laguna Madre, Tamps.; Lagunas La Machona y El Carmen, Tab.; Laguna de Términos Camp.; y ciénegas cercanas a Progreso, Yuc.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, y Sontecomapan además del estuario del Río Tuxpan. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones Laguna Camaronera (II) y Río Papaloapan (I).

### **USOS Y NOMBRE COMÚN**

En Florida, la mayoría de la captura comercial se realiza por medio de tirar el chinchorro o redes agalleras. Un número apreciable es capturado en la pesca deportiva, a menudo gruñen o croan cuando los capturan. Se aprecia como alimento de una forma variable de pobre a bueno; desangrándolo inmediatamente después de ser capturado mejora su sabor. Se conoce como “Jurel”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Estos peces ocurren en cardúmenes de moderados a grandes los cuales se mueven con rapidez, aunque peces muy grandes pueden ser solitarios. Son comunes en llanuras poco profundas, pero peces grandes pueden estar en aguas profundas cerca de la costa. Común en aguas salobres, también pueden ascender a ríos. Por ello son considerados MARESTE. Se alimentan primordialmente de peces, también de camarones y otros invertebrados por lo que son consumidores de 3° orden. Es una especie Ocasional en el sistema. Se desconoce su reproducción o desove en el sistema.



## CARANGIDAE

*Hemicaranx amblyrhinchus* (Cuvier, 1833)

### DESCRIPCIÓN

LONGITUD PATRON: 3.5 – 13.5 cm.

PESO: 2.7 – 59.0 g.

Esta especie presenta un cuerpo alargado, alto y fuertemente comprimido. Posee ojos pequeños y un débil párpado adiposo. Boca pequeña y puntiaguda; el margen final de la mandíbula superior se extiende por debajo del margen anterior del ojo. De 7 a 10 branquiespinas en la rama superior, 18 a 23 en la rama inferior del primer arco branquial. Dientes viliformes en una sola hilera estrecha en ambas mandíbulas. Pecho con escamas cicloideas pequeñas (suaves al tacto). FORMULA RADIAL: posee dos aletas dorsales unidas por una membrana (VII – I, 27 a 29 radios); la anal es mas corta que la segunda dorsal (II, 23 a 25), sus espinas están libres y la segunda contiene los radios; la aleta caudal es homocerca y muy bifurcada. La línea lateral describe un arco poco elevado en la región anterior y su porción recta posee de 38 a 56 escudetes óseos. El pedúnculo caudal no posee quillas bilaterales.

Coloración: azul verdoso en el dorso y plateado en la región ventral; una gran mancha negra en la parte superior del opérculo. Lados de la cabeza amarillentos. Borde distal de las aletas dorsal y anal algo oscuro. Aleta caudal ligeramente amarillenta y pectorales y pélvicas transparentes. Los juveniles con 4 a 5 barras verticales.

### DISTRIBUCIÓN

En el oeste del Atlántico desde Carolina del Norte hasta Brasil, incluyendo las Costas del Golfo de México. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Bravo, Tamps.; Lagunas La Machona, Tab.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Mandinga y Sontecomapan además del Río Tuxpan. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones Laguna Camaronera (I, II y III) y Río Papaloapan (I).

### USOS Y NOMBRE COMÚN

Se captura en arrastres, con chinchorros, atarrayas y anzuelos. Esta especie es consumida en fresco y altamente apreciado. Se le conoce como “Jurelito”.

### ASPECTOS ECOLÓGICOS

Son primordialmente especies costeras que entran en aguas salobres; aparentemente son de medias aguas o relacionadas con el fondo, no forman cardúmenes. Los jóvenes se encuentran en asociación con medusas. De acuerdo a las características de su distribución en el sistema se ubica dentro de la categoría MARESTE donde probablemente esta especie tenga poca tolerancia a las bajas salinidades. Se alimenta principalmente de pequeños peces por lo que se les considera consumidores de 3° orden. Es una especie Estacional en el sistema. Se desconoce su reproducción o desove en el sistema.



## CARANGIDAE

*Trachinotus falcatus* (Linnaeus, 1758)

### DESCRIPCIÓN

LONGITUD PATRÓN: 3.6 – 16.1 cm.

PESO: 1.3 – 4.5 g.

Son de cuerpo robusto, alto, corto y comprimido; perfiles dorsal y ventral similares y perfil de la cabeza abultado hasta el hocico. Boca oblicua y mandíbula superior muy estrecha al final que llega por debajo de la mitad del ojo. Branquiespinas (incluyendo rudimentos) de 5 a 8 en la rama superior, 11 a 14 en la rama inferior. Dientes pequeños en ambas mandíbulas, cónicos y ligeramente curvados, desapareciendo completamente en organismos de casi 20 cm. de longitud patrón; la lengua con un parche irregular de dientes en organismos más pequeños de 9 cm. de longitud total, pero estos dientes se reabsorben en ejemplares de mayor tamaño y son completamente ausentes cuando miden 22 cm. de longitud patrón. Escamas pequeñas y cicloideas (suaves) y parcialmente embebidas. FORMULA RADIAL: aleta dorsal (VI, 17 a 21) cortas casi separadas y los radios blandos (la primera espina puede ser muy pequeña y totalmente reabsorbida en peces mayores de 43 cm. de longitud furcal); aleta anal (II – I, 16 a 19) sus primeras espinas están separadas del resto. Ambas aletas son aproximadamente opuestas, falcadas y de bases largas. La caudal es bifurcada, las pectorales cortas y las pélvicas pequeñas y emplazadas en el tórax. Línea lateral ligeramente arqueada por debajo de la mitad de la segunda aleta dorsal y recta posteriormente hasta el extremo del pedúnculo caudal; carece de escudetes óseos.

Coloración: no existen marcas distintivas, oscuro sobre la tercera parte de la cabeza y cuerpo, (gris azulado a través de una azul irradiante a verde azul) plateado en la región ventral; una mancha oscura ovoide sobre los lados cerca de la aleta pectoral en algunos peces vivos. Los juveniles son capaces de cambiar rápidamente de color, de completamente negro a plateado con un matiz oscuro (concentrado en la aleta anal).

### DISTRIBUCIÓN

Se distribuye desde Cabo Cod a Brasil, inclusive Bermuda, Antillas y Golfo de México. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Bravo y Laguna Madre, Tamps.; Laguna de Términos y Río Champotón, Camp.; y Celestún, Yuc.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Mandinga, Ostión y Sontecomapan además el estuario del Río Tuxpan. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones Laguna de Alvarado (Aneas) y Río Papaloapan (III).

### USOS Y NOMBRE COMÚN

Sus capturas comerciales son registradas generalmente para Florida con casi el 90% del total (118 toneladas en 1975) extraídas de las costas del Golfo. La captura en pesca deportiva representa el 25% del total registrado anualmente en Florida. Se comercializa en fresco y congelado y son excelentes como alimento cuando pesan menos de 5 Kg. Peces mayores son muy sabrosos cuando se preparan apropiadamente. Se le conoce como “Pámpano palometa”.

### ASPECTOS ECOLÓGICOS

Los peces adultos pelágicos y epipelágicos se encuentran desde aguas someras a aguas con profundidades de casi 36 m, frecuentemente en canales, sobre arena, alrededor de arrecifes y a veces sobre fondos fangosos; se encuentran en pequeños cardúmenes o solitariamente; cuando pequeños soportan aguas salobres. Los juveniles ocurren en grandes cardúmenes durante el verano, especialmente en la zona de oleaje a lo largo de las playas arenosas por lo que son MAREURI. Los adultos son consumidores de 3° orden, primordialmente se alimentan de moluscos, también de crustáceos (cangrejos y camarones) y pequeños peces. Los juveniles son consumidores de 2° orden, comen una gran variedad de invertebrados bentónicos. Es una especie Ocasional en el sistema. El desove ocurre probablemente cerca de la costa en aguas oceánicas. Su rápido crecimiento ha sido observado en algunos experimentos de maricultura. Pero se desconoce su reproducción y desove para el sistema.



## **CARANGIDAE**

*Oligoplites saurus* (Bloch & Schneider, 1801)

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 12.0 – 15.0 cm.

PESO: 47.2 – 55.9 g.

Esta especie presenta un cuerpo alargado, fusiforme, ligeramente alto y bastante comprimido; con los perfiles superior e inferior muy similares, excepto en la parte de la garganta que es más convexa que la parte de arriba de la cabeza. La boca es grande terminal y oblicua, con el maxilar superior extendido casi hasta el margen posterior del ojo. Mandíbula superior no protractil. De 5 a 8 branquiespinas (incluyendo rudimentos) en la rama superior, 13 a 16 en la rama inferior y 19 a 23 en total. Dientes pequeños dispuestos en dos hileras sobre la mandíbula superior, la mandíbula inferior con 2 hileras de dientes cónicos en organismos más grandes. Cuerpo cubierto de pequeñas escamas aciculares parecidas a agujas y embebidas pero visibles. FORMULA RADIAL: aleta dorsal (V, 22) sus espinas son cortas y los radios blandos, los últimos 11 a 15 radios forman aletillas semi separadas; la anal (II, 19 a 22) sus espinas están libres y también forman aletillas. La caudal es muy bifurcada y las pectorales cortas. Línea lateral ligeramente arqueada por arriba de la aleta pectoral y recta posteriormente. Sin escudetes.

Coloración: en fresco, azulado en el dorso y plateado a blanco en los lados y región ventral en algunos ejemplares con 7 a 8 franjas irregulares interrumpidas de color plateado y blanco a lo largo en medio de los lados; algunos con tonalidades de amarillo a dorado en la parte inferior del vientre y las mejillas. Las espinas de la aleta dorsal de oscuras a negras con membranas claras, la segunda aleta dorsal y anal comúnmente claras, pero con marcas oscuras en los lóbulos de ambas aletas en algunos peces; aleta caudal de clara a ámbar.

### **DISTRIBUCIÓN**

Se distribuye desde Massachusetts hasta Brasil, incluyendo la costa del Golfo de México. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Bravo, Tampico y Laguna Madre, Tamps.; Laguna La Machona, Tab.; Laguna de Términos y Río Champotón, Camp.; y Laguna Celestún, Yuc.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Grande, La Mancha, Mandinga, Ostión y Sontecomapan además del Río Tuxpan. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en la estación Laguna Camaronera (II).

### **USOS Y NOMBRE COMÚN**

Se captura con redes de arrastre, trampas y redes agalleras. Se vende fresco en algunos mercados en América Central y Sur de América. Usada como carnada viva para otras pesquerías, generalmente se desecha en otros lugares. Su carne no es de muy buena calidad. Se le conoce como “Quiebra cuchillos”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Habitante costero, generalmente a lo largo de las playas, en bahías y ensenadas; se encuentra en aguas turbias; toleran bajas salinidades considerado como MARESTE, y se mueven temporalmente en el agua dulce; ocurren en cardúmenes, generalmente numerosos y con rápidos movimientos, a menudo brincan sobre el agua. Se alimenta de peces y crustáceos por lo que es un consumidor de 3° orden. Es una especie Ocasional en el sistema. Los datos reportados para esta especie mencionan que desovan cerca de la playa en aguas someras desde primavera a mitad del verano. Pero se desconoce su reproducción y desove para el sistema.





## **LUTJANIDAE**

*Lutjanus jocu* (Bloch & Schneider, 1801)

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 9.5 – 10.5 cm.

PESO: 21.6 - 28.2 g.

Esta especie presenta un cuerpo moderadamente alto y el perfil dorsal de la cabeza ligeramente cóncavo. Hocico largo y puntiagudo. Número total de branquiespinas 5 a 7 sin incluir rudimentos. Par de dientes caninos de la mandíbula superior mucho más grande que los caninos de la mandíbula inferior; dientes del paladar de la boca en forma de ancla. Posee en las mejillas de 6 a 9 hileras de escamas, generalmente 7 a 8 hileras; sin escamas en la parte superior de la cabeza, hocico o mandíbulas. FORMULA RADIAL: la aleta dorsal (X, 14); las pectorales con 16 a 17 radios son comparativamente cortas pues no alcanzan la abertura anal; la aleta anal es redondeada (III, 7 a 8); la aleta caudal es emarginada. Escamas de la línea lateral de 49 a 58.

Coloración: región dorsal gris verdosa y grisáceo con matices rojizos en el vientre. Lados del cuerpo con escamas de color anaranjado formando líneas longitudinales. Aleta dorsal y caudal grisáceas con tintes rojizos hacia el borde distal. Pélvicas y anal anaranjado rojizas. Pectorales incoloras. Borde de la caudal negruzco. Sin manchas oscuras sobre el cuerpo, pero a menudo puntos naranja a óxido en el centro de las escamas de los lados. Los especímenes jóvenes presentan una línea oscura oblicua sobre la cabeza y a menudo exhiben una línea azul casi a la mitad de la mandíbula superior casi al final del opérculo.

### **DISTRIBUCIÓN**

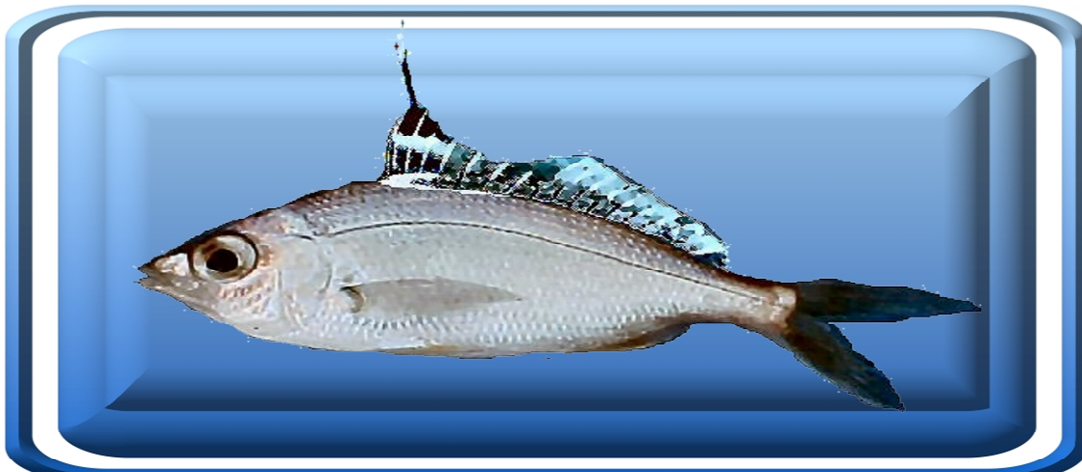
Se distribuye desde desde Massachussets hasta Brasil, Antillas y Golfo de México. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Bravo y Laguna Madre, Tamps.; Laguna de Términos, Camp.; en Veracruz, Lagunas Grande, Ostión y Sontecomapan además el estuario del Río Tuxpan. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en la estación Laguna Camaronera (II).

### **USOS Y NOMBRE COMÚN**

Se captura principalmente con chinchorro playero, redes de cerco, redes agalleras y trampas; también con líneas de mano (aparejos). Se comercializa en fresco, esta especie es consumida en fresco y es altamente apreciado y se le conoce como “Pargo mulato”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Habitante costero como también a poca distancia de la costa (organismos grandes). Se encuentra alrededor de arrecifes de coral y áreas rocosas, también en estuarios y áreas de manglar, algunas veces llega a penetrar a ríos especialmente los jóvenes. A menudo forman grandes agregaciones. Y su categoría es MARESTE. Es consumidor de 2° orden pues de adultos se alimentan primordialmente durante la noche de pequeños peces, camarones y cangrejos. Es una especie Ocasional en el sistema. Se desconoce su reproducción y desove para el sistema.



