



**ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA  
CIENCIA Y LA CULTURA**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA**



**La ictiofauna del Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic  
y la cuenca del lago de Izabal:  
composición, distribución y ecología**



Investigadora principal: Liseth Carolina Pérez Alvarado

Investigadores participantes: María Renée Álvarez

Ángela Mojica

Margaret Dix

Michael Dix

## ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
A. ANTECEDENTES.....	2
B. JUSTIFICACIÓN.....	12
C. OBJETIVOS.....	13
D. HIPÓTESIS.....	14
II. METODOLOGÍA.....	15
A. Investigación inicial.....	15
1. Revisión de colecciones de peces.....	15
2. Viajes de campo.....	15
3. Elaboración de mapas de sitios con muestreos.....	16
B. Trabajo en laboratorio UVG.....	16
1. Revisión de la identificación de los peces.....	16
2. Mediciones de longitud de los especímenes.....	16
3. Análisis estomacal.....	16
C. Elaboración de la guía de identificación.....	17
1. Inventario de especies de peces.....	17
2. Mapas de distribución de las especies.....	17
3. Clave dicotómica e ilustraciones.....	17
4. Fichas descriptivas de cada especie.....	17
III. RESULTADOS.....	19
A. Especies encontradas, su distribución y ecología.....	19
1. Especies encontradas.....	19
2. Especies nativas, endémicas e introducidas del lago de Izabal.....	22
3. Origen de las especies de peces del lago de Izabal.....	25
4. Importancia de las especies de peces del lago de Izabal.....	27
5. Mapas y distribución.....	31
a. Sitios de muestreo en el lago de Izabal.....	31
b. Especies por sitio de muestreo.....	32
c. Número de especies por sitio de muestreo.....	34
6. Análisis estomacal.....	35
a. Dieta.....	35
IV. DISCUSIÓN.....	37
V. CONCLUSIONES.....	43
VI. RECOMENDACIONES.....	44
VII. AGRADECIMIENTOS.....	45
VIII. LITERATURA CITADA.....	45
IX. APENDICES.....	50
A. Fichas descriptivas por sitio de muestreo.....	50
B. Claves dicotómicas y fichas descriptivas de los peces del lago de Izabal.....	76
1. Diagramas de ayuda para el uso de las claves dicotómicas.....	77
2. Clave dicotómica para las familias de peces del lago de Izabal.....	78
3. Guía de cómo utilizar las fichas descriptivas.....	85
4. Familia Achiridae.....	87
a. <i>Trinectes paulistanus</i> .....	88
5. Familia Ariidae.....	90
a. <i>Arius seemani</i> .....	91
b. <i>Bagre marinus</i> .....	93
c. <i>Cathorops aguadulce</i> .....	95
d. <i>Cathorops melanopus</i> .....	96
e. <i>Hexanematichthys assimilis</i> .....	97
f. <i>Hexanematichthys guatemalensis</i> .....	99

g. <i>Potamarius izabalensis</i> .....	101
6. Familia Atherinidae.....	102
a. <i>Atherinella</i> sp.....	103
7. Familia Belonidae.....	105
a. <i>Strongylura notata</i> .....	106
8. Familia Carangidae.....	108
a. <i>Caranx latus</i> .....	109
b. <i>Oligoplites palometa</i> .....	111
c. <i>Oligoplites saurus</i> .....	113
d. <i>Trachinotus falcatus</i> .....	115
9. Familia Carcharhinidae.....	117
a. <i>Carcharhinus leucas</i> .....	118
10. Familia Centropomidae.....	120
a. <i>Centropomus ensiferus</i> .....	121
b. <i>Centropomus parallelus</i> .....	123
c. <i>Centropomus undecimalis</i> .....	125
11. Familia Characidae.....	127
a. <i>Astyanax aeneus</i> .....	128
b. <i>Brycon dentex</i> .....	130
c. <i>Brycon guatemalensis</i> .....	131
d. <i>Hyphessobrycon compressus</i> .....	133
e. <i>Hyphessobrycon milleri</i> .....	135
12. Familia Cichlidae.....	136
a. <i>Amphilopus robertsoni</i> .....	138
b. <i>Archocentrus spilurus</i> .....	140
c. <i>Archocentrus spinosissimus</i> .....	142
d. <i>Cichlasoma bocourti</i> .....	143
e. <i>Cichlasoma octofasciatum</i> .....	145
f. <i>Cichlasoma salvini</i> .....	147
g. <i>Cichlasoma urophthalmus</i> .....	149
h. <i>Oreochromis mossambicus</i> .....	151
i. <i>Oreochromis niloticus niloticus</i> .....	153
j. <i>Parachromis friedrichsthalii</i> .....	155
k. <i>Parachromis managuensis</i> .....	157
l. <i>Parachromis motaguensis</i> .....	159
ll. <i>Theraps irregularis</i> .....	161
m. <i>Thorichthys aureus</i> .....	162
n. <i>Vieja godmanni</i> .....	164
ñ. <i>Vieja maculicauda</i> .....	166
13. Familia Clupeidae.....	169
a. <i>Harengula jaguana</i> .....	170
14. Familia Eleotridae.....	172
a. <i>Gobiomorus dormitor</i> .....	173
b. <i>Leptophilypnus fluviatilis</i> .....	175
15. Familia Engraulidae.....	176
a. <i>Anchoa belizensis</i> .....	177
b. <i>Anchoa cubana</i> .....	179
c. <i>Anchoa clupeoides</i> .....	180
d. <i>Anchoa macrolepidota</i> .....	181
e. <i>Anchoviella elongata</i> .....	183
f. <i>Lycengraulis grossidens</i> .....	185
16. Familia Gerreidae.....	187
a. <i>Eugerres brasiliensis</i> .....	188
b. <i>Eugerres plumieri</i> .....	190
c. <i>Gerres cinereus</i> .....	192

17. Familia Gobiidae.....	194
a. <i>Gobioides broussoneti</i> .....	195
18. Familia Hemiramphidae .....	197
a. <i>Hyporhamphus roberti hildebrandi</i> .....	198
b. <i>Hyporhamphus unifasciatus</i> .....	200
19. Familia Ictaluridae.....	202
a. <i>Ictalurus furcatus</i> .....	203
20. Familia Megalopidae.....	205
a. <i>Megalops atlanticus</i> .....	206
21. Familia Mugilidae .....	208
a. <i>Mugil cephalus</i> .....	209
22. Familia Pimelodidae.....	211
a. <i>Rhamdia guatemalensis</i> .....	212
b. <i>Rhamdia laticauda</i> .....	214
23. Familia Poeciliidae.....	216
a. <i>Belonesox belizanus</i> .....	218
b. <i>Carlhubbsia stuarti</i> .....	220
c. <i>Gambusia luma</i> .....	222
d. <i>Gambusia sexradiata</i> .....	224
e. <i>Heterandria bimaculata</i> .....	226
f. <i>Heterandria litoperas</i> .....	228
g. <i>Phallichthys c. famates</i> .....	229
h. <i>Poecilia mexicana</i> .....	231
i. <i>Poecilia sphenops</i> .....	233
j. <i>Poeciliopsis gracilis</i> .....	235
k. <i>Xiphophorus hellerii</i> .....	237
l. <i>Xiphophorus maculatus</i> .....	239
ll. <i>Xiphophorus mayae</i> .....	241
24. Familia Rivulidae.....	243
a. <i>Rivulus tenuis</i> .....	244
25. Familia Sciaenidae.....	246
a. <i>Baridiella ronchus</i> .....	247
b. <i>Micropogonias furnieri</i> .....	249
26. Familia Synbranchidae.....	251
a. <i>Ophisternon aenigmaticum</i> .....	252
27. Familia Syngnathidae.....	254
a. <i>Micropis brachyurus lineatus</i> .....	255
b. <i>Pseudophallus mindii</i> .....	257
C. Mapas de distribución.....	258
D. Contenido estomacal de las familias colectadas.....	270
E . Principales grupos de organismos observados en los contenidos estomacales.....	285

## I. INTRODUCCIÓN

Esta investigación realizada en el lago más grande de Guatemala, el lago de Izabal, provee información para las comunidades locales, a las ONG's y las organizaciones gubernamentales quienes trabajan en el área de estudio y turismo sostenible. El estudio incluye cuerpos de agua provenientes de dos áreas protegidas con gran importancia, como lo son, el Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic y la Reserva de la Biósfera Sierra de las Minas.

Este estudio es la base para futuros estudios más específicos, taxonómicos, de ADN, uso de especies de peces como indicadores de la calidad de agua, etc. Otro aporte de este estudio es la producción de información necesaria para el manejo adecuado de la pesca, recurso acuático de la región y de la planta *Hydrilla verticillata*.

Finalmente cabe mencionar que este trabajo fue posible gracias a la existencia de colecciones de peces en Guatemala, como la colección de referencia de peces de la Universidad del Valle de Guatemala, y colecciones de peces de museos extranjeros. De éstas se pueden extraer datos como colector, año, nombre de la especie, distribución histórica, épocas de colecta, estado reproductivo y diversidad intraespecífica.

Este estudio aporta información nueva en el área del lago de Izabal y sus afluentes, por medio de una guía de identificación completa que incluye: una clave dicotómica, dibujos científicos, fotos a color, mapas de distribución por especies, datos de las familias y especies reportadas en el área como coloración, rango de distribución, tallas, hábitos alimenticios y ecología.

## A. ANTECEDENTES

### Estudios de ictiofauna

La ictiología es el estudio de la sistemática de los peces. Abarca especialidades como la taxonomía, anatomía, evolución y genética, fisiología y bioquímica, etología, historia natural, ecología, biogeografía y conservación. Por ictiofauna puede entenderse el conjunto de peces de una región o época específica (Granados 2001).

Durante la historia de la ictiología se han propuesto numerosas clasificaciones. El campo de la ictiología es rico en problemas que deberán resolverse en las futuras generaciones de investigaciones (Granados 2001).

Los estudios ictiológicos en Guatemala se inician hace más de 100 años con las primeras exploraciones de los naturalistas europeos a Mesoamérica. Albert Günther publicó varios trabajos sobre muchas especies nuevas recolectadas principalmente en Guatemala y Nicaragua, realizando su libro de peces centroamericanos en 1868, basándose en las colecciones de O. Salvin en 1859. Años más tarde, el ictiólogo C. T. Regan en 1906-1908, describió peces guatemaltecos en el volumen PISES del libro *Biología Centrali Americana*. Otros científicos que han realizado estudios en el territorio guatemalteco fueron: Jordan y Evermann (1898), Evermann y Goldsborough (1902), Nelson y Goldman (1890-1900), Seth Meek (1907), N. Miller (1907), Hubbs (1935), Grey (1947), R. Miller (1955, 1966) Rosen y Bailey (1963), Myers (1966), Bussing (1976) y otros. El ictiólogo que más ha aportado en los últimos 30 años pero que posee pocas publicaciones, es el guatemalteco Herman Kihn. Este ictiólogo ha revisado las colecciones de peces colectados en Guatemala de los Museos de Historia Natural de Chicago, Museo Field (F), Smithsonian (USNM) y del Museo de Historia Natural de Nueva York (AMNH) (Granados 2001).

En los últimos veinte años, varios investigadores mexicanos han colectado especímenes de peces en el país, debido a su gran interés por el conocimiento del origen

y distribución de las especies que pueblan sus aguas en estados fronterizos ya que probablemente han notado la falta de estudios. Entonces se puede observar que la mayoría de los estudios ictiológicos en Guatemala han sido realizados por naturalistas y científicos extranjeros que han contado con una superioridad financiera para ello. Sin embargo, aunque pocos, se han realizado algunos estudios de peces dulceacuícolas guatemaltecos por investigadores nacionales, motivados por su interés y vocación personal, o por la necesidad que existe en caracterizar y registrar la biodiversidad del país, necesidad que se incrementa para los administradores de las áreas protegidas. Entre éstos, pueden citarse estudios taxonómicos, de comportamiento, de aprovechamiento y de importancia comercial (Granados 2001). Estudios recientes de estos temas son los realizados por Wer *et al.* 2003, Granados 2001, Barrientos 1999, Ríos 1996, entre otros.

Entre la importancia de los peces se puede mencionar que son vitales en varias culturas, aunque en muchos casos son de mayor importancia los de origen oceánico, ya que aproximadamente el 90% de la pesca para consumo humano proviene del océano. Esta situación se puede ver modificada en el caso de que se encuentren comunidades cerca de cuerpos de agua interiores o continentales donde la demanda de peces que puede darse es de un alto porcentaje de hábitat dulceacuícola. Como importancia ecológica, los peces constituyen parte clave en la cadena alimenticia, y algunos de los casos pueden ser los máximos depredadores de su medio, sin incluir al hombre. Algunos de ellos consumen directamente algas, mientras que otros pueden ser controladores de poblaciones de insectos, ya que consumen algunos estados larvarios de éstos (Barrientos 1999).

Las especies de peces nativos que habitan en aguas continentales o interiores de América Central conforman un grupo faunístico muy particular, esto a pesar de la reducida diversificación de peces estrictamente dulceacuícolas o peces primarios. La génesis geológica de la región ha permitido, sin embargo la incorporación de peces de origen neártico y neotropical, y posteriormente se transformó la parte de Centroamérica en centro de diversificación (Miller 1966).

La cuenca del lago Izabal, Río Dulce, Río Polochic es muy rica en especies de peces y se ha postulado la presencia de 33 y 53 especies, incluyendo a varias especies endémicas (Haltop 1995). Según Miller (1966), la ictiofauna de la región de Izabal pertenece a la Provincia Usumacinta con predominancia de las familias Poeciliidae y Cichlidae. Se divide en tres categorías, peces primarios, originarios de agua dulce; peces secundarios las cuales toleran algo de salinidad; y peces periféricos los cuales son de origen marinos y pueden migrar entre el mar y agua dulce (Wer *et al.* 2003).

La producción pesquera en el lago de Izabal se presenta de febrero a octubre, aunque su mayor rendimiento se encuentra en mayo y junio. En general, el período de madurez sexual de los peces es de enero a abril y de septiembre a diciembre. Desde mayo hasta agosto hay veda en ciertas regiones. Especies que se encuentran escasas son, el chunte tiburón, el róbalo (*Centropomus ensiferus*) y la curvina (Fundación G y T 2000). La actividad pesquera que allí se lleva a cabo, ha recibido importancia debido a la sobre explotación. La mayor parte de la caza comercial está compuesta por especies adaptadas a ambientes que presentan cambios en la salinidad (Brinson y Nordlie 1975).

Los estudios de ictiofauna son importantes, ya que aportan información valiosa acerca de su composición, así como datos sobre el recurso pesquero, la determinación de épocas de desove y reproducción y los conocimientos sobre la ecología de estos organismos, principalmente aquellos de importancia comercial. La pesca comercial del lago opera dependiendo de la cantidad de la especie, la captura se realiza principalmente mediante: atarraya, chinchorro y trasmallos entre otros (Arrivillaga 2002). Recientemente Wer *et al.* (2003), reportaron un total de 58 especies de peces en el área de la cuenca del lago de Izabal y el Golfete. Nuevas especies reportadas para la cuenca fueron *Phallichthys amates* y *Xiphophorus maculatus*. La familia de peces con mayor número de especies fue la Familia Cichlidae con 15 especies, seguida por Poeciliidae con 14 especies. En este estudio no se pudo determinar la distribución completa ni las relaciones alimenticias, épocas reproductivas y estado de las poblaciones para su futuro manejo (Wer *et al.* 2003).

En el año 2002 fue realizado un estudio preliminar en la cuenca del lago de Izabal, por los estudiantes del curso de Ecología Acuática de la Universidad del Valle de Guatemala, donde se encontró que las especies *Atherinella* sp., *Gobiomorus dormitor*, *Cichlasoma aureum* y *C. maculicauda* se distribuyeron en sitios de muestreo sin importar la presencia de la planta *Hydrilla verticillata* (es decir, en sitios con y sin *Hydrilla*); y en sitios de la cuenca sin *Hydrilla* se colectaron especies como *Poecilia* spp. y *Caranx latus*. Especies exclusivas de áreas con *Hydrilla* fueron *C. salvini*, *Astyanax aeneus* y *Eugerres plumieri* (Mojica *et al.* 2002).

El bienestar de los peces de la región es de suma importancia por tres razones principales: (i) contribuyen a la integridad ecológica (Dix *et al.* 2000) del lago de Izabal por su papel en el ecosistema, por las dinámicas de sus poblaciones; (ii) entre las especies presentes hay varias endémicas, limitadas a la cuenca del Río Polochic- lago de Izabal- Río Dulce y no encontrados en ningún otra parte del mundo (Hubbs 1935; Rosen y Bailey 1963; Miller 1966; Rosen 1979; Greenfield 1997; Wer *et al.* 2003); (iii) representan una fuente alimenticia importante y de ingresos económicos para la región ya que alrededor de 1,000 pescadores registrados (Defensores de la Naturaleza 1997) dedican su esfuerzo de pesca principalmente en seis especies, tales como la mojarra (*Parachromis managuensis*), la guavina (*Gobiomorus dormitor*) y el róbalo (*Centropomus* sp.). Se considera que es muy necesario realizar un diagnóstico completo de las especies de peces presentes en el lago de Izabal y sus afluentes, así como determinar el papel de ellas en el sistema. Entre ellas hay peces herbívoros que podrían contribuir al control de la *Hydrilla*. Como además se debe conocer cuáles podrían ser los efectos que la presencia de la *Hydrilla verticillata* tiene para la ictiofauna y las medidas de control que serían convenientes implementar (Wer *et al.* 2003).

### **Impacto de la *Hydrilla verticillata***

En los últimos años, los estudios realizados en el área han puesto un mayor énfasis en la planta acuática invasora *Hydrilla verticillata*. La *Hydrilla verticillata* (L.F) Royle ha sido descrita como una maleza acuática. No es una planta autóctona del

continente americano, fue introducida a Norte América de Asia por el comercio de acuarios desde finales de la década de los 50's. Al ser comercializada como planta ornamental se dispersó invadiendo canales naturales de los Estados Unidos durante las décadas de los 60's y 70's. A pesar de que se han hecho gigantescos esfuerzos para su control (no es posible erradicarla), y se ha calculado que el estado de Florida invierte unos \$30 millones por año en controles mecánicos, biológicos y herbicidas, esta planta ha seguido expandiéndose. Para lagos mesotróficos y poco profundos, este problema es más evidente (Langeland 1996).

En Centroamérica la aparición de la *Hydrilla* se reportó por primera vez en Panamá, en el lago Gatún en 1960 (Hearne y Pasco 1972). En países suramericanos como Colombia y Venezuela también se han reportado brotes. En la propia Asia se ha seguido extendiendo (India, China, Tailandia) y otros continentes como Australia y Nueva Zelanda también han sido afectados por la presencia de esta planta. Muestras en diferentes herbarios africanos, revelan que posiblemente especies nativas de *Hydrilla*, han habitado el lago Victoria por muchos años, pero ésta no ha sido un problema, ya que existe una gran diversidad de herbívoros (Arrivillaga 2002).

Algunas de las complicaciones generadas por esta planta son la reducción gradual de flujo de agua, en canales de irrigación, impide el paso de embarcaciones, afecta la pesca comercial, cambia las relaciones de fitoplancton y zooplancton. Sus formas alternas de reproducción le aseguran a la planta una supervivencia mucho más alta que otras plantas acuáticas sumergidas, haciendo casi imposible su erradicación (Arrivillaga 2002).

Según muestras en el herbario de la Universidad del Valle de Guatemala, la *Hydrilla* fue colectada por primera vez, fuera de la cuenca del Polochic en 1987. Actualmente se piensa que en Guatemala únicamente *Hydrilla* y *Egeria* (Hydrocharitaceae) están presentes. Pescadores locales del lago Izabal, dicen haber visto la *Hydrilla* por primera vez en el año 2000. Por las áreas que han sido colonizadas por *Hydrilla* y teniendo en cuenta el tamaño de estos cuerpos hídricos, se piensa que la planta se encuentra en un estado temprano de colonización. Se cree que la planta estuvo

presente en un estanque aislado, pero a raíz de las inundaciones causadas por el huracán Mitch ésta fue dispersada en todo el lago. Por sus características reproductivas se cree que el biotipo de *Hydrilla* presente en Guatemala es el mismo que hay en Florida, Panamá, Texas y México (Arrivillaga 2002).

Estudios realizados por Alejandro Arrivillaga para el CONAP y la comisión científica, muestran que más de 2000 ha (5000 acres) de *Hydrilla verticillata* crecen actualmente en los 170,000 acres del lago. Se ha observado que el sistema del Golfete y Río Dulce, en época lluviosa presentan una salinidad lo suficientemente baja como para favorecer el crecimiento de *Hydrilla* en estas áreas. En septiembre de 2002, la planta estaba presente en la superficie del agua en el alto Río Dulce y el Golfete occidental. Se cree que es posible que la salinidad pueda controlar el crecimiento durante la estación seca, pero hasta entonces representa un gran problema para el tráfico de botes y pescadores de esta zona (Arrivillaga 2002). Desafortunadamente la profundidad de esta región en especial es adecuada para el crecimiento de *Hydrilla*, así que el único factor limitante sería la salinidad, debido a que esta planta no tolera una concentración mayor o igual a 6 ppm (Haller *et al.* 1974).

La propagación agresiva de *Hydrilla verticillata* está modificando el ecosistema acuático del lago de Izabal y el Río Dulce, provocando cambios en la calidad ambiental y en la diversidad de la fauna y flora nativa. Asimismo tiene repercusiones en la vida y el desarrollo humano, ya que afecta la navegación, pesca y la actividad turística de la zona (Wer *et al.* 2003).

Las recomendaciones dadas por Haller (2002) de la Universidad de Florida, se centraron en ampliar el conocimiento biológico del área por medio de la investigación de la biodiversidad y desarrollo de estudios hidrológicos para obtener una línea base sobre la calidad del ecosistema. Con esto se crearán parámetros que determinen la salud biológica de estos cuerpos de agua los cuales servirán para detectar cambios futuros en el sistema (Wer *et al.* 2003). De manera similar a muchos sistemas acuáticos, el lago de Izabal está experimentando una eutroficación acelerada, que es otro de los problemas ambientales

del área. En esta cuenca la contaminación se debe principalmente a la colocación de desechos domésticos e industriales, así como a la escorrentía de compuestos nitrogenados y de fosfato de los campos agrícolas que caen directamente al agua a lo largo de toda la cuenca. No existen plantas de tratamiento de aguas residuales (Dix *et al.* 2000).

### Área de estudio

Muy pocos lagos tropicales en América han recibido atención limnológica. El lago de Izabal (ver figura 1) ocupa el tercer lugar en tamaño dentro de los lagos centroamericanos (Hutchinson 1967).

El lago está ubicado entre las latitudes de 15°24'N a 15°38'N y las longitudes 88°58'W a 89°25'W (Brinson y Nordlie. 1975). La cuenca del lago de Izabal penetra 250 kilómetros desde la costa del Mar Caribe hasta las tierras altas de las Verapaces. Posee un área de 717 kilómetros cuadrados, una profundidad media de 11.6 metros, una longitud máxima de 70 kilómetros y un ancho máximo de 20 kilómetros. Estudios recientes han demostrado que el 25.5% del lago presenta profundidades menores de 6 m y la profundidad del resto está comprendida entre 6 y 15 m (OTECBIO 2003).

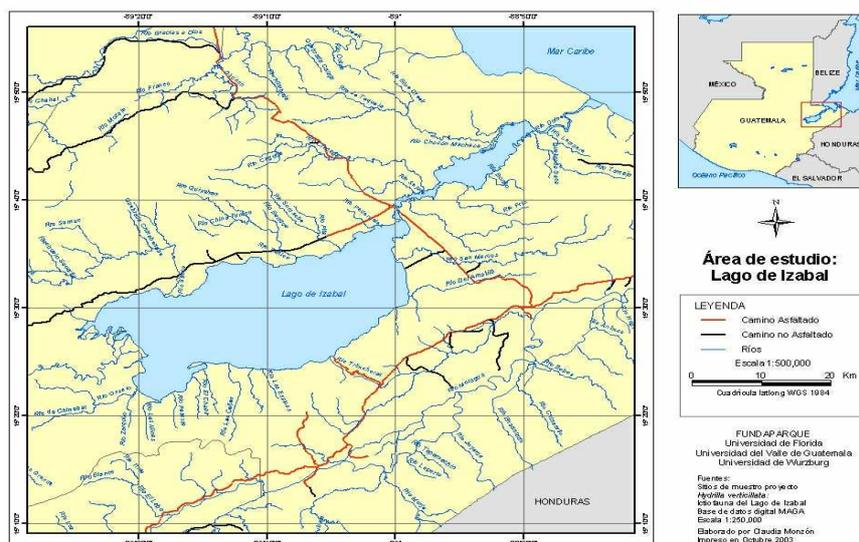


Figura 1. Ubicación del lago de Izabal en territorio guatemalteco

El clima en Izabal es cálido para las zonas ubicadas entre los 0 y 650 m SNM y semicálido para las zonas entre los 650 y los 1400 m SNM. Las primeras zonas comprenden cerca del 60% de la superficie total del departamento. La humedad relativa anual promedio es del 80%. La temperatura media anual es de 25°C y las temperaturas extremas mínimas y máximas son de 20°C y 35°C, respectivamente. La precipitación es de 2,500 mm al año, con un promedio anual de 200 días de lluvia. La época de lluvia dura nueve meses: de junio a noviembre llueve por la influencia de los sistemas de baja presión del Caribe y de noviembre a febrero lo hace por la influencia de los sistemas de alta presión del norte. Estos últimos son masa de aire frío que, al chocar con aquellas cálidas y húmedas en la región, producen precipitación. Esto hace que la estación seca sea poco marcada (Fundación G y T 2000).

La mayor parte de los 50 afluentes del lago descargan sus aguas en la parte este, norte y sur, recibiendo el mayor volumen de agua a través del delta del Río Polochic en el oeste. El lago presenta su desembocadura en su extremo noreste, a través de Río Dulce, el cual drena sus aguas en la bahía de Amatique que hace parte del Golfo de Honduras en el mar Caribe. Aproximadamente en el recorrido entre San Felipe y el Puerto de Livingston, el Río Dulce se ensancha formando una laguna conocida como el Golfete. Dos sistemas montañosos delimitan la cuenca hidrológica; Sierra de las Minas y las Montañas del Mico paralelas uniéndose en la parte sur, mientras Sierra de Santa Cruz y Sierra Chamá crean una división en la parte norte (Brinson y Nordlie 1975).

El territorio guatemalteco está constituido por doce unidades morfotectónicas, de las cuales el lago de Izabal es parte de la unidad de la depresión de Izabal. La depresión de Izabal se formó cuando varias fallas mayores de la zona del Polochic se separaron. La parte sur de esta zona se movió hacia el este con respecto a la parte norte, y provocó una depresión tectónica en el área del lago de Izabal. Esta depresión no es un graben, es una cuenca en la que se depositaron sedimentos. La cuenca se cerró a causa del ascenso de rocas calizas que provenían del mar. La depresión formó una ancha llanura de suelos agrícolas muy fértiles. El cinturón plegado del Mesozoico-Cenozoico comprende una de las sierras más grandes sobre el territorio de Chiapas, Guatemala y Belice. En el territorio

guatemalteco, este cinturón comprende la parte situada entre Chiapas y la sierra del Lacandón, y la prolongación de las sierras de Comitán. El límite sur de este cinturón es la falla del Polochic. El cinturón contiene rocas calizas, dolomíticas, areniscas y rocas paleozoicas, rocas ígneas y suelos lateríticos (MINERA NET 2000).

El Departamento de Izabal cuenta con 321,878 habitantes con un promedio de 36 habitantes por kilómetro cuadrado, aproximadamente 4% de la población de la República de Guatemala. La mayoría de dichos habitantes están relacionados tanto con el sector turístico como con el pesquero. Los peces explotados pertenecen a las familias Cichlidae (mojarras), Centropomidae (róbalos) y Ariidae (bagres). La comunicación por vía navegable a través del Río Dulce hacia la Bahía de Amatique en el Mar Caribe es un factor importante para la economía de la región (Wer *et al.* 2003).

Finalmente, los recursos naturales de Izabal, producto de la historia geológica y climática, hacen de esta área un lugar propicio para la agricultura (cultivo de arroz, banano, plátano y naranja), la ganadería vacuna y porcina, la minería (explotación del níquel, sílice, magnesio, carbón mineral y oro), turismo y por supuesto la pesca (Fundación G y T 2000).

### **Áreas Protegidas de interés para el estudio**

Las áreas protegidas, Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic (RVSBP) y la Reserva de la Biósfera Sierra de las Minas (RBSM), incluyen cuerpos de agua que desembocan en el lago de Izabal. El RVSBP fue declarado en 1996. Persigue asegurar la protección de la biodiversidad, los procesos ecológicos que se verifican en ella y el mantenimiento de la calidad de agua. El RVSBP actúa además como depósito de material erosionado de la cuenca del Polochic evitando que llegue al Lago de Izabal y sirve de protección contra inundaciones a las comunidades aledañas al lago; gracias a la absorción de enormes cantidades de agua en época lluviosa (Fundación Defensores de la Naturaleza 2003a).

La RBSM está ubicada en el nororiente de Guatemala, entre los valles del río Polochic y el río Motagua. Ocupa un área de 242,642 hectáreas de extensión. La Sierra de la Minas es un área donde el aislamiento geográfico y la gran variedad de elevaciones forman una gran diversidad de hábitats de flora y fauna que, por ser equivalentes a islas de evolución genética, son sitios de alto endemismo (Fundación Defensores de la Naturaleza 2003b).

### **Instituciones que trabajan en el área de estudio**

La Autoridad para el Manejo sustentable de la Cuenca del lago de Izabal (AMASURLI) es la entidad responsable del manejo y protección de la cuenca y sus afluentes. Participan el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), Defensores de la Naturaleza, el Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT) y el Centro de Estudios Conservacionistas (CECON) de la Universidad de San Carlos en el manejo de áreas protegidas dentro de la cuenca. Además existen varias organizaciones no-gubernamentales en el área, entre ellos Eco-Río, Defensoría Kekchi y la Asociación de Amigos del lago de Izabal (Arrivillaga 2002).

## B. JUSTIFICACIÓN

Esta guía de identificación es de gran ayuda para las poblaciones locales que subsisten principalmente de la pesca ya que da mayor información sobre sus épocas reproductivas y áreas de guardería, lo cual es de importancia para el manejo de las poblaciones de peces y su aprovechamiento. Con los resultados generados se crea la base necesaria para futuros estudios más específicos como, uso de las especies identificadas como indicadores de calidad de agua, estudios de ciclos de vida de especies de importancia económica y comercial y estudios taxonómicos basándose en ADN.

La guía aporta información relevante para el manejo del recurso pesquero que las organizaciones que trabajan en el área de estudio (CONAP, Fundación Defensores de la Naturaleza, AMASURLI, UNIPESCA, FUNDAPARQUE, Amigos del lago, MARN, INGUAT, MAGA) pueden utilizar.

Para el sector turístico el conocimiento de la ubicación exacta de las especies de peces, permite identificar las áreas en el lago de Izabal que poseen la mayor cantidad de peces con atractivo turístico. Áreas a las cuales se pueden llevar turistas para practicar el snorkeling. La guía ilustrativa también podría ser utilizada por el sector turístico, así como vendido para proporcionar fondos para futuros estudios y proyectos que contribuyan a mantener la salud de la ictiofauna.

Este estudio proporciona la información básica para identificar las especies que serán necesarias preservar, especies sobre las cuales se deberá concientizar a las poblaciones, turistas, instituciones del área y demás entes relacionados con el recurso. Conociendo las especies importantes para la pesca del área, se proporcionan los datos esenciales que se deben utilizar para que los usuarios del recurso logren implementar un manejo sostenible del mismo.

Se considera que la información presentada en esta investigación, es básica para el futuro manejo de la planta invasora *Hydrilla verticillata*. Debido a la directa interacción

que poseen los peces con esta planta es de suma importancia conocer muy bien las especies de peces del área que se podrían ver afectadas por tratamientos con pesticidas y demás químicos para controlar la planta o bien, las especies de peces beneficiadas por la protección que les brinda esta planta acuática. También es pertinente mencionar que existen especies que se alimentan de esta planta y que pudieran servir como control biológico de la misma, lo cual se debería de estudiar más a fondo.

Al conocer mejor las épocas de reproducción de las especies comerciales se logra determinar con mejor precisión las épocas de veda para poder aumentar las poblaciones de las especies más vulnerables.

## **C. OBJETIVOS**

### **General**

- Contribuir con información científica y actualizada para promover la conservación, aprovechamiento sostenible y mejoramiento de los recursos pesqueros en el lago de Izabal y sus afluentes.

### **Específicos**

- Recopilar la información disponible en Guatemala (colecciones de peces de UVG, CEMA, CECON, Museo de Historia Natural (Escuela de Biología de la USAC), proyectos recientes del área y museos fuera de Guatemala e información en museos extranjeros referente a la ictiofauna del lago de Izabal, esto con el fin de elaborar un documento completo y actualizado.
- Producir una guía ilustrativa de especies de peces colectadas en el lago de Izabal y sus afluentes, con mapas de distribución, que sea de ayuda al sector turístico, entidades encargadas de la protección del lago y a futuros estudios ictiológicos.
- Elaborar una clave dicotómica que incluya las especies de peces encontradas en el área de estudio.

- Estudiar la ecología de la ictiofauna del área de estudio.
- Otorgar datos relevantes de su dieta a entidades involucradas con el control y manejo de la *Hydrilla verticillata*.

#### **D. HIPÓTESIS**

- Existen especies de peces reportadas para el lago de Izabal y sus afluentes que carecen de estudios biológicos.
- El lago de Izabal es el lago que más especies de peces posee en el territorio guatemalteco.
- Existen especies de peces en el lago de Izabal de origen marino.
- La ictiofauna del lago de Izabal y sus afluentes presenta hábitos alimenticios distintos.
- Existen especies de peces que son beneficiadas por la planta *Hydrilla verticillata*.

## II. METODOLOGÍA

### A. Investigación inicial

- 1. Revisión de colecciones de peces.** Como primer paso a realizar en esta investigación se procedió a recolectar datos de las colecciones de peces más importantes en Guatemala, como las siguientes: Colección de Referencia de peces de la Universidad del Valle de Guatemala (UVG), Centro de Estudios del Mar y Acuicultura (CEMA), Centro de Estudios Conservacionistas (CECON), Museo de Historia Natural (Escuela de Biología de la USAC) y la colección de peces de la Autoridad para el manejo sustentable de la cuenca del lago de Izabal y Río Dulce (AMASURLI) en el Estor, Izabal. También se utilizaron los datos del proyecto de Wer *et al.* 2003, realizado en el lago de Izabal y sus afluentes, así como los de Haller 2002. Muchos de los peces colectados del área de estudio se encuentran en las colecciones de peces de varios museos en los Estados Unidos y del resto del mundo, por lo que también se colectó información de éstos. Para la búsqueda se utilizó el sitio web NEODAT, el cual mostró existencia de datos del área de estudio en los siguientes museos: Department of Vertebrate Zoology Swedish Museum of Natural History (NRM); University of Michigan Museum of Zoology (UMMZ); United States National Museum of Natural History, Smithsonian, Washington (USNM); California Academy of Sciences (CAS) y el Florida Museum of Natural History (UF). Para la recolecta de datos fue necesario el acceso a libros de registro, base de datos digital o a informes escritos. Los datos anotados fueron los siguientes: nombre de la especie, sitio de colecta (con coordenadas si habían), año que fue colectado, nombre de colector y demás información relevante como tamaño, descripción del sitio de colecta, etc.
- 2. Viajes de campo.** Se realizaron 2 viajes de campo, el primero en el mes de mayo y el segundo a finales de junio y principios de julio del 2005. Se colectaron peces en ríos, desembocaduras y sitios dentro del lago de Izabal. Las artes de pesca utilizadas fueron: Red seine, redes mariposeras, atarraya y también se compraron peces de pescadores que habían utilizado como arte de pesca,

trasmayo y pesca con anzuelo. Se colectaron peces en un total de 26 sitios de muestreo. Los peces colectados fueron fotografiados con una pecera angosta de vidrio y luego preservados con formol al 10% para ser transportados hasta el laboratorio de la Universidad del Valle de Guatemala, para su posterior identificación y análisis de dieta.

- 3. Elaboración de mapas de sitios con muestreos.** Los sitios de muestreo para los dos viajes de campo se colocaron en un mapa, por medio de un Sistema de Información Geográfico (SIG).

## **B. Trabajo en laboratorio UVG**

- 1. Revisión de la identificación de los peces.** Fue posible la revisión de la identificación de los peces de la colección de peces de la UVG y del proyecto Wer *et al.*, ya que se tuvo acceso a especímenes preservados. Posteriormente se identificaron los peces colectados en los dos viajes de campo. Para la revisión se consultaron guías de peces como por ejemplo Bussing (2002) y principalmente Greenfield y Thomerson (1997). Para facilitar la identificación se observaron las fotografías digitales tomadas en los viajes de campo para observar coloraciones y demás características sobresalientes. También se realizaron consultas para la identificación con profesionales expertos en tema y que estén familiarizados con las especies del área, como por ejemplo el Dr. Rolando Wer.
- 2. Mediciones de longitud de los especímenes.** A los peces colectados se les tomaron medidas de longitud estándar. Las mediciones se realizaron con cinta métrica con escala en cm.
- 3. Análisis estomacal.** Los especímenes colectados en los viajes de campo fueron separados por sitio de colecta y por especie. Para la preservación de los mismos se utilizaron frascos de vidrio de 16oz. y 4oz, y formalina al 10%. Para el análisis estomacal de los peces, se disectaron los de mayor y menor longitud, correspondientes a cada una de las especies colectadas en todos los sitios de muestreo. Se determinó la longitud total de los peces seleccionados para el análisis estomacal. El tracto digestivo (estómago e intestinos) fue extraído y su

contenido fue observado en cajas petri a través de un estereoscopio (40X). Los resultados obtenidos en este análisis fueron dibujados para una posterior identificación; se determinó la cantidad y el porcentaje de abundancia de cada organismo o material analizado. De igual manera se fotografiaron (OLYMPUS CX31, 40X o 100x) las muestras más significativas, evidencia que facilitó la identificación. Los contenidos estomacales fueron conservados en formalina al 10%, en frascos de 4oz, los que fueron introducidos en frascos de 16 oz. junto con su respectivo pez. Los resultados obtenidos en esta parte del estudio se presentan en el Anexo D.

### **C. Elaboración de la guía de identificación**

La guía de identificación de las especies de peces del lago de Izabal y sus afluentes incluye lo siguiente: Listado de especies en el área de estudio; clave dicotómica de todas las familias reportadas basada en la clave dicotómica Greenfield y Thomerson (1997); y fichas descriptivas por especie (datos generales, fotos y/o dibujos científicos).

- 1. Inventario de especies de peces.** Tras la revisión exhaustiva de las especies de peces reportadas para el lago de Izabal y sus afluentes se elaboró un listado de especies.
- 2. Mapas de distribución de las especies.** Luego se realizaron mapas de todas las especies colectadas durante los dos viajes de campo. Los sitios de muestreo del lago de Izabal se incluyen en el cuadro 5. La ubicación de los mismos se muestra en la figura 2.
- 3. Clave dicotómica e ilustraciones.** Se elaboró una clave dicotómica de todas las familias de peces, así como una clave de cada familia reportada en el lago de Izabal y sus afluentes basada en Greenfield y Thomerson (1997). Las claves de familias se complementaron con dibujos científicos de la misma fuente.
- 4. Fichas descriptivas de cada especie.** Se elaboró una ficha descriptiva por especie que incluye nombre científico, nombre común, descriptor, sinónimos, distribución mundial y para el lago de Izabal, tamaño (según la literatura y los

obtenidos en la colección de peces UVG, proyecto Wer *et al.* 2003 y en la presente investigación), coloración, alimentación según la literatura y la determinada en esta investigación, ecología y estatus en Guatemala. Cada ficha se complementó con fotos a color de cada especie y/o dibujos científicos.

### III. RESULTADOS

#### A. Especies encontradas, su distribución y ecología

**1. Especies encontradas.** En el cuadro 1 se presenta el listado de las especies reportadas para el lago de Izabal de todas las fuentes consultadas, también se indica la familia y el orden al cual pertenece cada especie. Las especies con asterisco al final, son las que fueron colectadas y con dos asteriscos las únicamente observadas en el campo en los dos viajes de campo. La última columna indica la fuente de información para cada especie. Se observa que se reportaron un total de 81 especies, 24 familias y 10 órdenes. Los órdenes con mayor número de especies fueron Perciformes, Siluriformes y Atheriniformes. La familia con mayor número de especies fue la Cichlidae, con 17 en total. La familia Poeciliidae, presentó un total de 13 especies, seguida por la Ariidae con 7 especies, la Engraulidae con 6 y la Characidae con 5 especies.

**Cuadro 1. Listado de especies, familias y órdenes reportadas para el lago de Izabal y sus afluentes**

#	Especie	Familia	Orden	Fuente de información
1	<i>Trinectes paulistanus</i>	Achiridae	Pleuronectiformes	UMMZ, AMASURLI
2	<i>Arius seemani</i>	Ariidae	Siluriformes	Arrivillaga 2002
3	<i>Bagre marinus</i>	Ariidae	Siluriformes	NRM, Wer <i>et al.</i> 2003
4	<i>Cathorops aguadulce</i>	Ariidae	Siluriformes	Wer <i>et al.</i> 2003
5	<i>Cathorops melanopus</i>	Ariidae	Siluriformes	NRM, UF
6	<i>Hexanematichthys assimilis</i> *	Ariidae	Siluriformes	NRM, Wer <i>et al.</i> 2003
7	<i>Hexanematichthys guatemalensis</i>	Ariidae	Siluriformes	Arrivillaga 2002
8	<i>Potamarius izabalensis</i>	Ariidae	Siluriformes	UF, UMMZ
9	<i>Atherinella sp.</i> *	Atherinidae	Atheriniformes	UF, UMMZ, UVG, Wer <i>et al.</i> 2003, AMASURLI
10	<i>Menidia sp.</i>	Atherinidae	Atheriniformes	NRM
11	<i>Strongylura notata</i> **	Belonidae	Atheriniformes	Wer <i>et al.</i> 2003, AMASURLI
12	<i>Caranx latus</i>	Carangidae	Perciformes	Wer <i>et al.</i> 2003
13	<i>Oligoplites palometa</i>	Carangidae	Perciformes	UF
14	<i>Oligoplites saurus</i> *	Carangidae	Perciformes	NRM, Wer <i>et al.</i> 2003, AMASURLI
15	<i>Trachinotus falcatus</i>	Carangidae	Perciformes	Wer <i>et al.</i> 2003
16	<i>Carcharhinus leucas</i>	Carcharhinidae	Carcharhiniformes	Greenfield y Thomerson 1997
17	<i>Centropomus ensiferus</i> *	Centropomidae	Perciformes	NRM
18	<i>Centropomus parallelus</i>	Centropomidae	Perciformes	AMASURLI
19	<i>Centropomus undecimalis</i>	Centropomidae	Perciformes	Arrivillaga 2002, AMASURLI

#	Especie	Familia	Orden	Fuente de información
20	<i>Astyanax aeneus</i> *	Characidae	Characiformes	NRM, UF, UMMZ, UVG, Wer <i>et al.</i> 2003, AMASURLI
21	<i>Brycon dentex</i>	Characidae	Characiformes	NRM, AMASURLI
22	<i>Brycon guatemalensis</i> *	Characidae	Characiformes	Arrivillaga 2003, NRM, UF, UMMZ, Wer <i>et al.</i> 2003
23	<i>Hypheosobrycon compressus</i>	Characidae	Characiformes	UF, Wer <i>et al.</i> 2003, AMASURLI
24	<i>Hypheosobrycon milleri</i>	Characidae	Characiformes	UMMZ
25	<i>Amphilopus robertsoni</i>	Cichlidae	Perciformes	UF, UMMZ, Wer <i>et al.</i> 2003, AMASURLI
26	<i>Archocentrus spilurus</i> *	Cichlidae	Perciformes	CAS, UF, UMMZ, USNM, UVG, Wer <i>et al.</i> 2003, AMASURLI
27	<i>Archocentrus spinosissimus</i>	Cichlidae	Perciformes	UF, UVG, Wer <i>et al.</i> 2003
28	<i>Cichlasoma bocourti</i>	Cichlidae	Perciformes	UF, UMMZ, Wer <i>et al.</i> 2003, AMASURLI
29	<i>Cichlasoma octofasciatum</i>	Cichlidae	Perciformes	UF, UMMZ, Wer <i>et al.</i> 2003
30	<i>Cichlasoma salvini</i> *	Cichlidae	Perciformes	NRM, UF, UMMZ, UVG, Wer <i>et al.</i> 2003, AMASURLI
31	<i>Cichlasoma urophthalmus</i> *	Cichlidae	Perciformes	UVG, Wer <i>et al.</i> 2003
32	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Cichlidae	Perciformes	Haller 2002
33	<i>Oreochromis niloticus</i> *	Cichlidae	Perciformes	Haller 2002
34	<i>Parachromis friedrichsthalii</i>	Cichlidae	Perciformes	UF, UVG
35	<i>Parachromis managuensis</i> *	Cichlidae	Perciformes	Arrivillaga 2002, UVG, Wer <i>et al.</i> 2003, AMASURLI
36	<i>Parachromis motaguensis</i>	Cichlidae	Perciformes	Wer <i>et al.</i> 2003, AMASURLI
37	<i>Theraps irregularis</i>	Cichlidae	Perciformes	NRM, UMMZ, Wer <i>et al.</i> 2003
38	<i>Thorichthys aureus</i> *	Cichlidae	Perciformes	CAS, NRM, UF, UMMZ, UVG, Wer <i>et al.</i> 2003, AMASURLI
39	<i>Tilapia</i> sp.	Cichlidae	Perciformes	Wer <i>et al.</i> 2003
40	<i>Vieja godmani</i>	Cichlidae	Perciformes	UMMZ, USNM, Wer <i>et al.</i> 2003
41	<i>Vieja maculicauda</i> *	Cichlidae	Perciformes	Arrivillaga 2002, NRM, UF, UMMZ, UVG, Wer <i>et al.</i> 2003, AMASURLI
42	<i>Harengula jaguana</i>	Clupeidae	Clupeiformes	Froese, R. y D. Pauly 2004
43	<i>Gobiomorus dormitor</i> *	Eleotridae	Perciformes	Arrivillaga 2002, CAS, NRM, UF, UMMZ, UVG, Wer <i>et al.</i> 2003, AMASURLI
44	<i>Leptophilypnus fluviatilis</i>	Eleotridae	Perciformes	UMMZ
45	<i>Anchoa belizensis</i> *	Engraulidae	Clupeiformes	NRM, UVG
46	<i>Anchoa cubana</i>	Engraulidae	Clupeiformes	UF
47	<i>Anchovia clupeioides</i>	Engraulidae	Clupeiformes	NRM, UF
48	<i>Anchovia macrolepidota</i>	Engraulidae	Clupeiformes	NRM
49	<i>Anchoviella elongata</i>	Engraulidae	Clupeiformes	Wer <i>et al.</i> 2003
50	<i>Lycengraulis grossidens</i>	Engraulidae	Clupeiformes	UF
51	<i>Eugerres brasilianus</i>	Gerreidae	Perciformes	Wer <i>et al.</i> 2003
52	<i>Eugerres plumieri</i> *	Gerreidae	Perciformes	Arrivillaga 2002, NRM, UMMZ, Wer <i>et al.</i> 2003, AMASURLI
53	<i>Gerres cinereus</i>	Gerreidae	Perciformes	Wer <i>et al.</i> 2003
54	<i>Gobioides broussoneti</i>	Gobiidae	Perciformes	Wer <i>et al.</i> 2003
55	<i>Gobiosoma</i> sp.	Gobiidae	Perciformes	UF, UMMZ

#	Especie	Familia	Orden	Fuente de información
56	<i>Hyporhamphus roberti hildebrandi</i> *	Hemirhamphidae	Atheriniformes	AMASURLI
57	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	Hemiramphidae	Atheriniformes	Wer <i>et al.</i> 2003
58	<i>Ictalurus furcatus</i>	Ictaluridae	Siluriformes	NRM, AMASURLI
59	<i>Megalops atlanticus</i>	Megalopidae	Elopiformes	Wer <i>et al.</i> 2003, AMASURLI
60	<i>Mugil cephalus</i>	Mugilidae	Perciformes	Arrivillaga 2002
61	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Pimelodidae	Siluriformes	UF, UMMZ, UVG, Wer <i>et al.</i> 2003, AMASURLI
62	<i>Rhamdia laticauda</i>	Pimelodidae	Siluriformes	UMMZ, Wer <i>et al.</i> 2003
63	<i>Belonesox belizanus</i> *	Poeciliidae	Atheriniformes	CAS, UMMZ, Wer <i>et al.</i> 2003
64	<i>Carlhubbsia stuarti</i>	Poeciliidae	Atheriniformes	UF, UMMZ, UVG, Wer <i>et al.</i> 2003, AMASURLI
65	<i>Gambusia luma</i>	Poeciliidae	Atheriniformes	USNM, UMMZ, Wer <i>et al.</i> 2003, AMASURLI
66	<i>Gambusia sexradiata</i> *	Poeciliidae	Atheriniformes	Wer <i>et al.</i> 2003
67	<i>Heterandria bimaculata</i> *	Poeciliidae	Atheriniformes	CAS, UVG, Wer <i>et al.</i> 2003
68	<i>Heterandria litoperas</i>	Poeciliidae	Atheriniformes	UMMZ, Wer <i>et al.</i> 2003
69	<i>Phallichthys c.f amates</i>	Poeciliidae	Atheriniformes	Wer <i>et al.</i> 2003
70	<i>Poecilia mexicana</i> *	Poeciliidae	Atheriniformes	UF, UMMZ, UVG, Wer <i>et al.</i> 2003, AMASURLI
71	<i>Poecilia sphenops</i>	Poeciliidae	Atheriniformes	CAS
72	<i>Poeciliopsis gracilis</i>	Poeciliidae	Atheriniformes	Wer <i>et al.</i> 2003
73	<i>Xiphophorus hellerii</i>	Poeciliidae	Atheriniformes	UMMZ, Wer <i>et al.</i> 2003
74	<i>Xiphophorus maculatus</i>	Poeciliidae	Atheriniformes	Wer <i>et al.</i> 2003
75	<i>Xiphophorus mayae</i> *	Poeciliidae	Atheriniformes	Wer <i>et al.</i> 2003
76	<i>Rivulus tenuis</i>	Rivulidae	Atheriniformes	Wer <i>et al.</i> 2003
77	<i>Bairdiella ronchus</i>	Sciaenidae	Perciformes	NRM
78	<i>Micropogonias furnieri</i>	Sciaenidae	Perciformes	UF
79	<i>Ophisternon aenigmaticum</i> **	Synbranchidae	Synbranchiformes	UVG, AMASURLI
80	<i>Microphis brachyurus lineatus</i>	Syngnathidae	Syngnathiformes	UMMZ
81	<i>Pseudophallus mindii</i>	Syngnathidae	Syngnathiformes	AMASURLI

\* Especies colectadas durante los dos viajes de campo de la presente investigación y de las cuales se tuvo acceso directo a individuos preservados, para verificación de su identificación.

\*\* Especies únicamente observadas durante los dos viajes de campo de la presente investigación.

Las especies sin asterisco, son sólo reportadas por las fuentes en la última columna del cuadro y no se tuvo acceso a individuos preservados para su verificación.

**AMASURLI:** Autoridad para el Manejo Sustentable de la cuenca del lago de Izabal y Río Dulce

**CAS:** California Academy of Sciences

**NRM:** Department of Vertebrate Zoology Swedish Museum of Natural History

**UF:** Florida Museum of Natural History

**USNM:** United States National Museum of Natural History, Smithsonian, Washington

**UMMZ:** University of Michigan Museum of Zoology

**UVG:** Colección de Referencia de Peces de la Universidad del Valle de Guatemala.

**2. Especies nativas, endémicas e introducidas del lago de Izabal.** Se observa en el cuadro 2 a, que la mayoría de peces para Guatemala son nativos (especies que se encuentran en una región de forma natural) y muy pocos endémicos (especies que se encuentran exclusivamente en una región) e introducidos (introducidas por el hombre en una región). Treinta y cinco especies de las 81 reportadas para el lago de Izabal son endémicas regionales (especies endémicas regionales fueron consideradas aquellas que tuvieran una distribución desde México hasta Panamá). De la familia Ariidae, 5 de las 7 especies son endémicas regionales, de la familia Characidae 4 de las 5 especies también lo son. La mayoría de las especies de la familia Cichlidae y Poeciliidae son endémicas regionales.

**Cuadro 2 a. Especies nativas, endémicas e introducidas reportadas para el lago de Izabal y sus afluentes.**

#	Especie	Familia	Estatus en Guatemala	Endémicas regionales
1	<i>Trinectes paulistanus</i>	Achiridae	Nativa	---
2	<i>Arius seemani</i>	Ariidae	Nativa	---
3	<i>Bagre marinus</i>	Ariidae	Nativa	---
4	<i>Cathorops aguadulce</i>	Ariidae	Nativa	---
5	<i>Cathorops melanopus</i>	Ariidae	Nativa	---
6	<i>Hexanematchthys assimilis*</i>	Ariidae	Nativa	Atlántico de Centroamérica
7	<i>Hexanematchthys guatemalensis</i>	Ariidae	Nativa	De México a Honduras
8	<i>Potamarius izabalensis</i>	Ariidae	Nativa	Centroamérica
9	<i>Atherinella sp.*</i>	Atherinidae	Nativa	De Guatemala a Belice
10	<i>Menidia sp.</i>	Atherinidae	Nativa	---
11	<i>Strongylura notata**</i>	Belonidae	Nativa	---
12	<i>Caranx latus</i>	Carangidae	Nativa	---
13	<i>Oligoplites palometa</i>	Carangidae	Nativa	---
14	<i>Oligoplites saurus*</i>	Carangidae	Nativa	---
15	<i>Trachinotus falcatus</i>	Carangidae	Nativa	---
16	<i>Carcharhinus leucas</i>	Carcharhinidae	Nativa	---
17	<i>Centropomus ensiferus*</i>	Centropomidae	Nativa	---
18	<i>Centropomus parallelus</i>	Centropomidae	Nativa	---
19	<i>Centropomus undecimalis</i>	Centropomidae	Nativa	---
20	<i>Astyanax aeneus*</i>	Characidae	Nativa	De México al Sur de Centroamérica
21	<i>Brycon dentex</i>	Characidae	Nativa	---
22	<i>Brycon guatemalensis*</i>	Characidae	Nativa	De México a Panamá
23	<i>Hyphessobrycon compressus</i>	Characidae	Nativa	De México a Guatemala (Polo chic)
24	<i>Hyphessobrycon milleri</i>	Characidae	Nativa	Guatemala (Motagua)

#	Especie	Familia	Estatus en Guatemala	Endémicas regionales
25	<i>Amphilopus robertsoni</i>	Cichlidae	Nativa	De México a Honduras
26	<i>Archocentrus spilurus</i> *	Cichlidae	Nativa	De México a Panamá
27	<i>Archocentrus spinosissimus</i>	Cichlidae	Endémica	---
28	<i>Cichlasoma bocourti</i>	Cichlidae	Nativa	De Guatemala (Polochic) a Belice
29	<i>Cichlasoma octofasciatum</i>	Cichlidae	Nativa	De México a Honduras
30	<i>Cichlasoma salvini</i> *	Cichlidae	Nativa	De México a Guatemala
31	<i>Cichlasoma urophthalmus</i> *	Cichlidae	Nativa	De México a Nicaragua
32	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Cichlidae	Introducida	---
33	<i>Oreochromis niloticus</i> *	Cichlidae	Introducida	---
34	<i>Parachromis friedrichsthalii</i>	Cichlidae	Nativa	De México a Honduras
35	<i>Parachromis managuensis</i> *	Cichlidae	Introducida	De Guatemala a Costa Rica
36	<i>Parachromis motaguensis</i>	Cichlidae	Nativa	De México a Costa Rica
37	<i>Theraps irregularis</i>	Cichlidae	Nativa	De México a Guatemala
38	<i>Thorichthys aureus</i> *	Cichlidae	Nativa	De México a Honduras
39	<i>Tilapia</i> sp.	Cichlidae	Nativa	---
40	<i>Vieja godmani</i>	Cichlidae	Nativa	Guatemala (Polochic)-Belice
41	<i>Vieja maculicauda</i> *	Cichlidae	Nativa	De Guatemala a Panamá
42	<i>Harengula jaguana</i>	Clupeidae	Nativa	---
43	<i>Gobiomorus dormitor</i> *	Eleotridae	Nativa	---
44	<i>Leptophilypnus fluviatilis</i>	Eleotridae	Nativa	De Guatemala a Panamá
45	<i>Anchoa belizensis</i> *	Engraulidae	Nativa	De Guatemala a Belice
46	<i>Anchoa cubana</i>	Engraulidae	Nativa	---
47	<i>Anchovia clupeoides</i>	Engraulidae	Nativa	---
48	<i>Anchovia macrolepidota</i>	Engraulidae	Nativa	---
49	<i>Anchoviella elongata</i>	Engraulidae	Nativa	---
50	<i>Lycengraulis grossidens</i>	Engraulidae	Nativa	---
51	<i>Eugerres brasiliensis</i>	Gerreidae	Nativa	---
52	<i>Eugerres plumieri</i> *	Gerreidae	Nativa	---
53	<i>Gerres cinereus</i>	Gerreidae	Nativa	---
54	<i>Gobioides broussoneti</i>	Gobiidae	Nativa	---
55	<i>Gobiosoma</i> sp.	Gobiidae	Nativa	---
56	<i>Hyporhamphus roberti hildebrandii</i> *	Hemiramphidae	Nativa	---
57	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	Hemiramphidae	Nativa	---
58	<i>Ictalurus furcatus</i>	Ictaluridae	Nativa	---
59	<i>Megalops atlanticus</i>	Megalopidae	Nativa	---
60	<i>Mugil cephalus</i>	Mugilidae	Nativa	---
61	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Pimelodidae	Nativa	---
62	<i>Rhamdia laticauda</i>	Pimelodidae	Nativa	De México a Honduras
63	<i>Belonesox belizanus</i> *	Poeciliidae	Nativa	---
64	<i>Carlhubbsia stuarti</i>	Poeciliidae	Nativa	De Guatemala (L. Izabal) a Belice
65	<i>Gambusia luma</i>	Poeciliidae	Nativa	Guatemala-Belice-Honduras
66	<i>Gambusia sexradiata</i> *	Poeciliidae	Nativa	De México a Guatemala
67	<i>Heterandria bimaculata</i> *	Poeciliidae	Nativa	De México a Nicaragua
68	<i>Heterandria litoperas</i>	Poeciliidae	Endémica	---

#	Especie	Familia	Estatus en Guatemala	Endémicas regionales
69	<i>Phallichthys c.f amates</i>	Poeciliidae	Nativa	De Guatemala (Motagua) a Honduras
70	<i>Poecilia mexicana</i> *	Poeciliidae	Nativa	De Guatemala a Panamá
71	<i>Poecilia sphenops</i>	Poeciliidae	Nativa	---
72	<i>Poeciliopsis gracilis</i>	Poeciliidae	Nativa	De México a Honduras
73	<i>Xiphophorus hellerii</i>	Poeciliidae	Nativa	De México a Honduras
74	<i>Xiphophorus maculatus</i>	Poeciliidae	Nativa	México-Belice-Guatemala
75	<i>Xiphophorus mayae</i> *	Poeciliidae	Nativa	Guatemala-Honduras
76	<i>Rivulus tenuis</i>	Rivulidae	Nativa	De México a Honduras
77	<i>Bairdiella ronchus</i>	Sciaenidae	Nativa	---
78	<i>Micropogonias furnieri</i>	Sciaenidae	Nativa	---
79	<i>Ophisternon aenigmaticum</i> **	Synbranchidae	Nativa	---
80	<i>Microphis brachyurus lineatus</i>	Syngnathidae	Nativa	---
81	<i>Pseudophallus mindii</i>	Syngnathidae	Nativa	---

\* Especies colectadas durante los dos viajes de campo de la presente investigación y de las cuales se tuvo acceso directo a individuos preservados, para verificación de su identificación.

\*\* Especies únicamente observadas durante los dos viajes de campo de la presente investigación.

Las especies sin asterisco, son sólo reportadas por las fuentes en la última columna del cuadro y no se tuvo acceso a individuos preservados para su verificación.

El cuadro 2 b, es un resumen del cuadro 4 a. En éste se presentan los porcentajes de especies introducidas y endémicas para el lago de Izabal y sus afluentes. Se observa que la familia Cichlidae fue la única en presentar especies introducidas, lo que representa un 3.7 % de las 81 especies reportadas. Además es la familia que mayor porcentaje de especies endémicas presenta (17.28 %), la familia Poeciliidae le sigue con el 13.58 %. Las familias Ariidae, Characidae, Eleotridae, Pimelodidae y Rivulidae también presentan especies endémicas, aunque en menor porcentaje.