## **GERREIDAE**

*Eucinostomus melanopterus* (Bleeker, 1863)

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 1.0 – 9.3 cm.

PESO: 0.1 – 17.6 g.

Cuerpo fusiforme y comprimido, moderadamente alto. Boca fuertemente protráctil, surco premaxilar (sin escamas en la región de la depresión media sobre la punta del hocico); la maxila casi alcanza el margen vertical anterior del ojo. Margen del preoperculo completo; 9 branquiespinas, (excluyendo rudimentos) sobre el limbo inferior del primer arco branquial. Pequeños diente delgados y agudos en ambas mandíbulas, pero carece de éstos en el techo de la boca. Escamas en la línea lateral alrededor de 45 a 47. FORMULA RADIAL: la aleta dorsal (IX, 10); las pectorales de 15 a 16 radios y la anal con III espinas, la segunda aleta más fuerte pero no tan larga como la tercera.

Coloración: porción dorsal verdosa, resto del cuerpo plateado. Pectorales, pélvicas y anal incoloras; dorsal y caudal ligeramente oscuras. La dorsal presenta una característica mancha negra en la parte distal de la primeras espinas, separada de la porción basal que también es oscura, por una banda incolora.

### **DISTRIBUCIÓN**

Se conoce desde Carolina del Norte hasta Brasil. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Bravo, Soto La Marina y Laguna Madre, Tamps.; Lagunas La Machona, El Carmen y La Redonda, Tab.; Laguna de Términos Camp.; y Chunyaxché, Q.R.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Grande, La Mancha, Mandinga y Sontecomapan además de los Ríos Tuxpan, Nautla, Jamapa, Antigua y Coatzacoalcos. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en todas las estaciones.

### **USOS Y NOMBRE COMUN**

Capturada principalmente con chinchorros playeros, cercos, redes agalleras y trasmallos; también con trampas y atarrayas. Se comercializa en muchas localidades en fresco, aunque su carne no es apreciada; en Cuba lo explotan como harina de pescado; se le conoce como “Mojarra”.

### **ASPECTOS ECOLOGICOS**

Esta especie es MAREURI ya que tiene mayor tolerancia a los cambios de salinidad, y ha sido encontrada tanto en aguas totalmente marinas, como en los ríos y en áreas sin influencia marina. Esta especie presenta un amplio espectro trófico y diverso, se le considera consumidor de 2° orden al incorporar a su dieta invertebrados bentónicos, detritus así como moluscos bivalvos, crustáceos copépodos y en menor proporción algas y pastos. Esta especie se encuentra en el sistema Permanentemente. Se desconoce su reproducción y desove para el sistema.





## **GERREIDAE**

*Diapterus auratus* Ranzani, 1842

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 0.8 – 12.5 cm.

PESO: 0.4 – 69.6 g.

Cuerpo corto, profundo y romboidal. Boca fuertemente protráctil, parte posterior de la maxila rebasando ligeramente el margen vertical de la pupila. Margen del preoperculo aserrado; branquiespinas de 10 a 11 bajo el primer arco branquial además poseen pseudobranquias ocultas, y membranas libres del itsmo. Dientes pequeños viliformes en ambas mandíbulas, carentes de vomerianos y palatinos, y no están bien desarrollados los caninos, incisivos ni molares. Escamas de 37 a 40 en una serie longitudinal. Las bases de las aletas dorsal y anal están enfundadas en una vaina escamosa dentro de la cual pueden plegarse. FORMULA RADIAL: Aleta dorsal es única y larga (IX, 10), la segunda espina dorsal siempre es mucho más grande que la primera; aleta anal (III, 8) la segunda espina muy fuerte; la caudal es muy bifurcada; las pectorales son largas y puntiagudas y las pélvicas situadas en posición torácica.

Coloración: se caracteriza por su color plateado uniforme, a veces oscuro en el dorso, y con pigmentaciones oscuras pero principalmente en la parte superior de la cabeza; aletas pélvicas y aleta anal amarillentas; las otras aletas traslucidas u oscuras.

### **DISTRIBUCIÓN**

Esta especie se distribuye desde Carolina del Norte a Florida, Bermudas, las Antillas y Golfo de México hasta Brasil. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Laguna Madre, Tamps.; Lagunas La Machona, El Carmen y La Redonda, Tab.; Laguna de Términos Camp.; Laguna La Aguada y Celestún, Q.R.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Grande, La Mancha, Mandinga y Sontecomapan además de los ríos Tuxpan, Jamapa, Nautla y la Antigua. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en todas las estaciones excepto el Río Papaloapan (III).

### **USOS Y NOMBRE COMUN**

Se consume en fresco. Esta especie es consumida localmente y tiene importancia comercial. “Mojarra blanca”

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Habitante de aguas someras costeras, especialmente en mangles de arroyos y lagunas, pero también se encuentra en sitios arenosos con vegetación en áreas típicamente marinas. Por su preferencia por zonas con gran influencia marina, como lo es Laguna Camaronera, donde tanto la temperatura como la salinidad tienen valores altos se ubica en la categoría de MAREURI. Esta especie en estado adulto determina que su espectro trófico es amplio y diverso y se les considera consumidores de 2° orden al incorporar a su dieta invertebrados bentónicos e importantes cantidades de detritus así como moluscos bivalvos, crustáceos copépodos y en menor proporción algas y pastos. Esta especie se encuentra en el sistema Permanentemente. Los jóvenes se distribuyen más ampliamente que los adultos y al llegar a esta etapa de su desarrollo desovan en la zona litoral o en la plataforma (Trujillo, 2002).



## **GERREIDAE**

*Diapterus rhombeus* (Cuvier, 1829)

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 1.4 - 16.7 cm.

PESO: 0.1 - 19.4 g.

Cuerpo romboidal, comprimido y bastante alto. Boca fuertemente protráctil, parte posterior de la maxila extendiéndose por debajo del margen vertical de la pupila. Margen del preoperculo aserrado; de 14 a 15 branquiespinas en el limbo inferior del primer arco branquial. Dientes pequeños viliformes en ambas mandíbulas. Escamas en la línea lateral alrededor de 34 a 39. FORMULA RADIAL: Aleta dorsal (IX, 10); aleta anal (II, 9) la segunda espina muy fuerte.

Coloración: cuerpo plateado, algunas veces oscuro en la parte dorsal, con reflexiones azules. El cuerpo posee pigmentaciones oscuras pero principalmente la parte superior de la cabeza. Aletas pectorales incoloras, aleta dorsal espinosa con el margen distal negro, pélvicas y anal de color amarillo o anaranjado.

### **DISTRIBUCIÓN**

Desde la costa noroeste del Golfo de México, por todo el Mar Caribe, extendiéndose al sur de Brasil. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Bravo y Laguna Madre, Tamps.; Lagunas La Machona, El Carmen y La Redonda, Tab.; Laguna de Términos Camp.; y Celestún, Yuc.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, La Mancha, Mandinga, Ostión y Sontecomapan además el estuario del Río Tuxpan y Río Nautla. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en todas las estaciones excepto el Río Papaloapan (III).

### **USOS Y NOMBRE COMUN**

Se captura principalmente con chinchorros playeros, redes de cerco, redes agalleras, trasmallos, redes de arrastre, trampas y atarrayas. Se comercializa en fresco; su sabor no es altamente apreciado. Y se le conoce como “Mojarra”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Uno de los habitantes más comunes de lagunas con manglar; también se encuentra sobre fondos fangosos y terrenos arenosos en áreas marinas por ello se le considera una especie MAREURI. Esta especie presenta un amplio espectro trófico y diverso, se le considera consumidor de 2º orden al incorporar a su dieta invertebrados bentónicos, detritus así como moluscos bivalvos, crustáceos copépodos y en menor proporción algas y pastos. Esta especie se encuentra en el sistema Permanentemente. Se desconoce su reproducción y desove para el sistema.



## **GERREIDAE**

*Eugerres plumieri* (Cuvier, 1830)

### **DESCRIPCIÓN:**

LONGITUD PATRON: 1.5 – 11.6 cm.

PESO: 0.1 – 44.7 g.

Cuerpo romboidal, comprimido y delgado. Boca fuertemente protráctil y apunta hacia abajo cuando esta extendida; la maxila extendida más allá del margen anterior del ojo. Margen del preopérculo aserrado; de 13 a 14 branquiespinas sobre el limbo inferior del primer arco branquial. Pequeños diente delgados y agudos en ambas mandíbulas, pero carece de éstos en el techo de la boca. Las bases de las aletas dorsal y anal están enfundadas en una vaina escamosa dentro de la cual pueden plegarse. Todo el cuerpo a excepción de la boca está cubierto por pequeñas escamas. FORMULA RADIAL: aleta dorsal con una notable porción de X espinas altas, su porción anterior esta constituida por espinas y la posterior por radios blandos; aletas pectorales ligeramente falcadas y muy largas, extendiéndose más allá del origen de la aleta anal cuando se oprimen; aleta anal (III, 8), la segunda espina fuerte pero igual en longitud al pedúnculo caudal o más larga. La caudal es muy bifurcada.

Coloración: cuerpo de color dorado con algunos reflejos azul verdoso. Rostro algo obscuro, igual que las aletas dorsal y caudal. Dorsal espinosa con una línea negra a lo largo del borde distal; pectorales, pélvicas y anal doradas casi en su totalidad. Alrededor de 12 líneas longitudinales oscuras a cada lado del cuerpo.

### **DISTRIBUCIÓN**

Se distribuye en aguas costeras de Florida hasta la Bahía de Brasil, inclusive las Antillas y Golfo de México. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Tampico, Tamps.; Lagunas La Machona, El Carmen y La Redonda, Tab.; Laguna de Términos Camp.; y Laguna Bacalar, Q.R.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Grande, La Mancha, Mandinga, Ostión y Sontecomapan además de los Ríos Tuxpan, Cazones y Jamapa. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones Laguna de Alvarado (Rastro), Laguna Camaronera (I) además del Río Blanco.

### **USOS Y NOMBRE COMÚN**

Se captura principalmente redes agalleras, trasmallos y atarrayas. En el sistema se comercializa principalmente fresco; también se hace harina de pescado en Cuba. Se le conoce como “Mojarra rayada”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Habitante de aguas costeras poco profundas, encontrada muy comúnmente sobre fondos fangosos en arroyos y lagunas con mangle, frecuentemente entran a aguas salobres e incluso a aguas dulces por lo que se le ubica dentro de la categoría de MARESTE. Esta especie presenta un amplio espectro trófico y diverso, se le considera consumidor de 2° orden al incorporar a su dieta invertebrados bentónicos, detritus así como moluscos bivalvos, crustáceos copépodos y en menor proporción algas y pastos. Es una especie Ocasional en el sistema. Se desconoce su reproducción y desove para el sistema.



## **SPARIDAE**

*Archosargus probatocephalus* (Walbaum, 1792)

### **DESCRIPCIÓN:**

LONGITUD PATRON: 10.1 cm.

PESO: 36.7 g.

Cuerpo oval, comprimido y alto. Boca relativamente pequeña y de labios gruesos; hocico algo redondeado; la fosa nasal posterior parecida a una cortadura; la maxila no alcanza por debajo del margen anterior del ojo. Posee ocho dientes fuertes semejantes a incisivos en la parte anterior de ambas mandíbulas y varias series de dientes molariformes en parte posterior. El cuerpo esta cubierto de escamas relativamente grandes y ásperas al tacto. FORMULA RADIAL: Aleta dorsal (XII, 11), precedida por una pequeña espina dirigida hacia delante embebida en la piel; aleta anal (II, 10), la segunda espina de la aleta anal marcadamente fuerte; aletas pectorales largas, se extienden más allá de la abertura anal cuando se oprimen al cuerpo; aleta caudal ligeramente furcada. Escamas sobre la línea lateral de 45 a 49.

Coloración: Gris con 5 o 6 (raramente 4 o 7) barras verticales oscuras sobre el cuerpo y una sobre la nuca, generalmente más estrechas ligeramente que los inter espacios pálidos (las barras son más evidentes en organismos jóvenes); sin una mancha oscura cerca del origen de la línea lateral.

### **DISTRIBUCIÓN**

Desde Nueva Escocia a Florida y Golfo de México hasta Río de Janeiro Brasil. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Laguna Madre, Tamps.; Lagunas La Machona, El Carmen y La Redonda, Tab.; Laguna de Términos y Río Champotón, Camp.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, La Mancha, Mandinga, Ostión y Sontecomapan además de los Ríos Jamapa y Tuxpan. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en la Laguna de Alvarado (Aneas).

### **USOS Y NOMBRE COMUN**

Se captura con palangres y redes de arrastre; sobresaliente en la captura con caña de pescar; Generalmente se comercializa en fresco y es un excelente alimento. Se conoce como “Sargo”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Es común en los estuarios y lagunas costeras por lo que es considerado dentro de la categoría MAREURI. Su dieta esta integrada principalmente por moluscos y crustáceos, ubicada entonces dentro de los consumidores de 2° orden. Es una especie Ocasional en el sistema. Se desconoce su reproducción y desove para el sistema.



## SCIAENIDAE

### *Bairdiella chrysoura* (Lacepède, 1803)

#### DESCRIPCIÓN:

LONGITUD PATRON: 2.0 – 52.0 cm.

PESO: 0.9 - 34.7 g.

Pez pequeño, alargado y comprimido. Boca moderada en tamaño, ligeramente oblicua y terminal. Branquioespinas largas y delgadas, de 22 a 24 sobre el primer arco branquial. Margen del preopérculo con pocas espinas fuertes en su ángulo. Dientes pequeños y cónicos colocados en bandas en la mandíbula superior y en una sola serie en la mandíbula inferior. Barbilla sin barbas pero con 5 o 6 poros, hocico con 8 poros (3 superiores y 5 marginales). Escamas del cuerpo ctenoideas (parecidas a peines); la mitad basal de la aleta dorsal con radios y aletas anales sin escamas. Las escamas de la línea lateral de 50 a 52. FORMULA RADIAL: aleta dorsal (X – I, 19 a 23); aleta anal (II, 8 a 10), generalmente 11, la segunda espina fuerte, más de las 2 terceras partes en la longitud del primer radio; aleta caudal de truncada doblemente emarginada. La vejiga natatoria sin apéndices y consistiendo de 2 cámaras, la anterior en forma de yugo, la posterior en forma de zanahoria. Lapillus alargado más de la mitad del tamaño de la Sagita. La línea lateral extendiéndose hasta el margen trasero de la aleta caudal.

Coloración: dorso gris azulado y plateados los lados y la región ventral. Varias líneas longitudinales oscuras siguen las hileras de escamas lateralmente. Aletas pélvicas y anal anaranjadas, las restantes con puntuaciones oscuras. Margen de las aletas dorsal y caudal negros.

#### DISTRIBUCIÓN

Desde el sur de Florida hasta el Golfo de México. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Bravo y Laguna Madre, Tamps.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Grande y Mandinga además el estuario del Río Tuxpan. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones Laguna Buen País (I y II), Laguna Camaronera (II y III) y Río Blanco.