**Cuadro 2 b. Porcentaje de especies introducidas y endémicas de peces del lago de Izabal y sus afluentes.**

#	Familia	Número de especies	Especies introducidas		Especies endémicas	
			#	%	#	%
1	Achiridae	1	0	0	0	0
2	Ariidae	7	0	0	3	3.7
3	Atherinidae	2	0	0	0	0
4	Belonidae	1	0	0	0	0
5	Carangidae	4	0	0	0	0
6	Carcharhinidae	1	0	0	0	0
7	Centropomidae	3	0	0	0	0
8	Characidae	5	0	0	4	4.94

9	Cichlidae	17	3	3.7	14	17.28
10	Eleotridae	2	0	0	1	1.23
11	Engraulidae	6	0	0	0	0
12	Gerreidae	3	0	0	0	0
13	Gobiidae	2	0	0	0	0
14	Hemiramphidae	2	0	0	0	0
15	Ictaluridae	1	0	0	0	0
16	Megalopidae	1	0	0	0	0
17	Mugilidae	1	0	0	0	0
18	Pimelodidae	2	0	0	1	1.23
19	Poeciliidae	13	0	0	11	13.58
20	Rivulidae	1	0	0	1	1.23
21	Sciaenidae	2	0	0	0	0
22	Synbranchidae	1	0	0	0	0
23	Syngnathidae	2	0	0	0	0
Total		81				

**3. Origen de las especies de peces del lago de Izabal.** El cuadro 3 presenta las especies reportadas para el lago de Izabal e indica si son de origen marino o de agua dulce (se incluyeron solamente las especies de las cuales se encontró información). Se observa que la mayoría, 48 de las 81 especies del cuadro son de origen de agua dulce.

**Cuadro 3. Origen de las especies de peces reportadas para el lago de Izabal y sus afluentes.**

#	Especie	Familia	Marina	Dulceacuícola
1	<i>Trinectes paulistanus</i>	Achiridae		X
2	<i>Arius seemani</i>	Ariidae		X
3	<i>Bagre marinus</i>	Ariidae	X	
4	<i>Cathorops aguadulce</i>	Ariidae		X
5	<i>Cathorops melanopus</i>	Ariidae		X
6	<i>Hexanematichthys assimilis*</i>	Ariidae	X	
7	<i>Hexanematichthys guatemalensis</i>	Ariidae		X
8	<i>Potamarius izabalensis</i>	Ariidae		X
9	<i>Atherinella sp.*</i>	Atherinidae		X
11	<i>Strongylura notata**</i>	Belonidae	X	
12	<i>Caranx latus</i>	Carangidae	X	
13	<i>Oligoplites palometa</i>	Carangidae	X	
14	<i>Oligoplites saurus*</i>	Carangidae	X	
15	<i>Trachinotus falcatus</i>	Carangidae	X	
16	<i>Carcharhinus leucas</i>	Carcharhinidae	X	
17	<i>Centropomus ensiferus*</i>	Centropomidae		X
18	<i>Centropomus parallelus</i>	Centropomidae		X

#	Especie	Familia	Marina	Dulceacuícola
19	<i>Centropomus undecimalis</i>	Centropomidae		X
20	<i>Astyanax aeneus*</i>	Characidae		X
21	<i>Brycon dentex</i>	Characidae		X
22	<i>Brycon guatemalensis*</i>	Characidae		X
23	<i>Hyphessobrycon compressus</i>	Characidae		X
24	<i>Hyphessobrycon milleri</i>	Characidae		X
25	<i>Amphilopus robertsoni</i>	Cichlidae		X
26	<i>Archocentrus spilurus*</i>	Cichlidae		X
27	<i>Archocentrus spinosissimus</i>	Cichlidae		X
28	<i>Cichlasoma bocourti</i>	Cichlidae		X
29	<i>Cichlasoma octofasciatum</i>	Cichlidae		X
30	<i>Cichlasoma salvini*</i>	Cichlidae		X
31	<i>Cichlasoma urophthalmus*</i>	Cichlidae		X
32	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Cichlidae		X
33	<i>Oreochromis niloticus*</i>	Cichlidae		X
34	<i>Parachromis friedrichsthalii</i>	Cichlidae		X
35	<i>Parachromis managuensis*</i>	Cichlidae		X
36	<i>Parachromis motaguensis</i>	Cichlidae		X
37	<i>Theraps irregularis</i>	Cichlidae		X
38	<i>Thorichthys aureus *</i>	Cichlidae		X
39	<i>Tilapia sp.</i>	Cichlidae		X
40	<i>Vieja godmani</i>	Cichlidae		X
41	<i>Vieja maculicauda*</i>	Cichlidae		X
42	<i>Harengula jaguana</i>	Clupeidae	X	
43	<i>Gobiomorus dormitor*</i>	Eleotridae		X
44	<i>Leptophilypnus fluviatilis</i>	Eleotridae		X
45	<i>Anchoa belizensis*</i>	Engraulidae		X
46	<i>Anchoa cubana</i>	Engraulidae	X	
47	<i>Anchovia clupeoides</i>	Engraulidae	X	
48	<i>Anchovia macrolepidota</i>	Engraulidae	X	
49	<i>Anchoviella elongata</i>	Engraulidae	X	
50	<i>Lycengraulis grossidens</i>	Engraulidae	X	
51	<i>Eugerres brasiliensis</i>	Gerreidae	X	
52	<i>Eugerres plumieri*</i>	Gerreidae	X	
53	<i>Gerres cinereus</i>	Gerreidae	X	
54	<i>Gobioides broussoneti</i>	Gobiidae		X
56	<i>Hyporhamphus roberti hildebrandi*</i>	Hemiramphidae	X	
57	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	Hemiramphidae	X	
58	<i>Ictalurus furcatus</i>	Ictaluridae		X
59	<i>Megalops atlanticus</i>	Megalopidae	X	
60	<i>Mugil cephalus</i>	Mugilidae	X	
61	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Pimelodidae		X
62	<i>Rhamdia laticauda</i>	Pimelodidae		X
63	<i>Belonesox belizanus*</i>	Poeciliidae		X

#	Especie	Familia	Marina	Dulceacuícola
64	<i>Carlhubbsia stuarti</i>	Poeciliidae		X
65	<i>Gambusia luma</i>	Poeciliidae		X
66	<i>Gambusia sexradiata*</i>	Poeciliidae		X
67	<i>Heterandria bimaculata*</i>	Poeciliidae		X
68	<i>Heterandria litoperas</i>	Poeciliidae		X
69	<i>Phallichthys c.f amates</i>	Poeciliidae		X
70	<i>Poecilia mexicana*</i>	Poeciliidae		X
71	<i>Poecilia sphenops</i>	Poeciliidae		X
72	<i>Poeciliopsis gracilis</i>	Poeciliidae		X
73	<i>Xiphophorus hellerii</i>	Poeciliidae		X
74	<i>Xiphophorus maculatus</i>	Poeciliidae		X
75	<i>Xiphophorus mayae*</i>	Poeciliidae		X
76	<i>Rivulus tenuis</i>	Rivulidae		X
77	<i>Bairdiella ronchus</i>	Sciaenidae		X
78	<i>Micropogonias furnieri</i>	Sciaenidae		X
79	<i>Ophisternon aenigmaticum**</i>	Synbranchidae		X
80	<i>Microphis brachyurus lineatus</i>	Syngnathidae	X	
81	<i>Pseudophallus mindii</i>	Syngnathidae		X

\* Especies colectadas durante los dos viajes de campo de la presente investigación y de las cuales se tuvo acceso directo a individuos preservados, para verificación de su identificación.

\*\* Especies únicamente observadas durante los dos viajes de campo de la presente investigación.

Las especies sin asterisco, son sólo reportadas por las fuentes en la última columna del cuadro y no se tuvo acceso a individuos preservados para su verificación.

**4. Importancia de las especies de peces del lago de Izabal.** El cuadro 4, presenta la importancia de las diferentes especies de peces reportadas para el lago de Izabal. Se observa que la familia Cichlidae posee importancia en la pesquería y como alimento, mientras que la Poeciliidae es importante para uso de las especies en los acuarios.

Cuadro 4. Importancia de las especies reportadas para el lago de Izabal.

#	Especie	Familia	Importancia económica	Importancia ecológica
1	<i>Trinectes paulistanus</i>	Achiridae	Sin importancia relevante	Se alimenta de insectos acuáticos y crustáceos
2	<i>Arius seemani</i>	Ariidae	Poca en la pesquería y bastante en acuarios	Se alimenta de peces, crustáceos e invertebrados
3	<i>Bagre marinus</i>	Ariidae	Pesquería comercial y deportiva y como alimento	Se alimenta de peces, invertebrados y frutos.
4	<i>Cathorops aguadulce</i>	Ariidae	No existe información sobre el tema	
5	<i>Cathorops melanopus</i>	Ariidae	Poca en la acuicultura	Se alimenta de peces e invertebrados
6	<i>Hexanematichthys assimilis*</i>	Ariidae	Poca en lo comercial	Sin información
7	<i>Hexanematichthys guatemalensis</i>	Ariidae	Poca en la acuicultura, importante en la pesca comercial en ríos	Se alimenta de crustáceos, peces, caracoles e insectos
8	<i>Potamarius izabalensis</i>	Ariidae	Sin importancia relevante	No hay información
9	<i>Atherinella sp.*</i>	Atherinidae	Sin importancia relevante	Base en la cadena alimenticia
11	<i>Strongylura notata**</i>	Belonidae	Sin importancia relevante	Se alimenta de peces y crustáceos
12	<i>Caranx latus</i>	Carangidae	Pesca deportiva, poca en la pesquería comercial	Se alimenta de peces, camarones y cangrejos
13	<i>Oligoplites palometa</i>	Carangidae	Poca importancia comercial	Importante en la cadena alimenticia. Se alimenta de escamas de peces, poliquetos y crustáceos
14	<i>Oligoplites saurus*</i>	Carangidae	Importancia comercial, alimento, pesca deportiva, utilizado como carnada	Importante en la cadena alimenticia. Se alimenta de crustáceos y peces.
15	<i>Trachinotus falcatus</i>	Carangidae	Usado como alimento	Se alimenta de crustáceos y peces
16	<i>Carcharhinus leucas</i>	Carcharhinidae	Es uno de los depredadores más grandes en ecosistemas de agua dulce	Se alimenta de peces, aves y mamíferos
17	<i>Centropomus ensiferus*</i>	Centropomidae	Poca en la pesquería	Se alimenta de peces y camarones
18	<i>Centropomus parallelus</i>	Centropomidae	Poca en la pesquería	Se alimenta de peces y camarones
19	<i>Centropomus undecimalis</i>	Centropomidae	Poca en la pesquería	Se alimenta de peces y crustáceos
20	<i>Astyanax aeneus*</i>	Characidae	Especie utilizada en acuarios	Fuente alimenticia de peces mayores. Se alimenta de insectos y los adultos son herbívoros
21	<i>Brycon dentex</i>	Characidae	Sin importancia relevante	Sin información
22	<i>Brycon guatemalensis*</i>	Characidae	Pesca deportiva, poco utilizado como alimento	Los juveniles se alimentan de insectos y los adultos son herbívoros
23	<i>Hypessobrycon compressus</i>	Characidae	Individuos vivos son exportados	No hay información
24	<i>Hypessobrycon milleri</i>	Characidae	Sin importancia relevante	No hay información
25	<i>Amphilopus robertsoni</i>	Cichlidae	Poca en la acuicultura	Cierne fondos lodosos
26	<i>Archocentrus spilurus*</i>	Cichlidae	En acuarios, poca importancia en la pesca	Herbívoro
27	<i>Archocentrus spinosissimus</i>	Cichlidae	En acuarios	Especie endémica del lago de Izabal

#	Especie	Familia	Marina	Dulceacuicola
28	<i>Cichlasoma bocourti</i>	Cichlidae	En acuarios	No hay información
29	<i>Cichlasoma octofasciatum</i>	Cichlidae	En acuarios y con importancia comercial	Se alimenta de crustáceos, insectos y peces
30	<i>Cichlasoma salvini</i> *	Cichlidae	En acuarios	Se alimenta de macroinvertebrados y peces
31	<i>Cichlasoma urophthalmus</i> *	Cichlidae	Comercialmente, en la acuicultura, pesca deportiva y en acuarios	Se alimenta de camarones y peces
32	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Cichlidae	Como alimento, pesca deportiva y en acuarios	Especie omnívora
33	<i>Oreochromis niloticus</i> *	Cichlidae	Como alimento, en la pesquería y acuicultura	Se alimenta de fitoplancton y algas
34	<i>Parachromis friedrichsthalii</i>	Cichlidae	En la pesca deportiva y en los acuarios	Se alimenta de otros peces
35	<i>Parachromis managuensis</i> *	Cichlidae	Como alimento y en la acuicultura	Se alimenta de peces y macroinvertebrados
36	<i>Parachromis motaguensis</i>	Cichlidae	Como alimento y en la acuicultura	Se alimenta de peces, macroinvertebrados e insectos
37	<i>Theraps irregularis</i>	Cichlidae	Sin importancia económica relevante	Se alimenta de algas e invertebrados
38	<i>Thorichthys aureus</i> *	Cichlidae	En acuarios	Se alimenta de caracoles
40	<i>Vieja godmani</i>	Cichlidae	En acuarios	Es omnívora
41	<i>Vieja maculicauda</i> *	Cichlidae	En la acuicultura, y en acuarios	Es omnívora
42	<i>Harengula jaguana</i>	Clupeidae	Poca en la pesca	Se alimenta de moluscos y crustáceos
43	<i>Gobiomorus dormitor</i> *	Eleotridae	Sin importancia económica relevante	Se alimenta de insectos y crustáceos
44	<i>Leptophilypnus fluviatilis</i>	Eleotridae	Sin importancia económica relevante	Sin información
45	<i>Anchoa belizensis</i> *	Engraulidae	Poca en la pesca	Importante en cadena alimenticia
46	<i>Anchoa cubana</i>	Engraulidae	En la pesca de subsistencia, y usada como carnada	Importante en cadena alimenticia.
47	<i>Anchovia clupeioides</i>	Engraulidae	Usada como carnada	Importante en cadena alimenticia. Se alimenta de fitoplancton
48	<i>Anchovia macrolepidota</i>	Engraulidae	Usada como carnada	Importante en cadena alimenticia. Se alimenta de plancton
49	<i>Anchoviella elongata</i>	Engraulidae	En la pesca de subsistencia	Importante en cadena alimenticia
50	<i>Lycengraulis grossidens</i>	Engraulidae	Poca en la pesquería	Importante en cadena alimenticia. Se alimenta de peces, crustáceos y larvas de insectos
51	<i>Eugerres brasilianus</i>	Gerreidae	Comercialmente para la pesca	No existe información
52	<i>Eugerres plumieri</i> *	Gerreidae	Como alimento, y es procesado para alimento de pez, importante en la pesca deportiva	Se alimenta de crustáceos, moluscos y detritus de plantas
53	<i>Gerres cinereus</i>	Gerreidae	Usada como carnada y es procesado para de alimento de pez	Se alimenta de cangrejos, gastrópodos gusanos, poliquetos, y ostrácodos
54	<i>Gobioides broussoneti</i>	Gobiidae	En acuarios	Sin información
56	<i>Hyporhamphus roberti hildebrandri</i> *	Hemiramphidae	Sin importancia económica relevante	No hay información
57	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	Hemiramphidae	Sin importancia económica relevante	Se alimenta de material vegetal, crustáceos y moluscos
58	<i>Ictalurus furcatus</i>	Ictaluridae	En la pesca, acuicultura, pesca deportiva y en acuarios	Son carnívoros

#	Especie	Familia	Marina	Dulceacuicola
59	<i>Megalops atlanticus</i>	Megalopidae	En la pesca deportiva, en la acuicultura y acuarios. Sus escamas son usadas para la preparación de perlas artificiales. También utilizado como alimento.	Los juveniles se alimentan de coépodos y ostrácodos, y los adultos de peces.
60	<i>Mugil cephalus</i>	Mugilidae	Como alimento, en los acuarios y utilizado como carnada	Se alimenta de zooplancton y detritus
61	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Pimelodidae	Sin importancia relevante	Se alimentan de detritus
62	<i>Rhamdia laticauda</i>	Pimelodidae	Sin importancia relevante	Se alimenta de detritus
63	<i>Belonesox belizanus*</i>	Poeciliidae	En acuarios	Son carnívoros
64	<i>Carlhubbsia stuarti</i>	Poeciliidae	Sin importancia relevante	Es omnívora
65	<i>Gambusia luma</i>	Poeciliidae	Sin importancia relevante	Consume mosquitos por lo que regula su población
66	<i>Gambusia sexradiata*</i>	Poeciliidae	Sin importancia relevante	Consume mosquitos por lo que regula su población
67	<i>Heterandria bimaculata*</i>	Poeciliidae	Sin importancia económica relevante	Es omnívora
68	<i>Heterandria litoperas</i>	Poeciliidae	Sin importancia económica relevante,	Especie endémica para Guatemala
69	<i>Phallichthys c.f amates</i>	Poeciliidae	En acuarios	Se alimenta de diatomeas e insectos acuáticos
70	<i>Poecilia mexicana*</i>	Poeciliidae	En acuarios, y como carnada	Se alimenta de detritus
71	<i>Poecilia sphenops</i>	Poeciliidae	En los acuarios	Usada como control biológico contra la Malaria
72	<i>Poeciliopsis gracilis</i>	Poeciliidae	En acuarios	No hay información
73	<i>Xiphophorus hellerii</i>	Poeciliidae	En acuarios y usada en estudios de genética	Se alimenta de crustáceos, insectos y material vegetal
74	<i>Xiphophorus maculatus</i>	Poeciliidae	En acuarios	Se alimenta de crustáceos, gusanos, insectos y material vegetal
75	<i>Xiphophorus mayae*</i>	Poeciliidae	En acuarios	Sin información
76	<i>Rivulus tenuis</i>	Rivulidae	En acuarios	Se alimenta de crustáceos
77	<i>Bairdiella ronchus</i>	Sciaenidae	En la pesca	Se alimenta de peces y camarones
78	<i>Micropogonias furnieri</i>	Sciaenidae	En la pesca	Se alimenta de crustáceos, bivalvios, poliquetos y peces
79	<i>Ophisternon aenigmaticum**</i>	Synbranchidae	En la pesca y en acuarios	No hay información
80	<i>Microphis brachyurus lineatus</i>	Syngnathidae	Sin importancia relevante	No hay información
81	<i>Pseudophallus mindii</i>	Syngnathidae	Sin importancia relevante	Se alimenta de insectos acuáticos

\* Especies colectadas durante los dos viajes de campo de la presente investigación y de las cuales se tuvo acceso directo a individuos preservados, para verificación de su identificación.

\*\* Especies únicamente observadas durante los dos viajes de campo de la presente investigación.

Las especies sin asterisco, son sólo reportadas por las fuentes en la última columna del cuadro y no se tuvo acceso a individuos preservados para su verificación.

## 5. Distribución de especies

- a. **Sitios de muestreo en el lago de Izabal.** El cuadro 5 muestra el listado de los sitios que fueron muestreados en los dos viajes de campo realizados en el lago de Izabal y sus afluentes. En el cuadro se incluye el número del sitio en el mapa, el nombre del sitio y sus coordenadas. Se muestrearon un total de 26 sitios (ver figura 2).

**Cuadro 5. Sitios de muestreo en el lago de Izabal y sus afluentes**

# en mapa	Nombre	Coordenadas	
		N	W
1	Hotel Karilinda, playa mariscos	Ver mapa	
2	Río Banco, Mariscos	15°27.206	89°3.126
3	Denny's Beach	15°28.546	89°1.344
4	Playa Dorada	15°25.086	89°6.546
5	Playa Aldea Izabal	15°24.324	89°08.123
6	Pescadores en Río Oscuro	15°22.273	89°20.224
7	Punta Chapín, cerca de desembocadura	15°23.567	89°16.011
8	Río Chapín	15°23.560	89°16.570
9	Río Sumache	15°36.279	89°5.732
10	Playa finca Paraíso	15°34.292	89°11.801
11	Hotel Ecológico, El Estor	15°31.664	89°19.273
12	Río Pedernales	15°36.949	89°04.525
13	Río Razul	15°38.183	89°02.612
14	Playa Backpacker's	15°39.375	88°59.891
15	Puente San Marcos	15°34.184	88°55.006
16	Rancho de pescadores (Bocas)	15°27.816	89°21.198
17	La Palizada (bocas-2nda boca)	15°28.884	89°21.828
18	Bocas/Pescadores	15°29.043	89°22.306
19	Cerca de Exmibal	15°29.081	89°22.163
20	Sitio 9	15°29.031	89°21.944
21	Sitio 10	15°28.496	89°21.308
22	Pescadores Trasmayo	15°28.135	89°21.143
23	Cayo Padre	15°27.550	89°20.718
24	Punta Comercio	Ver mapa	
25	Frente a quinel	15°26.751	89°15.644
26	Puente Amatillo	15°32.360	88°53.908



Cuadro 6. Especies colectadas y observadas en los sitios de muestreo en los viajes de campo de abril y julio de 2005.

Familia	Especie	Hotel Kartilinda, playa mariscos	Río Banco, Mariscos	Denny's Beach	Playa Dorada	Playa Aldea Izabal	Pescadores en Río Oscuro	Punta Chapín, desembocadura	Río Chapín	Río Sumache	Playa finca Paraíso	Hotel Ecológico, El Estor	Río Pedernales	Río Razul	Playa Backpacker's	Puente San Marcos	Rancho de pescadores (Bocas)	La Palizada (bocas-2nda boca)	Bocas/Pescadores	Cerca de Exmibal	Sitio 9	Sitio 10	Sitio 11	Cayo Padre	Punta Comercio	Frente a quinel	Puente Amatillo	
Ariidae	<i>Ariopsis assimilis</i>	X			X	X	(X)										(X)						X		X	X		
Atherinidae	<i>Atherinella</i> sp.	X	X	X		X		X			X	X			X					X	X							X
Belonidae	<i>Strongylura notata</i>	(X)																		X	X							
Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>																			X	X							
Centropomidae	<i>Centropomus ensiferus</i>																								X	(X)		
Cichlidae	<i>Archocentrus spilurus</i>	X	X					X					X		X	X												X
	<i>Cichlasoma managuensis</i>						(X)										(X)											
	<i>Cichlasoma salvini</i>	X	X							X																		
	<i>Cichlasoma urophtalmus</i>																						X		X			
	<i>Oreochromis niloticus</i>																								X			
	<i>Parachromis managuensis</i>																								X			
	<i>Thorichthys aureus</i>	X	X			X	(X)	X			X	X	X	X	X						X	X						
Characidae	<i>Vieja maculicauda</i>	X	(X)	X	X	X	(X)	X	X		X	X	X	X	X		(X)	X	X			(X)	X	X	X	X		
	<i>Astyanax aeneus</i>								X		X	X	X	X	X					X								
	<i>Brycon guatemalensis</i>	X			X												(X)				X				X			
Eleotridae	<i>Gobiomorus dormitor</i>		X	X	X		(X)	X	X	(X)	X	X	(X)	(X)	X		(X)				X	X		X				
Engraulidae	<i>Anchoa belizensis</i>					X					X	X			X						X							
Gerreidae	<i>Eugerres plumieri</i>																(X)				X				X			
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus roberti hildebrandi</i>																				X							
Poecilidae	<i>Belonexos belizanus</i>												(X)	X														(X)
	<i>Gambusia sexradiala</i>												X	X														
	<i>Heterandria bimaculata</i>									X																		
	<i>Poecilia mexicana</i>												X			X												X
	<i>Xiphophorus mayae</i>							X																				
Synbranchidae	<i>Ophisternon aenigmaticum</i>					(X)																						

X: Especies colectadas; (X): Especies observadas

- c. **Número de especies de peces por sitio de muestreo.** El cuadro 7 incluye el número de especies por sitio de muestreo colectadas y observadas y si éstos eran ríos, desembocaduras o sitios dentro del lago. Se observa que los sitios que mayor número de especies colectadas fueron en el lago (Punta Comercio, Hotel Karilinda, Playa Backpacker's, Finca El Paraíso) y desembocadura (Sitio 8 Exmibal).

**Cuadro 7 . Número de especies reportadas por sitio de muestreo**

# en mapa	Nombre	Río, desembocadura, lago	Número de especies por sitio de muestreo	
			Colectadas	Observadas
1	Hotel Karilinda, playa mariscos	L	7	1
2	Río Banco, Mariscos	L	5	1
3	Denny's Beach	L	3	0
4	Playa Dorada	L	4	0
5	Playa Aldea Izabal	L	5	1
6	Pescadores en Río Oscuro	R	0	5
7	Punta Chapín, cerca de desembocadura	D	5	0
8	Río Chapín	R	4	0
9	Río Sumache	R	1	1
10	Playa Finca Paraíso	L	7	0
11	Hotel Ecológico, El Estor	L	6	0
12	Río Pedernales	R	5	2
13	Río Razul	R	4	1
14	Playa Backpacker's	L	7	0
15	Puente San Marcos	R	2	0
16	Rancho de pescadores (Bocas)	D	0	6
17	La Palizada (bocas-2nda boca)	D	1	0
18	Bocas/Pescadores	D	1	0
19	Sitio 8, Exmibal	D	7	0
20	Sitio 9	D	6	0
21	Sitio 10	D	0	1
22	Pescadores Trasmayo	D	4	0
23	Cayo Padre	D	1	0
24	Punta Comercio	L	8	0
25	Frente a quinel	L	1	1
26	Puente Amatillo	R	4	1

**R:** Sitio de muestreo ubicado en un río

**D:** Sitio de muestreo ubicado en una desembocadura de un río

**L:** Sitio de muestreo ubicado en el lago

## 6. Análisis estomacal:

- a. **Dieta.** El cuadro 8 presenta el resultado del análisis estomacal de las especies colectadas durante los dos viajes de campo. Para ciertas especies fue posible diferenciar el tipo de dieta según la talla del pez (juveniles y adultos)

**Cuadro 8. Dieta de las especies encontradas en el Lago de Izabal y sus afluentes en base a los resultados de los contenidos estomacales.**

Familia	Especie	No. indiv.	Dieta		Observaciones
			juveniles	adultos	
Ariidae	<i>Ariopsis assimilis</i>	8	Insectos, en su mayoría del Orden Diptera y algas verdes.	Principalmente algas (peces mayores a 30 cm)	También se vieron huevos varios. *
Atherinidae	<i>Atherinella</i> sp.	23	Plancton. Principalmente cladóceros y algunos copépodos. También algas verdes. Algunos insectos.		También se vieron huevos varios.
Belonidae	<i>Strongylura notata</i>	0	No fue colectado, sólo observado		
Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>	4	Plancton (principalmente cladóceros) y pequeños peces (presencia de escamas).		
Centropomidae	<i>Centropomus ensiferus</i>	2	Algas, y peces (presencia de algunas escamas). Se observó presencia de platihelminths (posiblemente parásitos)		Poco contenido estomacal.**
Characidae	<i>Astyanax aeneus</i>	13	Plancton, principalmente cladóceros. Insectos.	Materia vegetal (algas y plantas vasculares). En algunos cladóceros. (peces mayores a 7 cm)	También se vieron huevos varios. Esta especie es parte de la dieta de otras especies.
	<i>Brycon guatemalensis</i>	6	Principalmente algas verdes (en literatura, la dieta de juveniles consiste mayormente de insectos y adultos mayormente materia vegetal).		Uno de ellos presentaba <i>Hydrilla verticillata</i> .
Cichlidae	<i>Archocentrus spilurus</i>	10	Materia vegetal (algas verdes, pardas y plantas vasculares)		
	<i>Cichlasoma managuensis</i>	0	No fue colectado, sólo observado		
	<i>Cichlasoma salvini</i>	4	Materia vegetal (algas verdes) y, en menor cantidad, insectos y pequeños peces (presencia de escamas)		
	<i>Cichlasoma urophthalmus</i>	3	<i>Hydrilla verticillata</i> y nemátodos (posiblemente parásitos)		Algas verdes en pequeñas cantidades y en algunos se vieron huevos varios.

	<i>Oreochromis niloticus</i>	1	Algas verdes		
	<i>Parachromis managuensis</i>	1	Algas verdes y nemátodos (posiblemente parásitos)		
	<i>Thorichthys aureus</i>	22	Plancton (algas verdes y copépodos) e insectos (principalmente Dipteros)	Materia vegetal (algas verdes), insectos (principalmente Dipteros) y gastrópodos. (peces mayores a 7 cm)	Presencia de nemátodos (posiblemente parásitos)
	<i>Vieja maculicauda</i>	23	Materia vegetal (algas verdes, pardas y plantas vasculares) y algunos insectos y gastrópodos (estos últimos en menores cantidades que peces grandes)	Materia vegetal (incluye también <i>Hydrilla verticillata</i> ) y gastrópodos (peces mayores a 13 cms)	Presencia de nemátodos (posiblemente parásitos) y algunas escamas en peces mayores a 10 cms.
Eleotridae	<i>Gobiomorus dormitor</i>	19	Materia vegetal (principalmente algas verdes) y peces (presencia de escamas).		
Engraulidae	<i>Anchoa belizensis</i>	10	Plancton (Cladóceros y copépodos). En tres de ellos se encontró segmentos de peces pequeños.		Algunos presentaban huevos varios en pequeñas cantidades.
Gerreidae	<i>Eugerres plumieri</i>	3	Plancton (Cladóceros y copépodos)	Gastrópodos (conchas)	También se vieron huevos varios
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus roberti hildebrandi</i>	2	Plancton (algas verdes, diatomeas y cladóceros)		
Poecilidae	<i>Belonexos belizanus</i>	1	Insectos y cladóceros		
	<i>Gambusia sexradiala</i>	3	Principalmente algas verdes y pardas. También algunos insectos.		También se vieron huevos varios
	<i>Heterandria bimaculata</i>	2	Insectos (principalmente Formicidae).		
	<i>Poecilia mexicana</i>	8	Materia vegetal (principalmente algas verdes) e insectos.	Materia vegetal (algas verdes), (peces mayores a 4 cms)	
	<i>Xiphophorus mayae</i>	2	Nemátodos (posiblemente parásitos) y pocas algas		Poco contenido estomacal
Synbranchidae	<i>Ophisternon aenigmaticum</i>	0	No fue colectado, sólo observado		

\*Los machos de *Ariopsis assimilis* mantienen los huevos en la boca durante un tiempo. Es posible que algunos de los huevos encontrados en el tracto digestivo pertenezcan a la misma especie.

\*\*Los róbalo son peces que suben a poner sus huevos en agua dulce por lo que, por lo general, no comen en el transcurso. A esto puede deberse el poco contenido estomacal (comunicación personal Dra. M. Dix).

## IV. DISCUSIÓN

### A. ESPECIES ENCONTRADAS, SU DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA

Esta investigación aporta un listado actualizado de las especies de peces reportadas para el lago de Izabal. La ictiofauna del lago de Izabal ha sido bastante estudiada a lo largo de los años, pero no se había logrado la elaboración de una lista de especies para la región que fuera accesible y completa. Cabe mencionar que a parte de muestrear dentro del lago, se colectaron peces en los afluentes del mismo. Esto debido a que existen muchas especies que solamente se logran coleccionar en estos sitios, ya que presentan corriente, otros tipos de sustratos, etc.

Es de mucha importancia tener presente que las especies del cuadro 1, son las reportadas para el lago de Izabal y sus afluentes, y en muchos de los casos solamente se tuvo acceso a las bases de datos de museos, colecciones de peces o proyectos, por lo que no se pudo verificar la identificación de los peces. Hay que tomar en cuenta la probabilidad que existan individuos de peces colectados en este lago que hayan sido identificados erróneamente. Es por esto que a este estudio se le debe dar seguimiento para la verificación de la presencia de las especies en el cuadro 1. Las especies marcadas con asterisco, son las colectadas durante este estudio, por lo que fue posible su identificación. Un total de 25 especies de las 81 reportadas pudieron ser verificadas, lo que indica la necesidad de tener acceso a los especímenes en los museos extranjeros o mayor cantidad de colectas en el lago en un futuro.

La familia Cichlidae fue la familia con más especies, 17 en total (ver cuadro 1). La familia Cichlidae se encuentra ampliamente distribuída en el mundo. Posee unas 700 especies. Además, algunas especies han sido introducidas por el hombre para fines comerciales y para la alimentación de los pobladores del área. Entre éstas se encuentran *Parachromis managuensis*, *Oreochromis mossambicus* y *O. niloticus*. Los impactos que estas especies causan al ecosistema son, por ejemplo: El desplazamiento de otras especies de peces, representan competencia para especies endémicas y/o nativas, así

como depredación de otros peces, es decir que alteran la red trófica propia del área (comunicación personal Dra. M. Dix).

El lago de Izabal es el lago con mayor número de especies de peces en Guatemala. Esto se debe en su mayor parte a que posee influencia de agua dulce y agua salada, por su conexión con el mar Atlántico. Otras de las razones por las cuales existe una alta diversidad en la ictiofauna son: La existencia de alta diversidad de microhábitats; el área se encuentra a bajas alturas; es un lago tropical; existe abundancia de humedales y diversidad de ríos que permiten una mayor distribución de las especies de peces (comunicación personal Dr. M. Dix).

## **B. ESPECIES NATIVAS, ENDÉMICAS E INTRODUCIDAS DEL LAGO DE IZABAL**

El cuadro 2 a, muestra el estatus de los peces del lago de Izabal, para Guatemala. Gracias a que el lago de Izabal posee gran cantidad de tributarios, por su tamaño, y además porque posee entrada directa al mar, logra albergar un gran número de especies nativas. Las pocas especies introducidas al lago de Izabal son: *Oreochromis mossambicus*, *O. niloticus niloticus* y *Parachromis managuensis*. Estas especies han sido introducidas en muchos otros países alrededor del mundo, ya que son una fuente de alimentación para los humanos. En otros países han reportado problemas ecológicos debido a su introducción sin estudios biológicos previos, como es el desplazamiento de especies endémicas y nativas (Froese y Pauly 2004). La familia Cichlidae fue la única que mostró especies introducidas, un 3.7 % de las 81 reportadas para toda el área de estudio. Esto se debe a que esta familia es conocida por su uso en la acuicultura y por el consumo de su carne, estas especies fueron introducidas para estos fines.

*Archocentrus spinosissimus* y *Heterandria litoperas* son especies endémicas de Guatemala y la primera especie está restringida al lago de Izabal. *H. litoperas* es una especie que se ha reportado en Alta Verapaz así como en el lago de Izabal. La presencia de ambas especies en el lago de Izabal recalca la importancia de conservar el hábitat de

estas especies. Un claro ejemplo de que las áreas de endemismo en el lago de Izabal no han sido conservadas, es que donde hace años se encontraba *A. spinosissimus* ahora son parques o lotificaciones. Las especies endémicas regionales que se encuentran en el lago de Izabal, se indican en la última columna del cuadro 2 a. El cuadro 2 b muestra un resumen del 2 a. Las familias de peces que mayor porcentaje de especies endémicas presentaron fueron la Cichlidae y la Poeciliidae. Ambas familias son las que mayor número de especies presentan. Ambas familias de peces deberán ser familias prioritarias para la conservación.

### **C. ORIGEN DE LAS ESPECIES DE PECES DEL LAGO DE IZABAL**

El cuadro 3 muestra las especies marinas y dulceacuícolas en el lago de Izabal y sus afluentes. De las 81 especies de peces, 48 son de origen de agua dulce, ya que la mayoría de las especies son de las familias Cichlidae y Poeciliidae, las cuales son estrictamente de agua dulce, a pesar que algunas especies poseen tolerancia a la salinidad. La presencia de especies marinas puede deberse a adaptaciones fisiológicas que les permiten la tolerancia al agua dulce, o puede ser que el agua dulce sea indispensable para la reproducción de ciertas especies.

### **D. IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES DE PECES DEL LAGO DE IZABAL**

La importancia de cada una de las especies del lago de Izabal se encuentra en el cuadro 4. De todas las especies incluidas en este cuadro, existen pocas que sobresalen del resto por su importancia. *Carcharhinus leucas*, el tiburón toro, es altamente importante debido a que es el mayor depredador entre los peces para el lago de Izabal. *Astyanax aeneus*, es alimento importante para el pez aguja, anguilas y varios cíclidos. Los cíclidos son peces importantes para la pesca por lo que es importante dar un manejo sostenible a su dieta, *Astyanax aeneus*. *Brycon guatemalensis* es dispersor de la semilla de *Ficus* (amate) en Costa Rica. Ser dispersor la hace importante ya que asiste a la proliferación del *Ficus* (Greenfield y Thomerson 1997). *Poecilia sphenops* es utilizada

en Nicaragua para combatir la malaria (Hildebrand 1925), esto gracias a que esta especie así como otras de su misma familia, se alimenta de las larvas de *Anopheles* y otras especies de zancudos, cuyos adultos son vectores de la malaria. Los peces del género *Gambusia*, también ayudan al control de las poblaciones de culícidos. Las especies introducidas como por ejemplo, *Parachromis managuensis*, son una amenaza, por su papel potencial en desplazar especies nativas y/o endémicas, competir con otras especies, entre otros. Una de las especies reportadas para el lago de Izabal que posee diversas relevancias es *Megalops atlanticus*. Es importante en la pesca deportiva, como alimento, en acuicultura, en acuarios y además se utilizan sus escamas para la fabricación de perlas artificiales. *Xiphophorus hellerii*, por su parte, es usada en varios estudios de genética y es una de las especies más utilizadas en los acuarios desovar (Froese y Pauly 2004).

## **E. DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES DEL LAGO DE IZABAL**

El Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic posee varias especies endémicas. Es necesaria la protección de la calidad de los ríos de esta área, ya que varias especies sólo son encontradas en éstos (mayoritariamente de la familia Poeciliidae). Así mismo se observó que la mayor parte de la pesca en el lago de Izabal se realiza con trasmayos en el área de la desembocadura del río Polochic. Es importante la protección de este humedal debido a que alberga especies de importancia comestible, tales como *Centropomus ensiferus*, *Vieja maculicauda*, *Oreochromis niloticus*, *Parachromis managuensis*.

La zona sur del lago de Izabal (Mariscos, Playa Dorada, etc.) posiblemente posee mayor cantidad de amenazas que han desplazado a las especies endémicas hacia otras áreas o es posible que éstas no logren sobrevivir en otras regiones. La región se caracteriza por ser un área donde la vegetación natural ribereña y litoral ha sido removida para la agricultura y ganadería. Mariscos es un área turísticamente importante, por lo que la contaminación del agua es notable, debido a esto la mayoría de individuos colectados fueron bagres, los cuales se caracterizan por habitar en sustratos lodosos, fangosos, y con alto grado de tolerancia.

Existe en el lago de Izabal una zona con influencia marina, donde se encuentra la boca de Río Dulce que permite una conexión al mar Atlántico. En el mes de marzo se incrementa el agua salada en el lago de Izabal, lo que permite a ciertas especies marinas reproducirse en el área. También se ven en esta zona especies endémicas para Guatemala, como *Heterandria litoperas*, y algunas regionales. Con esto se va observando que existe endemismo en el lago de Izabal sin importar su zona, hay unas que poseen más especies, pero en sí, se encuentran dispersas en el área de estudio.

La región norte (finca El Paraíso, El Estor, ríos Pedernales y Razul) se caracterizó por las especies *T. aureus*, *A. aeneus* y *G. dormitor*. Los ríos presentaron especies de agua dulce como *B. belizanus*, *G. sexradiata* y *P. mexicana*.

La mayoría de cíclidos y poecílidos poseen adaptaciones a ambientes diversos, por lo que se encuentran distribuidas en todo el lago de Izabal. *Parachromis managuensis* es una especie introducida en Guatemala que ha logrado desplazar a otras especies nativas en otros países (Froese y Pauly 2004), por lo que no es de extrañar su aparición a lo largo de todo el lago de Izabal.

## **F. NÚMERO DE ESPECIES POR SITIO DEL LAGO DE IZABAL**

Los sitios que presentaron mayor abundancia de especies se encuentran dentro del lago (Punta Comercio, Hotel Karilinda, Sitio 8 Exmibal), esto debido a las artes de pesca utilizadas en los mismos, trasmayos y red seine, que permiten abarcar mayor área, en comparación con atarraya y redes mariposeras utilizadas en los ríos. La topografía de las playas de estos sitios, facilitó el uso de la red seine, por lo que fueron donde más especies se colectaron. En los ríos se dificultó más la colecta debido a las pocas profundidades, y altas corrientes. Las especies más abundantes colectadas durante ambos viajes de campo fueron *Vieja maculicauda*, *Gobiomorus dormitor*, *Thorichthys aureus*.

## G. ANÁLISIS ESTOMACAL DE LAS ESPECIES DEL LAGO DE IZABAL

El cuadro 8 muestra la dieta de las especies colectadas durante esta investigación. Fue posible en algunos casos diferenciar un cambio de dieta según la talla por especie (juveniles y adultos). Se lograron distinguir hábitos alimenticios, por ejemplo: planctívoros, herbívoros, insectívoros y omnívoros. Especies netamente planctívoras fueron: *Atherinella* sp., *Oligoplites saurus*, *Anchoa belizensis* y *Hyporhamphus roberti hildebrandi*. Especies planctívoras durante juveniles fueron: *Astyanax aeneus*, *Thorichthys aureus*, *Eugerres plumieri*. Especies netamente herbívoras fueron: *Brycon guatemalensis*, *Archocentrus spilurus*, *Cichlasoma salvini*, *Cichlasoma urophthalmus* (sólo *Hydrilla verticillata*), *Oreochromis niloticus*, *Parachromis managuensis*, *Vieja maculicauda*. Especies insectívoras en etapa juvenil fueron: *Ariopsis assimilis*, *Astyanax aeneus*. Especies netamente insectívoras fueron: *Belonesox belizanus*, *Heterandria bimaculata*. Especies con dieta más amplia fueron: *Atherinella* sp., *Oligoplites saurus*, *Cichlasoma salvini*, *Anchoa belizensis*, *Gambusia sexradiata*.

En algunos contenidos estomacales se encontraron gran cantidad de huevos. *Ariopsis assimilis* es una especie, por ejemplo que mantiene los huevos en la boca, pudiendo ser estos mismos huevos los que se observaron en el tracto digestivo.

El róbalo por su parte, tenía un contenido estomacal pobre, lo cual puede deberse a que esta especie sube a los ríos para deshojar, por lo que no se alimenta durante este proceso.

También se observaron en algunas especies del cuadro 8, gran cantidad de nemátodos en el contenido estomacal, no digeridos, lo que indica que son parásitos de estas especies y que no forman parte de sus dietas.

## V. CONCLUSIONES

- Se reportaron un total de 10 órdenes, 24 familias y 81 especies en el lago de Izabal y sus afluentes.
- La familia con mayor número de especies fue la Cichlidae con 17, seguida por la familia Poeciliidae con 13.
- El lago de Izabal y sus afluentes es el cuerpo de agua con mayor número de especies en Guatemala.
- El lago de Izabal posee alto grado de endemismo en su ictiofauna.
- Las especies *Archocentrus spinosissimus* y *Heterandria litoperas* son endémicas para Guatemala.
- Especies introducidas reportadas para el lago de Izabal fueron *Oreochromis mossambicus*, *O. niloticus* y *Parachromis managuensis*.
- Las familias Ariidae, Characidae, Cichlidae y Poeciliidae poseen en el lago de Izabal muchas especies endémicas regionales.
- Las especies de más amplia distribución en el lago de Izabal fueron *Atherinella* sp., *Astyanax aeneus*, *Thorichthys aureus*, *Vieja maculicauda*, *Gobiomorus dormitor*.
- Las especies exclusivas de río fueron principalmente de la familia Poeciliidae.
- Los sitios que presentaron mayor abundancia de especies se encuentran dentro del lago, éstos fueron Punta Comercio, Hotel Carilinda y Sitio 8 Exmibal.
- Las especies más abundantes colectadas durante ambos viajes de campo fueron *Vieja maculicauda*, *Gobiomorus dormitor*, *Thorichthys aureus*.
- Especies netamente planctívoras fueron: *Atherinella* sp., *Oligoplites saurus*, *Anchoa belizensis* y *Hyporhamphus roberti hildebrandi*.
- Especies planctívoras durante juveniles fueron: *Astyanax aeneus*, *Thorichthys aureus*, *Eugerres plumieri*.
- Especies netamente herbívoras fueron: *Brycon guatemalensis*, *Archocentrus spilurus*, *Cichlasoma salvini*, *Cichlasoma urophtalmus* (sólo *Hydrilla verticillata*), *Oreochromis niloticus*, *Parachromis managuensis*, *Vieja maculicauda*.
- Especies insectívoras en etapa juvenil fueron: *Ariopsis assimilis*, *Astyanax aeneus*.
- Especies netamente insectívoras fueron: *Belonesox belizanus*, *Heterandria bimaculata*.

- Especies con dieta más amplia fueron: *Atherinella sp.*, *Oligoplites saurus*, *Cichlasoma salvini*, *Anchoa belizensis*, *Gambusia sexradiata*.
- El lago de Izabal y sus afluentes es un área grande que debe ser conservada debido a que posee especies endémicas para Guatemala así como endémicas regionales.

## VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar lo siguiente en futuros estudios sobre la ictiofauna del lago de Izabal y sus afluentes:

- Darle seguimiento a este estudio, realizar colectas en sitios que no han sido muestreados aún y en los ya muestreados para ir observando variaciones en el tiempo.
- Consultar los especímenes ingresados en los museos extranjeros para revisión de identificación.
- Realizar estudios que se basen en las fichas descriptivas presentadas en este trabajo, es decir, para completarlas y actualizarlas.
- Realizar estudios específicos de una familia o de una especie, ya sea de su dieta, reproducción, comportamiento, valoración económica, etc.
- Elaborar estudios sobre el efecto de otras plantas acuáticas en la ictiofauna del área.
- Estudiar más a fondo las especies que se ven beneficiadas por la *Hydrilla verticillata* de alguna forma.
- Determinar áreas prioritarias para la conservación en la cuenca del lago de Izabal.
- Llevar a cabo educación ambiental sobre la conservación y desarrollo sostenible en el lago de Izabal y sus afluentes.

A las entidades ambientalistas gubernamentales o no, a las que les llegue este informe, se les recomienda utilizar esta información para establecer nuevas áreas para la conservación, veda y lo relacionado.

## VII. AGRADECIMIENTOS

Eternamente agradecida a Margaret Dix, Michael Dix, María Renée Álvarez y Angela Mojica que dedicaron su valioso tiempo apoyando la elaboración de esta investigación. A Javier Pérez por su asistencia en los trabajos de campo. Mis muy sinceros agradecimiento a todas aquellas instituciones y personal que me asistieron durante la duración del proyecto. Gracias a la Lda. Mayra Maldonado, Lda. Margarita Palmieri, Ximena Galán y a Claudia Monzón del laboratorio del SIG de la Universidad del Valle; al Lic. Fernando Díaz y Alfy Morales de la Escuela de Biología de la Universidad de San Carlos de Guatemala; al Dr. Alejandro Arrivillaga; a Rolando Wer de FUNDAPARQUE, Craig Watson de la Universidad de Florida y a demás científicos de la Universidad de Wurzburg por su asistencia en la identificación de peces; y a todo el personal del CEMA y CECON que me ayudaron a recopilar la información necesaria. Gracias a Maritza Aguirre de AMASURLI por proveernos con un listado de peces del lago de Izabal. Así mismo agradezco al Dr. David Greenfield por permitirme hacer uso de las ilustraciones e información de su libro de peces de Belice para este trabajo. También deseo agradecer a Carlos Villafuerte, Horacio Briones de León, Armando Tequico, Andrés Choc, Luis Mucú, Arturo Salvador, pescadores que me proporcionaron especímenes capturados con trasmayos, anzuelo, etc; a los lancheros Aroldo Castillo, Carlos Enríquez y César Bolón quienes nos acompañaron en nuestro viaje de campo. Finalmente deseo agradecer a INDESA en Punta Chapín por proporcionarnos una lancha en uno de nuestros viajes de campo.

## VIII. LITERATURA CITADA

Aquariacentral. 2004. *Arius seemani* (Günther 1864).

<[http://www.aquariacentral.com/species/db.cgi?db=fresh&uid=default&ID=0034&view\\_records=1](http://www.aquariacentral.com/species/db.cgi?db=fresh&uid=default&ID=0034&view_records=1)> [Con acceso el 9 de julio del 2004].

Aqua world. 2004. *Arius seemani* Gunther 1864.

<[http://aquaworld.netfirms.com/Siluroidei/Arius\\_seemani.htm](http://aquaworld.netfirms.com/Siluroidei/Arius_seemani.htm)> [Con acceso el 9 de julio del 2004].

AMASURLI. 2004. Lista preliminar de las especies de peces del Lago de Izabal. 3 pp

- Arrivillaga, A. 2002. **Hydrilla en el Lago de Izabal, Guatemala. Estado actual y perspectivas futuras.**  
 <<http://aquat1.ifas.ufl.edu/reporte%20final%20hydrilla%20aarrivillaga.pdf>> [Con acceso el 9 de julio del 2004]. 29 pp.
- Baldizón, F. 2004. **El impacto causado por actividades humanas sobre la composición y distribución de las poblaciones de peces a orillas del lago Petén Itzá.** Tesis para optar al grado de Licenciatura en Biología. Universidad del Valle de Guatemala. 73 pp.
- Barrientos, C. 1999. **Caracterización de la ictiofauna con importancia alimenticia de los ríos San Pedro y Sacluc, en el área de influencia de la estación biológica “Las Guacamayas”, Departamento de El Petén, Guatemala.** Tesis para optar al grado de Licenciatura en Biología. Universidad de San Carlos de Guatemala. 37 pp.
- Blanc, J. 2004. **Archocentrus spinosissimus.** The Cichlid Room Companion. <[www.cichlid.info](http://www.cichlid.info)> [Con acceso el 9 de julio del 2004].
- Blanc, J. **Parachromis motaguensis.** The Cichlid Room Companion. <<http://www.cichlidae.com/gallery/picture.php?p=387>> [Con acceso el 9 de julio del 2004].
- Brinson M. y F. G. Nordlie. 1975. **Lake Izabal, Guatemala.** Verh. Internat. Verein. Limnol. 19: 1468-1479.
- Bussing, W. 2002. **Peces de las aguas continentales de Costa Rica.** 2nda ed. Editorial de la Universidad de Costa Rica. Costa Rica. 468 pp.
- Danko, D. 2004. **Archocentrus spinosissimus.** The Cichlid Room Companion. <[www.cichlid.info](http://www.cichlid.info)> [Con acceso el 9 de julio del 2004].
- Danko, D. 2004. **Amphilophus robertsoni.** The Cichlid Room Companion. <<http://www.cichlidae.com/gallery/picture.php?p=488>> [Con acceso el 9 de julio del 2004].
- Dix, A.; M. Maldonado; M. A. Dix; O. de Bocaletti; R. Girón; I. de la Roca; A. C. Bailey; K. Herrera; J. F. Perez; K. Piérola y G. Rivera. 2000. **El impacto de la cuenca del Río Polochic sobre la integridad biológica del Lago de Izabal.** Centro de Estudios Ambientales, Universidad del Valle. 148pp.
- Dix, M. y M. Dix. 2005. **Comunicación personal.** Universidad del Valle de Guatemala. Email: [mdix@uvg.edu.gt](mailto:mdix@uvg.edu.gt)
- Froese, R. y D. Pauly. Editores. 2004. **Fishbase.** World Wide Web electronic publication. <[www.Fishbase.org](http://www.Fishbase.org)> version (06/2004).
- Fundación G y T. 2000. **Izabal.** Editorial Galería Guatemala. 7 (3): 1-134 pp.

- Fundación Defensores de la Naturaleza. 1997. **Plan Maestro 1997-2002 Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic**. Plan. 60 pp.
- Fundación Defensores de la Naturaleza. 2003 a. **II Plan Maestro 2003-2007 Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic**. 100 pp
- Fundación Defensores de la Naturaleza. 2003 b. **III Plan Maestro 2003-2008 Reserva de Biósfera Sirra de las Minas**. 83 pp
- Funet. 2004. *Astyanax aeneus*.  
<<http://www.funet.fi/pub/sci/bio/life/pisces/actinopterygii/perciformes/chaetodontidae/tetragonopterinae/astyanax/>> [Con acceso el 13 de julio del 2004].
- Granados, P. 2001. **Ictiofauna de la Laguna Lachuá, Parque Nacional Laguna Lachuá, Cobán, Alta Verapaz**. Tesis para optar al título de Licenciatura em Biología. Universidad de San Carlos de Guatemala. 73 pp.
- Greenfield, D. 1997. **Fishes of the continental waters of Belice**. University Press of Florida, U.S.A. 311 pp.
- Haller, W.T.; D.L. Sutton y W.C. Barlowe. 1974. **Effects of salinity on growth of several aquatic macrophytes**. Ecology 55: 891-894.
- Haller, W. T. 2002. **Hydrilla in Lake Izabal, Guatemala, Current Status and Future Prospects**. Reporte final para USAID. Universidad de Florida.  
<<http://aquat1.ifas.ufl.edu/guatemala.html>> [Con acceso el 9 de julio del 2004].
- Hearne, J.S. y R.A. Pasco. 1972. **Aquatic weed control trials, Gatun Lake, Panama Canal**. Hyacinth Contr. J. 10:33-35.
- Haltop, K. K. 1995. **La fauna y delta del Polochic, Izabal, Guatemala**. Cuerpo de Paz, Defensores de la Naturaleza. Guatemala. 50 pp.
- Hildebrand, S. 1925. **Fishes of the republic of El Salvador, Central America**. Bulletin of the Bureau of fisheries, volumen XLI, 1925. Washington, Government printing office. 54 pp.
- Hubbs, C. L. 1935. **Freshwater fishes collected in British Honduras and Guatemala**. Miscellaneous Publications Museum Vertebrate Zoology University of Michigan 28: 1 –22.
- Hutchinson, G. E. 1967. **A Treatise on limnology Vol. II. An introduction to lake biology and the Limnoplankton**. J. Wiley & Sons. 1115 pp.
- Ichthyology Florida museum of natural history. 2004. Permit. Florida, USA.  
<<http://www.flmnh.ufl.edu/fish/Gallery/Descript/permit/permit.html>> [Con acceso el 9 de julio del 2004].

- INAPE. 2004. Fichas de especies: Corvina.  
<<http://www.inape.gub.uy/Fichas%20de%20especies/Corvina.htm>> [Con acceso el 13 de julio del 2004].
- Langeland, K.A. 1996. *Hydrilla verticillata* (L.F.) Royle (Hydrocharitaceae), the perfect aquatic weed. *Castanea* 61(3): 293-304.
- Miller, N. 1907. **The Fishes of the Motagua River, Guatemala**. Bulletin American Museum of Natural History. 23: 95-123.
- Miller, R.R. 1966. **Geographical distribution of Central America freshwater fishes**. *Copeia* 4: 773-801.
- MINERA NET.2000. **Sector minero de Guatemala-Geología**.  
<[www.mineranet.com.ar/guatemala.asp](http://www.mineranet.com.ar/guatemala.asp)> [con acceso el 9 de marzo del 2004].
- Mojica, A.; G. Erdmenger; L. Pérez y J. Blijdenstein. 2002. **Evaluación ecológica de las Cuencas Bocas del Polochic-Lago de Izabal-Río Dulce, Izabal, Guatemala**. Proyecto Final. Curso de Ecología Acuática 1, Universidad del Valle de Guatemala. 36 pp
- Netpets. 2004. **Livebearers**.  
<<http://www.netpets.com/fish/reference/fishid/fresh/livebearers.html>>  
[con acceso el 12 de Julio del 2004].
- NEODAT (Inter-Institutional Database of Fish Biodiversity in the Neotropics). 2004.  
<[www.neodat.org](http://www.neodat.org)>. [con acceso el 12 de Julio del 2004].
- OTECBIO (Oficina Técnica de Biodiversidad). 2003. **Estudio de caso: presencia de *Hydrilla verticillata* (L.F.) Royle en el sistema hidrológico del Lago de Izabal y Río Dulce, Departamento de Izabal, Guatemala, América Central**. 60 pp.
- Personales. 2004. *Carlhubbsia stuarti*.  
<[http://personales.com/espana/malaga/elacuarioderodri/carlhubbsia\\_stuarti.htm](http://personales.com/espana/malaga/elacuarioderodri/carlhubbsia_stuarti.htm)>  
[con acceso el 12 de julio del 2004].
- Piranha-Fury. 2003. *Brycon dentex*.  
<<http://www.piranhafury.com/forum/pfury/index.php?s=67793f314af8f7f0ad2418c8ad3cc046&showtopic=43990>> [Con acceso el 9 de julio del 2004].
- Ríos, L. 1996. **Los peces del área de Yaxhá-Nakum en el departamento de El Petén, Guatemala, con guía ilustrada de identificación**. Tesis para optar al título de Licenciatura en Biología, UVG. 125 pp.
- Robins, R. 2004. **Mayan Cichlid**. Ichthyology at the Florida Museum of Natural History. <<http://www.flmnh.ufl.edu/fish/Gallery/Descript/MayanCichlid/MayanCichlid.htm>> [Con acceso el 26 de julio del 2004].

- Rosen, D. E. 1979. **Fishes from the upland and intermontane basins of Guatemala: revisionary studies and comparative geography.** Bulletin Florida State Museum Biological Sciences. 109 pp.
- Rosen, D. E. and R. M. Bailey. 1963. **The poeciliid fishes (Cyprinodontiformes), their structure, zoogeography and systematics.** Bulletin American Museum of Natural History. 126 pp.
- Sanfor, D. 1998. **Yet another livebearer.** <<http://www.gsas.org/Articles/1999/ya-livebearer.html>>. [con acceso el 13 de Julio del 2004].
- Smith, M. 2004. **Gobioides broussoneti.**  
<[http://www.zoopet.com/akvarium/fisk\\_bild.asp?BILD=175](http://www.zoopet.com/akvarium/fisk_bild.asp?BILD=175)> [con acceso el 12 de Julio del 2004].
- Texas parks and wildlife. 2003. **Bluecatfish.**  
<<http://www.tpwd.state.tx.us/fish/infish/hatchery/species2.phtml>> [Con acceso el 12 de Julio del 2004].
- Thekrib. 2004. **Snails.** <<http://www.thekrib.com/Fish/snail.html>> [Con acceso el 9 de julio del 2004].
- Valtierra, M. y J. Schmitter. 2000. **Hábitos alimentarios de las mojarras (Perciformes:Cichlidae) de la laguna Caobas, Quintana Roo, México.** El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), México. <<http://rbt.ots.ac.cr/revistas/48-2-3/valtierr.htm>> [Con acceso el 12 de julio del 2004].
- Vega, M. E. 1990. **Interacción trófica entre los bagres *Arius melanopus* (Agassiz 1129) y *Arius felis* (Linnaeus, 1766), en las costas de Celestún, Yucatán, Mérida, Yucatán.**  
<<http://biblioweb.dgsca.unam.mx/cienciasdelmar/instituto/1990-2/articulo371.html>> [Con acceso el 9 de julio del 2004].
- Wer, R.; M. A. Dix; A. Arrivillaga; L. Pérez y M. R. Álvarez. 2003. **Impacto de *Hydrilla verticillata*. Fase 1, Datos biológicos e indicadores básicos de ictiofauna en el área del Lago de Izabal.** Proyecto FUNDAPARQUE, Universidad del Valle de Guatemala, Universidad de Florida y Universidad de Wurzburg. 42 pp.
- Woodland, D. 2004. ***Cichlasoma bocourti*.** The Cichlid Room Companion. <[www.cichlid.info](http://www.cichlid.info)> [Con acceso el 9 de julio del 2004].

## IX. APÉNDICES

### A. Fichas descriptivas por sitio de muestreo

#### Sitio 1: “Hotel Karilinda, playa mariscos”



Figura 3. Sitio 1. Hotel Karilinda, playa mariscos (Fotos: Liseth Pérez 2005)

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Lago
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Red Seine
<b>Fecha de muestreo:</b>	16 de mayo del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	8:30 pm
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Hydrilla verticillata</i> (+)</li> <li>- <i>Vallisneria americana</i></li> <li>- <i>Eichornia crassipes</i></li> </ul>
<b>Descripción del sustrato:</b>	Fangoso, barroso, con piedras.
<b>Otras observaciones:</b>	Agua turbia, oleaje, sitio se ubica cerca de hoteles y pueblo.

## Sitio 2: “Río Banco, Mariscos”



Figura 4. Sitio 2. Río Banco, Mariscos (Foto: Liseth Pérez 2005)

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Lago
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Red Seine
<b>Fecha de muestreo:</b>	17 de mayo del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	1:30 pm
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Hydrilla verticillata</i> (+)</li> <li>- <i>Vallisneria americana</i></li> <li>- <i>Eichornia crassipes</i></li> <li>- <i>Pontederia rotundifolia</i></li> <li>- <i>Salvinia</i> sp.</li> <li>- <i>Cyperus</i> sp.</li> <li>- <i>Phragmites australis</i></li> <li>- <i>Najas whrightiana</i></li> <li>- <i>Hydrocotyle umbellata</i></li> <li>- <i>Hippobroma longiflora</i></li> <li>- <i>Ludwigia peploides</i></li> </ul>
<b>Descripción del sustrato:</b>	Fangos, piedras en la orilla de la playa, poza profunda.
<b>Otras observaciones:</b>	En la poza se encontraron más peces. Nublado, agua medio turbia, cerca de muelle privado, poco oleaje.

### Sitio 3: “Denny’s beach”



Figura 5. Sitio 3. Denny’s beach (Fotos: Liseth Pérez 2005)

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Lago
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Red Seine
<b>Fecha de muestreo:</b>	17 de mayo del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	9:30 am
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Hydrilla verticillata</i> (+)</li> <li>- <i>Cyperus</i> sp.</li> <li>- <i>Vallisneria americana</i></li> <li>- <i>Hymenocallis littoralis</i></li> <li>- <i>Eichornia crassipes</i></li> <li>- <i>Pontederia rotundifolia</i></li> <li>- <i>Hydrocotyle umbellata</i></li> <li>- <i>Hippobroma longiflora</i></li> <li>- <i>Ludwigia peploides</i></li> <li>- <i>Ceratophyllum demersum</i></li> <li>- <i>Nymphaea</i> sp.</li> </ul>
<b>Descripción del sustrato:</b>	Arenoso en su mayoría.
<b>Otras observaciones:</b>	Nublado, agua turbia, cerca de muelle, varias lanchas. Poca profundidad.