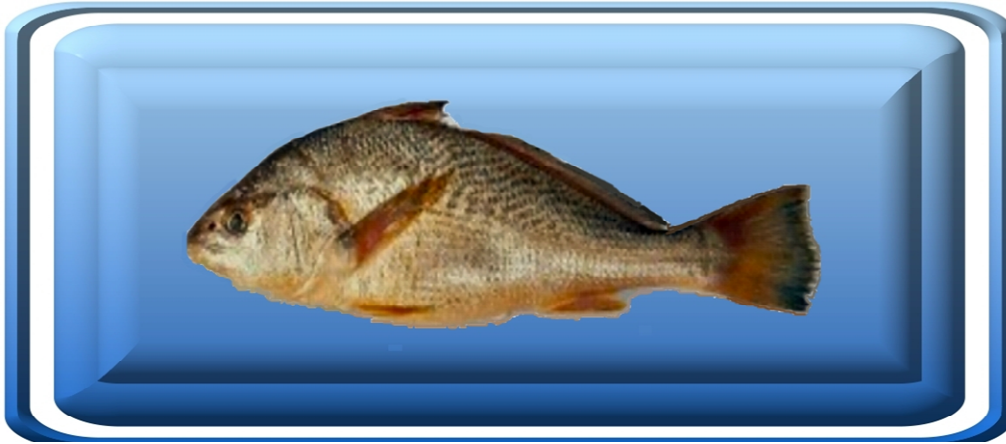
#### USOS Y NOMBRE COMÚN

Se captura principalmente con redes de arrastre, redes de trasmallo y chinchorros; también con anzuelo y caña por los pescadores deportivos. Se comercializa en fresco par consumo de excelentes platillos. Se le conoce como “Corvina blanca”

#### ASPECTOS ECOLÓGICOS

Se encuentra en aguas costeras sobre fondos arenosos y fangosos, durante el verano se mueven a áreas de refugio y alimentación a estuarios; algunas veces entran a aguas dulces, por esta condición se considera una especie MAREURI. Se alimentan principalmente de crustáceos, gusanos y ocasionalmente de peces por ello son consumidores de 2° orden. Es una especie Estacional en el sistema. Estos peces desovan en la primavera en aguas salobres de las lagunas costeras. Emigran hacia las bahías a finales de la primavera y en el verano, pero se ausenta por completo de las aguas costeras solo a finales del invierno, pero se desconoce su reproducción y desove para el sistema.





## SCIAENIDAE

*Stellifer lanceolatus* (Holbrook, 1855)

### DESCRIPCIÓN:

LONGITUD PATRON: 1.7 – 13.0 cm.

PESO: 0.8 – 37.8 g.

Pez pequeño, oblongo, cuerpo comprimido. Cabeza ancha, cóncava en la nuca y con conspicuos canales, cavernosos. Boca relativamente grande, oblicua, subterminal a terminal, Barbilla sin barbas, pero con 6 diminutos poros, hocico con 8 poros (3 superiores y 5 marginales). Branquiespinas largas y delgadas de 32 a 36 en el primer arco branquial. Margen preopercular con 4 a 6 fuertes espinas. Dientes viliformes, colocados en una amplia banda en ambas mandíbulas, la hilera exterior de la mandíbula superior ligeramente alargados. FORMULA RADIAL: aleta dorsal (XI – I, 20 a 25); aleta anal (II, 8 a 9); aleta caudal relativamente larga, punteada o romboidal. Vejiga gaseosa compuesta por dos cámaras la anterior en forma de yugo con un par de pequeños apéndices, la posterior en forma de zanahoria.

Coloración: gris olivo en el dorso, plateado en el vientre, a veces con tonalidades rosas: aletas pálidas a oscuras.

### DISTRIBUCIÓN

Desde el norte de Florida hasta el Golfo de México. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Laguna Madre, Tamps.; Laguna de Términos Camp.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco y La Mancha. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones Laguna de Alvarado (Aneas, Arbolillo y Rastro), Laguna Buen País (I), Laguna Camaronera (II) y Río Blanco.

### USOS Y NOMBRE COMUN

Se captura principalmente con redes de arrastre de fondo, ocasionalmente con redes de cerco. Esta especie no se comercializa y no es consumida. Se le conoce como “Corvina”.

### ASPECTOS ECOLÓGICOS

Se encuentra generalmente sobre duros y areno-fangosos en aguas costeras de casi 20 m de profundidad; también bastante común en ríos y estuarios. Por esta condición se considera una especie MAREURI. Se alimenta principalmente de copépodos y peces por ello son consumidores de 2° orden. Es una especie Estacional en el sistema. Esta especie solo aparece en los primeros meses del año con tallas pequeñas y estadios gonádicos incipientes.



## SCIAENIDAE

*Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823)

### DESCRIPCIÓN

LONGITUD PATRON: 3.4 – 12.0 cm.

PESO: 1.4 – 29.7 g.

Pez ligeramente alargado y moderadamente comprimido. Boca inferior casi horizontal. Barbilla con 5 poros y de 3 a 5 pares de pequeñas barbas a lo largo del margen interior de la mandíbula inferior. Hocico con 10 poros (5 superiores y 5 marginales). Branquiespinas algo cortas y delgadas de 21 a 25 en el primer arco branquial. Margen preopercular aserrado con 2 a 3 espinas fuertes en su ángulo. Dientes viliformes colocados en bandas en ambas mandíbulas. Escamas ctenoideas en forma de peine sobre el cuerpo y en la punta de la cabeza; cicloideas (suaves) sobre el hocico, mejillas, operculo y pecho. FORMULA RADIAL: aleta dorsal (X - I, 26 a 30), usualmente 26 a 28; aleta anal (II, 7 a 8); aleta caudal doblemente emarginada en adultos. Vejiga natatoria con un par de estructuras largas parecidas a tubos, dirigidas hacia delante de los apéndices lateral. Sagita (hueso grande del oído) gruesa y corta, lapilus (hueso pequeño del oído) rudimentario. Línea lateral extendiéndose hasta la parte trasera de la aleta caudal.

Coloración: se distingue por las bandas oscuras de sus costados, continuas regulares y extendidas más debajo de la línea lateral; porción de las espinas de la aleta dorsal con pequeños puntitos oscuros y borde negro.

### DISTRIBUCIÓN

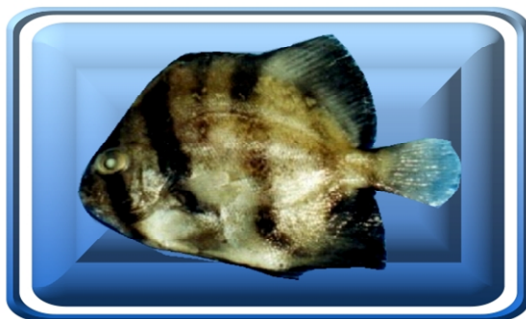
Se distribuye desde la parte Norte y Oeste del Golfo de México. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Laguna de Términos Camp.; en Veracruz, el Río Tuxpan. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones Laguna de Alvarado (Rastro), Laguna Buen País (I), Laguna Camaronera (III) y Río Papaloapan (I).

### USOS Y NOMBRE COMÚN

Se captura principalmente con redes de arrastre, redes de trasmallo y chinchorros; también con anzuelo y caña por los pescadores deportivos. Se comercializa en fresco para consumo de excelentes platillos. Se le conoce como “Corvina rayada”

### ASPECTOS ECOLÓGICOS

Es común en los estuarios y lagunas costeras por lo que es considerado dentro de la categoría MAREURI. Su dieta está integrada principalmente por moluscos y crustáceos, ubicada entonces dentro de los consumidores de 2º orden. Es una especie Ocasional en el sistema. Suelen entrar al sistema principalmente con fines de alimentación y crianza.



## **EPHIPPIDIDAE**

*Chaetodipterus faber* (Broussonet, 1782)

### **DESCRIPCIÓN:**

LONGITUD PATRON: 5.6 cm.

PESO: 12.0 g.

Cuerpo oval y muy comprimido. Boca pequeña terminal. Margen del preopérculo finamente aserrado; opérculo con un punto abultado. Membranas branquiales ampliamente unidas al istmo. Dientes diminutos y numerosos, dispuestos a manera de cerdas de un cepillo; ninguno en el paladar. La parte suave de las aletas verticales está densamente cubierta de escamas ásperas al tacto. FORMULA RADIAL: aleta dorsal (IX, 21 a 23); aleta anal (III, 18 a 19); las partes espinosas y blandas de la aleta dorsal, se encuentran ligeramente separadas; la porción de espinas es corta en adultos, pero la tercera espina de la aleta dorsal se prolonga en jóvenes; la porción de radios de la aleta dorsal y anal con sus filamentos se prolongan anteriormente; aletas pectorales cortas; aleta caudal emarginada en adultos. El número total de poros de la línea lateral varían entre 47 y 54 o más.

Coloración: cuerpo gris plateado, con el dorso y margen de las aletas color oscuro. Presentan seis bandas transversales oscuras a cada lado del cuerpo: la primera pasa por en medio del ojo; la segunda por detrás del borde opercular y base de las pectorales; la tercera es corta, no alcanzando el borde superior de las pectorales; la cuarta, parte de la dorsal espinosa y llega a la anal espinosa; la quinta va de la porción central de la dorsal blanda a la parte central de la anal blanda y la sexta, en la base de la caudal. Las bandas se desvanecen con la edad. Juveniles de color negro, con la aleta caudal, pectoral y bordes de la dorsal y anal transparentes.

### **DISTRIBUCIÓN**

De Massachussets hasta Brasil incluyendo el Golfo de México. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Laguna Madre, Tamps.; Lagunas La Machona, El Carmen y La Redonda, Tab.; Laguna de Términos Camp.; y Celestún, Q.R.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Grande y Ostión además del Río Tuxpan. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en la estación Laguna Camaronera (II).

### **USOS Y NOMBRE COMÚN**

Debido a su tamaño en el sistema no se pesca y no tiene ningún uso. Se le conoce comúnmente como “Chabela”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Es una especie MARESTE que ocurre comúnmente en cardúmenes de 500 individuos los cuales frecuentan aguas someras en áreas rocosas y arrecifes, así también como en barcos hundidos y embarcaderos. Los juveniles en su fase negra se encuentran a muy poca profundidad (a casi 10 cm.) nadando de lado para semejar a hojas muertas, gasterópodos, vañas estériles de mangle rojo y otros restos. Se alimentan de una gran variedad de invertebrados, planctónicos y bentónicos, por ello son consumidores de 2° orden. Es una especie Ocasional en el sistema. Se desconoce su reproducción y desove para el sistema.





## **CICHLIDAE**

*Cichlasoma salvini* (Günther, 1862)

### **DESCRIPCIÓN:**

LONGITUD PATRON: 7.5 – 16.9 cm.

PESO: 13.6 – 234.2 g.

Son de cuerpo alto y comprimido. Cabeza grande y de boca terminal, pequeña y labios gruesos. Numero total de branquiespinas en el primer arco branquial 2-1-8. Escamas en una serie longitudinal alrededor de 32. FORMULA RADIAL: aleta dorsal (XVII, 11), aleta anal (VIII, 9).

Coloración: cuerpo verde amarillento con una banda longitudinal oscura que se origina en la comisura del labio superior, pasando a través del ojo para continuar posteriormente hasta el extremo del pedúnculo caudal. Se observan también unas bandas o reticulaciones oscuras en la mitad superior, a cada lado del cuerpo y una mancha ovalada de color en el extremo del pedúnculo caudal. Aletas dorsal, anal y caudal ligeramente oscurecidas y pequeñas manchas redondeadas de color rojizo en las membranas interradales, no muy visibles (Resendez, M. A., 1981).

### **DISTRIBUCIÓN**

Se ha reportado en drenajes del Atlántico Central: de México a Guatemala. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones de Laguna Buen País (I y II) y Laguna Camaronera (II).

### **USOS Y NOMBRE COMUN**

Por su pequeña talla y escasez no debe ser muy significativa la pesca de este cíclico. Se le conoce como “Castarrica”

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Este género es el que reúne el mayor número de especies dentro de la ictiofauna DULCEACUÍCOLA mexicana. Se ha colectado en zonas con salinidad entre 3 y 8 ‰. Muestra una alimentación heterogénea, como consumidor de 2° orden sus alimentos preferenciales se componen de tanaidáceos, pastos, anfípodos, camarones y restos de crustáceos. Es una especie Ocasional en el sistema. Se desconoce su reproducción y desove para el sistema.



## CICHLIDAE

*Cichlasoma urophthalmus* (Günther, 1862)

### DESCRIPCIÓN

LONGITUD PATRON: 1.1 – 18.1 cm.

PESO: 0.1 – 159.9 g.

Son de cuerpo alto y comprimido. Boca poco protractil, mandíbulas iguales, labio continuo sin freno. Espina del premaxilar, casi la mitad de la longitud cefálica. Con 11 branquiespinas en el primer arco branquial. Dientes cúspides y cónicos no viliformes, las series exteriores de dientes pequeños se van agrandando y son extremadamente mayores. Con 29 escamas de tipo ctenoideas en una serie longitudinal. La aleta caudal y anal forman una vaina escamosa. FORMULA RADIAL: aleta dorsal (XV, 10); aleta anal (VI, 8); ambas aletas no forman filamentos. El ápice de la aleta pectoral no llega al origen de la aleta anal.

Coloración: El color del cuerpo varia de castaño rojizo a verde oliváceo, con 7 bandas transversales azul oscuro o azul verdoso y una mancha de igual color en el pedúnculo caudal. Cabeza verdosa; garganta, pecho y opérculo rojizos. Aleta dorsal, caudal y anal verdosas con el margen distal rojo. La dorsal presenta además pequeñas manchas redondeadas de igual color que el margen. Pectorales amarillentas; pélvicas oscurecidas, especialmente en su posición distal. La coloración puede llegar a ser muy variable dando origen a numerosas subespecies (Resendez, 1981).

### DISTRIBUCIÓN

Se localiza en el Río Usumacinta, Península de Yucatán e Isla Mujeres. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones de Laguna de Alvarado (Aneas, Arbolillo y Rastro), Laguna Buen País (I y II), Laguna Camaronera (I, II y III), Río Papaloapan (I y II) y Río Blanco.

### USOS Y NOMBRE COMUN

Por su gran abundancia y buena talla comercial tiene gran importancia, no solo en los ciclidos sino también entre otras muchas especies, se le captura en bastantes lugares durante todo el año con redes de arrastre, agalleras, atarrayas y aun con cordel y anzuelo. Esta especie es consumida localmente y tiene importancia comercial, se le conoce comúnmente como “Mojarra prieta”.

### ASPECTOS ECOLÓGICOS

Esta especie es bien conocida en el sistema por su amplia distribución y como los anteriores cíclidos es DULCEACUÍCOLA, aunque se le considera como una especie eurihalina pues abarca amplios rangos de salinidad y temperatura; prioritariamente se le encuentra asociada a praderas de *Ruppia marítima* la cual resulta ser un área de alimentación, reproducción y crianza. Es un pez que pertenece a la categoría de consumidor de 1° orden que se alimenta principalmente de vegetación sumergida como algas, pastos y materia orgánica. Se presenta Permanentemente en el sistema. Es un pez ovíparo que presenta fecundación externa; esta especie excava a lo largo de línea de costa de las raíces de manglar formando de este modo los nidos; probablemente su actividad reproductora comience después de la primavera (Morales, 2002).



## **CICHLIDAE**

*Cichlasoma champtonis* Hubbs, 1936

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 2.5 – 8.6 cm.

PESO: 0.6 - 17.9 g.

Son de cuerpo alto y comprimido. Cabeza grande y de boca terminal, pequeña y labios gruesos. De 7 a 9 branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial. Dientes cúspides y cónicos. Escamas de tipo ctenoideas de 31 a 33 en una línea longitudinal. FORMULA RADIAL: Aleta dorsal (XVI, 11), aleta anal (VII, 8 a 9) y aleta pectoral con 15 radios.