### Sitio 4: “Playa Dorada”



Figura 6. Sitio 4. Playa Dorada (Foto: Liseth Pérez 2005)

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Lago
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Red Seine
<b>Fecha de muestreo:</b>	17 de mayo del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	6:30 pm
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Hydrilla verticillata</i> (+)</li> <li>- <i>Vallisneria americana</i></li> <li>- <i>Eichornia crassipes</i></li> <li>- <i>Hydrocotyle umbellata</i></li> </ul>
<b>Descripción del sustrato:</b>	50 % arenoso y 50 % pedroso.
<b>Otras observaciones:</b>	Bastante oleaje y agua turbia. pH= 8.7; cond= 25mS/m; DO= 65.5%, T= 31.2 °C; prof= 1m; salin= 0.01%; TDS= 0.16 g/L; pot redox= 59 mV; humedad= 86.3%, T ambiente= 28.4 °C.

### Sitio 5: “Playa Aldea Izabal”



Figura 7. Sitio 5. Playa Aldea Izabal (Foto: Liseth Pérez 2005)

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Lago
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Red Seine
<b>Fecha de muestreo:</b>	18 de mayo del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	8:00 am
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Hydrilla verticillata</i> (+)</li> <li>- <i>Vallisneria</i> (+)</li> <li>- <i>Cyperus</i> sp.</li> <li>- <i>Hymenocallis guatemalensis</i></li> <li>- <i>Eichornia crassipes</i></li> <li>- <i>Najas wrightiana</i></li> <li>- <i>Hydrocotyle umbellata</i></li> <li>- <i>Hippobroma longiflora</i></li> <li>- <i>Ludwigia peploides</i></li> </ul>
<b>Descripción del sustrato:</b>	Fangoso y con pocas piedras.
<b>Otras observaciones:</b>	Nublado, poco oleaje, sitio no muy poblado, y poco profundo.

### Sitio 6: “Pescadores en río Oscuro”



Figura 8. Sitio 6. Pescadores en río Oscuro (Foto: Liseth Pérez 2005)

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Río
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Anzuelo
<b>Fecha de muestreo:</b>	18 de mayo del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	12:30 pm
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Eichornia crassipes</i></li> <li>- <i>Pontederia rotundifolia</i></li> <li>- <i>Pontederia sagittata</i></li> <li>- <i>Ceratophyllum demersum</i></li> <li>- <i>Nymphaea ampla</i></li> <li>- <i>Utricularia foliosa</i></li> <li>- <i>Hydrocotyle umbellata</i></li> <li>- <i>Pistia stratiotes</i></li> <li>- <i>Cyperus</i> sp.</li> <li>- <i>Gynerium sagittatum</i></li> <li>- <i>Phragmites australis</i></li> <li>- <i>Salvinia minima</i></li> <li>- <i>Salvinia</i> sp.</li> <li>- <i>Acrostichum danaefolium</i></li> <li>- <i>Montrichrdia arborescens</i></li> <li>- Poaceae</li> </ul>
<b>Descripción del sustrato:</b>	Fangoso.
<b>Otras observaciones:</b>	Nublado, poco oleaje, agua turbia, y sitio profundo.

### Sitio 7: “Punta Chapín, cerca de desembocadura”



Figura 9. Sitio 7. Punta Chapín, cerca de desembocadura (Foto: Mayra Maldonado 2005)

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Desembocadura
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Red Seine
<b>Fecha de muestreo:</b>	18 de mayo del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	2:00 pm
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Chara vulgaris</i></li> <li>- <i>Salvinia</i> sp.</li> <li>- <i>Pistia stratiotes</i></li> <li>- <i>Cyperus</i> sp.</li> <li>- <i>Hydrilla verticillata</i></li> <li>- <i>Vallisneria americana</i></li> <li>- <i>Eichornia crassipes</i></li> <li>- <i>Eichornia</i> sp.</li> <li>- <i>Pontederia rotundifolia</i></li> <li>- <i>Hydrocotyle umbellata</i></li> <li>- <i>Ludwigia peploides</i></li> </ul>
<b>Descripción del sustrato:</b>	Arenoso y lodoso.
<b>Otras observaciones:</b>	---

**Sitio 8: “Río Chapín”**

**Figura 10. Sitio 8. Río Chapín (Foto: Liseth Pérez 2005)**

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Río
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Red Mariposera y atarraya
<b>Fecha de muestreo:</b>	18 de mayo del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	4:00 pm
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	---
<b>Descripción del sustrato:</b>	Mayoritariamente con piedras.
<b>Otras observaciones:</b>	La carretera pasa por el río. Hum= 81%, T amb= 30.1 °C

**Sitio 9: “Río Sumache”**

**Figura 11. Sitio 9. Río Sumache (Fotos: Liseth Pérez 2005)**

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Río
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Red mariposera
<b>Fecha de muestreo:</b>	19 de mayo del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	8:45 am
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	---
<b>Descripción del sustrato:</b>	Mayoritariamente con piedras.
<b>Otras observaciones:</b>	Nublado, con bastante corriente, personas lavando ropa debajo del puente. Hum=71%, T amb= 30.4°C

### Sitio 10: “Playa Finca El Paraíso”



Figura 12. Sitio 10. Playa Finca El Paraíso (Foto: Liseth Pérez 2005)

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Lago
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Red Seine
<b>Fecha de muestreo:</b>	19 de mayo del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	11:00 am
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Salvinia minima</i></li> <li>- <i>Salvinia</i> sp.</li> <li>- <i>Montrichrdia arborescens</i></li> <li>- <i>Pistia stratiotes</i></li> <li>- <i>Lemma aequinoctiales</i></li> <li>- <i>Spirodella polyrhiza</i></li> <li>- <i>Cyperus</i> sp.</li> <li>- <i>Eichornia crassipes</i></li> <li>- <i>Pontederia rotundifolia</i></li> <li>- <i>Potamogeton crispus</i></li> <li>- <i>Hydrocotyle umbellata</i></li> <li>- <i>Hippobroma longiflora</i></li> <li>- <i>Ludwigia peploides</i></li> </ul>
<b>Descripción del sustrato:</b>	Limoso, con piedras.
<b>Otras observaciones:</b>	Cerca de restaurantes, muestreo fue cerca del muelle, varios patos y gansos en el agua, Turbidez= 5NTU, pH= 8.8; cond= 24 mS/m; DO= 108.3%, T= 30.7 °C; prof= 1m; salin= 0.01%; TDS= 0.16 g/L; pot redox= 46 mV; humedad= 74.4%, T ambiente= 30.2 °C.

### Sitio 11: “Hotel Ecológico, El Estor”



Figura 13. Sitio 11. Hotel Ecológico, El Estor (Foto: Liseth Pérez 2005)

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Lago
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Red Seine
<b>Fecha de muestreo:</b>	19 de mayo del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	1:30 am
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Hydrilla verticillata</i> (+)</li> <li>- <i>Montrichrdia arborescens</i></li> <li>- <i>Pistia stratiotes</i></li> <li>- <i>Vallisneria americana</i></li> <li>- <i>Hymmenocallis littoralis</i></li> <li>- <i>Eichornia crassipes</i></li> <li>- <i>Pontederia rotundifolia</i></li> <li>- <i>Hydrocotyle umbellata</i></li> <li>- <i>Hippobroma longiflora</i></li> <li>- <i>Ludwigia peploides</i></li> <li>- <i>Ceratophyllum demersum</i></li> <li>- <i>Utricularia foliosa</i></li> </ul>
<b>Descripción del sustrato:</b>	Grava, piedra, limo y pedazos de palos en el fondo.
<b>Otras observaciones:</b>	Muestreo cerca de muelle, agua turbia, estaba lloviendo.

## Sitio 12: “Río Pedernales”



Figura 14. Sitio 12. Río Pedernales (Fotos: Liseth Pérez 2005)

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Río
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Red mariposera y atarraya
<b>Fecha de muestreo:</b>	30 de junio del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	2:40 pm
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	- Muchas Poaceae
<b>Descripción del sustrato:</b>	Pedroso.
<b>Otras observaciones:</b>	Muestreo de bajo de puente. Agua clara, bastante sol, piedras con musgo, se encontraron más peces en la sombra. HR= 70.8%, Tamb= 34.8°C, Elev=23.3 msnm

### Sitio 13: “Río Razul”



Figura 15. Sitio 13. Río Razul (Fotos: Liseth Pérez 2005)

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Río
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Red mariposera y atarraya
<b>Fecha de muestreo:</b>	30 de junio del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	3:40 pm
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	---
<b>Descripción del sustrato:</b>	Piedras, lodoso en las orillas del río.
<b>Otras observaciones:</b>	Muestreo de bajo de puente. Agua clara, bastante sol, espuma, no habían muchos peces como en el río Pedernales. HR= 64.9%, Tamb= 34.1°C, Elev= 26,1 msnm

### Sitio 14: “Playa Backpacker’s”



Figura 16. Sitio 14. Playa Backpacker’s (Foto: Liseth Pérez 2005)

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Lago
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Red Seine
<b>Fecha de muestreo:</b>	30 de junio del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	5:05 pm
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	---
<b>Descripción del sustrato:</b>	Arenoso y con pocas piedras.
<b>Otras observaciones:</b>	Agua clara, bastante sol, muestreo debajo de puente. HR= 66.2%, Tamb= 33°C, Elev= -1 msnm

### Sitio 15: “Puente San Marcos”



Figura 17. Sitio 15. Puente San Marcos (Fotos: Liseth Pérez 2005)

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Río
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Red Mariposera y atarraya
<b>Fecha de muestreo:</b>	18 de mayo del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	6:40 pm
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	- Algas verdes
<b>Descripción del sustrato:</b>	Piedroso.
<b>Otras observaciones:</b>	Puente pasa por río, poblado cercano, HR= 79.2%, Tamb= 30.8°C, Elev= 34.4 msnm

### Sitio 16: “Rancho de pescadores, Bocas”



Figura 18. Sitio 16. Rancho de pescadores, Bocas (Fotos: Liseth Pérez 2005)

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Desembocadura
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Trasmayo
<b>Fecha de muestreo:</b>	1 de julio del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	9:50 am
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Hydrilla verticillata</i> (+++)</li> <li>- <i>Eichornia crassipes</i> (+++)</li> <li>- Cyperaceae</li> <li>- Poaceae</li> <li>- <i>Salvinia</i> sp. (+)</li> </ul>
<b>Descripción del sustrato:</b>	Lodoso.
<b>Otras observaciones:</b>	Agua turbia. HR= 69.5%, Tamb= 33.3°C, Elev= 5.3 msnm

### Sitio 17: “La Palizada”



Figura 19. Sitio 17. La Palizada (Fotos: Liseth Pérez 2004)

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Desembocadura
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Red Seine
<b>Fecha de muestreo:</b>	1 de julio del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	11:20 am
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poaceae (Tul)</li> <li>- <i>Eichornia crassipes</i></li> <li>- <i>Pistia stratiotes</i></li> </ul>
<b>Descripción del sustrato:</b>	Lodoso.
<b>Otras observaciones:</b>	Agua turbia. HR= 57.7%, Tamb= 34.3°C Elev= -1.5 msnm

## Sitio 18: “Bocas Pescadores”



Figura 20. Sitio 18. Bocas pescadores (Fotos: Liseth Pérez 2004)

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Desembocadura
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Red Seine
<b>Fecha de muestreo:</b>	1 de julio del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	11:40 am
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Hydrilla verticillata</i></li> <li>- Poacea (Tul)</li> <li>- <i>Pistia stratiotes</i></li> <li>- <i>Eichornia crassipes</i></li> <li>- <i>Ceratophyllum demersum</i></li> <li>- <i>Salvinia</i> sp.</li> <li>- Cyperaceae</li> <li>- <i>Pontederia sagittata</i></li> </ul>
<b>Descripción del sustrato:</b>	Lodoso.
<b>Otras observaciones:</b>	Agua turbia. HR= 64.8%, Tamb= 35.7°C, Elev= -1 msnm

### Sitio 19: “Cerca de Exmibal”



Figura 21. Sitio 19. Cerca de Exmibal (Foto: Liseth Pérez 2004)

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Desembocadura
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Red Seine
<b>Fecha de muestreo:</b>	1 de julio del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	11:54 am
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Hydrilla verticillata</i></li> <li>- <i>Pistia stratiotes</i></li> <li>- <i>Eichornia crassipes</i></li> </ul>
<b>Descripción del sustrato:</b>	Lodoso.
<b>Otras observaciones:</b>	Agua color café y bastante sol, despejado. HR= 64.2%, Tamb= 32.3°C, Elev= 4.6 msnm

**Sitio 20: “Sitio 9”**

**Figura 22. Sitio 20. Sitio 9 (Foto: Angela Mojica 2004)**

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Desembocadura
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Red Seine
<b>Fecha de muestreo:</b>	1 de julio del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	12:30 am
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	- Poaceae - <i>Pistia stratiotes</i>
<b>Descripción del sustrato:</b>	Arenoso.
<b>Otras observaciones:</b>	Agua turbia. HR= 67.1%, Tamb= 31.6°C

### Sitio 21: “Sitio 10”



Figura 23. Sitio 21. Sitio 10 (Foto: Angela Mojica 2004)

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Desembocadura
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Trasmayo
<b>Fecha de muestreo:</b>	1 de julio del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	12:55 am
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	- <i>Hydrilla verticillata</i> - <i>Ceratophyllum demersum</i>
<b>Descripción del sustrato:</b>	Arenoso.
<b>Otras observaciones:</b>	Agua turbia. HR= 62.5%, Tamb= 31.9°C, Elev= 7 msnm

## Sitio 22: “Pescadores trasmayo”



Figura 24. Sitio 22. Pescadores trasmayo (Foto: Liseth Pérez 2004)

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Desembocadura
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Trasmayo
<b>Fecha de muestreo:</b>	1 de julio del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	2:00 pm
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Hydrilla verticillata</i></li> <li>- <i>Ceratophyllum demersum</i></li> <li>- <i>Eichornia crassipes</i></li> <li>- <i>Vallisneria americana</i></li> </ul>
<b>Descripción del sustrato:</b>	Lodoso y arenoso.
<b>Otras observaciones:</b>	Agua turbia cerca de la orilla, <i>Hydrilla verticillata</i> se observó solamente flotando. HR= 61.5%, Tamb= 32.2°C, Elev= 7.8 msnm

**Sitio 23: “Cayo Padre”**

**Figura 25. Sitio 23. Cayo Padre (Foto: Angela Mojica 2004)**

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Desembocadura
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Anzuelo
<b>Fecha de muestreo:</b>	1 de julio del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	3:10 pm
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	- <i>Eichornia crassipes</i>
<b>Descripción del sustrato:</b>	Arenoso.
<b>Otras observaciones:</b>	HR= 62.0%, Tamb= 33.9°C, Elev= 8.5 msnm

**Sitio 24: “Punta Comercio”**

**Figura 26. Sitio 24. Punta Comercio (Foto: Liseth Pérez 2004)**

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Lago
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Trasmayo
<b>Fecha de muestreo:</b>	1 de julio del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	3:30 pm
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	- <i>Hydrilla verticillata</i>
<b>Descripción del sustrato:</b>	Arenoso.
<b>Otras observaciones:</b>	---

### Sitio 25: “Frente a quinel”



Figura 27. Sitio 25. Frente a quinel (Foto: Angela Mojica 2004)

<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Lago
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Trasmayo
<b>Fecha de muestreo:</b>	1 de julio del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	3:50 pm
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	- <i>Hydrilla verticillata</i> - <i>Ceratophyllum demersum</i>
<b>Descripción del sustrato:</b>	Arenoso.
<b>Otras observaciones:</b>	HR= 64.8%, Tamb= 32.6°C, Elev= 1 msnm

### Sitio 26: “Río Amatillo”



Figura 28. Sitio 26. Río Amatillo (Foto: Liseth Pérez 2004)

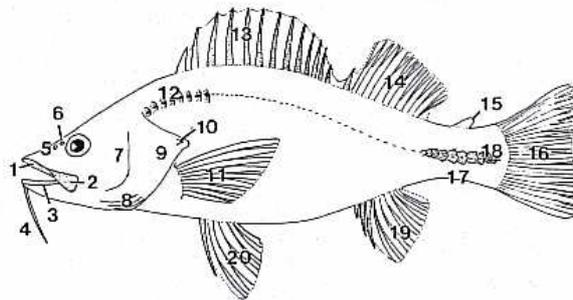
<b>Ubicación del sitio de muestreo:</b>	Río
<b>Técnicas de muestreo:</b>	Red mariposera y atarraya.
<b>Fecha de muestreo:</b>	2 de julio del 2005
<b>Hora de muestreo:</b>	1:00 pm
<b>Presencia de plantas acuáticas:</b>	- Poaceae
<b>Descripción del sustrato:</b>	Lodoso con piedras.
<b>Otras observaciones:</b>	Muestreo debajo del puente, personas bañándose, agua sucia y turbia. HR= 43.4%, Tamb= 41.7°C, Elev= 82.4 msnm

## **B. Claves dicotómicas y fichas descriptivas**

Este es un documento completo que ayuda a la identificación de las especies de peces reportadas del lago de Izabal y sus afluentes. Dicho documento consiste de las siguientes partes:

- Clave dicotómica de las familias de peces del lago de Izabal: Antes de iniciar con la clave se presentan diagramas que ayudan a su mejor comprensión. La clave se complementa con dibujos científicos para una mejor diferenciación entre las distintas familias de peces.
- Familias de peces del lago de Izabal: Luego de la clave de las familias, se muestra información general de cada familia, así como una clave dicotómica de cada familia, en caso de que hubiese más de una especie por familia. En estas claves solamente se incluyeron las especies que poseían información morfológica que permitiera diferenciarla del resto de especies de la misma familia.
- Fichas descriptivas de cada especie de peces del lago de Izabal: En la página 85 se encuentra una guía de cómo utilizar cada ficha descriptiva y de las secciones que ésta incluye.

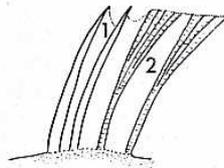
## 1. Diagramas de ayuda para el uso de las claves dicotómicas:



(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 29. Anatomía básica de un pez**

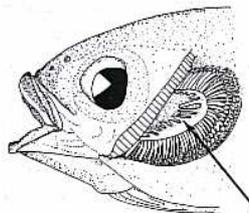
1: premaxila; 2: maxila, 3: dentadura; 4: barbas; 5: trompa; 6: nostrilo; 7: preopérculo; 8: branquioestegals; 9: opérculo; 10: espina opercular; 11: aleta pectoral; 12: línea latera; 13: primera sección de aleta dorsal; 14: segunda sección de aleta dorsal; 15: aleta adiposa; 16: aleta caudal; pedúnculo caudal; 18: escudos laterales; 19: aleta anal; 20: aleta pélvica o ventral (Greenfield y Thomerson 1997).



(Greenfield y Thomerson 1997)

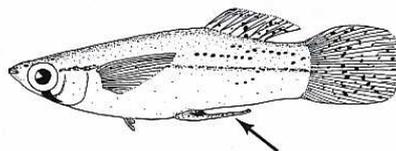
**Figura 30. Diferencia entre espinas y rayos en una aleta dorsal**

1: Espinas (individuales, no ramificadas y carecen de segmentación); 2: Rayos (segmentados, en pares, pueden ser individuales o ramificados) (Greenfield y Thomerson 1997).



(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 31. Arcos branquiales mostrando branquiespinas**

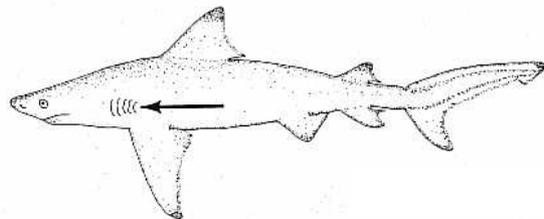


(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 32. Individuo de la familia Poeciliidae mostrando el gonopodio.**

**2. Clave dicotómica para las familias de peces del lago de Izabal y sus afluentes.**

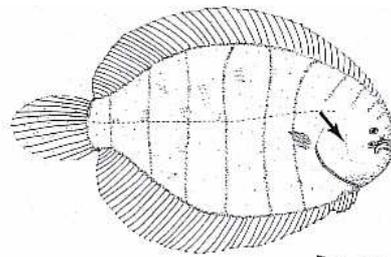
0. Cinco aperturas branquiales independientes.....Carcharhinidae (p. 117)



(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 33. Especimen de la familia Carcharhinidae**

- 0.' Una apertura branquial en cada lado de la cabeza, o sobre superficie ventral o debajo de la cabeza.....1  
 1. Ambos ojos en el mismo lado de la cabeza.....Achiridae (p.87)



(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 34. Especimen de la familia Achiridae**

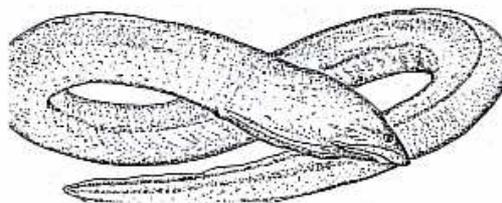
- 1.' Un ojo en cada lado de la cabeza.....2  
 2. (1.') Aletas pélvicas ausentes.....3  
 2.'(1.') Aletas pélvicas presentes.....4  
 3. (2.) Cuerpo alargado cubierto con placas óseas, boca en forma de tubo.....Syngnathidae (p. 254)



(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 35. Especimen de la familia Syngnathidae**

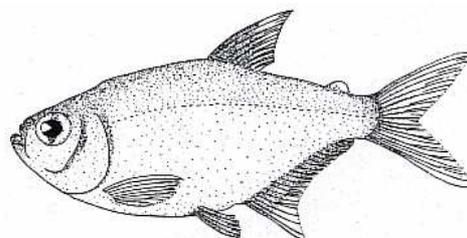
3.'(2.) Cuerpo alargado no cubierto con placas óseas, boca no en forma de tubo.....Synbranchidae (p. 251)



(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 36. Especimen de la familia Synbranchidae**

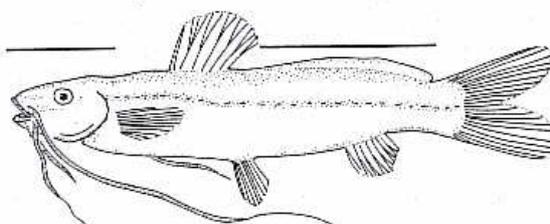
- 4. (2.) Aleta adiposa presente.....5
- 4.'(2.) Aleta adiposa ausente.....8
- 5. (4.) Rayos con forma de espinas presentes en aletas dorsal y pectorales; barbas presentes alrededor de la boca; cuerpo sin escamas.....6
- 5.'(4.) Sin rayos con forma de espinas presentes en aletas dorsal y pectorales; ausencia de barbas: cuerpo con escamas.....Characidae (p. 127)



(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 37. Especimen de la familia Characidae**

6. (5.) Aleta adiposa más larga que la cabeza.....Pimelodidae (p. 211)

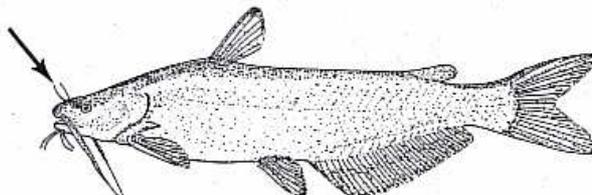


(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 38. Especimen de la familia Pimelodidae**

6.'(5.) Aleta adiposa más corta que la cabeza.....7

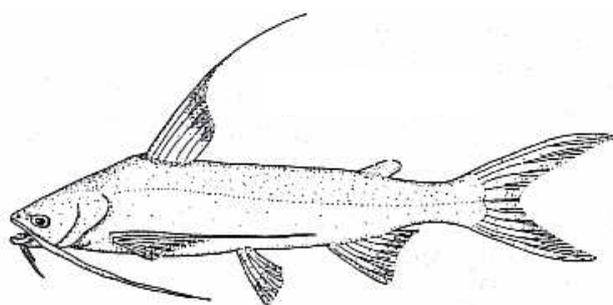
7. (6.) Una barba al lado de cada nostrilo, con 8 barbas en total.....Ictaluridae (p. 202)



(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 39. Especimen de la familia Ictaluridae**

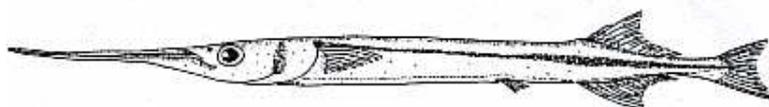
7.(6.) Sin barbas en nostrilos, con 4 a 6 barbas.....Ariidae (p. 90)



(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 40. Especimen de la familia Ariidae**

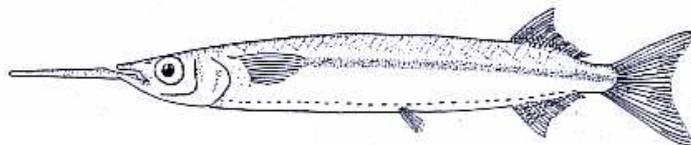
- 8. (4.) Aletas sin espinas; aletas pélvicas abdominales usualmente más cerca de la aleta anal (machos con gonopodio, la tienen más cerca de la aleta pectoral).....9
- 8.(4.) Aletas con espinas; pueden tener aletas pélvicas que forman una ventosa o que estén muy cercanas entre sí, los rayos de afuera de éstas tienden a ser más cortos que los interiores; machos nunca con gonopodio .....14
- 9. (8.) Una o ambas mandíbulas se extienden en forma de pico y línea lateral bastante baja en el cuerpo.....10
- 9.(8.) Mandíbulas no se extienden en forma de pico largo o corto y línea lateral no baja en el cuerpo.....11
- 10. (9.) Las dos mandíbulas se extienden en forma de pico y con dientes filosos.....Belonidae (p. 105)



(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 41. Especimen de la familia Belonidae**

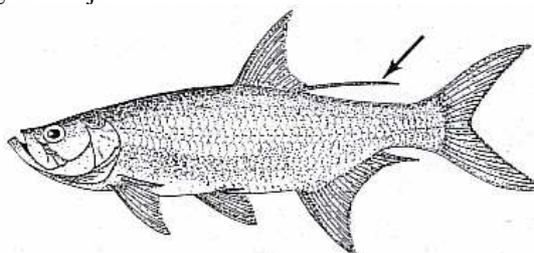
10. (9.) Sólo la mandíbula inferior se extiende en forma de pico.....Hemiramphidae (p. 197)



(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 42. Especimen de la familia Hemiramphidae**

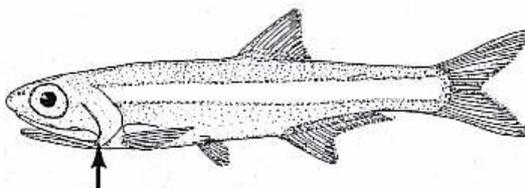
11. (9.) Último rayo de aleta dorsal extremadamente largo; la maxila se extiende hasta por detrás del margen del ojo.....Megalopidae (p. 205)



(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 43. Especimen de la familia Megalopidae**

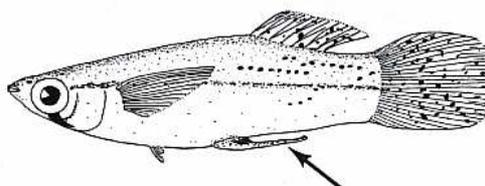
11. (9.) Último rayo de aleta dorsal no tan largo; la maxila no se extiende hasta por detrás del margen del ojo.....12  
 12. (11.) Escamas en la parte de arriba de la cabeza; boca rodeada sólo por premaxila.....13  
 12. (11.) Sin escamas en la parte de arriba de la cabeza; boca rodeada por premaxila y maxila.....Engraulidae (p. 176)



(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 44. Especimen de la familia Engraulidae**

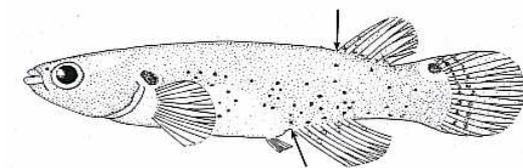
13. (12.) En el macho, rayos anteriores de aleta anal y alargados para formar un gonopodio; en hembras, el tercer rayo de la aleta anal sin ramificación.....Poeciliidae (p. 216)



(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 45. Especimen de la familia Poeciliidae**

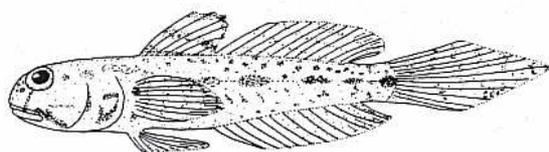
13. '(12.) En macho, aleta anal normal, no forma gonopodio; en hembras, el tercer rayo de la aleta anal con ramificación; origen de aleta dorsal posterior al origen de la anal...Rivulidae (p. 243)



(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 46. Especimen de la familia Rivulidae**

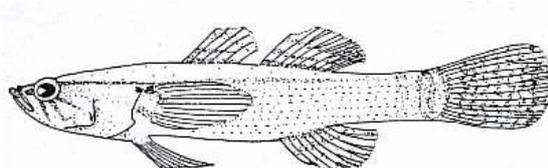
14. (8.) Aletas pélvicas forman una ventosa o están muy cercanas entre sí; rayos externos más cortos que los internos.....15  
 14. '(8.) Aletas pélvicas no forman una ventosa ni están cercanas entre sí.....16  
 15. (14.) Aletas pélvicas forman una ventosa;.....Gobiidae (p. 194)



(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 47. Especimen de la familia Gobiidae**

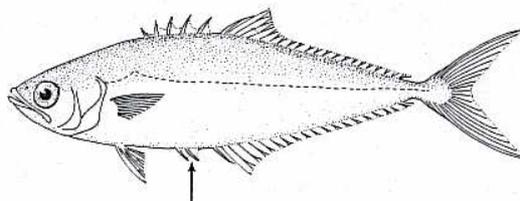
15. '(14.) Aletas pélvicas completamente separadas y no forman una ventosa.....Eleotridae (p. 172)



(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 48. Especimen de la familia Eleotridae**

16. (14.) Dos espinas libres delante de la aleta anal.....Carangidae (p. 108)

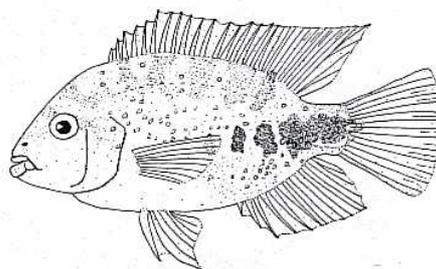


(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 49. Especimen de la familia Carangidae**

16. '(14.) Sin dos espinas libres delante de la aleta anal.....17

17. (16.) Un nostrilo claramente visible a cada lado de la cabeza.....Cichlidae (p. 136)



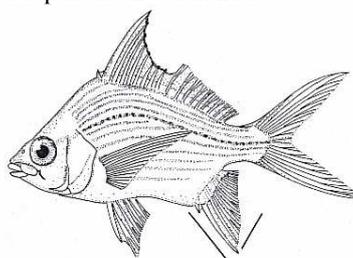
(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 50. Especimen de la familia Cichlidae**

17. (16.) Dos nostrilos notablemente visibles a cada lado de la cabeza bastante separados o cercanos pero separados por sólo una membrana.....18

18. (17.) Aleta dorsal notablemente separada en dos secciones.....19

18. (17.) Una única aleta dorsal nunca separada en secciones.....Gerreidae (p. 187)



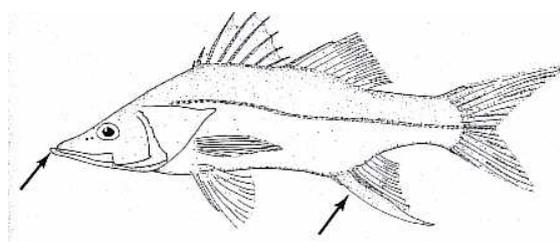
(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 51. Especimen de la familia Gerreidae**

19. (18.) Línea lateral continúa hasta el final de la aleta caudal.....20

19. (18.) Línea lateral termina en base de la aleta caudal.....21

20. (19.) Tres espinas en aleta anal; la mandíbula inferior más larga que la superior...Centropomidae (p. 120)

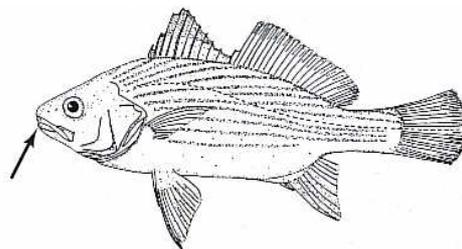


(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 52. Especimen de la familia Centropomidae**

20. (19.) Una o dos espinas en aleta anal; la mandíbula inferior no es más larga que

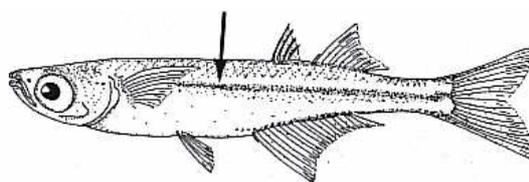
la superior.....Sciaenidae (p. 246)



(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 53. Especimen de la familia Sciaenidae**

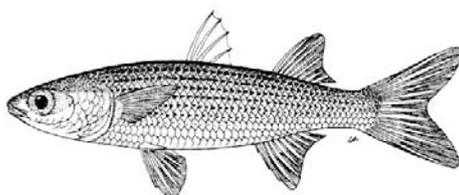
21. (19.)Aleta anal con una espina débil; una línea longitudinal prominente usualmente de color plateada.....Atherinidae (p. 102)



(Greenfield y Thomerson 1997)

**Figura 54. Especimen de la familia Atherinidae**

21. (19.)Aleta anal con dos o tres espinas, sin una línea longitudinal plateada.....Mugilidae (p. 208)



FAO

(Froese y Pauly 2004)

**Figura 55. Especimen de la familia Mugilidae**

### 3. Guía de cómo utilizar las fichas descriptivas por especie

#### Nombre de la especie (Descriptor)\*/\*\*

**Nota:**

\* Especies colectadas durante los dos viajes de campo de la presente investigación y de las cuales se tuvo acceso directo a individuos preservados, para verificación de su identificación.

\*\* Especies únicamente observadas durante los dos viajes de campo de la presente investigación.

- Ilustraciones:** Se incluyen dibujos científicos y/o fotos a color, en pocos casos no se incluyeron debido a la ausencia de éstos.
- Nombre común:** Se indican los diferentes nombres comunes de esta especie en los países donde se encuentran. Los nombres comunes utilizados en Guatemala, se muestran en letras **negritas**.
- Descriptor:** En esta sección se muestra el descriptor de la especie, y la referencia bibliográfica donde se encuentra dicha descripción.
- Sinónimos:** Son todos aquellos nombres que se han utilizado para referirse a esta especie, estos existen por cambios en la taxonomía, errores ortográficos y cuando una especie es descrita cuando ya había sido en un pasado.
- Distribución:** Se incluye la distribución a nivel mundial, así como en el lago de Izabal para Guatemala, Solamente se indica la distribución para el lago, para las especies que existía información. Se hace referencia a los mapas de distribución del lago de Izabal, en el apéndice C.
- Tamaño:** Se reportan longitudes estándar (de la boca a la base de la aleta caudal) y total (de la boca hasta el final de la aleta caudal). Para los peces colectados en Guatemala por proyectos o que se encuentran en colecciones a las que se tuvo acceso, se indica el rango de tamaño, talla mínima de longitud estándar y la talla máxima de la longitud estándar. No se realizaron mediciones de longitud total debido a que los peces se encontraban preservados y sus aletas caudales se encontraban en mal estado, por lo que esta medida no hubiera sido muy representativa. En algunos casos se indica el peso y/o la edad máxima de la especie según la literatura. Las tallas dadas por Greenfield y Thomerson fueron de peces colectados en Belice.
- Coloración:** Se incluye una descripción de los peces en vida y/o cuando se encuentran preservados. Se describe la coloración en el cuerpo, aletas, abdomen, etc.
- Alimentación:** Se indica de qué se alimenta la especie, desde origen animal hasta vegetal.

- Ecología:** En esta sección se da información de la especie referente a descripción del hábitat, comportamiento, reproducción, importancia biológica, entre otras. Da la importancia ecológica de la especie en muchos casos. Se incluye información sobre ecología para ciertas especies reportadas para el lago de Izabal.
- Importancia:** Menciona la importancia económica de la especie, por ejemplo, que sea una especie comercial, que se utilice para acuarios, para la pesca deportiva o como fuente alimenticia.
- Estatus en Guatemala:** Indica si la especie es considerada como nativa, endémica o introducida en Guatemala, así como si es endémica regional.

#### **4. FAMILIA ACHIRIDAE**

Es la familia de los peces planos o los lenguados y una de las familias de peces que poseen ambos ojos en un mismo lado del cuerpo. Esta es una adaptación única que se desarrolla mientras la larva del pez realiza su metamorfosis, como hacen otros peces, pero un ojo migra al otro lado del cuerpo antes que la larva pase al agua para descansar en el fondo. Esta familia está altamente adaptada para habitar en los fondos, por lo general cambian de color, para combinar con el fondo y enterrarse en la arena o lodo. La familia Achiridae se presenta tanto en el lado del Atlántico como en el del Pacífico. Posee nueve géneros y alrededor de 28 especies. Muchos autores consideran a la familia Achiridae como subfamilia de la familia Soleidae. Pero este trabajo se basa en los trabajos de Chapleau and Keast (1988) que reconocen a la familia Achiridae como independiente. La mayoría de especies de esta familia son marinas pero algunas pueden adentrarse al agua dulce (Greenfield y Thomerson 1997).

Solamente existe una especie reportada en el lago de Izabal para esta familia, por lo que no se incluye a continuación una clave dicotómica.

## FICHA DESCRIPTIVA POR ESPECIE DE LA FAMILIA ACHIRIDAE:

### *Trinectes paulistanus* (Miranda-Ribeiro)

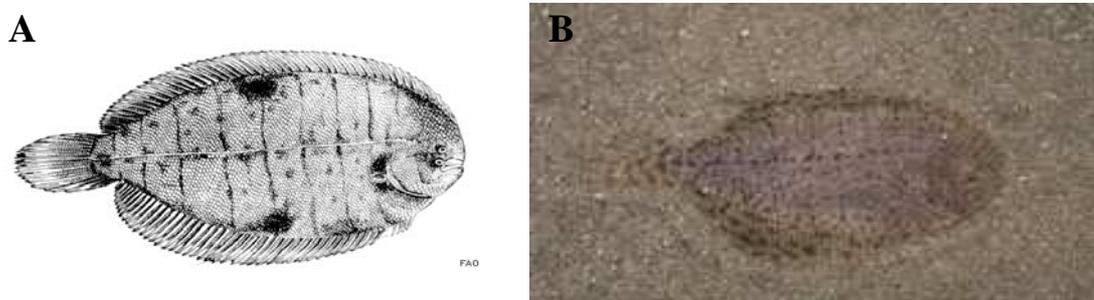


Figura 56 A y B: Vista dorsal de *Trinectes paulistanus* (Froese y Pauly 2004)

**Nombre común:** Lenguado redondo, **lenguado**, linguado, sole, tapa, chancieta, southern hogchoker, sole pantoufle, slipper sole (Froese y Pauly 2004).

**Descriptor:** *Trinectes paulistanus*. Miranda-Ribeiro, A. 1915. Fauna brasiliense. Peixes. Vol. 5. Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro 17:25.

**Sinónimos:** *Achirus affinis*, *A. paulistanus*, *Trinectes paulistanus* (válido), *A. austrinus* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Del sur de la península de Yucatán al sur de Brasil (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada a 0,5 km de la desembocadura del río Sauce en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).

**Tamaño:** La longitud estándar del pez colectado más grande por Greenfield y Thomerson fue de 7.98 cm, pero se ha reportado que llega a una longitud estándar de los 12.0 cm (Greenfield y Thomerson 1997).

**Coloración:** Cuerpo bronceado, con puntos café a negros y con 10 filas cercanas de color café a negro que se extienden a lo largo del cuerpo. Las aletas también poseen un patrón de coloración similar al del cuerpo (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** Se alimenta de insectos acuáticos y crustáceos (Froese y Pauly 2004).

**Ecología:** No ha habido publicación acerca de la biología de esta especie. Solamente se sabe que es una especie estrictamente de agua dulce (Greenfield y Thomerson 1997). A pesar de lo expuesto anteriormente por Greenfield y Thomerson otras fuentes indican que

esta especie se encuentra en sitios con aguas salobres y fondo suave como estuarios y lagunas hipersalinas, puede entrar en cuerpos de agua dulce hasta una elevación de los 10 m. Es una especie demersal, tropical y su rango de profundidad es hasta de los 16 m (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue encontrada en el lago de Izabal solamente en río, no en el lago. El río presentaba un sustrato lodoso y se caracterizaba por presencia de gramíneas. El agua era clara (Wer *et al.* 2003).

**Importancia:** No posee importancia relevante (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

#### 4. FAMILIA ARIIDAE

Poseen como nombre común pez gato marino, son los peces más comunes en las aguas tropicales y subtropicales, pero muchas especies pueden habitar estrictamente en agua dulce. Esta familia posee alrededor de 20 géneros y 120 especies. La taxonomía de esta familia en Centroamérica necesita revisión. Poseen una cola bifurcada, aleta adiposa pequeña, espinas fuertes (rayos endurecidos), de cuatro a seis barbas en la cabeza, pero ninguna barba en los nostrilos. Estos peces crían en su boca. Los machos mantienen los huevos hasta que eclosionan, y pueden seguir manteniendo a los recién nacidos dentro (Greenfield y Thomerson 1997).

A continuación se presenta la clave dicotómica de la familia Ariidae, que según la literatura consultada existen siete especies en el lago de Izabal. Las especies *Potamarius izabalensis* y *Cathorops melanopus*, no se incluyen en la clave, debido a la falta de información morfológica de ambas y debido a la falta de individuos preservados en las colecciones de peces de Guatemala.

1. El primer rayo de la aleta dorsal y de las aletas pectorales es bastante largo y suave.....*Bagre marinus* (p. 93)
- 1.' El primer rayo de la aleta dorsal y de las aletas pectorales no es largo ni suave.....2
2. (1.') Aletas con un obvio color negro y las orillas de las aletas anal, pectorales y pélvicas de color blanco.....*Arius seemani* (p. 91)
- 2.'(1.') Aletas sin un obvio color negro y sin las orillas de las aletas anal, pectorales y pélvicas de color blanco.....3
3. (2.') Con barbas de color amarillo con blanco.....*Hexanematichthys assimilis* (p. 97)
- 3.'(2.') Sin barbas de color amarillo con blanco.....4
4. (3.') Con dientes puntiagudos en mandíbulas, vómer y palatinas; dorso color azul oscuro, lados del cuerpo plateados.....*Hexanematichthys guatemalensis* (p. 99)
- 4.'(3.') Sin dientes notablemente puntiagudos y coloración morada sobre el dorso, aletas y lados del cuerpo al estar preservado. Vientre color blanco.....*Cathorops aguadulce* (p. 95)

**FICHAS DESCRIPTIVAS POR ESPECIES DE LA FAMILIA ARIIDAE:**

***Arius seemani* (Günther)**

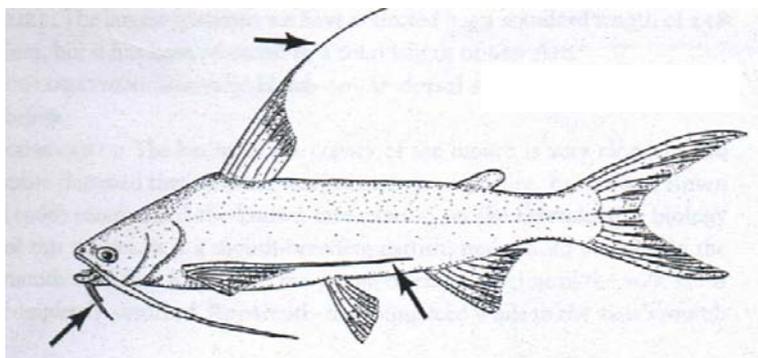


**Figura 57 A y B: *Arius seemani* (Aquaworld 2004)**

- Nombre común:** Colombian Shark Catfish, white tip shark catfish, black fin shark (Aquariacentral 2004). Cuminante negro, tete sea catfish (Bussing 2002). **Bagre.**
- Descriptor:** *Arius seemani*. Günther. 1864.
- Sinónimos:** *Tachisurus seemani*, *Arius jordani*, *Hexanematichthys seemani* (Aquariacentral 2004).
- Distribución:** Ríos del Pacífico desde California a Colombia (Planetcatfish 2004). Se reportó para el lago de Izabal.
- Tamaño:** La longitud total máxima reportada es de los 35.0 cm (Planetcatfish 2004).
- Coloración:** Cuerpo plateado (Aquariacentral 2004). Dorso es de color azul negruzco, los costados verde-violeta iridiscente y el vientre plateado. Las aletas son blancas o grises, pero la parte superior de las pectorales y la mitad proximal de las pélvicas y la anal son negras (Bussing 2002).
- Alimentación:** Se alimenta de peces, crustáceos y otros invertebrados (Bussing 2002).
- Ecología:** El macho cría a los huevos dentro de la boca. Posee glándulas de veneno en la base de la aleta dorsal como mecanismo de defensa. También posee glándulas en la boca que secretan anticoagulantes, que utilizan a la hora de cazar a su presa (Planetcatfish 2004). Hacen sonidos, que posiblemente utilizan como ecolocación para comunicarse con el resto de peces de las escuelas que forman (Aquariacentral 2004). Su rango de temperatura es de 22 a 26 °C y el rango de pH se encuentra entre los 6.8 a 8 (Planetcatfish 2004) No existe información sobre la ecología de esta especie para el lago de Izabal, Guatemala.

**Importancia:** En acuarios y poca en pesquería (Planetcatfish 2004).

**Estatus en Guatemala:**Especie nativa (Aquariacentral 2004).

***Bagre marinus* (Mitchill)**

**Figura 58** *Bagre marinus* (Greenfield y Thomerson 1997).

- Nombre común:** Bagre, bagre bandera, bagre cacumo, chivo blanco, barbudo de bandera, bagre banderillo, gato, gafftopsail catfish, tunki, bandeira, sassaram slooprig (Froese y Pauly 2004). **Vaca, bagre** (Wer *et al.* 2003).
- Descriptor:** *Silurus marinus*. Mitchill, S. L. 1815. Transactions of the Literary and the Philosophical Society of New York, I: 433.
- Sinónimos:** *Felichthys felis*, *Bagre felis*, *B. marina*, *Silurus marina*, *S. marinus*, *F. marinus*, *Galeichthys blochii*, *G. parrae*, *G. bahiensis*, *Aelurichthys longispinis* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** Presente en las costas del Golfo de México, Cuba, oeste del Caribe y en el norte de Suramérica. Presente en el lago de Izabal, Guatemala. En Belice se capturó esta especie en un canal con manglares (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue capturada por unos pescadores del lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).
- Tamaño:** El individuo más grande colectado por Greenfield y Thomerson tuvo una longitud estándar de 25.8 cm, pero se ha reportado que llega hasta una longitud total de los 60.0 cm (Greenfield y Thomerson 1997). El peso máximo reportado es de 4,360 g (Froese y Pauly 2004).
- Coloración:** Generalmente es azulado en la superficie dorsal y plateado a blanco en la zona ventral (Greenfield y Thomerson 1997).
- Alimentación:** Aparentemente los jóvenes se alimentan dentro de la boca del padre filtrando agua de la que el padre utiliza para respirar (Greenfield y Thomerson 1997). Los adultos se alimentan mayoritariamente de peces pequeños e invertebrados (Froese y Pauly 2004). Se ha

observado también que se alimentan de frutos así como invertebrados acuáticos y terrestres ( Bussing 2002).

**Ecología:** Es una especie que habita agua salobre y dulce (Fishbase 2003). Es un pez gato que presenta crianza en la boca, los machos sostienen a los huevos en su boca hasta que eclosionan y los juveniles permanecen allí hasta que la yema es completamente absorbida por éstos. Se cree que los huevos y los juveniles son sostenidos en las bocas de los padres entre 60 y 70 días en la región de Carolina del Norte. En la costa oeste de Florida, esta especie desova de mayo a agosto (Greenfield y Thomerson 1997). Como defensa posee veneno en las espinas serradas de las aletas pectorales y dorsal (Froese y Pauly 2004). Esta especie tiene afinidad por sitios con fondos lodosos y arenosos (Bussing 2002). Se colectó dentro del lago de Izabal, no en río y el sitio carecía de *Hydrilla verticillata* (Wer *et al.* 2003).

**Importancia:** En la pesquería comercial y deportiva (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

*Cathorops aguadulce* (Meek)

- Nombre común:** Coruco (Froese y Pauly 2004). **Bagre** (Wer *et al.* 2003).
- Descriptor:** *Arius aguadulce*. Meek, S. E. 1904. The fresh-water fishes of Mexico north of the isthmus of Tehuantepec. Field Columbian Mus. Zool. Ser. i-lxiii + 1-252.
- Sinónimos:** *Galeichthys aguadulce*, *Arius aguadulce* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** Norte América (Froese y Pauly 2004). También se ha reportado en el Río San Pedro de Mártir, Guatemala (Hubbs 1935). Esta especie fue reportada en el río Machacas en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).
- Tamaño:** La longitud total máxima reportada es de 21.7 cm (Hubbs 1935).
- Coloración:** La espalda, los lados del cuerpo y aletas de color morado, cuando se encuentra preservado. La superficie ventral es de color blanco (Hubbs 1935).
- Alimentación:** No hay información disponible sobre el tema.
- Ecología:** Demersal y es de agua dulce. Es una especie de aguas tropicales (Froese y Pauly 2004). En el lago de Izabal se colectó en la desembocadura de un río, que presentaba sustrato arenoso y de barro. La vegetación del sitio incluía *Eichornia*, *Pontederia*, *Hydrilla*, *Potamogeton* y *Vallisneria*. El agua era turbia (Wer *et al.* 2003).
- Importancia:** No hay información sobre el tema.
- Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

*Cathorops melanopus* (Günther)

- Nombre común:** **Bagre** (Froese y Pauly 2004).
- Descriptor:** *Arius melanopus*. Günther, A. 1864. Catalogue of the fishes in the British Museum. Catalogue of the Physostomi, containing the families, Siluridae, Characinidae, Haplochitonidae, Sternoptychidae, Scopelidae, Stomiatidae in the collection of the British Museum. Cat Fishes i-xxii + 1-455.
- Sinónimos:** *Arius melanopus* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** Río Motagua, en Guatemala (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada en la finca Carolina en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).
- Tamaño:** No publicado (Froese y Pauly 2004).
- Coloración:** No existe información referente a este tema debido a que no se tuvo acceso a un individuo preservado.
- Alimentación:** En un estudio del análisis estomacal de esta especie se encontró que un 41% correspondía a crustáceos (decápodos, ostrácodos, anfípodos), el 25.2 % correspondía a peces de las especies *Opisthonema oglinum* y *Harengula jaguana*, así como *Anchoa hepsetus*. El resto del % eran poliquetos, moluscos y detritus (Vega 1990).
- Ecología:** Es de clima tropical, bentopelágico de agua dulce, salobre y se puede encontrar en áreas de manglares, marismas o pantanos (Froese y Pauly 2004). No existe información sobre la ecología de esta especie para el lago de Izabal, Guatemala.
- Importancia:** Raramente o poco utilizado en la acuicultura (Froese y Pauly 2004).
- Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

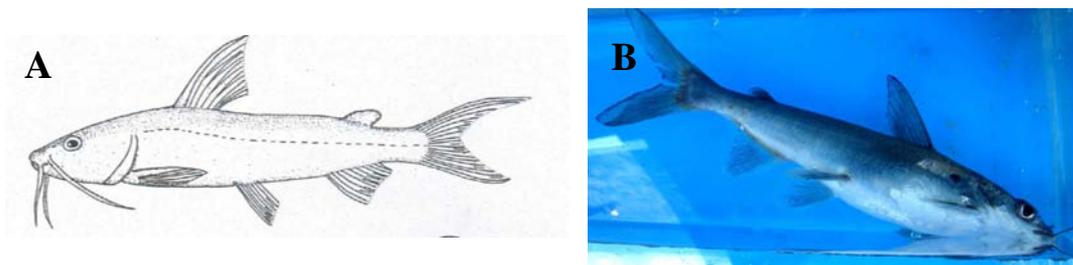
*Hexanematichthys assimilis* (Günther)\*

Figura 59 A: *Hexanematichthys assimilis* (Greenfield y Thomerson 1997); B: *Hexanematichthys assimilis* (Liseth Pérez 2005)

**Nombre común:** Pez gato maya, bagre mayano, mayan catfish, mayan sea catfish, Machoiron maya (Froese y Pauly 2004). **Bagre estrellado** (Wer *et al.* 2003).

**Descriptor:** *Arius assimilis*. Günther, A. 1864. Catalogue of the fishes in the British Museum, 5: 146.

**Sinónimos:** *Arius assimilis*, *Hexanematichthys assimilis* (válido), *Galeichthys assimilis*, *Ariopsis assimilis* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Ríos y lagos (lago de Izabal en Guatemala) del Atlántico de Centroamérica. En Belice se colectaron individuos de esta especie en los canales con manglares y ríos como Monkey River y Temash River (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue anteriormente reportada en los siguientes sitios: río Los Espinos, río Machacas y colectada por pescadores (Wer *et al.* 2003). La distribución en el lago de Izabal, Guatemala, a partir de los datos obtenidos para este estudio, se muestra en el apéndice C, figura 128, página 258. Los sitios para los que fue reportada la especie en este estudio fueron: Hotel Karilinda, Playa Dorada, Playa Aldea Izabal, Río Oscuro, Punta Comercio y dos puntos de la Reserva Bocas de Polochic (Ver cuadro 6, página 33).

**Tamaño:** El individuo más grande colectado por Greenfield y Thomerson tuvo una longitud estándar de 31.0 cm (Greenfield y Thomerson 1997). La longitud total máxima reportada es de 32.0 cm correspondiente a un macho (Froese y Pauly 2004). El único individuo colectado por el proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala fue medido, reportando una longitud estándar de 13.0 cm (Wer *et al.* 2003). Los individuos colectados para este estudio presentaron longitudes totales de 8.0 cms a 42.5 cms.

**Coloración:** La cabeza y la parte posterior es de color gris plateado, los lados son plateados y el abdomen blanco. Las aletas dorsal y adiposa son del mismo color que la parte posterior. La aleta caudal es gris plateada con pigmentación negra en los rayos centrales. La aleta anal es

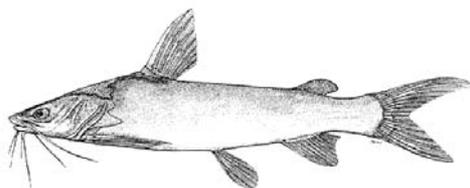
plateada, las aletas pélvicas blancas con pigmentación negra en la base y los rayos interiores son amarillos. Las aletas pectorales son blancas con una pigmentación negra en la base que se extiende hacia la espina. Las barbas maxilares son grises arriba y blanco por debajo. Las barbas mentales son amarillas y blancas (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** En el presente estudio se encontró que los juveniles se alimentan de insectos, en su mayoría del Orden Diptera y algas verdes, mientras que los adultos (peces mayores a 30 cms) se alimentan principalmente de algas (Ver cuadro 8, página 35).

**Ecología:** Esta especie es entre la de su género la que entra con más facilidad a hábitats de agua dulce (Greenfield y Thomerson 1997). Es demersal, de aguas dulce, salobre y marina (Froese y Pauly 2004). En el lago de Izabal se colectó en un sitio con sustrato lodoso y arenoso, con vegetación como *Eichornia*, *Pontederia*, Najas y *Nymphaea*, *Potamogeton* y *Vallisneria*. El agua era poco clara. Se reportó tanto en río como en sitios dentro del lago de Izabal. Esta especie se encontró distribuída en sitios sin *Hydrilla verticillata* ubicados en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). Esta especie se encuentra en arena en el fondo de los ríos (M. Dix observaciones personales).

**Importancia:** Posee poca importancia comercial (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y es endémica regional de la costa atlántica de Centroamérica (Froese y Pauly 2004).

***Hexanematichthys guatemalensis* (Günther)**

FAO

**Figura 60 *Hexanematichthys guatemalensis* (Froese y Pauly 2004)**

- Nombre común:** **Bagre**, bagre cuatete, bagre marino, blue sea catfish, machoiron cuatete, widehead sea catfish (Froese y Pauly 2004).
- Descriptor:** *Arius guatemalensis*.. Günther, A. 1864. Catalogue of the fishes in the British Museum. Catalogue of the Physostomi, containing the families Siluridae, Characinidae, Haplochitonidae, Sternoptychidae, Scopelidae, Stomiidae in the collection of the British Museum. Cat. Fishes i-xxii + 1-455
- Sínónimos:** *Arius caeruleus*, *Tachisurus caeruleus*, *Hexanematichthys caeruleus*, *Galeichthys caeruleus*, *Tachisurus guatemalensis*, *Galeichthys guatemalensis*, *Arius guatemalensis*, *Galeichthys azureus* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** México (Costa pacífica) hasta Honduras (Froese y Pauly 2004). Se reportó para el lago de Izabal.
- Tamaño:** La longitud total máxima de un macho reportada es de 37.0 cm (Froese y Pauly 2004).
- Coloración:** Color azul oscuro en el dorso, los lados del cuerpo de color plateado, pálido en la superficie ventral, la aleta anal pálida, las aletas pélvicas y pectorales de color negro en su interior (Hildebrand 1925).
- Alimentación:** Se han observado adultos alimentándose de cangrejos, y otros peces, mientras que peces de menor edad poseían como dieta, caracoles, peces más pequeños, insectos y larvas de insectos (Hildebrand 1925).
- Ecología:** Especie abundante en aguas salada y salobre, pero también penetra en agua dulce. Se caracteriza por ser demersal (Froese y Pauly

2004). Es nocturna, refugiándose en las rocas durante el día y espera hasta la noche para alimentarse (Hildebrand 1925). No existe información sobre la ecología de esta especie para el lago de Izabal, Guatemala.

**Importancia:** Con poco o sin uso en la acuicultura (Froese y Pauly 2004). En el Salvador es una de las especies más importantes comercialmente en ríos y lagos (Hildebrand 1925).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y es endémica regional de México hasta Honduras (Froese y Pauly 2004).

***Potamarius izabalensis* (Hubbs y Miller)**

- Nombre común:** **Bagre** (Froese y Pauly 2004).
- Descriptor:** *Potamarius izabalensis*. Hubbs, C. L. and Miller, R. R. 1960. \*Potamarius\*, a new genus of ariid catfishes from the fresh waters of Middle America. Copeia 101-112
- Sinónimos:** *Arius izabalensis*, *A. izabellensis* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** En Centroamérica se encuentra en el lago de Izabal y posiblemente en el Río Polochic, ambos en Guatemala (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada anteriormente en la Ensenada Verde, el Estor, a 0.5 Km y a 1 Km de la desembocadura del río Sauce, en la Bacadilla y en el río San Marcos cerca de la autopista, en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).
- Tamaño:** Se ha reportado una longitud estándar máxima de los 44 cm (Froese y Pauly 2004).
- Coloración:** No hay información disponible sobre este tema.
- Alimentación:** No hay información disponible sobre este tema.
- Ecología:** No existe información sobre la ecología de esta especie para el lago de Izabal, Guatemala.
- Importancia:** No posee importancia económica relevante (Froese y Pauly 2004).
- Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de centroamérica (Froese y Pauly 2004).

## 5. FAMILIA ATHERINIDAE

La mayoría de especies de esta familia son de hábitos marinos, pero varias especies son estrictamente de agua dulce, o una combinación de ambos ambientes. Esta familia se encuentra en los mares tropicales y templados alrededor del mundo. Posee alrededor de 29 géneros y 160 especies. Posee dos aletas dorsales bastante separadas, una banda lateral que es plateada cuando están vivos y se torna negra en los individuos preservados. Carece de línea lateral (Greenfield y Thomerson 1997).

Para el lago de Izabal se reportaron solamente dos especies, *Atherinella* sp. y *Menidia* sp.. La especie *Atherinella* sp. no se encuentra aún descrita, pero sí se sabe el tipo de pez, nombre común Belize silverside, por lo que se encontró la información necesaria para la elaboración de una ficha descriptiva. Mientras que el otro género, *Menidia*, no se sabe qué especie es, por lo que no hay información disponible y se necesitarán más estudios de ictiofauna en el área de estudio, para corroborar su presencia e identificación.