Coloración: Cuerpo blanquecino con la cabeza y región dorsal hasta cerca de la línea media, amarillo, 6 bandas transversales negras están presentes a cada lado del cuerpo. Más intenso el negro en la parte de la tercera y cuarta banda. Borde medio opercular, con una intensa mancha negra. Mejillas con intensas manchas redondeadas dispersas, de color azul, labio superior también azul. Aletas dorsal, anal y caudal de coloración similar, es decir con la porción basal amarilla y la distal y los filamentos oscuros. Membranas interradales con pequeñas manchas claras, exceptuando la caudal. Las pectorales y pélvicas amarillas (Resendez, M. A., 1981).

### **DISTRIBUCIÓN**

Se distribuye en América Central: Río Champotón en Campeche. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones Laguna de Alvarado (Rastro), Laguna Buen País (I) y Laguna Camaronera (II y III).

### **USOS Y NOMBRE COMUN**

Tiene importancia como alimento localmente. Conocida como “Mojarra amarilla”

### **ASPECTOS ECOLOGICOS**

Este cíclido DULCEACUÍCOLA esta confinado a los ríos y lagunas de agua dulce de clima subtropical. Se desconoce su alimentación en el sistema. Es una especie Estacional en el sistema. Se desconoce su reproducción y desove para el sistema.



## **CICHLIDAE**

*Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 2.4 – 17.6 cm.

PESO: 0.1 – 229.0 g.

Son de cuerpo alto alargado y comprimido. Boca terminal, oblicua y de labios gruesos. Mandíbulas de los machos maduros no muy alargadas. Con 11 branquiespinas en el primer arco branquial. Dientes cúspides y cónicos. Escamas de tipo ctenoideas. FORMULA RADIAL: aleta dorsal larga y continua (XVI a XVIII, 12 a 13); la anal es semejante a la porción blanda de la dorsal (III, 9 a 11); la caudal puede ser truncada o emarginada. Las pectorales son generalmente largas y las pélvicas se ubican en el tórax.

Coloración: las características más distintivas de las especies es la presencia de rayas verticales regulares a través de toda la aleta caudal. Margen de la aleta dorsal gris o negro. Las barras verticales de la aleta caudal de 7 a 12.

### **DISTRIBUCIÓN**

Ampliamente introducido para la acuicultura en muchos países, con muchas razas existentes. Diversos países reportan impactos ecológicos adversos después de su introducción. Siendo considerada como potencialmente dañina. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones Laguna de Alvarado (Aneas, Arbolillo y Rastro), Laguna Camaronera (I, II y III) y Río Papaloapan (I y II).

### **USOS Y NOMBRE COMÚN**

Es importante en las pesquerías así como en la acuicultura. Se comercializa principalmente en fresco o congelado y se le conoce comúnmente como “Tilapia”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Este cíclido DULCEACUÍCOLA esta confinado a los ríos y lagunas de agua dulce. Es principalmente diurno y consumidor de 1° orden pues se alimenta principalmente de fitoplancton y algas bentónicas. Es una especie Estacional en el sistema. Son peces de rápido crecimiento, sumamente fértiles, adaptables a condiciones ambientales muy diversas y de gran resistencia al manejo. Aunque pueden rebasar los 30 cm. de longitud, alcanzan la madurez sexual a los 11 o 12 cm.; esta precocidad en condiciones de sobrepoblación, puede acarrear el enanismo (Torres – Orozco, 1991). Se desconoce su reproducción y desove para el sistema.



## **CICHLIDAE**

### ***Petenia splendida* Gunther, 1862**

#### **DESCRIPCIÓN:**

LONGITUD PATRON: 1.4 – 269.7 cm.

PESO: 0.1 - 175.3 g.

Cuerpo alto y comprimido. Boca terminal, protráctil y de labios gruesos. Cabeza grande, con un solo orificio nasal a cada lado y hocico comprimido, triangular, con la mandíbula inferior muy prominente. Frecuentemente presentan 11 branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial. Dientes viliformes dispuestos en bandas sobre ambas mandíbulas. Las escamas son grandes, 45 escamas en una línea longitudinal. FORMULA RADIAL: la aleta dorsal es continua (XV a XVI, 12 a 13); la aleta anal (V, 8 a 10); los radios posteriores de ambas aletas llegan a la base la caudal. Esta última es redondeada, las pectorales se extienden hasta el origen de la anal, y las pélvicas alcanzan el ano. La línea lateral no es continua.

Coloración: cuerpo grisáceo con tintes amarillentos en la porción media y sobre todo en el opérculo y la mejilla de 6 a 7 bandas transversales negras y muy notables. Acentuándose el color en la parte media del cuerpo. Una mancha redondeada, también de color negro intenso, bordeada de amarillo en la mitad superior del pedúnculo caudal. Numerosas manchas redondeadas, pequeñas de color negro, sobre las mejillas, opérculo y frente a las pectorales. Aletas dorsal y caudal y anal con el borde distal amarillo y manchas negras en su porción basal, en las membranas interradales. Pectorales y pélvicas amarillentas (Resendez, 1981).

#### **DISTRIBUCIÓN**

Se distribuye desde América Central: México, Guatemala y Belice. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones Laguna de Alvarado (Aneas, Arbolillo y Rastro), Laguna Buen País (I y II) y Laguna Camaronera (III).

#### **USOS Y NOMBRE COMÚN**

Por ser el cíclido de mayor talla y de mayor calidad de la carne es muy apreciado como alimento para ser comercializado. Se le conoce como “Tenguayaca”.

#### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Es una especie DULCEACUÍCOLA confinada a las aguas dulces de las lagunas interiores, arroyos y ríos. Prefiere habitar las partes bajas y medias de los ríos con sustrato blando de arena o fango en los que el agua se mueve lentamente. Es consumidor de 2º orden y se alimenta principalmente de crustáceos como peneidos, carideos y peces pequeños. Se presenta Permanente en el sistema. Se desconoce su reproducción, pero es preciso recomendar que sea objeto de estudio por su potencial y usos actuales para el conocimiento adecuado de su posible aprovechamiento.





## MUGILIDAE

*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758

### DESCRIPCIÓN

LONGITUD PATRON: 2.2 – 36.0 cm.

PESO: 0.2 - 113.1 g.

Esta especie presenta el cuerpo robusto y elongado. Su cabeza es ancha y ligeramente deprimida con un área interorbital plana. Además posee un tejido adiposo grueso cubriendo la mayor parte del ojo. Boca pequeña, terminal y de labios delgados. Número total de branquiespinas en el primer arco 91 a 122. Dientes labiales finos de 1 a 6 hileras en el labio superior, 1 a 4 en el inferior, hileras exteriores unicuspides, hileras interiores usualmente bicuspides. El cuerpo está cubierto de escamas grandes de 38 a 42 en una serie lateral que se extienden hasta la base de las aletas anal y segunda dorsal; en la región axilar de las aletas pélvicas y pectorales se aprecian escamas notablemente más largas. FORMULA RADIAL: aleta dorsal (IV – I, 8), la primera aleta se origina un poco adelante de la mitad del cuerpo, sus espinas son delgadas y están unidas por una membrana, la segunda ubicada por detrás del origen de la anal; la anal (III, 8); la caudal es bifurcada, las pélvicas abdominales y las pectorales cortas.

Coloración: la parte del dorso es de color azul oscuro el dorso y lados plateados, con unas 9 a 10 estrías o líneas longitudinales oscuras. Base de las pectorales con una notable mancha azul oscuro. Pélvica y anal amarillentas. Aletas restantes algo oscurecidas.

### DISTRIBUCIÓN

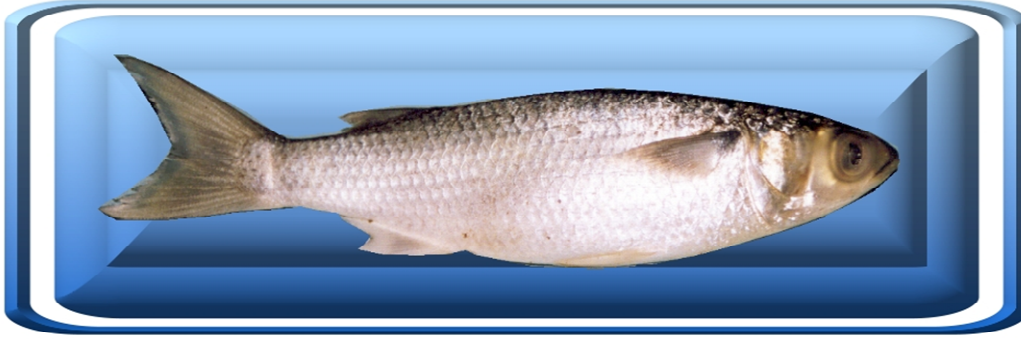
Se distribuye desde Cabo Cod a Brasil, Antillas y Golfo de México. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Bravo y Laguna Madre, Tamps.; Lagunas El Carmen, Las Ilusiones y Chiltepec, Tab.; Laguna de Términos y Río Champotón, Camp.; Ría Lagartos, Yuc.; Laguna Bacalar y Chetumal, Q.R.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, La Mancha, Mandinga, Verde y Sontecomapan, además el estuario del Río Tuxpan, Río Tamesí y Coatzacoalcos. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones Laguna Buen País (I y II), Laguna Camaronera (I, II y III) y Río Papaloapan (II).

### USOS Y NOMBRE COMUN

Se captura con redes agalleras y con atarrayas, se comercializa en fresco y salado. Esta especie es consumida y es altamente apreciada y se le conoce como “Lisa”.

### ASPECTOS ECOLÓGICOS

Es una especie MAREURI, su gran tolerancia a los cambios de salinidad le permite remontar los ríos a considerables distancias de la costa, al igual que vivir en ambientes hipersalinos. Es un consumidor de 1° orden, se alimenta de pequeñas algas y de materia orgánica, ambas son tomadas de la arena y el fango. Es una especie Estacional en el sistema. Durante la temporada de reproducción, hacia finales del otoño, suele formar grandes cardúmenes. Al formar grandes agregaciones durante el desove este se realiza en el mar durante el otoño y comienzos de invierno cerca de la superficie sobre aguas profundas y cerca de la orilla de la plataforma continental. Pero se desconoce su reproducción y desove para el sistema.



## **MUGILIDAE**

*Mugil curema Valenciennes, 1836*

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 2.8 – 18.2 cm.

PESO: 0.5 – 97.8 g.

Esta especie presenta el cuerpo moderadamente robusto. Esta especie se distingue de la lisa común por la ausencia de una protuberancia central en el labio inferior. Posee un área interorbital casi plana; tejido adiposo grueso cubriendo casi todo el ojo (parpado); preorbital delgado. Numero total de branquiespinas de 97 a 100. Dientes labiales finos en 1 a 3 hileras, unicúspides. Escamas en series laterales de 35 a 40; escamas pectorales axilares. Aletas anal y segunda dorsal densamente escamosas en la mayoría de su superficie. FORMULA RADIAL: origen de la primera aleta dorsal justo en la mitad del cuerpo; aletas pectorales comparativamente más largas; anal con 9 radios suaves; caudal bifurcada.

Coloración: gris azulado en el dorso y resto del cuerpo plateado. Base de las pectorales con una mancha azul oscura. Aletas dorsales y caudal algo oscurecidas, esta última con el borde negro. Las demás amarillentas. Además de unas manchas amarillas a los lados de la cabeza.

### **DISTRIBUCIÓN**

Se distribuye desde Cabo Cod a Brasil, Antillas y Golfo de México. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Bravo y Laguna Madre, Tamps.; Lagunas La Machona y El Carmen, Tab.; Laguna de Términos Camp.; Celestún, Yuc.; y Lagunas Sian Ka'an, Q.R.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, La Mancha, Grande, Mandinga y Sontecomapan además de los Ríos Tuxpan, Jamapa y Coatzacoalcos. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones Laguna de Alvarado (Arbolillo y Rastro), Laguna Buen País (II), Laguna Camaronera (I y III) y Río Papaloapan (II).

### **USOS Y NOMBRE COMÚN**

Se captura especialmente con redes agalleras, atarrayas y chinchorros playeros. Se comercializa en fresco y salado; La hueva es altamente apreciada en algunas localidades. Esta especie es consumida y se le conoce como “Lebrancha”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Es una especie costera y estuarina MAREURI; es un típico habitante de estuario, zonas de manglar, lagunas de aguas salobres, aguas turbias sobre fondos fangosos y también se encuentra a menudo en agua de mar cerca de la superficie. Es consumidor de 1° orden y se alimenta de pequeñas algas y otros materiales orgánicos, los cuales son tomados de la arena y lodo. Se presenta Estacionalmente en el sistema. Es un pez que forma cardúmenes y desova en el mar, los juveniles más pequeños son encontrados en aguas muy someras a lo largo de las playas y en las lagunas costeras, generalmente por sus altas temperaturas (30 °C y más). Crecen moderadamente rápido, es decir alcanzan un tamaño de 37 cm. en 4 años. Pero se desconoce su reproducción y desove para el sistema.



## MUGILIDAE

*Agonostomus monticola* (Bancroft, 1836)

### DESCRIPCIÓN

LONGITUD PATRON: 0.7 – 14.6 cm.

PESO: 5.2 – 37.6 g.

Cuerpo moderadamente robusto. Boca terminal y de labios delgados; labio superior elevado, el inferior sin una protuberancia. La parte final de la mandíbula superior bajo el ojo; área interorbital convexa. Numero total de branquiespinas en el primer arco 90 a 100. Diversas hileras de dientes fósiles en ambas mandíbulas, la hilera exterior unicúspide, la hilera interior bicúspide o tricúspide. Escamas en una serie lateral de 41 a 47; escamas axilares pectorales; segunda aleta dorsal ligeramente con escamas anteriormente y a lo largo de la base. FORMULA RADIAL: Origen de la primera aleta dorsal más cerca de la punta del hocico que a la base de la aleta caudal. Origen de la segunda aleta dorsal en la vertical casi a la mitad de la base de la aleta anal; aleta anal con 10 radios.

Coloración: En la parte dorsal y los lados gris verdoso, por la parte del vientre plateado; base de las aletas pectorales negruscas.

### DISTRIBUCIÓN

Se distribuye desde Florida hasta Venezuela. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Bravo y Soto La Marina, Tamps.; en Veracruz, Lagunas los Ríos Pánuco, Tuxpan, Cazonas, Tecolutla, Nautla, Misantla, Jamapa, Coatzacoalcos, Grijalva y Usumacinta, además de las Lagunas La Mancha, Mandinga, Verde y Sontecomapan. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en la estación del Río Papaloapan (III).

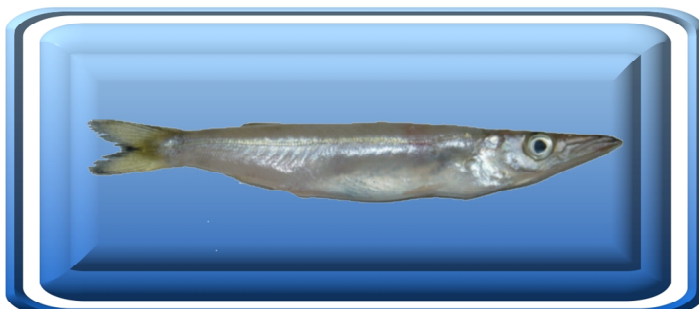
### USOS Y NOMBRE COMUN

Ocupan importancia en pesquerías de subsistencia en ríos, pero en el sistema lagunar – estuarino aparentemente no tiene importancia comercial. Se le conoce comúnmente como “Bobo”

### ASPECTOS ECOLÓGICOS

Es una especie DULCEACUÍCOLA. Es consumidor de 1° orden y se alimenta de pequeñas algas y detritus. Es una especie Ocasional en el sistema. Los adultos se encuentran principalmente en las partes superiores de los ríos, pero migran hacia el mar para desovar, así las post-larvas se han encontrado en aguas de mar. Para el sistema se han colectado individuos reproductores en los meses de lluvias.





## **SPHYRAENIDAE**

### ***Sphyraena guachancho* Cuvier, 1829**

#### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 20.0 – 30.0 cm.

PESO: 112.1 – 115.9 g.

Cuerpo alargado y ligeramente comprimido, cabeza larga con un largo hocico puntiagudo y el área entre los ojos de plana a cóncava. Boca grande y horizontal, punta del maxilar alcanzando o extendiéndose más allá del margen anterior del ojo en organismos adultos; mandíbula inferior proyectándose más allá que la mandíbula superior, sin una distintiva punta carnosa. Dientes fuertes y caniformes de tamaño desigual en ambas mandíbulas, con dientes también en el paladar (palatinos). El cuerpo está cubierto de escamas cicloideas suaves al tacto, escamas en la línea lateral 77. FORMULA RADIAL: tienen dos aletas dorsales cortas, ampliamente separadas: una con V espinas y otra exclusivamente formada por radios, la primera opuesta a las pélvicas y la segunda opuesta a la anal; las pectorales son más cortas que la cabeza, y la caudal es bifurcada. La línea media está bien definida.

Coloración: verde intenso a gris acero arriba, algunas veces con matices púrpura, lados en su mayor parte plateados, abruptamente tornándose blancos en la superficie ventral. Lados superiores de los adultos tienen barras oscuras (variando en número pero usualmente de 18 a 22), y generalmente varias y muy dispersas manchas de variable tamaño y posición en los lados posterior e inferior del cuerpo (persistiendo después de muerto). Segunda aleta dorsal, anal y caudal de violeta a negro con puntos blanquecinos.

#### **DISTRIBUCIÓN**

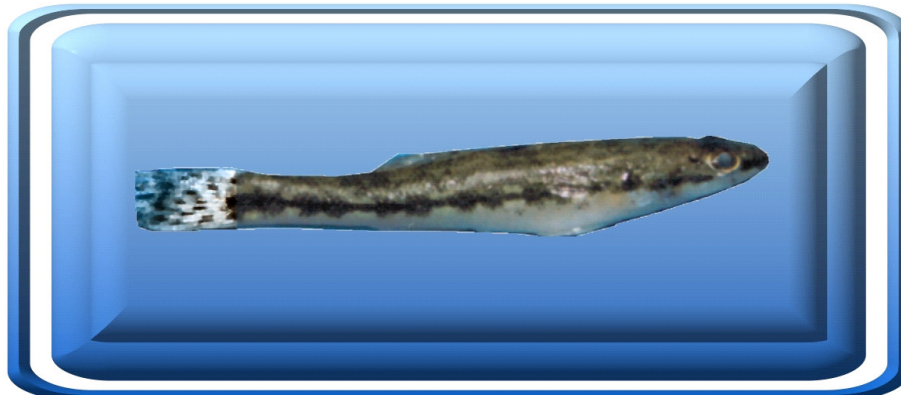
Se distribuye desde Nueva Inglaterra hasta Brasil, además es bastante común a través de todo el Golfo de México. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Celestún, Yuc.; en Veracruz, Lagunas de Tampamachoco y el Río Tuxpan. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en la estación de Laguna Camaronera (I y II).

#### **USOS Y NOMBRE COMUN**

Generalmente no está sujeta a una pesquería específica; se captura principalmente con línea, redes de arrastre, chinchorros y trasmallos. Se comercializa en fresco y salado, pero su carne es considerada algunas veces venenosa (ciguatera). La toxicidad de la carne parece estar relacionada con los hábitos alimenticios de los peces ya que su dieta incluye peces venenosos de arrecife. En algunos países su comercialización está prohibida por la ley como en Cuba y algunas partes de Florida. Se le conoce “Tolete”.

#### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Los organismos son MARESTE, de pequeños principalmente en aguas someras sobre fondos arenosos y suaves, con frecuencia, mientras los organismos son más grandes (65 cm. y más grandes) forman cardúmenes, generalmente son solitarios, habitan áreas de arrecife y aguas a poca distancia de la costa. Son consumidores de 3° orden, se alimentan principalmente de varias clases de peces, también de cefalópodos y ocasionalmente de camarones. Es una especie Ocasional en el sistema. Sin embargo, se ha observado que la formación de los grandes cardúmenes de barracudas adultos probablemente tenga una relación con su época de desove. Pero se desconoce su reproducción y desove para el sistema.



## **ELEOTRIDAE**

*Gobiomorus dormitor* Lacépède, 1800

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 1.0 – 19.4 cm.

PESO: 0.4 - 55.0 g.

Cuerpo alargado de forma cilíndrica; la región cefálica superior se encuentra un poco aplanada, en comparación con el resto del cuerpo. Los ojos se distinguen por ser bastante grandes, en forma ovalada, de color oscuro, además de presentar 2 pares de narinas. Presenta una boca grande y terminal; el hueso maxilar llega hasta la parte anterior del ojo. Posee de 14 a 17 branquiespinas en todo el primer arco branquial. Varias hileras de dientes cónicos en ambas mandíbulas. El cuerpo se encuentra cubierto por escamas ctenoideas de tamaño moderado y se pueden contabilizar de 54 a 64 en una serie longitudinal. FORMULA RADIAL: presenta 2 aletas dorsales ligeramente separadas, la segunda se encuentra por delante de la aleta anal, (VI, 10); anal con 10 radios; las aletas pélvicas en posición torácica, se encuentran separadas sin formar un disco adhesivo, lo cual es una característica de la familia pues les sirven para apoyarse en el sustrato; la aleta caudal es de forma redondeada.

Coloración: presenta un color blanco cremoso en el vientre y café pardoso en la parte dorsal y costados; se distingue por presentar una línea pigmentada, café oscuro a lo largo del cuerpo, a manera de línea lateral aunque esta se encuentre ausente, esta pigmentación también es fácil de observar en las aletas. Cabe mencionar que conforme el organismo va aumentando de tamaño, se va acentuando un color más oscuro (casi negruzco) en el dorso, y la pigmentación tiende a cubrir todo el vientre (Hernández, 1999).

### **DISTRIBUCIÓN**

Se distribuye desde el sur de Florida hasta el norte de Brasil, incluyendo el Golfo de México. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Bravo, Tamps.; Río Teapa, Tab.; Laguna de Términos Camp.; y Laguna Bacalar, Muyil y Cenote Azul, Q.R.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, La Mancha, Grande, Mandinga y Sontecomapan además de los Ríos Pánuco, Tuxpan, Cazonas, Nautla, Misantla y Jamapa. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones Laguna de Alvarado (Aneas, Arbolillo y Rastro), Laguna Buen País (I y II) y Laguna Camaronera (II).

### **USOS Y NOMBRE COMUN**

Se consume en fresco en tallas mayores a los 20 cm. “Guavina” ó “Perro”

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Son ESTUARINOS aunque los adultos en ocasiones se encuentran en agua dulce, a menudo en tierra adentro. Habitan en arroyos de aguas claras así como en aguas que fluyen libremente. Pertenecen principalmente en el fondo en partes en donde el movimiento del agua es lento, algunas veces sobre leños, grandes piedras, escombros o grava. Es consumidor de 2° y 3° orden; se alimenta de larvas de dípteros y pupas (especialmente los jóvenes); crustáceos, camarones y pequeños peces. Es una especie Estacional en el sistema. Una característica muy importante es el dimorfismo sexual, por la presencia de una papila genital que se encuentra en la parte ventral, por detrás del ano, que en el caso de las hembras es de forma ovalada con proyecciones en la punta de color cremoso y consistencia dura; en el caso de los machos, su forma es triangular, de apariencia lisa, y se observa el mismo color que el de las hembras, su consistencia es dura y el tamaño en ambos sexos depende de la talla del organismo (Hernández, 1999).



## **ELEOTRIDAE**

*Dormitator maculatus* (Bloch, 1785)

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 10.0 cm.

PESO: 9.7 - 83.7 g.

Es un pez corto de cuerpo alto y gordito, con una cabeza conspicuamente plana. Presenta una boca grande y terminal. Posee de 14 a 17 branquiespinas en todo el primer arco branquial. Varias hileras de dientes cónicos en ambas mandíbulas. Posee de 33 a 36 escamas en una serie longitudinal. FORMULA RADIAL: Aleta dorsal (VII, 9); anal con 10 radios, pectoral con 14 radios.

Coloración: café a canela, pálido y ventralmente cada una de las escamas con un racimo de melanóforos café; los juveniles con 8 a 10 anchas barras verticales sobre los lados.

### **DISTRIBUCIÓN**

Se distribuye desde Carolina del Norte hasta Brasil, incluyendo el Golfo de México y las Antillas. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Bravo y Soto La Marina, Tamps.; Lagunas El Carmen y La Machona, Tab.; Laguna de Términos Camp.; y Laguna Bacalar, Q.R.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, La Mancha, Mandinga, El Morro, Ostión y Sontecomapan además de los Ríos Tamesí, Tuxpan, Actopan, Cazones, Nautla, Jamapa, Tlacotalpan, Cosamaloapan y Coatzacoalcos. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en la estación Laguna de Alvarado (Aneas y Rastro).

### **USOS Y NOMBRE COMÚN**

Esta especie tiene valor comercial en la acuafilia. En el sistema lagunar – estuarino se usa solo la hueva que es conocida como caviar alvaradeño. Se le conoce como “Naca”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Especie ESTUARINA que habita en pantanos, estanques fangosos y canales con salinidades de un rango de 0 a 21 o/oo a temperaturas de rangos que van entre 25 a 35 °C. También se encuentran en aguas dulces pero se encuentra en áreas salobres donde existe manglar. Son consumidores de 2° orden pues son organismos omnívoros que se alimentan principalmente de plantas, sedimentos e invertebrados. Es una especie Ocasional en el sistema. Es sexualmente maduro después de un año, sus gónadas se desarrollan durante la época de secas. En promedio el tamaño de madurez es de 5.1 cm. para los machos y 4.5. para las hembras. Cambia de coloración durante la reproducción, llevando para ello un complejo cortejo. Los adultos cuidan la nidada. Los huevos miden 0.3 mm y la incubación dura de 11 a 16 horas a 27°C; realizan migraciones reproductivas a la zona del Río Papaloapan en la temporada de lluvias entre septiembre y principios de octubre.



## **ELEOTRIDAE**

*Guavina guavina* (Cuvier y Valenciennes, 1837)

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 7.1 – 24.5 cm.

PESO: 3.2 – 212.6 g.

Cuerpo alargado de forma cilíndrica; la región cefálica superior se encuentra un poco aplanada, en comparación con el resto del cuerpo. Los ojos se distinguen por ser bastante grandes, en forma ovalada. Presenta una boca grande y terminal; el hueso maxilar llega hasta la parte anterior del ojo. Las aberturas branquiales generalmente no se extienden a nivel de los ojos; preoperculo desprovisto de espinas. Vomer sin dientes. Escamas relativamente pequeñas, generalmente más de 50 en una serie longitudinal. FORMULA RADIAL: aleta dorsal (VIII, 10); aleta anal (I, 10); las aletas pélvicas generalmente separadas, pero algunas veces unidas en la base por una membrana muy delicada.

Coloración: a menudo café con puntos negros en el dorso y base de la caudal.

### **DISTRIBUCIÓN**

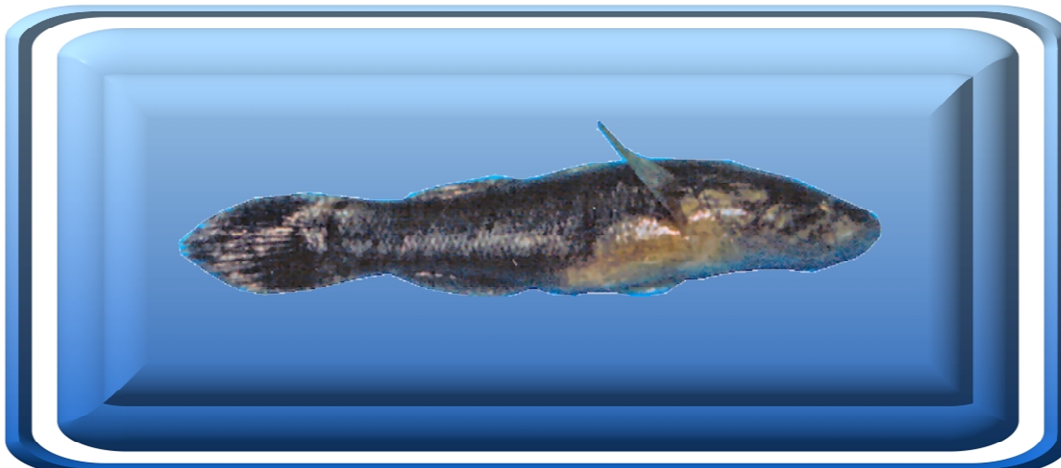
Se distribuye desde las Antillas, Golfo de México hasta Brasil. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Lagunas La Mancha, Mandinga y Sontecomapan en Veracruz. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones de Laguna de Alvarado (Aneas) y Laguna Buen País (I y II).

### **USOS Y NOMBRE COMUN**

Se consume entero en tallas mayores a 20 cm.. Se le conoce comúnmente como “Guavina”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Este es el góbido ESTUARINO más comúnmente encontrado. Es consumidor de 2° orden, se alimenta de larvas de dípteros y pupas (especialmente los jóvenes), crustáceos, camarones y pequeños peces. Es una especie Ocasional en el sistema. Grandes poblaciones a veces se reproducen en estanques pantanosos. Pero se desconoce su reproducción y desove para el sistema.



## **ELEOTRIDAE**

*Eleotris pisonis* (Gmelin, 1788)

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 2.2 – 8.6 cm.

PESO: 0.8 – 17.0 g.

Cuerpo alto y moderadamente comprimido. Boca grande y terminal. De 14 a 17 branquiespinas en todo el primer arco branquial. Varias hileras de dientes cónicos en ambas mandíbulas. Escamas ctenoideas de tamaño moderado de 56 a 60 en serie longitudinal. FORMULA RADIAL: Aleta dorsal (VI, 9); anal con 9 radios; pectoral con 17 radios; las pélvicas en posición torácica se encuentran separadas sin formar un disco adhesivo, el cual es su característica pues les sirven para apoyarse en el sustrato; aleta caudal redondeada.

Coloración: café, frecuentemente con líneas café oscuro radiándose hacia los ojos. La coloración es variable y dependiendo de la superficie y la iluminación.

### **DISTRIBUCIÓN**

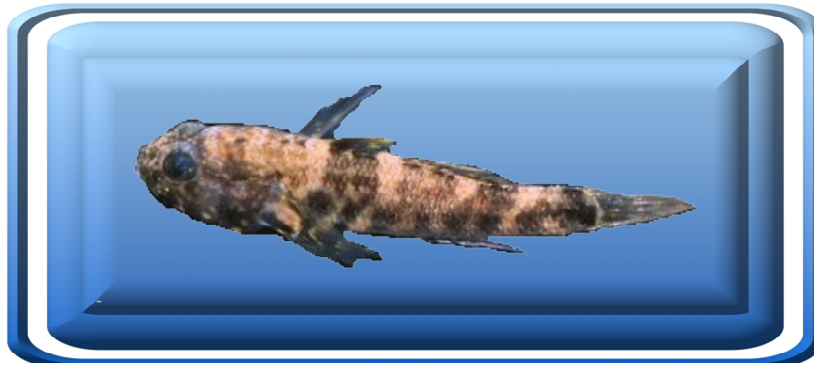
Se distribuye desde Carolina del Sur hasta Brasil, Antillas y Golfo de México. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Bravo, Tamps.; Laguna La Machona, Tab.; Laguna de Términos Camp.; y cenotes cercanos a Tulum, Q.R.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, La Mancha, Mandinga y Sontecomapan además de los Ríos Pánuco, Tuxpan, Jamapa y la Antigua. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones Laguna de Alvarado (Aneas, Arbolillo y Rastro), Laguna Buen País (I y II) y Laguna Camaronera (I y II).