## FICHA DESCRIPTIVA POR ESPECIE DE LA FAMILIA ATHERINIDAE:

### *Atherinella* sp. (especie no descrita)\*

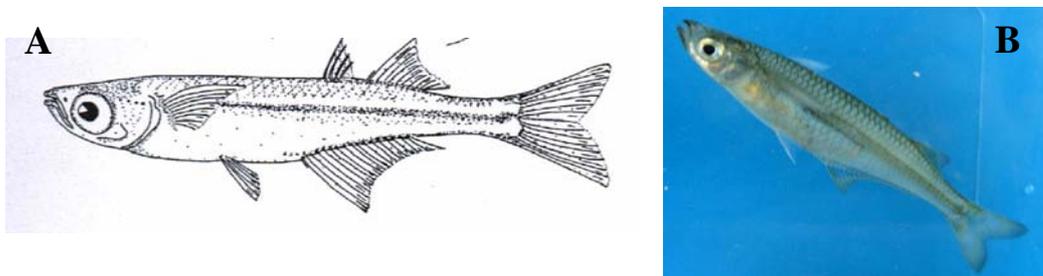


Figura 61 A: *Atherinella* sp. (Greenfield y Thomerson 1997); B: *Atherinella* sp. (Liseth Pérez 2005)

**Nombre común:** Belize silverside (Greenfield y Thomerson 1997). **Ejote** (Wer *et al.* 2003).

**Descriptor:** No ha sido descrita hasta el momento.

**Sinónimos:** Especie no descrita aún.

**Distribución:** Desde Río Hondo en México hasta Río Dulce en Guatemala, incluyendo Belice y el Río Mopán en Melchor de Mencos, Guatemala (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada anteriormente en la estación Selempción, Ensenada Verde, el Estor, desembocadura del río Sauce, Río Coq' Ha, río Túnico, Río Sumache, playa del Castillo de San Felipe, Casa Schippers, Sitio 8, Baldizán, río Amatillo cerca de autopista, puente a 3 Km oeste de playa Dorada y en el río los Espinos en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). La distribución en el lago de Izabal, Guatemala se muestra en el apéndice C, figura 129, página 258. Los sitios para los que fue reportada la especie en este estudio fueron: Hotel Karilinda, Río Banco, Denny's BeachPlaya Dorada, Playa Aldea Izabal, Río Oscuro, Punta Comercio y dos puntos de la Reserva Bocas de Polochic (Ver cuadro 6, página 33).

**Tamaño:** Se ha reportado una longitud estándar máxima de 9.48 cm (Greenfield y Thomerson 1997). Los peces de esta especie provenientes del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala fueron medidos, reportándose un rango de tamaño de la longitud estándar de 1.8 cm-6.3 cm (Wer *et al.* 2003). El individuo más grande ingresado en la colección de referencia de peces de la Universidad del Valle de Guatemala para el lago del Izabal, presentó una longitud estándar de 5.2 cm y una longitud total de los 6.5 cm.

Los individuos colectados para este estudio presentaron longitudes totales entre 3.6 y 9.5 cm.

**Coloración:** La superficie dorsal del cuerpo es crema, las escamas poseen una pigmentación café oscuro. La parte superior del pedúnculo caudal es de color café oscuro a negro, este color se extiende hasta la aleta caudal. Los lados del cuerpo poseen una banda angosta negra, en vivo también presenta un color plateado. Los lados del cuerpo por debajo de la banda son plateados. Esta banda se extiende a lo largo de todo el cuerpo. La punta de la trompa y de las mandíbulas poseen puntos dispersos negros. Las aletas dorsal, anal y caudal ligeramente oscuras. Las aletas pectorales y pélvicas sin coloración (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** En el presente estudio se encontró que los organismos de esta especie se alimentan de plancton, principalmente cladóceros y algunos copépodos. También pueden alimentarse de algunas algas verdes y algunos insectos (Ver cuadro 8, página 35).

**Ecología:** No se ha publicado nada acerca de la biología de esta especie (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie se encontró distribuída en sitios con y sin *Hydrilla verticillata* ubicados en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). Se reportó para ríos y para sitios dentro del lago de Izabal. Habita una variedad de áreas, con sustrato arenoso o lodoso; con aguas, claras o turbias; y habita en sitios con diferente tipo de vegetación como *Eichornia*, *Hydrilla*, *Potamogeton*, *Vallisneria*, entre otras. Es una especie importante en la dieta de peces mayores.

**Importancia:** No posee importancia económica relevante.

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de Guatemala a Belice.

## **6. FAMILIA BELONIDAE**

El pez aguja posee un cuerpo delgado y alargado, sus mandíbulas son también alargadas y poseen dientes bastante filosos. Las aletas dorsal y anal se ubican bien atrás en el cuerpo. La línea lateral corre en la parte baja del cuerpo. Son depredadores de otros peces y usualmente se encuentran nadando en la superficie. Habitan tanto en aguas tropicales como en las marinas templadas, existen especies de agua dulce en Suramérica, India y en el sur de Asia. Esta familia posee nueve ó diez géneros y alrededor de 32 especies (Greenfield y Thomerson 1997).

Solamente existe una especie reportada en el lago de Izabal para esta familia, por lo que no se incluye a continuación una clave dicotómica.

## FICHA DESCRIPTIVA POR ESPECIE DE LA FAMILIA BELONIDAE:

### *Strongylura notata* (Poey)\*\*

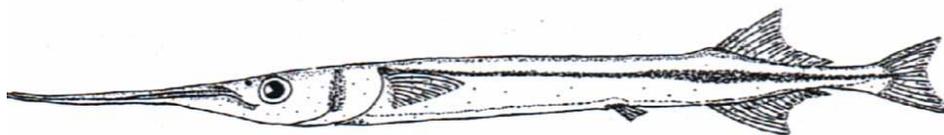


Figura 62 *Strongylura notata* (Greenfield y Thomerson 1997)

- Nombre común:** Redfin needlefish, agujón de aletas rojas, longjaw, southern needlefish, gar (Froese y Pauly 2004). **Chicote o silio** (Wer *et al.* 2003).
- Descriptor:** *Belone notata*. Poey, F. Memorias 2:293.
- Sinónimos:** *Belone notata*, *Strongylura notata notata* (válido) (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** De Bermuda, Florida, y el sur de las Bahamas hasta Centroamérica (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada en el río Sumache, río los Espinos y pescadores en la región IV en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). La distribución en el lago de Izabal, Guatemala se muestra en el apéndice C, figura 130, página 259. En este estudio la especie fue observada en Hotel karilinda, Mariscos (Ver cuadro 6, página 33).
- Tamaño:** El espécimen con mayor longitud estándar capturado por Greenfield y Thomerson fue de 16.5 cm., la longitud total máxima reportada es de 61.0 cm (Greenfield y Thomerson 1997).
- Coloración:** Cuerpo verde y plateado, con una línea verde oscura que corre desde la aleta caudal hacia las aletas pectorales. La aleta dorsal y la parte superior del lóbulo de la aleta caudal son rojos. Posee un barra negra en el borde anterior del opérculo (Greenfield y Thomerson 1997).
- Alimentación:** Se alimenta en su mayoría de peces, principalmente de la especie *Atherinomorus stipes*, copépodos, otros crustáceos pericardios y camarones (Greenfield y Thomerson 1997).
- Ecología:** Es una especie marina que entra en las bocas de los ríos o canales de manglares. Se alimenta mayoritariamente sobre las camas de pastos marinos (Greenfield y Thomerson 1997). En el lago de Izabal habitó sitios con las siguientes características: sustrato lodoso y arenoso; presencia de vegetación como *Eichornia*, *Potamogeton*, *Hydrilla*, *Vallisneria*; el agua fue poco clara (Wer *et al.* 2003).

**Importancia:** Sin importancia relevante (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

## 7. FAMILIA CARANGIDAE

La familia de los jureles, posee 25 géneros y unas 140 especies, principalmente de los océanos Atlántico, Índico y Pacífico, pero ocasionalmente entran en ambientes salobres o de agua dulce. La forma del cuerpo varía considerablemente, pero todas las especies poseen aleta caudal bifurcada, un pedúnculo caudal delgado y poseen tres espinas en la aleta caudal, dos de ellas están completamente separadas del resto de la aleta anal. Son peces de nado rápido. Usualmente poseen espaldas plateadas o azules, que reflejan en mar abierto. Muchas de estas especies son importantes como alimento y en la pesca deportiva (Greenfield y Thomerson 1997).

A continuación se presenta la clave dicotómica de la familia Carangidae, que según la literatura consultada existen 4 especies en el lago de Izabal.

1. Parte posterior de la línea lateral con escudos espinosos bien desarrollados que inician antes del pedúnculo caudal.....*Caranx latus* (p. 109)
- 1.' Ausencia de escudos espinosos bien desarrollados que inician antes del pedúnculo caudal.....2
2. (1.) Con 6 o menos espinas dorsales casi separadas entre sí.....3
- 2.' (1.) Con 6 o más espinas dorsales, sin escudos espinosos, aletas anal y dorsal notablemente largas.....*Trachinotus falcatus* (p. 115)
3. (2.) Lados del cuerpo azul grisáceo en adultos, juveniles poseen un color amarillo verdoso. Posee 5 espinas en la aleta dorsal casi separadas.....*Oligoplites saurus* (p. 113)
- 3.' (2.) Lados del cuerpo amarillo con bandas verticales café oscuro en adultos, juveniles poseen un patrón de coloración café oscuro, 4 espinas dorsales separadas.....*Oligoplites palometa* (p.111)

## FICHAS DESCRIPTIVAS POR ESPECIE DE LA FAMILIA CARANGIDAE:

### *Caranx latus* (Agassiz)

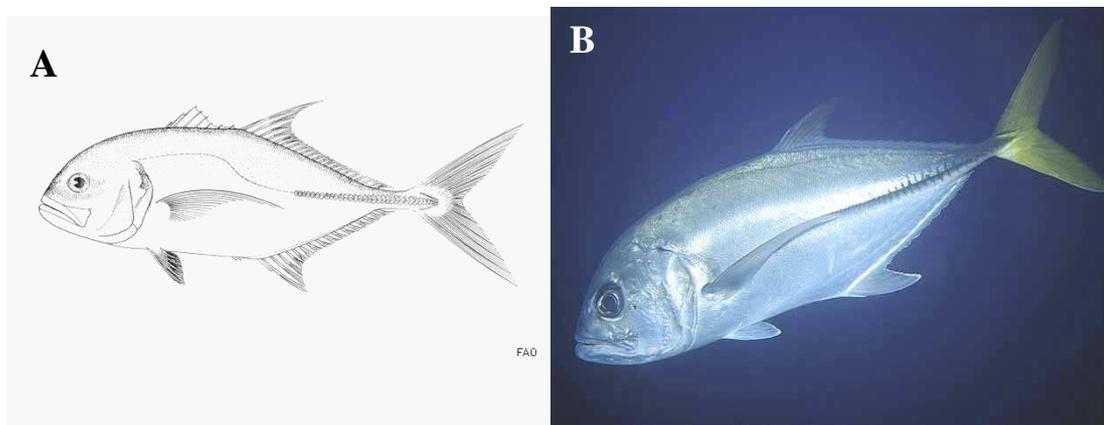


Figura 63 A y B: Vista lateral de *Caranx latus* (Froese y Pauly 2004)

- Nombre común:** Horse-eye jack, aracimbora, banbiane, black jack, cabali, carangue gros yeux, cojobeo, false jack, guaracema, **jurel**, jurel negrón, jurel ojón, ojo buey, ojo gordo (Froese y Pauly 2004).
- Descriptor:** *Caranx latus*. Agassiz, L. In Spix, J. B. von, and L. Agassiz. 1831 selecta genera et species piscium, 105.
- Sinónimos:** *Xurel lata*, *Caranx lepturus*, *C. fallax*, *C. richardi*, *Carangus aureus* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** Desde New Jersey hasta el Brasil, incluyendo el Golfo de México, las Bermudas (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada en la Ensenada Verde, río los Espinos y pescadores en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).
- Tamaño:** La longitud total máxima reportada es de 75.0 cm y el espécimen más grande colectado por Greenfield y Thomerson fue de 21.0 cm (longitud estándar) (Greenfield y Thomerson 1997). Los peces de esta especie provenientes del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala tienen un rango de tamaño de longitud estándar de 2.2 cm-2.5 cm (Wer *et al.* 2003).
- Coloración:** Lados del cuerpo plateado, abdomen blanco, la espalda azul oscuro a gris oscuro. La aleta caudal es amarilla (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** Comen peces más pequeños así como camarones y cangrejos (Greenfield y Thomerson 1997).

**Ecología:** Esta especie es bastante conocida por sus hábitos de penetración en cuerpos de agua dulce (Greenfield y Thomerson 1997). Es una especie pelágica que forma escuelas en playas de arrecifes. Los juveniles se encuentran en las playas arenosas así como sobre fondos lodosos. Puede penetrar en aguas salobres y en ríos descendientes. Generalmente se acerca a los buzos. Su rango de profundidad se encuentra entre los 0 a los 140 m (Froese y Pauly 2004). Esta especie se encontró distribuída en sitios sin *Hydrilla verticillata* ubicados en la cuenca del lago de Izabal, con sustrato lodoso y arenoso, con agua poco clara, y la vegetación se compuso por *Eichornia*, *Potamogeton*, *Vallisneria*, Najas y Nymphaea, entre otras (Wer *et al.* 2003). Se encontró distribuída tanto en ríos como dentro del lago de Izabal.

**Importancia:** Importante para la pesca deportiva y relativamente poca para la pesquería comercial (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

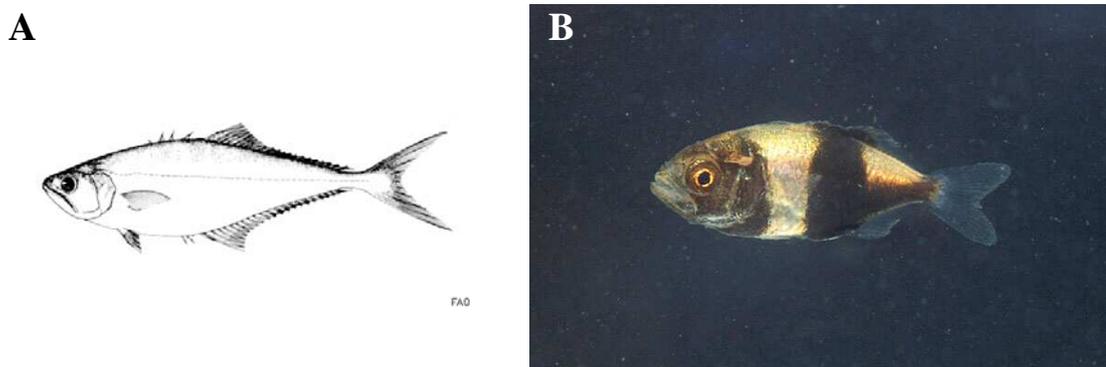
*Oligoplites palometa* (Cuvier)

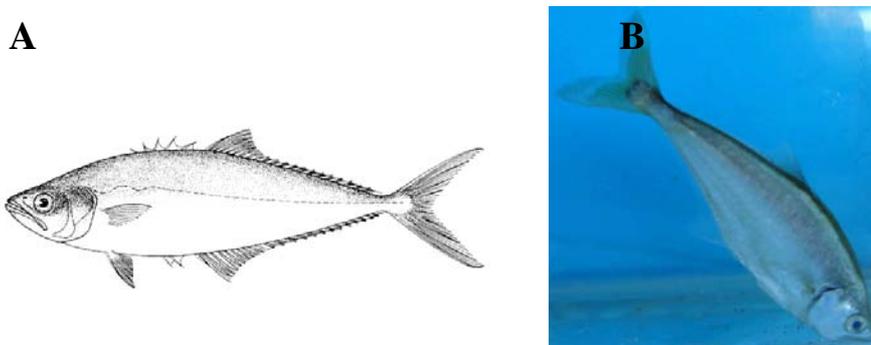
Figura 64 A y B: Vista lateral de *Oligoplites palometa* (Froese y Pauly 2004)

- Nombre común:** Maracaibo leatherjacket, guaivira, jack, leatherjacket, pez cuero, tibi-ro, zapatero, zapatero palometa (Froese y Pauly 2004). El nombre común para Guatemala se desconoce.
- Descriptor:** *Oligoplites palometa*. Cuvier. 1832. *Historie naturelle des poissons*. Tome huitième. Des Scombroïdes. Hist. Nat. Poiss. I-xix+5 pp. 1-509.
- Sinónimos:** *Chorinemus palometa* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** En el oeste del Atlántico. En el lago de Izabal en Guatemala, hasta Brasil (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada en el Estor en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).
- Tamaño:** Posee una longitud total máxima de 49.7 cm y el peso máximo publicado es de 900 g (Froese y Pauly 2004).
- Coloración:** Los juveniles sobrepasan una longitud total de los 3 cm, adoptan un patrón de coloración café oscura, coloración utilizada para camuflaje en plantas. Los peces de mar más abierto adoptan un patrón de coloración de amarillo y café oscuro, como colores que advierten peligro (Froese y Pauly 2004).
- Alimentación:** Los juveniles que sobrepasan un tamaño de 8.2 cm se alimentan de escamas tomadas de peces más grandes, así como de crustáceos bénticos y planctónicos y de peces mucho más pequeños y de poliquetos (Froese y Pauly 2004).
- Ecología:** Encontrado en aguas salobres y dulces, así como en los fondos lodosos en las costas. Es carnívoro que regresa al mar a reproducirse. Posee glándulas venenosas en las espinas de las aletas anal y dorsal (Froese y Pauly 2004). El sitio donde se reportó para

Izabal presentaba sustrato lodoso con hojas. El agua se presentó turbia (*Wer et al.* 2003). Esta especie fue reportada en sitios de colecta dentro del lago de Izabal.

**Importancia:** Con poca importancia comercial (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

*Oligoplites saurus* (Bloch y Schneider)\*

**Figura 65** A: Vista lateral de *Oligoplites saurus* (Froese y Pauly 2004); B: Vista lateral de *Oligoplites saurus* (Liseth Pérez 2005)

**Nombre común:** Leatherjack, cacana, carangue plate, carpin, caspin, cuchillo, guaibira, kal, monda, palometa, perrito, runner, sierrita, tibiuro, voladora, zapatero del mar, zapatero siete cueros (Froese y Pauly 2004). **Zapatera o policía** (Wer *et al.* 2003).

**Descriptor:** *Scomber saurus*. Bloch, M. E., and J. G. Schneider. 1801. Systema Ichthyologia, 321.

**Sinónimos:** *Scomber saurus*, *Oligoplites inornatus*, *O. Saurus inornatus* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Presente tanto en los océanos Atlántico y en el este del Pacífico. En el Atlántico va desde Maine hasta Uruguay (Greenfield y Thomerson 1997). Existen dos subespecies la del Atlántico es la *Oligoplites saurus saurus*, y la del Pacífico es la *Oligoplites saurus inornatus* (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada en el río los Espinos en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). La distribución en en el lago de Izabal, Guatemala se muestra en el apéndice C, figura 131, página 259. Esta especie fue reportada para este estudio en los sitios: Cerca Exmibal y sitio 9, en las Bocas del Polochic (Ver cuadro 6. página 33).

**Tamaño:** El espécimen más grande colectado por Greenfield y Thomerson fue de 17.0 cm (longitud estándar) (Greenfield y Thomerson 1997). La longitud total máxima publicada es de 35.0 cm correspondiendo a un macho y el peso máximo publicado es de 287 g (Froese y Pauly 2004). Los especímenes colectado en este estudio presentaron longitudes totales entre 5.3 y 10.3 cm.

**Coloración:** La parte superior de la cabeza y del cuerpo es azul grisáceo. Los lados del cuerpo son plateados. Las aletas poseen una pigmentación amarillenta (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** En la Florida se ha encontrado que las especies asociadas a manglares se alimentan de camarones, copépodos y larvas de peces. Otros estudios establecieron que existen tres fases de alimentación en los juveniles. En la primera fase (longitud estándar de 2.1-2.5 cm) se alimentan de plancton y principalmente de copépodos y larva misis. Los individuos de 2.6 a 4.0 cm como longitud estándar, obtienen su alimentación principalmente limpiando otros peces, ingiriendo ectoparásitos, escamas, carne de peces). Al llegar de longitud estándar de los 6.1 a 10.1 cm, el pez se alimenta de post larvas de camarón, larvas misis y copépodos. Los peces más grandes depredan otros peces. La morfología dentaria cambia lo que les permite pasar de planctívoros a recogedores de ectoparásitos de otros peces (Greenfield y Thomerson 1997). En el presente estudio se encontró que los organismos de esta especie se alimentaron de plancton, principalmente cladóceros y pequeños peces debido a la presencia de pequeñas escamas (Ver cuadro 8, página 35).

**Ecología:** Los juveniles de esta especie están asociados al pez aguja de cola roja, al cual limpian constantemente (Greenfield y Thomerson 1997). Se encuentran a lo largo de playas arenosas y entradas de estuarios y ríos o demás cuerpos de agua. Posee una preferencia por el agua turbia. Forma escuelas, usualmente bastante grandes y con movimiento rápido. Las espinas de la aleta dorsal y anal están conectadas a dos glándulas venenosas que pueden provocar heridas muy dolorosas. Es una especie asociada a los arrecifes, de aguas salobres y marina (Froese y Pauly 2004). Esta especie se encontró distribuída en sitios sin *Hydrilla verticillata* ubicados en la cuenca del lago de Izabal. El sustrato de los mismo es lodoso y arenoso mientras que el agua era poco clara (Wer *et al.* 2003). Esta especie fue reportada anteriormente solamente para sitios de colecta ubicados en ríos. En este estudio se colectó la especie en sitios ubicados en la desembocadura del río Polochic.

**Importancia:** Con importancia comercial, es vendido fresco o en sal. También es ideal para la pesca deportiva. Pocas veces es utilizado como carnada (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

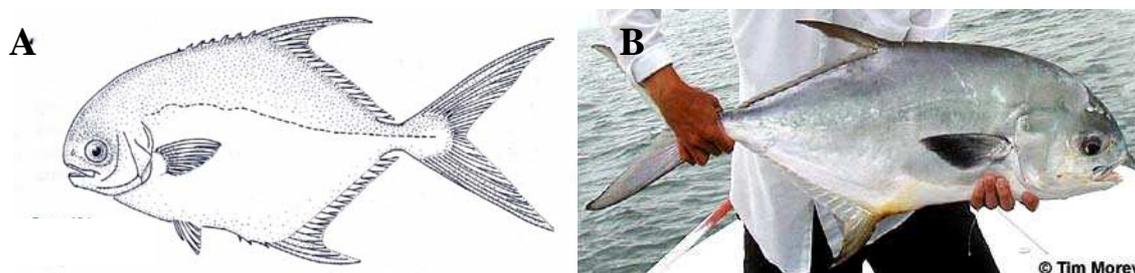
*Trachinotus falcatus* (Linnaeus)

Figura 66 A: Vista lateral de *Trachinotus falcatus* (Greenfield y Thomerson 1997); B: Vista lateral de *Trachinotus falcatus* (Ichthyology Florida museum of natural history 2004)

- Nombre común:** Permit, pámpano, garabebel, cobbler, tambó, rombudo, pámpano **palometa**, aribebéu (Froese y Pauly 2004).
- Descriptor:** *Labrus falcatus*. Linnaeus, C. 1758. Sys. Nat., Ed. 10:284
- Sinónimos:** *Labrus falcatus* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** Ha sido reportado en ambos lados del Atlántico. En América tiene un rango desde Massachusetts a Brasil, incluyendo las Bahamas, Golfo de México y la mayoría de las Antillas (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada en Baldizán en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).
- Tamaño:** Puede llegar a una longitud máxima de 114 cm, pero el capturado con mayor longitud estándar por Greenfield y Thomerson, fue de 5.13 cm (Greenfield y Thomerson 1997).
- Coloración:** La espalda es azulada o grisácea y los lados del cuerpo y abdomen, son plateado. El margen anterior de la aleta dorsal es negro, la aleta caudal es oscura, y el borde de la aleta anal y de las aletas pélvicas son generalmente naranjas (Greenfield y Thomerson 1997).
- Alimentación:** Estudios en la Florida indican que esta especie en manglares se alimenta de larvas misis, camarones, cangrejos, caracoles, y peces como anchoas y atherínidos. Otros estudios mostraron que peces pequeños (1.5-4.4 cm) se alimentan de pequeños crustáceos, incluyendo larvas de anfípodos, insectos adultos y almejas coquinas (Greenfield y Thomerson 1997).
- Ecología:** En estudios realizados en Tampa Bay, se observó que esta especie desova durante toda la primavera, verano y otoño, actividad que es casi sólo en agua dulce. Los juveniles forman escuelas, mientras

que los adultos generalmente son solitarios (Greenfield y Thomerson 1997). En el lago de Izabal se reportó en un sitio con sustrato lodoso, con vegetación como *Hydrilla verticillata* y gramíneas (Wer *et al.* 2003).

**Importancia:** Utilizado para consumo de su carne (Greenfield y Thomerson 1997).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

## 8. FAMILIA CARCHARHINIDAE

Los tiburones en general poseen de cinco a siete aperturas branquiales separadas en cada lado de la cabeza, en lugar de sólo una apertura como los peces óseos. Las aletas dorsal, anal y pectorales están fijas y no móviles como en el resto de peces. El cuerpo está cubierto por escamas placoides, en lugar de cicloides y ctenoides o sin escama alguna. El esqueleto es cartilaginoso en lugar de óseo. Esta familia incluye 91 especies en 24 géneros. Esta familia de tiburones poseen solamente cinco aperturas branquiales, están encima o detrás de las aletas pectorales. También poseen dos aletas dorsales separadas que carecen de espinas y un lóbulo alargado de la aleta caudal. Las mandíbulas poseen largos dientes, y no poseen barbas en la boca. Los tiburones requiem se presentan en todos los océanos del mundo, solamente una especie entra verdaderamente en el agua dulce, *Carcharhinus leucas*.

Solamente existe una especie reportada en el lago de Izabal para esta familia.

## FICHA DESCRIPTIVA POR ESPECIE DE LA FAMILIA CARCHARHINIDAE:

### *Carcharhinus leucas* (Valenciennes)

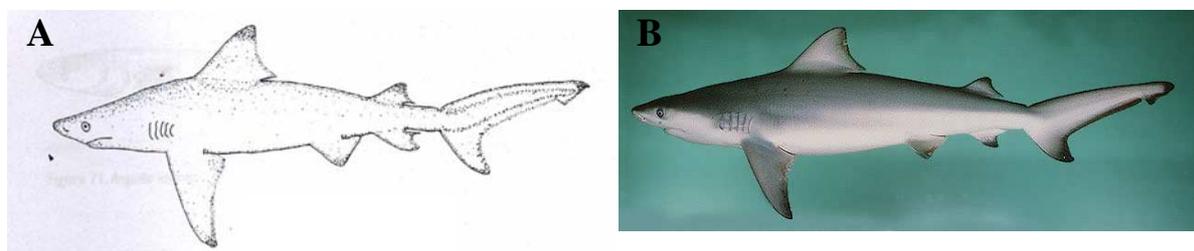


Figura 67 A: Vista lateral de *Carcharhinus leucas* (Greenfield y Thomerson 1997); B: Vista lateral de *Carcharhinus leucas* (Froese y Pauly 2004).

**Nombre común:** **Tiburón toro**, bull shark, cazón, chato, kosseh, malie, sardam tiburón chato, tiburón gris, Xmoa, Requiem bouledogue (Froese y Pauly 2004).

**Descriptor:** *Carcharias (Prionodon) leucas*. Valenciennes, A. 1839. Müller, J., and F. G. J. Henle, Systematische Beschreibung der Plagiostomen 2:42.

**Sinónimos:** *Carcharhinus amboinensis*, *Carcharias leucas*, *Carcharhinus zambezensis*, *Carcharias zambezensi*, *Prionodon platyodon*, *Squalus platyodon*, *Squalus obtusus*, *Carcharias brachyurus*, *Carcharhinus nicaraguensis*, *Carcharias azureus*, *Carcharhinus azureus*, *Carcharias spenceri*, *Galeolamna stevensi*, *G. bogimba*, *G. greyi mckaili*, *Carcharhinus vanrooyeni* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Encontrado en todos los mares tropicales y subtropicales a lo largo de la costa de los continentes, adentrándose a ríos y lagos. En el este del Océano Atlántico se encuentra desde Massachusetts a Brasil. En la misma área se ha encontrado en cuerpos de agua dulce como en Mississippi, en USA; Laguna de las Ilusiones en México, lago de Izabal en Guatemala, Río Patula en Honduras, lago de Nicaragua y Río San Juan en Nicaragua, el área de Tortuguero en Costa Rica, Canal de Panamá y en el Río Amazonas, lo más alto que se ha observado ha sido en Perú a una altura de 3,700 m. sobre nivel del mar (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada en el Estor y en la playa del castillo de San Felipe en el lago de Izabal.

**Tamaño:** La longitud total del pez en Belice parece ser de 180 cm, pero se ha reportado que llega a una longitud total de los 340 cm (Greenfield y Thomerson 1997).

- Coloración:** Es gris en la espalda y partes superiores del cuerpo, y blanco en el abdomen. Las aletas poseen las puntas oscuras, particularmente en individuos pequeños (Greenfield y Thomerson 1997).
- Alimentación:** La dieta de este tiburón es de amplio espectro de alimento, incluyendo peces, otros tiburones, aves, mamíferos e invertebrados. Snelson *et al.* (1984) reportaron que este tiburón se alimenta en lagunas costeras de Florida principalmente de pez gato marino, rayas, y demás. (Greenfield y Thomerson 1997).
- Ecología:** En la literatura se ha reportado que las hembras dan a luz de 1 a 13 individuos vivos, en las desembocaduras de los ríos y estuarios. Es una de las especies de tiburones más peligrosas en los trópicos, junto con el tiburón tigre y el blanco. En el lago de Nicaragua ha atacado a muchas personas (Greenfield y Thomerson 1997). Se ha observado que se reproduce a lo largo de la costa, cerca de la desembocadura de los ríos, pero no en los lagos, es probable que se reproduzcan durante todo el año. Posteriormente las crías van al mar por un tiempo pero vuelven nuevamente al agua dulce. Durante el resto de su vida, ésta especie aparentemente entre y sale del agua dulce, pero este comportamiento no parece estar vinculado con ningún requisito de su ciclo vital. Es una especie bastante oportunista y no discrimina en sus hábitos alimentarios (Bussing 2002). No existe información sobre la ecología de esta especie para el lago de Izabal, Guatemala.
- Importancia:** Altamente peligroso para el hombre (Greenfield y Thomerson 1997).
- Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

## 9. FAMILIA CENTROPOMIDAE

La familia de los róbalo, se compone de tres mayores subfamilias. Una subfamilia se encuentra en el sur del Japón a lo largo de la costa de Australia, cruzando por India y en las aguas dulces del África. La segunda subfamilia, se distribuye a lo largo de las aguas dulces del Indopacífico y Nueva Guinea. La tercera, Centropominae, ocurre en ambas costas de América tropical, e incluye un único género *Centropomus*. Estos peces son de cuerpo alargado y con la mandíbula inferior más grande que la superior. Poseen barras negras y los lados del cuerpo son plateados, la línea lateral continúa hasta el final de la aleta caudal. Poseen dos aletas dorsales separadas, la primera con ocho espinas, y la anal con tres. Son importantes como alimento y en la pesca deportiva. Se alimentan principalmente de otros peces, y en menor cantidad de camarones y cangrejos (Greenfield y Thomerson 1997).

A continuación se presenta la clave dicotómica para la familia Centropomidae, que según la literatura utilizada, sólo existen dos especies en el lago de Izabal y sus afluentes.