### **USOS Y NOMBRE COMUN**

Sin importancia comercial. “Guavina de río”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Especie ESTUARINA que se encuentran en aguas someras de fondos arenosos y fangosos, ocurriendo en aguas con salinidades de 0 a 9 ‰. Es consumidor de 2° orden, se alimenta de larvas de dípteros y pupas (especialmente los jóvenes), crustáceos, camarones y pequeños peces. Es una especie Estacional en el sistema. En Laguna Madre, Tamps., reportan que esta especie cambia su dieta con su madurez sexual y estación del año. Su madurez gonádica se lleva a cabo durante la estación seca. El tamaño promedio para madurar es de 5.7 mm para machos y 4.3 mm para hembras (Goitia, 1998). Pero se desconoce su reproducción y desove para el sistema.



## **GOBIIDAE**

*Bathigobius soporator* (Valenciennes, 1837)

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 2.3 – 5.3 cm.

PESO: 0.4 – 2.7 g.

Cuerpo alargado y comprimido, cabeza redondeada o deprimida, y ojos situados en lo alto y muy próximos entre sí. Boca pequeña y terminal. Número total de branquiespinas en el primer arco branquial de 5 a 6. Ambas mandíbulas presentan varias hileras de pequeños dientes cónicos. El cuerpo está cubierto por pequeñas escamas ctenoideas, cuyo número varía entre 35 a 42 en una línea longitudinal. FORMULA RADIAL: aleta dorsal (VI – I, 10 en ambas); las pectorales tienen 19 radios, los primeros 10 están libres en su margen distal, no unidos con membranas; la anal (I, 8 a 9); las pélvicas forman un disco perfectamente definido que está separado del vientre, y finalizan exactamente donde terminan las pectorales.

Coloración: se observan en el dorso 4 anchas bandas transversales pardo oscuro, separadas por espacios claros. La primera de ellas cubre toda la región predorsal, prolongándose hacia la cabeza y opérculo. La segunda se sitúa por debajo de la primera aleta dorsal, extendiéndose hasta ésta casi en su totalidad. La tercera abarca cerca de la mitad de la base de la segunda aleta dorsal, alcanzando la coloración hasta la mitad de ésta y la cuarta banda incluye los últimos 3 radios de la segunda dorsal y una pequeña parte del pedúnculo caudal. Hacia los lados, cada una de esas bandas parece dividirse en dos más angostas desde la línea media hacia abajo. Vientre color claro. Regiones pectoral y gular pigmentadas. Aletas pectorales, pélvicas y anal oscurecidas, sobre todo en la base. Caudal ligeramente más clara (Resendez, 1981).

### **DISTRIBUCIÓN**

Se distribuye desde Carolina del Norte hasta Florida, Bahamas y Golfo de México, Antillas hasta Santos, Brasil. Se ha registrado en localidades mexicanas como Río Bravo del Norte y Laguna Madre, Tamps.; Lagunas La Machona, El Carmen y La Redonda, Tab.; Río Champotón, Camp.; y Laguna Nichupté, Q.R.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, La Mancha, Grande, Mandinga, Ostión y Sontecomapan además de los Ríos Tuxpan, Misantla y Jamapa. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en la estación Laguna Camaronera (I).

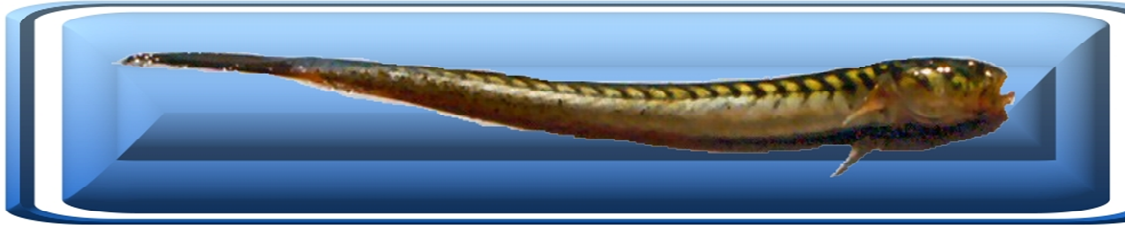
### **USOS Y NOMBRE COMUN**

No tiene importancia en la pesquería, y se le conoce como “Gobio aleta de fleco”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Es una especie ESTUARINA y es frecuente encontrarlo entre rocas y en pozas de marea o áreas similares y también entre conchas de ostión. Se desconoce su alimentación en el sistema. Es una especie Ocasional en el sistema. Se desconoce su reproducción y desove en el sistema.





## **GOBIIDAE**

### ***Gobioides broussoneti* Lacépède, 1800**

#### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 7.5 – 26.0 cm.

PESO: 1.4 – 41.6 g.

Cuerpo muy largo y delgado. Boca pequeña y terminal. Número total de branquiespinas en el primer arco branquial de 5 a 6. Ambas mandíbulas presentan varias hileras de pequeños dientes cónicos. El cuerpo está cubierto por pequeñas escamas ctenoideas, cuyo número es de 160 en una línea longitudinal. FORMULA RADIAL: aleta dorsal (VII, 16); las pectorales tienen 19 radios, los primeros 10 radios están libres en su margen distal, no unidos con membranas; la anal (I, 16); además la aleta dorsal y anal se juntan con la caudal.

Coloración: se observa un color café purpura interrumpido con blanco, de 25 a 30 bandas negras a lo largo de la parte anterior de los miomeros.

#### **DISTRIBUCIÓN**

Se distribuye desde el Río St. John, Fla., hasta Río de Janeiro, inclusive Golfo de México. Se ha registrado en localidades mexicanas como Laguna El Carmen, Tab.; Laguna de Términos Camp.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, La Mancha, Grande, Mandinga, Ostión y Sontecomapan, además de los Ríos Pánuco y Tuxpan, Cazonas, Antigua, Jamapa, Tlacotalpan y Coatzacoalcos. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones Laguna de Alvarado (Arbolillo y Rastro) y Río Papaloapan (II).

#### **USOS Y NOMBRE COMUN**

No tiene importancia comercial pero a menudo esta especie es usada como carnada. Se le conoce como “Culebra”.

#### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Es una especie ESTUARINA y es frecuente encontrarlo en bahías y estuarios con fondos fangosos, se encuentra igualmente en aguas dulces, también se encuentra a poca distancia de la costa sobre fondos fangosos de bocas grandes de ríos. Es el más grande gobido en el Caribe y el único que se distingue por su parecido a una anguila. Es un consumidor de 1º orden dentro del sistema. Es una especie Ocasional en el sistema. Se desconoce su reproducción y desove en el sistema.



## **GOBIIDAE**

*Lophogobius cyprinoides* (Pallas, 1770)

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 3.1 – 7.0 cm.

PESO: 0.4 – 9.9 g.

Cuerpo muy largo y delgado. Boca pequeña y terminal. Número total de branquiespinas en el primer arco branquial de 4 a 7 sin incluir los rudimentos. Ambas mandíbulas presentan varias hileras de pequeños dientes cónicos. El cuerpo está cubierto por pequeñas escamas ctenoideas, cuyo número es de 25 en una línea longitudinal. FORMULA RADIAL: aleta dorsal (VI, 10); las pectorales tienen 18 radios, los primeros 10 radios están libres en su margen distal, no unidos con membranas; la anal con 9 radios. Es muy fácil separar este góbido de los demás, por su característica cresta membranosa localizada entre los ojos y el origen de la primera aleta dorsal.

Coloración: se observa un color pardo verdoso. Aletas moteadas de pardo. La dorsal espinosa algo más oscura que las restantes (Resendez, 1981).

### **DISTRIBUCIÓN**

Se distribuye desde Bermuda, Bahamas, Florida y Antillas hasta Panamá incluyendo el Golfo de México. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Champoton, Camp.; cenotes de Tulum y bahía de Chetumal, Q.R.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, La Mancha y Sontecomapan. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones Laguna de Alvarado (Aneas y Rastro) y Laguna Camaronera (I y II).

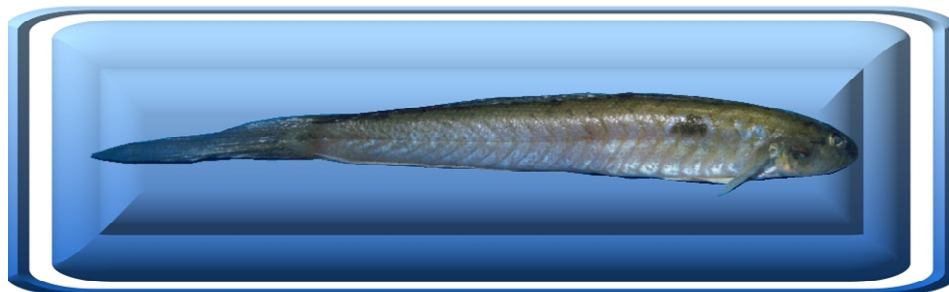
### **USOS Y NOMBRE COMUN**

No tiene importancia comercial pero a menudo esta especie es usada como carnada. Se le conoce como “Gobio de cresta”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Es una especie ESTUARINA. Se desconoce su alimentación en el sistema. Es una especie Estacional en el sistema. Se desconoce su reproducción y desove en el sistema.





## **GOBIIDAE**

### ***Gobionellus hastatus Girard, 1858***

#### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 2.9 – 17.7 cm.

PESO: 0.3 – 51.0 g.

Cuerpo alargado y comprimido; cabeza redondeada y deprimida; ojos situados en lo alto y muy próximos entre sí. Boca pequeña y terminal, ligeramente oblicua; el hueso maxilar llega casi a la mitad del ojo; los ojos son ligeramente ovales en posición superior. Número total de branquiespinas en el primer arco branquial de 9 a 12. Ambas mandíbulas presentan varias hileras de pequeños dientes cónicos. El cuerpo está cubierto por pequeñas escamas ctenoideas, cuyo número varía entre 80 a 90 en una línea longitudinal. FORMULA RADIAL: aleta dorsal (VI, 14 a 15) se encuentra ligeramente separada y nunca se fusiona con la caudal; las pélvicas forman un disco perfectamente definido que está separado del vientre, finalizan exactamente donde terminan las pectorales. Las espinas de la aleta dorsal se proyectan a manera de finos filamentos (se encuentran más desarrollados los de la tercera y cuarta espina).

Coloración: presentan una coloración verde olivo muy tenue sobre el dorso, el vientre es blanco; los ojos son azules iridiscentes. Se distinguen por presentar una mancha grande de pigmento negro por encima de la parte terminal de la aleta pectoral y otra pequeña sobre la placa hipúrica (se observan más detalladamente en organismos pequeños); las aletas dorsales presentan puntos de pigmento negro (Abad, 1996).

#### **DISTRIBUCIÓN**

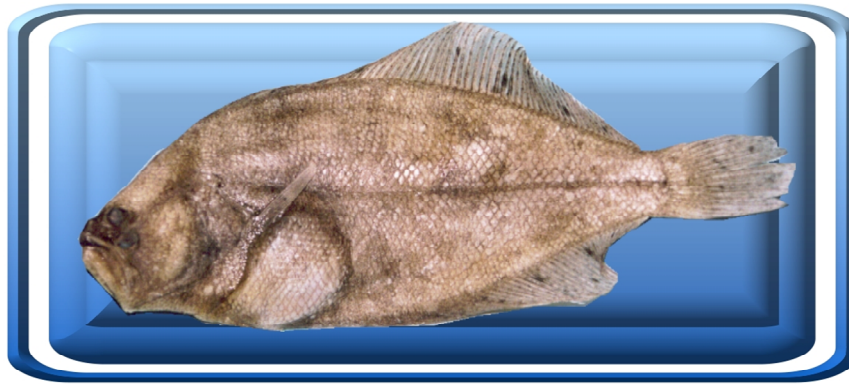
Se distribuye desde Carolina del Norte hasta Campeche en México. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Bravo y Laguna Madre, Tamps.; Laguna de Términos y Río Champotón, Camp.; Celestún, Yuc.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Grande, La Mancha, Mandinga, Ostión y Sontecomapan además de los Ríos Pánuco, Tuxpan, Nautla, Antigua, Jamapa, Tlacotalpan y Coatzacoalcos. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones Laguna de Alvarado (Aneas, Arbolillo y Rastro), Laguna Buen País (I y II), Laguna Camaronera (I y III) y Río Papaloapan (I y II).

#### **USOS Y NOMBRE COMUN**

Sin importancia comercial. “Culebra”

#### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Especie ESTUARINA que se encuentra en aguas turbias, someras generalmente salobres con fondos fangosos y areno-fangosos. Es un consumidor de 1º orden y se alimenta principalmente de algas y pastos. Es una especie Permanente en el sistema. En las poblaciones de peces nunca se encontrará una proporción sexual equilibrada, ya que por su propia naturaleza en épocas determinadas hay mayor abundancia o de hembras o de machos. En Tecolutla en el período de fecundación de esta especie las hembras abundan. Es muy probable que el desove no se lleve a cabo en el interior de los sistemas lagunares, los cuales son utilizados como zonas de crianza y alimentación (Abad, 1996). En el sistema desarrollan un patrón de reproducción que utiliza a las praderas de pastos como sitios de oviposición.



## **BOTHIDAE**

*Citharichthys spilopterus* Günther, 1862

### **DESCRIPCIÓN**

LONGITUD PATRON: 0.5 – 14.1 cm.

PESO: 0.2 – 37.9 g.

Son de cuerpo oblongo y muy comprimido, con ambos ojos situados en el lado izquierdo de la cabeza. Boca oblicua y asimétrica y la mandíbula inferior un tanto prominente. El margen del preoperculo es libre y se distingue fácilmente. Numero total de branquiespinas cortas y robustas de 4 a 6 más 10 a 16. Escamas en una serie longitudinal de 41 a 49. FORMULA RADIAL: Radios de la aleta dorsal de 74 a 84; anal de 52 a 63 radios; aleta pectoral sobre el lado ocular de 9 a 10 radios. Poseen una línea lateral que describe un arco por encima de las pectorales, en ocasiones falta en el lado ciego.

Coloración: cuerpo pardo oliváceo con manchas grandes y pequeñas de color pardo oscuro, diseminadas irregularmente por todo el cuerpo. Aletas dorsal, anal y caudal también con manchas, pero menos numerosas.

### **DISTRIBUCIÓN**

Se distribuye desde New Jersey hasta Brasil incluyendo el Golfo de México. Se ha registrado en las localidades mexicanas como Río Bravo y Laguna Madre, Tamps.; Laguna El Carmen, Tab.; Laguna de Términos Camp.; y Ría Lagartos, Yuc.; en Veracruz, Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Grande, La Mancha, Mandinga, Ostión y Sontecomapan además de los Ríos Tuxpan, Antigua, Jamapa y Coatzacoalcos. Para el sistema lagunar – estuarino de Alvarado se colectó en las estaciones Laguna de Alvarado (Aneas, Arbolillo y Rastro), Laguna Camaronera (I y II), Río Papaloapan (I, II y III) y Río Blanco.

### **USOS Y NOMBRE COMÚN**

Son capturados con chinchorro playero. Tiene poca importancia en las pesquerías. Se le conoce como “Taparrabo”.

### **ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Es una especie costera MAREURI, íntimamente ligada al fondo, muy común en aguas someras y áreas de aporte continental; también en aguas salobres de estuarios y lagunas hipersalinas. Se mueve dentro de las aguas someras del Golfo durante los meses cálidos del año. Es uno de los más pequeños y comunes peces planos en el Golfo de México. Es un consumidor de 2º orden, cuyo alimento lo constituyen pequeños crustáceos y poliquetos principalmente. Se presenta Permanentemente en el sistema. La reproducción en esta especie ocurre en la línea de costa durante el invierno, y tiende a migrar hacia aguas protegidas (internas) durante la primavera. Pero se desconoce su reproducción y desove en el sistema (Yáñez-Arancibia y Sánchez – Gil, 1986).

## 8. DISCUSIÓN

La composición de la comunidad de peces en el sistema lagunar – estuarino de Alvarado, presento en este estudio un total de 50 especies y al hacer una comparación con otras lagunas costeras y estuarios del Golfo de México, es apreciable la riqueza íctica de la zona de estudio, colocándola como una zona importante en estos recursos naturales (Castañeda y Contreras, 1994; Pérez-Hernández y Torres-Orozco 2000) (Tabla 5).

**Tabla 5. Comparación de la Riqueza Específica del Sistema Lagunar del Alvarado respecto a otros sistemas estuarinos lagunares del Golfo de México, considerando número de especies de peces registradas, superficie de las lagunas, número de trabajos ictiológicos y de inventarios ictiofaunísticos, realizados en cada laguna.**

Sistema estuarino-lagunar	No. de spp. registradas	Área (ha)	No. de inventarios icticos	No. de inventarios de ictiofauna	Autores
Laguna Madre, Tamps.	105	200,000	4	3	Gómez y Contreras, 1987 Raz-Guzmán y Huidobro, 2002
L. Pueblo Viejo, Ver.	67	9,300	32	4	Gómez y Contreras, 1987 Raz-Guzmán y Huidobro, 2002
L. de Tamiahua, Ver.	112	88,000	39	11	Reséndez, 1973; Gaspar-Dillanes, 1990; Franco y Chávez, 1992
Sist. Tuxpan-Tampamachoco, Ver.	179	1,500	45	15	Castro-Aguirre et al. 1986
L. de la Mancha, Ver.	60	140	14	6	Mora y Ramírez, 1980
L. de Mandinga, Ver.	88	3,250	9	4	Sánchez-Chávez, 1976
L. de Alvarado, Ver.	197	6,200	59	5	Reséndez, 1973; Chávez, 87-91; Franco et al. 1991; Chávez, 1998; Chávez, 00-01
L. de Sontecomapan, Ver.	97	891	8	4	Reséndez, 1983; De la Cruz y Franco, 1985; Fuentes-Mata et al. 1989; Fuentes-Mata y Espinoza-Pérez, 1997
Laguna del Ostión, Ver.	37	1,270	4	2	García, 1988
L. de Términos, Camp.	216	170,000	93	23	Yáñez-Arancibia et al. 1988

Reséndez (1973) reportó 57 especies para la Laguna de Alvarado mientras que el reporte de Chávez (1998) contiene un listado de 78 especies principalmente en praderas de *Ruppia maritima*, en 2000-2001 registró 62 especies, obtenidas en las diferentes zonas del sistema lagunar, y para el periodo de estudio (2001-2002) en este trabajo se reportaron 50 especies, particularmente marinas eurihalinas (20 especies).

Considerando las especies registradas por Reséndez (1973), Franco *et al.* (1992), Chávez (1998) y este estudio, la laguna de Alvarado presenta una riqueza específica comparable a la reportada para otros sistemas estuarino lagunares del Golfo de México, Pérez-Hernández y Torres-Orozco (2000) señalaron que estos números pueden estar relacionados a la cantidad y frecuencia de colectas enfocadas a la elaboración de inventarios de especies; un hecho real es que no son muy numerosos los estudios con datos publicados de esta zona del Golfo de México (Castañeda y Contreras, 1994).

Respecto al sistema lagunar de Alvarado, es necesario considerar el efecto de los diferentes regímenes de muestreo, colecta y artes de pesca empleados en los reportes generados desde 1966 a la fecha, de hecho solamente de 2000 a 2002 se realizó un muestreo intensivo y con unidades de muestreo semejantes.

El común denominador de los catálogos ícticos reportados, es que, la mayoría de las especies de peces que se encuentran a un nivel local o regional, poseen mecanismos fisiológicos que les permiten tolerar condiciones variables de salinidad. Esto les ha permitido, la penetración y colonización de estas localidades, donde se efectúan procesos tales como alimentación, maduración, crecimiento, protección de los juveniles, etcétera. Por ello a continuación se presenta la comparación del aporte de nuestro estudio con otros elaborados en localidades mexicanas con respecto al sistema lagunar – estuarino de Alvarado, Veracruz: (Tabla 6)

**Tabla 6. Número de familias y especies reportadas únicamente para el sistema lagunar de Alvarado respecto a reportes de otras lagunas costeras del Golfo de México.**

Comparado con:	No. de Especies	Familia	Especie
Lara, 1993 Sur del Golfo de México	1 Familias 1 Especies	Exocoetidae	<i>Hiporhamphus roberti</i>
Resendez, 1981 Laguna de Términos, Camp.	8 Familias 12 Especies	Albulidae	<i>Albula vulpes</i>
		Exocoetidae	<i>Hiporhamphus roberti</i>
		Poeciliidae	<i>Poecilia mexicana</i>
			<i>Belonesox belizanus</i>
		Syngnathidae	<i>Oostethus lineatus</i>
		Centropomidae	<i>Centropomus ensiferus</i>
		Lutjanidae	<i>Lutjanus jocu</i>
		Sphyraena	<i>Sphyraena guachancho</i>
			<i>Gobiomorus dormitor</i>
		Eleotridae	<i>Dormitator maculatus</i>
	<i>Guavina guavina</i>		
	<i>Eleotris pisonis</i>		
Franco, 1973 – 1987 Laguna de Tamiahua, Ver.	3 Familias 7 Especies	Albulidae	<i>Albula vulpes</i>
		Lutjanidae	<i>Lutjanus jocu</i>
		Cichlidae	<i>Cichlasoma salvini</i>
			<i>Cichlasoma urophthalmus</i>
			<i>Cichlasoma champotonis</i>
			<i>Oreochromis niloticus</i>
	<i>Petenia splendida</i>		
Chávez, 1998 Sistema Lagunar Alvarado, Veracruz	9 Familias 10 Especies	Elopidae	<i>Elops saurus</i>
		Albulidae	<i>Albula vulpes</i>
		Syngnathidae	<i>Oostethus lineatus</i>
		Exocoetidae	<i>Hiporhamphus roberti</i>
		Lutjanidae	<i>Lutjanus jocu</i>
		Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>
		Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i>
			<i>Mugil cephalus</i>
			<i>Mugil curema</i>
			<i>Agonostomus monticola</i>
Sánchez, 2003 Laguna de Alvarado, Veracruz			
Espinoza, 2003 Laguna Camaronera en Alvarado, Veracruz		Mugilidae	<i>Agonostomus monticola</i>

De acuerdo a los registros de Espinoza (2003) y Sánchez (2003) del 2000 al 2002 en el sistema de Alvarado, sobresale el hecho que una especie es de nuevo registro en la zona de estudio: *Lophogobius cyprinoides*, además de otras especies como es el caso de: *Albula vulpes*, *Hiporhamphus roberti*, *Belonesox belizanus belizanus*, *Oostethus lineatus*, *Trachinotus falcatus*, *Lutjanus jocu*, *Agonostomus monticola* y *Eleotris pisonis*.

Chávez (1998) reportó que en las praderas de *Ruppia marítima*, las mayores riquezas de especies ocurrieron en la zona de Laguna Camaronera, incluso propone la existencia de un gradiente ecológico norte-sur para este y otros parámetros comunitarios; en contraste durante el ciclo 2001-2002 los mayores números de especies se colectaron en sitios del margen interno de la laguna de Alvarado, incluyendo la zona de descarga del Rastro municipal y zonas cercanas a asentamientos poblacionales.

La familia dulceacuícola de los cíclidos, es la que mejor se encuentra representada en la laguna, con un total de 5 especies, superando en diversidad a las restantes familias. Según Millar (1966), *Cichlasoma salvini* y sobre todo *Cichlasoma urophthalmus* son capaces de soportar las salinidades marinas en la laguna de Términos, *Cichlasoma champotonis* parece restringirse al medio ambiente dulceacuícola de las lagunas adyacentes a Términos y a las desembocaduras de los arroyos y ríos que afluyen a esta.

En cuanto a los eleótridos Resendez (1973) solo capturó a *Gobiomorus dormitor* y *Dormitator maculatus* en la laguna de Alvarado, Tamiahua y Sontecomapan a diferencia de este estudio que presenta un aporte de dos especies más que son *Eleotris pisonis* y *Guaviana guavina*. Por lo que respecta a los gobidos este autor afirma que *Gobioides broussoneti* solo ha sido colectado en Alvarado.

La abundancia para este estudio fue de 11353 organismos, reportándose la mayor abundancia en la temporada de lluvias 1636 y 275 organismos para la temporada de secas. En cuanto a biomasa para este estudio fue de 92089.014 g. reportándose la mayor biomasa en la temporada de lluvias 15186 y 2271.3 g. para la temporada de nortes; Este comportamiento de los parámetros comunitarios medidos en abundancia también coinciden con los de biomasa, a excepción de algunos meses. Por lo que respecta a las especies *Arius melanopus* fue la que presentó mayor abundancia y biomasa en el área de estudio coincidiendo así con el trabajo de Chávez (1998) y Sánchez (2003).

La composición de las categorías ecológicas, contrastó la variación en el número de especies marinas eurihalinas respecto al aumento de las especies marinas estenohalinas, Potter *et al.* (2001) señalaron que especies marinas con baja tolerancia a aguas salobres esta relacionada a patrones de salinidad que varían entre los años y la concordancia entre las concentraciones de salinidad óptimas con los ciclos reproductivos de las especies marinas determina su presencia en los cuerpos de agua costeros.

De acuerdo con Franco *et al.* (1992) y Chávez (1998), entre las especies residentes se reportó a *Gobionellus hastatus*, quien desarrolla un patron de reproducción donde utiliza a las praderas de pastos como sitios de ovoposición, o el caso de especies dulceacuícolas como *Cichlasoma urophthalmus* que no alcanza estadios de madurez gonádica avanzados en las praderas de pastos; sin embargo se debe considerar la contribución de especies de ocurrencia estacional como *Bairdiella chrysoura*, *Mugil curema*, *Stellifer lanceolatus* y por ejemplo *Diapterus auratus* que completan su ciclo reproductivo en las inmediaciones de las bocas de comunicación con el mar, los juveniles ingresan al sistema aprovechando las elevadas tasas de producción secundaria para proveerse de alimento, así como de refugio adecuado.

La composición de especies de la comunidad de Alvarado mantiene la característica típica de las comunidades de peces de lagunas costeras y estuarios, es decir, que el componente marino aporta la mayor riqueza de especies; las tolerantes estenohalinas siempre presentaron registros bajos aún en la temporada de secas cuando pueden incursionar con facilidad; y una distribución mínima de las estirpes dulceacuícola y estuarina. Este patrón se ha reportado para varias comunidades de peces estuarino lagunares del estado de Veracruz (Franco y Chávez, 1992).

El sistema lagunar de Alvarado ha pasado por diferentes eventos que seguramente han influido en su dinámica hidrológica y sobre la composición de las comunidades en el tiempo; en 1979 se abrió una boca artificial de comunicación en la Laguna Camaronera con la finalidad de aumentar la salinidad en esa área del sistema para aumentar la producción de camarón, Villalobos *et al.* (1975) describieron a mediados de 1960 que la descarga de los ríos era la principal influencia en el patrón hidrológico y de salinidad, la estratificación del sistema ocurría desde la zona estuarina del río Papaloapan hacia la región central de la laguna, prácticamente el carácter de la laguna era oligohalino, con aumentos provocados por la marea durante la temporada de secas.

Rosalez-Hoz *et al.* (1986) reportaron un cambio sustancial de la salinidad en la Laguna Camaronera, de 4 ‰ antes de la apertura de la boca de comunicación hasta 25 ppm durante su funcionamiento, Raz-Guzmán *et al.* (1992) describieron las condiciones hidrológicas imperantes durante la década de los años 1980, la salinidad se registró desde 0 ppm en las salidas de ríos hasta polihalina durante la temporada de secas particularmente en Laguna Camaronera, mientras que el resto de la laguna presentaba características mesohalinas.

Estos eventos explican parcialmente la composición de especies para los años 1966-68, con la presencia de especies dulceacuícolas esporádicas y en menor número de especies eurihalinas permanentes.

La composición de especies de 1987 a 1991 fue dominada por un número importante de especies marinas eurihalinas y estenohalinas, el efecto del aumento de la salinidad por la apertura de la boca artificial en la laguna Camaronera restringió el número de especies dulceacuícolas, en este periodo sucedió un evento de El Niño durante 1989, este año la composición presentó un mayor número de especies eurihalinas marinas y dulceacuícolas tanto permanentes como frecuentes (Chavez, 2005; en prensa).

Para el ciclo 2001-2002, ocurre una composición de especies en las que disminuye drásticamente la cantidad de especies marinas y aumenta la cantidad de especies dulceacuícolas y estuarinas, parecido a lo reportado por Reséndez (1973) para los años 1966-68 donde aparentemente ha sucedido un cambio en el régimen salino del sistema, durante este ciclo una gran parte de la laguna presenta características oligohalinas y limnéticas, solo en la temporada de secas las zonas de las bocas de comunicación son mesohalinas o polihalinas.

El hecho que la boca de comunicación de la laguna Camaronera haya sido dragada en 1990 y 1996 sugiere un proceso de sedimentación en exceso que ya no es compensado por la circulación de la laguna, además se puede añadir un efecto posterior al evento del Niño de 1998 que ha sido reportado para otras lagunas costeras de América. (García *et al.* 2001; Kupschus y Tremain, 2001; Mol *et al.* 2002).

Este estudio documenta la presencia de 50 especies de peces en su mayoría de origen marino eurihalino que incursionan obligada, periódica u ocasionalmente hacia los ambientes denominados en forma colectiva como aguas continentales sean estuarios, lagunas costeras, ríos, etc.

De acuerdo con Amezcua (1996) un aspecto básico para el aprovechamiento de los recursos es conocer la diversidad por medio de un inventario, lo más completo posible, de las especies que habitan en determinadas zonas o comunidades; esta información debe ser práctica y de fácil manejo para conocer las especies y presentar al menos aspectos generales sobre su biología, hábitos y comportamiento.

El valor de los catálogos de una región específica no debe ser subestimado y más aún si son pocas las referencias disponibles. La elaboración de catálogos con información básica y accesible es de gran relevancia para la integración de estudios posteriores, como se demuestra en los trabajos de "FAO". (Fischer, 1978) específicamente para nuestro país, el último trabajo que aborda este contexto, es del de Castro – Aguirre (1999) además del invaluable aporte de tesis elaboradas para la zona como Benavides (1996), Espinoza (2003) y García (2003) entre otros.

Muchos de los resultados solamente pueden ser encontrados en la "Literatura gris" de informes anuales, informes para organizaciones que financian la investigación (Informes Técnicos), trabajos inéditos de conferencias y artículos en boletines. Como señaló Blaber (2000), tales datos son a menudo importantes y podrían ser la única información sobre un área especial o de una especie en particular y es esencial recurrir a esta literatura completamente para respaldar y aumentar los resultados de la literatura principal.

Finalmente la mayor parte de las descripciones originales y referencias sobre los peces de la región se encuentran depositadas y publicadas en museos como el Museo Americano de Historia Natural, colecciones y revistas del extranjero como la "Journal of Fish Biology". Por ello su presentación en este trabajo puede considerarse de cierta manera como una estrategia de repatriación de información sobre el patrimonio biológico del país.

## 9. CONCLUSIONES

Para el periodo de estudio 2001 – 2002 los mayores números de especies se colectaron en sitios al margen interno de la Laguna de Alvarado y las familias mejor representadas en el sistema son Cichlidae con dos géneros: *Cichlasoma* y *Petenia* y 5 especies *Cichlasoma salvini*, *Cichlasoma urophthalmus*, *Cichlasoma champotonis*, *Oreochromis niloticus* y *Petenia splendida*. Y Carangidae con 4 géneros: *Caranx*, *Hemicaranx*, *Trachinotus* y *Oligoplites* con 5 especies *Caranx crysos*, *Caranx hippos*, *Hemicaranx amblyrhinchus*, *Trachinotus falcatus* y *Oligoplites saurus*.

En el sistema lagunar de Alvarado se realizó el registro de especies no colectadas previamente como: *Lophogobius cyprinoides*, *Albula vulpes*, *Hiporhamphus roberti*, *Belonesox belizanus belizanus*, *Oostethus lineatus*, *Trachinotus falcatus*, *Lutjanus jocu*, *Agonostomus monticola* y *Eleotris pisonis*.

La abundancia que se reportó para el sistema fue de un total de 11353 organismos. Las especies más abundantes fueron: *Arius melanopus*, *Anchoa mitchilli* y *Cichlasoma urophthalmus*. La biomasa total de la comunidad de peces del sistema fue de 92089.014 g. Las especies que registraron los mayores números de biomasa fueron: *Arius melanopus*, *Cichlasoma urophthalmus* y *Gobiomorus dormitor*.

La mayor abundancia y biomasa se reportó para la laguna en la temporada de lluvias. La menor abundancia se presentó en temporada de secas y la menor biomasa en nortes; por lo que respecta a las especies, *Arius melanopus* y *Cichlasoma urophthalmus* son las que coinciden en ambos parámetros.

El grupo más rico en especies corresponde a las de origen marino estenohalino que ocupan el sistema lagunar ocasionalmente; las especies residentes son marinas eurihalinas primordialmente y ocurren con frecuencia en los sistemas lagunares costeros con elevada tolerancia a la salinidad, seguido de las especies estuarinas y dulceacuícolas de colonización ocasional. Cabe mencionar que el grupo residente no es más del 10% en cada laguna.

Por primera vez se presenta un catálogo íctico de los peces que habitan el sistema Lagunar de Alvarado. Por ello este trabajo destaca la importancia de los manuales que permiten sistematizar y conjuntar la información ictiológica que puede ser accesible no solo a especialistas, sino a todos los interesados de algún modo en el estudio y utilización de los peces.

Las 50 especies aportan suficiente información, para la determinación de las especies y ofrece un panorama biológico y ecológico para cada una. En general existe poca información para gran parte de ellas, y para otros aspectos son desconocidos.



## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) Abad, A. 1996. Estudio morfológico, macro y microscópico de las gónadas de *Gobionellus hastatus* Girard, en diferentes etapas de desarrollo. Tesis de Licenciatura. UNAM FES-Iztacala. 67p.
- 2) Álvarez del Villar, J. 1970. Peces Mexicanos (Claves). Inst. Nal. Inv. Biol. Pesq. Com. Nal. Consult. Pes., 166p.
- 3) Amezcua, F. 1996. Peces demersales de la Plataforma Continental del Pacífico Central de México. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. México. 182 p.
- 4) Badillo, L. 1998. Aspectos reproductivos de *Arius melanopus* en el sistema estuarino de Tecolutla, Ver. Tesis de Licenciatura. UNAM FES-Iztacala.
- 5) Benavides, A. 1996. Determinación de algunos parámetros ecológicos de la macrofauna Asociada a *Ruppia maritima* en el sistema lagunar de Alvarado, Veracruz. Tesis de Licenciatura. UNAM FES-Iztacala. 79p.
- 6) Blabber, M. 2002. “Fish in hot water”: the challenges facing fish and fisheries research in tropical estuaries. J. Fish Biol. 61(Suppl. A): 1-20
- 7) Blabber, M., Cyrus, P., Albaret J., Chong, C., Day, W., Elliot, M., Fonseca, M., Hoss, D., Orensanz, J., Potter, C. y Silvert, W. 2000. Effects of fishing on the structure and functioning of estuarine and nearshore ecosystems. ICES Journal of Marine Sciences. 57: 590-602.
- 8) Carriker, R. 1967. Estuaries. 442. En: Lauff G. H. (Eds) Publication 83 American Association for the Advancement of Science. Washintong, D. C.
- 9) Castañeda, O. y Contreras, E. 1994. Bibliografía comentada sobre Ecosistemas Marinos Mexicanos. Vol. III. (Tamaulipas a Veracruz). CONABIO/UAM-I/CDELM. 618 p.
- 10) Castro-Aguirre, J.L., 1978. Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Dir. Gral. Inst. Nal. Pesca, México. Ser. Cient., 19. 298p.
- 11) Castro-Aguirre, J.L., 1999. Ictiofauna estuarino – lagunar y vicaria de México. Limusa. México, D.F. 623 p.
- 12) Compagno, V. 1984<sup>a</sup>. FAO species catalogue. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 1. Hexanchiformes to Lamniformes. FAO Fish. Synop., 4(125), Pt. 1:249p.

- 13) Compagno, V. 1984<sup>b</sup>. FAO species catalogue. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 2. Carcharhiniformes. FAO Fish. Synop., 4(125), Pt. 2:251-655p.
- 14) Cortes, H. 2003. Ecología de *Poecilia mexicana* Steindachner, 1863 (Osteichthyes: Poeciliidae) en el sistema lagunar de Alvarado, Ver. Tesis de Licenciatura. UNAM FES-Iztacala. 42 p.
- 15) Chávez, R. 1988. Caracterización Ecológica de la comunidad de peces asociada a praderas de *Ruppia marítima* en el sistema lagunar de Alvarado, Veracruz. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencia. México, D.F.
- 16) Contreras, F. 1985. Lagunas Costeras de México. CECODES, México. 218 p.
- 17) Elliot, M. y Hemingway, K. 2002. Fishes in Estuaries. Oxford, Blackwell Science, UK.
- 18) Espinoza, T. 2003. Caracterización de la comunidad de peces de la laguna camaronera del sistema lagunar de Alvarado, Ver. entre los años 2000 – 2001 y 2001 - 2002. Tesis de Licenciatura. UNAM FES-Iztacala. 47 p.
- 19) Fisher, W. 1978. FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central. Atlantic. (Fishing area 31 ). Vols. 1-7.
- 20) Franco, J. y Chávez, R. 1992. Síntesis sobre el conocimiento de la Ictiofauna de la Laguna de Tamiahua, Veracruz. México. Hidrobiológica 3-4:55-63.
- 21) Garcia, M., Vieira, P. y Winemiller, O. 2001. Dynamics of the shallow-water fish assemblage of the Patos Lagoon estuary (Brazil) during cold and warm ENSO episodes. J. Fish Biol. 59: 1218-1238.
- 22) García, B. 2003. Descripción ecológica de la comunidad de peces del sistema lagunar de Alvarado, Ver. Tesis de Licenciatura. UNAM FES-Iztacala. 50 p.
- 23) Goitia, E. 1998. Distribución espacio - temporal de la abundancia de las Familias Gobiidae, Eleotridae y Syngnathidae (Pisces) en la Laguna Madre y Laguna Morales, Tamaulipas. Tesis de Licenciatura. UNAM FES-Iztacala. 77 p.
- 24) González, F. 1995. La comunidad de peces asociada al Manglar de la laguna costera de Celestun, Yucatán. Tesis de Licenciatura. UNAM FES-Iztacala. 83 p.
- 25) Greenwood, H., Rosen, E., Weitzman, H. y Myers, S. 1966. Phyletic studies of teleostean fishes, with a provisional classification of living forms. Bull. Am. Mus. Nat. His. 131:339-456.
- 26) Guitart, J. 1974. Sinopsis de los peces marinos de Cuba. Academia de Ciencias de Cuba, Inst. de Oceanología. Habana, Cuba.

- 27) Hernández, J. 1999. Caracterización Ecológica de la Ictiofauna Acompañante de la pesca Ribereña de las Barrancas. Municipio de Alvarado, Veracruz Tesis de Licenciatura. UNAM FES-Iztacala. 65p.
- 28) Hernández, R. 2001. Estudio de los peces en el sistema lagunar-estuarino de Tecolutla, Veracruz. Tesis de Licenciatura. UNAM FES-Iztacala. 84p.
- 29) Hernández, R. 1999. Descripción macro y microscópica de las gónadas de *Gobiomorus dormitor* del sistema estuarino de Tecolutla, Ver. Tesis de Licenciatura. UNAM FES-Iztacala. 56p.
- 30) Hoese, D. y Moore, H. 1998. Fishes of the Gulf of México. Texas, Louisiana, and Adjacent Waters. Texas A M University Press, 376p.
- 31) Holmes, M., Peterson, J., Deegan, A., Hughes, E. y Fry, B. 2000. Nitrogen biogeochemistry in the oligohaline zone of a New England Estuary. Ecology 81 (2):416-432.
- 32) INEGI – Gob. del Estado de Veracruz. 1991. Anuario del Estado de Veracruz.
- 33) Kupschus, S. y Tremain, D. 2001. Associations between fish assemblages and environmental factors in nearshore habitats of a subtropical estuary. J. Fish Biology 58: 1383-1403.
- 34) Lara-Dominguez, L., Arreguín-Sánchez, F. y Álvarez Guillén, H. 1993. Biodiversidad y el uso de recursos naturales: las comunidades de peces en el sur del Golfo de México. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., (XLIV): 345-385pp.
- 35) Mariani, S. 2001. Can spatial distribution of ichthyofauna describe Marine Influence on coastal Lagoons. A central Mediterranean Case Study. Estuarine Coastal and Shelf Science. 52, 261 – 267.
- 36) Miller, R. 1966. Geographical distribution of Central American freshwater fishes. Copeia. (4):773-801.
- 37) Mol, H., Resida, D., Ramyal, S. y Becker, R. 2001. Effects of El Niño related drought on freshwater and brackish- water fishes in Suriname, South America. Environm. Biol. Fishes 59:429-440.
- 38) Morales, A. 2002. Análisis ecológico de *Cichlasoma urophthalmus* en el sistema lagunar de Alvarado, Ver. Tesis de Licenciatura. UNAM FES-Iztacala. 46p.
- 39) Nelson, S. 1994. Fishes of the world. 2<sup>nd</sup>. New York, John Wiley . Sons. 523p.

- 40) Odum, W. 1970. Insidious alteration of the estuarine environment. Institute of Marine sciences. University of Miami. Miami Florida. 526-537.
- 41) Peláez, E. 1986. Relaciones ecológicas de los peces Ictiófagos demersales de la zona de pesca comercial de camarón de Alvarado, Veracruz, Tesis de Licenciatura. UNAM FES-Iztacala. 84p.
- 42) Pérez-Hernández, A. y Torres – Orozco, R. 2000. Evaluación de la riqueza de especies de peces en las lagunas costeras mexicanas: Estudio de un caso en el Golfo de México. *Hidrobiológica*. 10:74-83.
- 43) Pombo, L., Elliot, M. y Rebelo, E. 2002. Changes in the fish fauna of the Ria de Aveiro estuarine lagoon (Portugal) during twentieth century. *J. Fish. Biol.* 61 (Suppl. A): 167-181.
- 44) Potter, C., Bird, J., Claridge, N., Clarke, R., Hyndes, A. y Newton, C. 2001. Fish Fauna of the Severn Estuary. Are there long-term changes in abundance and species composition and are the recruitment patterns of the main marine species correlated. *J. Exp. Mar. Biol. and Ecol.* 258:15-37.
- 45) Raz-Guzmán, A., De la Lanza, G. y Soto, A. 1992. Caracterización Ambiental y dC del sedimento, detrito y vegetación del sistema lagunar de Alvarado, Veracruz, México. *Rev. Biol. Trop.* 40(2):215-225.
- 46) Raz-Guzmán, A. y Huidobro, L. 2002. Fish Communities in two environmentally different estuarine systems of Mexico. *J. Fish Biol.* 61 (Suppl. A): 182-195.
- 47) Reséndez, A. 1973. Estudio de los Peces de la Laguna de Alvarado, Ver. Méx. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 34:183-281.
- 48) Reséndez, A. 1979. Estudios ictiofaunísticos en lagunas costeras del Golfo de México y Mar Caribe, entre 1966 y 1978. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México Serie Zool.*, 51 (1): 633-646.
- 49) Reséndez, A. 1981a. Estudio de los peces de la laguna de Términos, Campeche, México I. *Biótica*. 6 (3): 239-291.
- 50) Reséndez, A. 1981b. Estudio de los peces de la laguna de Términos, Campeche, México II. *Biótica*. 6 (4): 345-430.
- 51) Rosales-Hoz, L., Carranza, E. y Álvarez, R. 1986. Estudios sedimentológicos y químicos en los sedimentos del sistema lagunar de Alvarado, Veracruz, México. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol.* 13(3):19-28.

- 52) Sánchez, A. 2003. Caracterización ecológica de la comunidad de peces que habitan la laguna de Alvarado, Ver. Tesis de Licenciatura. UNAM FES-Iztacala. 67p.
- 53) Torres–Orozco, B. 1991. Los peces de México. AGT Editor, S.A. México, D.F. 235 p.
- 54) Trujillo, A. 2002. Estudio sobre la distribución, abundancia y alimentación en larvas y juveniles de peces de la Familia Gerreidae, en el sistema lagunar de Alvarado, Ver. Tesis de Licenciatura. UNAM FES-Iztacala. 58 p.
- 55) Villalobos, A., Gómez A., Arenas, F., Cabrera, J., De la Lanza, G. y Manrique, F. 1975. Estudios Hidrobiológicos en la laguna de Alvarado, Ver. Méx. An. Inst. Biól. UNAM 46 Ser. Zool. (1):1-34.
- 56) Whitfield, K. y Elliot, M. 2002. Fishes as indicators of environmental and ecological changes within estuaries: a review of progress and some suggestions for the future. J. Fish Biol. 61 (Suppl. A): 221 – 250.
- 57) Yáñez-Arancibia, A. y Nugent, S. 1977. El papel ecológico de los peces en estuarios y lagunas costeras. An. Centro Cienc. Del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 4 (1): 107-114, 3 figs.
- 58) Yáñez-Arancibia, A. 1982. Usos, recursos y ecología de la zona costera. Ciencia y Desarrollo. CONACYT, 43 (VIII): 58-63, 5 figs.
- 59) Yáñez-Arancibia, A. 1986. Ecología de la zona costera. AGT. México D.F.
- 60) Yáñez-Arancibia, A. y Sánchez – Gil, P. 1986. Los peces demersales de la plataforma continental del sur del Golfo de México. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 9: 1-230.
- 61) Zárate – Lomelí, D., Saavedra – Vázquez, T., Rojas – Galaviz, L., Yáñez-Arancibia, A. y Rivera – Arriaga, E. 1999. Terms of reference towards an integrated management policy in the coastal zone of the Gulf of México and the Caribbean. *Ocean & Coastal Management.* 42:345-368.