1. De 6 a 11 escamas (generalmente 7 a 9) desde el origen de la aleta anal a la línea lateral, cuerpo de color amarillo café, plateado en los lados y vientre, aletas pectorales y pélvicas color amarillo, el resto oscuras.....*Centropomus ensiferus* (p. 121)
- 1.' De 9 a 13 escamas (generalmente 10 a 12) desde el origen de la aleta anal a la línea lateral, posee una coloración distinta a la mencionada en 1. ....2
2. El largo de la segunda espina de la aleta anal igual o menor que el largo de la tercera espina.....*Centropomus undecimalis* (p. 125)
- 2.' El largo de la segunda espina de la aleta anal más grande que el largo de la tercera espina.....*Centropomus parallelus* (p.123)

## FICHAS DESCRIPTIVAS POR ESPECIE DE LA FAMILIA CENTROPOMIDAE:

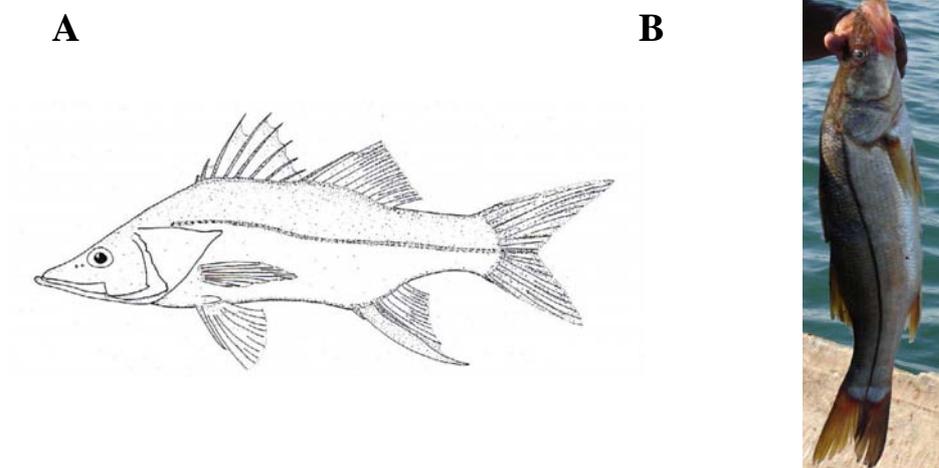
*Centropomus ensiferus* (Poey)\*

Figura 68 A: Vista lateral de *Centropomus ensiferus* (Greenfield y Thomerson 1997); B: Vista lateral de *Centropomus ensiferus* (Liseth Pérez 2005).

**Nombre común:** Swordspine snook, **róbalo**, róbalo congo, róbalo espinoso, congo, camurim, brochet, long spined snook, snoek, rondsnoek, róbalo playero, róbalo maquenque (Froese y Pauly 2004).

**Descriptor:** *Centropomus ensiferus*. Poey, F. 1860. Mem. Hist. Nat. Isla de Cuba 2:122.

**Sinónimos:** *Centropomus enciferus* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Se distribuye desde el sur de Florida hasta Río de Janeiro en Brasil (Greenfield y Thomerson 1997). La distribución en el lago de Izabal, Guatemala se muestra en el apéndice C, figura 132, página 260. Esta especie fue reportada en este estudio en los sitios Punta Comercio y Frente al Quinel en el lago de Izabal (Ver cuadro 6, página 33).

**Tamaño:** El espécimen más grande capturado tiene una longitud estándar de 17.8 cm, pero se sabe que la especie llega a por lo menos 20.7 cm (Greenfield y Thomerson 1997). La longitud total máxima reportada es de 36.2 cm en un macho y el peso publicado es de 1,025 g (Froese y Pauly 2004). Los dos especímenes obtenidos para el presente estudio reportaron una longitud total de 42.5 y 49.6 cm.

**Coloración:** Parte superior de la cabeza y del cuerpo así como los lados del cuerpo arriba de la línea lateral azul metálico. Los lados del cuerpo por debajo de la línea lateral son plateados. La aleta pectoral es

amarilla en su base, las pélvicas también son amarillas pero en los primeros rayos. Las primeras dos espinas de la aleta anal son amarillas y la membrana entre la segunda y tercera espina es negra (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** En Venezuela se alimenta principalmente de peces y camarones que se encuentran en el fondo fangoso de las áreas costeras así como de las lagunas de agua dulce (Greenfield y Thomerson 1997). Se alimenta de peces de las familias Engraulidae y Clupeidae entre otras y crustáceos (camarones en su mayoría) (Froese y Pauly 2004). En el presente estudio se encontró que los organismos de esta especie se alimentaron de algas y peces (debido a la presencia de escamas en el contenido estomacal (Ver cuadro 8, página 35).

**Ecología:** Habita aguas costeras, estuarios, lagunas y puede penetrar en otros cuerpos de agua dulce, prefiere el agua dulce o poco salobre. Se encuentra sobre fondos suaves (Froese y Pauly 2004). No existe información sobre la ecología de esta especie para el lago de Izabal, Guatemala.

**Importancia:** Posee poca importancia comercial para la pesquería (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

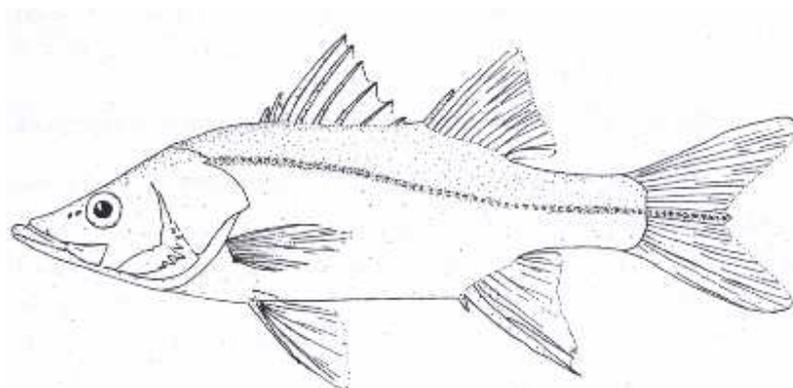
*Centropomus parallelus* (Poey)

Figura 69. Vista lateral de *Centropomus parallelus* (Greenfield y Thomerson 1997)

- Nombre común:** Calba (AMASURLI 2004). Smallscale fat snook (Greenfield y Thomerson 1997).
- Descriptor:** *Centropomus parallelus*. Poey, F. 1860. Mem. Hist.Nat. Isla de Cuba 2: 120.
- Sinónimos:** No tiene sinónimos (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** Sur de Florida hasta Brasil. En Centroamérica se distribuye desde el río San Rafael, Tamaulipas, México hasta todo el sur (Greenfield y Thomerson 1997). Se reportó para el Lago de Izabal.
- Tamaño:** La longitud total máxima reportada es de 58 cm, pero el espécimen más grande capturado en Belice tuvo una longitud estándar de 20.7 cm (Greenfield y Thomerson 1997).
- Coloración:** El dorso es negro, los lados amarillentos, tanto arriba como debajo de la línea lateral, posee una línea delgada negra que corre junto con la línea lateral. Presenta una mancha negra justo detrás del espacio interorbital y otro sobre la primera aleta dorsal. Las aletas, maxila y la membrana opercular son de color amarillo (Greenfield y Thomerson 1997).
- Alimentación:** Se alimentan principalmente de peces y camarones. En Nicaragua se ha observado que se alimenta de los peces *Dorosoma* sp. y de anguilas de pantano de la familia Synbranchidae (Greenfield y Thomerson 1997).
- Ecología:** Pocos estudios biológicos han sido realizados sobre esta especie. Estudios en Veracruz, México, indican el período reproductivo de esta especie es de 8 meses. Los desoves mayores ocurre en dos

picos, el primero en mayo y junio y el segundo en octubre y noviembre. Durante el período de reproducción esta especie se concentra en grupos grandes, en las bocas de los ríos, o en el océano cerca de las bocas de los ríos. La mayoría de individuos recién nacidos son encontrados en ríos y lagunas. Una hembra de 26.3 cm se observó con 376, 000 huevos. Las hembras maduran sexualmente a los 15 cm y los machos a los 15.4 cm (Greenfield y Thomerson 1997). No existe información sobre la ecología de esta especie para el lago de Izabal, Guatemala.

**Importancia:** Posee importancia comercial para la pesquería (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

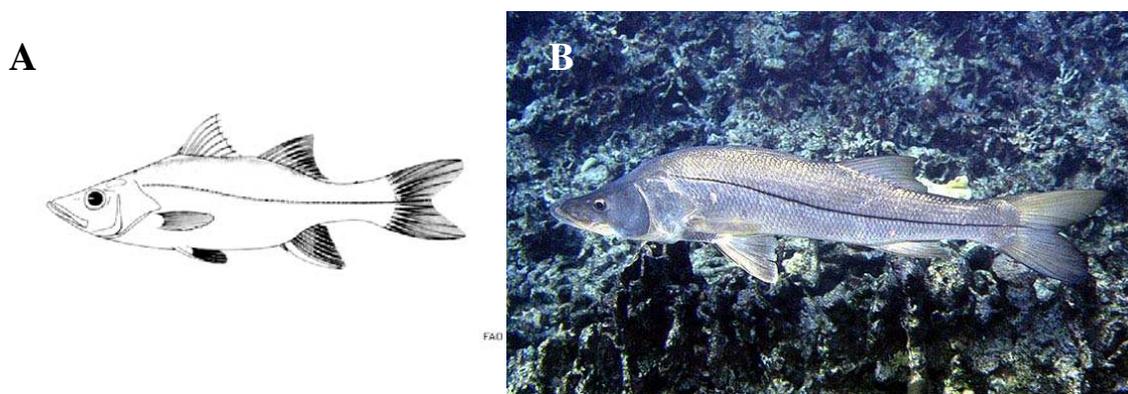
*Centropomus undecimalis* (Bloch)

Figura 70 A y B: Vista lateral de *Centropomus undecimalis* (Froese y Pauly 2004)

- Nombre común:** Snook, **róbalo**, bicudo, bima, binnensnoek, brochet, camuri, common snook, róbalo blanco, róbalo común, róbalo bicudo, seargent fish, róbalo flecha, thin snook (Froese y Pauly 2004).
- Descriptor:** *Sciaena undecimalis*. Bloch, M. E. 1792. Nat. Ausland. Fische., part 6, atlas 20.
- Sinónimos:** *Sciaena undecimalis* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** Desde el Norte de Carolina hasta Río de Janeiro en Brasil. En el Golfo de México se presenta cerca de Texas y se extiende hasta Centroamérica y Suramérica (Greenfield y Thomerson 1997). Se reportó para el lago de Izabal.
- Tamaño:** La longitud total máxima reportada es de 120 cm, pero el espécimen más grande capturado tuvo una longitud estándar de 28.0 cm (Greenfield y Thomerson 1997).
- Coloración:** Parte superior de la cabeza y del cuerpo así como los lados del cuerpo arriba de la línea lateral son de color azul metálico. Los lados del cuerpo por debajo de la línea lateral son plateados. La aleta pectoral posee amarillo en su base. Las aletas pélvicas con pigmentación negra en el borde posterior de la espina, los primeros 3 rayos son amarillos y los últimos dos sin color. Aleta caudal negruzca (Greenfield y Thomerson 1997).
- Alimentación:** Los adultos se alimentan de varios peces, pero también los camarones y cangrejos forman parte importante de su dieta (Greenfield y Thomerson 1997).

**Ecología:** Es bastante común en sitios con manglares a lo largo de la costa, generalmente en aguas salobres. También entra en los ríos y se puede presentar en lagunas dentro del continente, en Belice. Estudios realizados en Veracruz, México demostraron que esta especie se reproduce de mayo a octubre, con un pico en junio, y que usualmente se realiza este fenómeno en las desembocaduras de los ríos. En México las hembras maduran a una longitud de 38.8 cm y los machos a 34.3 cm (Greenfield y Thomerson 1997). No existe información sobre la ecología de esta especie para el lago de Izabal, Guatemala.

**Importancia:** Posee importancia comercial para la pesquería (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

## 10. FAMILIA CHARACIDAE

Los carácidos ocurren en aguas dulces de África y desde Texas hasta Suramérica. Son una de las pocas familias completamente de agua dulce en África y Suramérica. Esta distribución posiblemente refleja la conexión pasada entre estos dos continentes, separados hace más o menos 118 millones de años por la deriva continental. Posee alrededor de 166 géneros y unas 841 especies (Greenfield y Thomerson 1997).

A continuación se presenta la clave dicotómica para la familia Characidae. Existe un total de cinco especies reportadas para el lago de Izabal. La especie *Brycon dentex* no fue incluida en la clave, debido a la falta de información morfológica de esta especie y debido a que no hay un individuo preservado de esta especie en las colecciones de peces de Guatemala.

1. Con una mancha oscura distintiva en la base de la aleta caudal.....2
- 1.' Sin una mancha oscura distintiva en la base de la aleta caudal.....3
2. (1.) La mandíbula superior sobrepasa la inferior, 43 o más escamas en la línea lateral, más de 31 rayos en la aleta caudal.....*Brycon guatemalensis* (p. 131)
- 2.'(1.) Ambas mandíbulas del mismo tamaño, menos de 42 escamas en la línea lateral, menos de 31 rayos en la aleta caudal.....*Astyanax aeneus* (p. 128)
3. (1.') Aleta dorsal con una mancha distintiva negra en su mitad basal, la mandíbula superior alcanza la mitad del ojo.....*Hyphessobrycon compressus* (p. 133)
- 3.'(1.') Aleta dorsal oscura, sin una mancha distintiva basal, la mandíbula superior no alcanza la mitad del ojo.....*Hyphessobrycon milleri* (p. 135)

## FICHAS DESCRIPTIVAS POR ESPECIE DE LA FAMILIA CHARACIDAE:

### *Astyanax aeneus* (Günther)\*

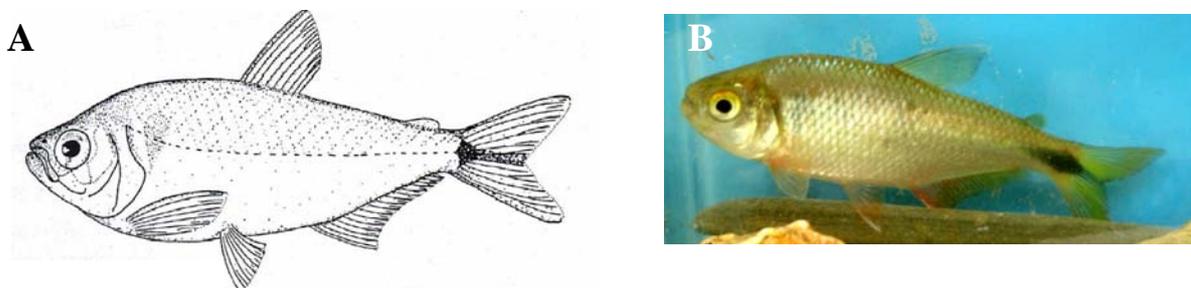


Figura 71 A: Vista lateral de *Astyanax aeneus* (Greenfield y Thomerson 1997); B: Vista lateral de *Astyanax aeneus* (Liseth Pérez 2005)

**Nombre común:** Central tetra, billum (Greenfield y Thomerson 1997). **Sardina o pepesca** (Wer *et al.* 2003).

**Descriptor:** *Tetragonopterus aeneus*. Günther, A. 1860. Proceedings of the Zoological Society of London 28: 319.

**Sinónimos:** *Tetragonopterus aeneus* (Greenfield y Thomerson 1997). *Astyanax rutilus*, *T. rutilus*, *T. obscurus* (Funet 2004).

**Distribución:** Desde el Río Papaloapan en México hasta el sur de Centroamérica (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue anteriormente reportada en río Zarquito, entrada río Oscuro, estación Selempción, Ensenada Verde, las Dantas, a 0.5 y 1 Km de la desembocadura río Sauce, río Sauce, Sitio 2, río Coq' Ha, río Túnico, oeste de Sumache, río Sumache, sitio 9, río Pedernales, hotel Perico, casa Schippers, sitio 8, Baldizán, Icacal, río Amatillo, río Cocales, playa Dorada, a 6.9 Km oeste de playa Dorada, río chihuela, río los Espinos, barco hundido y pescadores en la región IV en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). La distribución en el lago de Izabal, Guatemala para el presente estudio se muestra en el apéndice C, figura 133, página 260. Los sitios para los que fue reportada la especie fueron: Río Chapín, Playa Finca El Paraíso, Hotel Ecológico, Río Pedernales, Río Razul, Playa Backpacker's y Cerca Exmibal (Ver cuadro 6, página 33).

**Tamaño:** El individuo más grande colectado por Greenfield y Thomerson, en Belice, tuvo una longitud estándar de 7.5 cm, pero las hembras de Costa Rica presentaron una longitud de 12.0 cm (Greenfield y Thomerson 1997). Los peces de esta especie provenientes del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala tuvieron un rango de tamaño de 1.5 cm-8.4 cm (Wer *et al.* 2003). El individuo más grande ingresado en la colección de referencia de peces de la Universidad del Valle de Guatemala, proveniente del lago de Izabal

posee una longitud total de 11.0 cm y una longitud estándar de 8.5 cm. Los individuos colectados para este estudio presentaron una longitud total entre 5.2 y 12.3 cm.

**Coloración:** Los lados del cuerpo son plateados, la parte de arriba de la cabeza es azulada. Posee una banda lateral plateada. La base de la aleta caudal posee una mancha en forma de diamante que se extiende a los rayos de la aleta, el resto la aleta caudal es roja y amarilla, el borde de la aleta anal es rojo oscuro y el resto es rojo a amarillo. Las aletas dorsal, pélvicas y pectorales sin color a un color amarillo rojizo, dependiendo de la condición de crianza. El iris de la pupila es amarillo (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** Es una especie que por sus dientes filosos puede destrozarse presas grandes. Las escuelas de juveniles se alimentan de insectos, mientras que los adultos se alimentan más de material vegetal (flores, semillas, algas filamentosas) (Greenfield y Thomerson 1997). En este estudio se encontró que los juveniles se alimentaron de plancton, principalmente cladóceros, y de algunos insectos. Mientras que los adultos o individuos mayores a 7 cm se alimentaron de materia vegetal (algas y plantas vasculares) y de algunos cladóceros (Ver cuadro 8, página 35).

**Ecología:** Los juveniles habitan sitios someros mientras que los adultos, son de aguas más profundas. Pueden presentar un comportamiento bastante agresivo. Las migraciones de esta especie probablemente responden a los cambios de temperatura en el agua, así como por la presión de la población. Estudios muestran que esta especie desova en sitios con vegetación. Esta especie es muy importante ya que varios peces se alimentan de ella, pez aguja, anguilas y cíclidos grandes (Greenfield y Thomerson 1997). Según Bussing (2002), esta especie habita todo tipo de ríos, arroyos y riachuelos de mucha a poca corriente hasta pantanos y charcos estancados. Resiste aguas salobres al nivel mar hasta pequeñas quebradas de 1000 m de altura y temperaturas de 20 a 37 C (Bussing 2002). En el lago de Izabal, en el mes de abril, fueron reportados juveniles de esta especie en sitios de muestreo con presencia de *Hydrilla verticillata*. Esta especie se encontró distribuída en sitios con y sin *Hydrilla verticillata* ubicados en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). Se presentó en ríos y sitios de colecta dentro del lago de Izabal.

**Importancia:** Es importante también en el hobby de acuarios (Greenfield y Thomerson 1997).

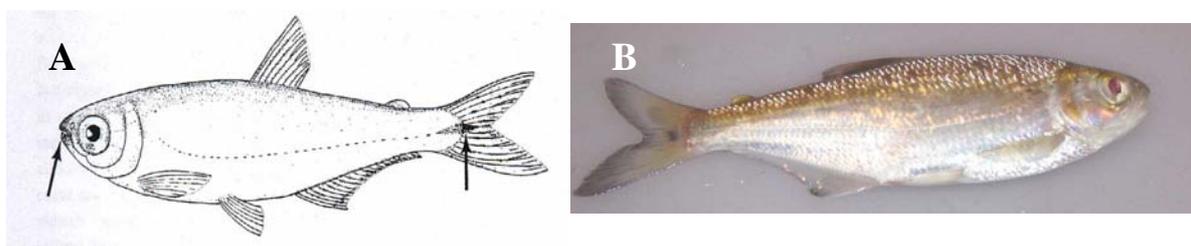
**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de México al sur de Centroamérica (Froese y Pauly 2004).

***Brycon dentex* (Günther)**



**Figura 72** *Brycon dentex* (Piranha-Fury 2003)

- Nombre común:** Sábal (Froese y Pauly 2004). Se desconoce el nombre común para Guatemala.
- Descriptor:** *Brycon dentex*. Günther. 1860. Third list of cold-blooded vertebrata collected by Mr. Fraser in Ecuador. Proc. Zool. Soc. Lond. 233-240
- Sinónimos:** *Chalcinopsis dentex* (Miller 1907).
- Distribución:** Se ha reportado en Suramérica, en Ecuador (Froese y Pauly 2004). Con distribución en el Río Motagua, Usumacinta y en el lago de Izabal (Miller 1907). Se reportó para el lago de Izabal.
- Tamaño:** La longitud estándar máxima reportada es de 34.0 cm correspondiente a un macho (Froese y Pauly 2004).
- Coloración:** No existe información disponible referente a este tema.
- Alimentación:** No existe información disponible referente a este tema.
- Ecología:** Es de clima tropical, bentopelágico de agua dulce (Froese y Pauly 2004). Es una especie abundante, se encuentra en aguas claras y profundas. Forman escuelas (Miller 1907). No existe información sobre la ecología de esta especie para el lago de Izabal, Guatemala.
- Importancia:** No posee importancia económica relevante (Froese y Pauly 2004).
- Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

***Brycon guatemalensis* (Regan)\***

**Figura 73 A:** Vista lateral de *Brycon guatemalensis* (Greenfield y Thomerson 1997); **B:** Vista lateral de *Brycon guatemalensis* (Liseth Pérez 2005)

**Nombre común:** Machaca, macabil, sabalote (Froese y Pauly 2004).

**Descriptor:** *Brycon guatemalensis*. Regan, C. T. 1908. Pisces. Biol. Cent.-Amer. i- xxxii, 161-203

**Sinónimos:** No posee sinónimos (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Desde el Atlántico de México hasta el Río Grijalva, sureste de Panamá (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada a 0.5 Km de la desembocadura del río Sauce, río Sauce, río Túnico, río Pedernales, casa Schippers, sitio 8, Baldizán, río San Marcos, río Amatillo, río Chihuela y pescadores en la región IV en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). La distribución en el lago de Izabal, Guatemala se muestra en el apéndice C, figura 134, página 261. Los sitios para los que fue reportada esta especie en este estudio fueron: Hotel Karilinda, Playa Dorada, Rancho de pescadores, Sitio 9 y Punta Comercio (Ver cuadro 6, página 33).

**Tamaño:** Se ha reportado que alcanza una longitud estándar de 50.0 cm en Costa Rica, en Nicaragua se reporta que llegan a una longitud de un poco más del metro, pero el individuo más grande en longitud estándar capturado por Greenfield y Thomerson en Belice fue de 45.7 cm (Greenfield y Thomerson 1997). El peso publicado es de 4,320 g (Froese y Pauly 2004). Los peces de esta especie provenientes del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala fueron medidos, reportándose un rango de tamaño de longitud estándar de 2.3 cm-8.7 cm (Wer *et al.* 2003). En la finca Paraíso en el lago de Izabal, se observaron peces de hasta 30 cm de largo (observaciones personales M. Dix 2003). Los peces colectados para este estudio presentaron longitudes totales entre 9.6 y 30.6 cm.

**Coloración:** Cuerpo plateado, enfrente y atrás de la cabeza presenta un color azul oscuro, la base de la aleta caudal posee un punto oscuro que se

extiende hasta los rayos centrales, el resto de la parte basal de la aleta caudal es amarillo-naranja, la parte distal de los rayos es clara con negro en las puntas. Los primeros rayos de la aleta anal rojo-naranja. Las aletas pectorales y pélvicas son rojas en individuos grandes. El iris posee un parche amarillo arriba de la pupila (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** Bussing (1987) reportó que los juveniles se alimentan de insectos mientras que los individuos adultos son herbívoros. Se dice también que los adultos se alimentan de hojas, frutas, flores y semillas que caen al agua, pero que al encontrar carne o carnadas para pescar o de las artificiales, las ingieren (Greenfield y Thomerson 1997). En el presente estudio se observó que los individuos de esta especie se alimentaron principalmente de algas verdes (Ver cuadro 8, página 35).

**Ecología:** En la literatura se indica que esta especie desova en hoyos o pozos que excavan en áreas arenosas (Greenfield y Thomerson 1997). Horn (1993) indica que esta especie juega un papel muy importante en la dispersión de las semillas de *Ficus* en Costa Rica. Él encontró que cuando las frutas del árbol caen en el agua, la machaca se las come, y que las semillas que pasan por sus entrañas siguen siendo viables (Greenfield y Thomerson 1997). Su rango de profundidad está entre los 0 a 600 m. Es de agua dulce y bentopelágico (Froese y Pauly 2004). Es una especie abundante en aguas de todas velocidades incluso las más rápidas, donde es un gran nadador. Resiste temperaturas entre 21 y 34 °C. Se ha visto que esta especie pone huevos en un nido excavado en la arena de los riachuelos (Bussing 2002). En el lago de Izabal, en el mes de marzo fueron observados alevines, nidos y apareamiento de esta especie, así como juveniles, en sitios con ausencia de *Hydrilla verticillata*. Esta especie se encontró distribuída también en sitios sin *Hydrilla verticillata* ubicados en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). En la mayoría de los casos se había reportado esta especie en ríos y en pocos casos en sitios dentro del lago de Izabal. En este estudio se reportó para sitios dentro del lago.

**Importancia:** Es un excelente pez para la pesca deportiva por sus intentos de escapar rápido al engancharlo con la caña. No es una especie potencial para la alimentación ya que su carne es de pobre calidad (Greenfield y Thomerson 1997).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de México hasta Panamá (Froese y Pauly 2004).

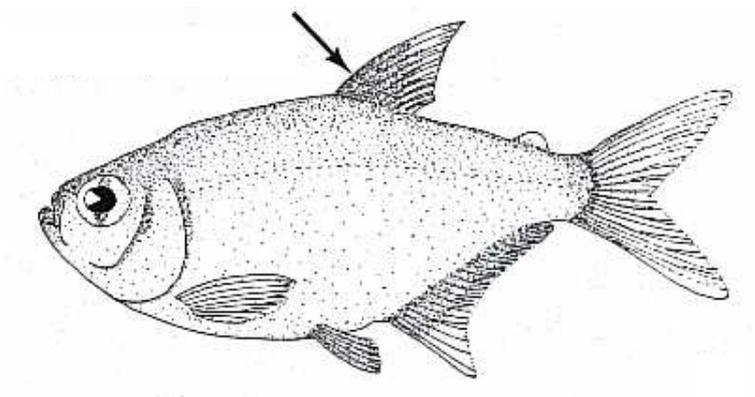
*Hyphessobrycon compressus* (Meek)

Figura 74 Vista lateral de *Hyphessobrycon compressus* (Greenfield y Thomerson 1997)

**Nombre común:** Tetra maya, billum (Froese y Pauly 2004). **Sardina, pepesca** (Baldizón 2004).

**Descriptor:** *Hemigrammus compressus*. Meek, S. E. 1904. Field Columbian Museum Zoological Series, 5:87-88

**Sinónimos:** *Hemigrammus compressus* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Desde el Río Papaloapan en área del Atlántico en México hasta el Río Polochic en Guatemala. Parece ser muy común en regiones bajas (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada en el río Túnico, playa del castillo de San Felipe, hotel Perico, casa Schippers y río Machacas en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).

**Tamaño:** El individuo más grande colectado por Greenfield y Thomerson, en Belice, tuvo una longitud estándar de 4.0 cm (Greenfield y Thomerson 1997). El único pez de esta especie proveniente del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, tuvo una longitud estándar de 3.0 cm.

**Coloración:** Cuerpo plateado a negro, dependiendo de las condiciones de crianza. La aleta caudal posee una coloración amarilla a roja, sin un punto distintivo en la base. La aleta dorsal posee una pigmentación negra en la base de los rayos. La parte basal de la aleta anal con una línea negra o toda negra en machos criando, exceptuando al final de los rayos de la mitad de la aleta (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** No existe información disponible (Greenfield y Thomerson 1997).

**Ecología:** No hay publicaciones sobre la ecología de esta especie, pero otras especies de este mismo género desovan en parejas o en pequeños grupos entre plantas (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie se encontró distribuída en sitios sin *Hydrilla verticillata* ubicados en el lago de Izabal. Generalmente los sitios de los ríos donde se encontró esta especie, presentaban sustratos arenosos y lodosos, el agua era poco clara, y en algunos casos existía como vegetación, *Spirogyra* y tul (Wer *et al.* 2003). En la mayoría de los casos esta especie se reportó en afluentes del lago de Izabal, sólo en uno de los casos se reportó para un sitio dentro del lago de Izabal.

**Importancia:** Es importante la exportación de estos especímenes vivos (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de México al Río Polochic, Guatemala (Froese y Pauly 2004).

***Hyphessobrycon milleri* (Durbin)**

- Nombre común:** No se posee información referente a este tema. Se desconoce el nombre común para Guatemala.
- Descriptor:** *Hyphessobrycon milleri*. Eigenmann, C. H. 1908. Preliminary descriptions of new genera and species of tetragonopterid characins. (Zoölogical Results of the Thayer Brazilian expedition.) Bull. Mus. Comp. Zool. 91-106
- Sinónimos:** *Hyphessobrycon compressus milleri* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** En Centroamérica, en el Río Motagua en Guatemala (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada a 0.5 Km de la desembocadura del río Sauce en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).
- Tamaño:** La longitud estándar reportada para esta especie es de 2.9 cm, correspondiendo a un macho (Froese y Pauly 2004).
- Coloración:** No existe información disponible sobre este tema.
- Alimentación:** No existe información disponible sobre este tema.
- Ecología:** Es de agua dulce, bentopelágico y de hábitats tropicales (Froese y Pauly 2004). No existe información sobre la ecología de esta especie para el lago de Izabal, Guatemala.
- Importancia:** No posee importancia relevante (Froese y Pauly 2004).
- Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

## 11. FAMILIA CICHLIDAE

Los cíclidos son peces con espinas y rayos en sus aletas, bastante común en varios países. La línea lateral es interrumpida, formando dos partes, la anterior y la posterior. Poseen un nostrilo notable a cada lado de la cara. Poseen una única aleta dorsal, compuesto de 11 a 20 espinas y de siete a 14 rayos suaves, la aleta anal posee de cuatro a 11 espinas y de seis a 10 rayos suaves. Esta familia posee cerca de 700 especies, distribuidas de Texas a Suramérica, y de África a las costas de la India. A pesar que esta familia es generalmente de agua dulce, existen varias especies que poseen tolerancia a la salinidad. La especie *Cichlasoma urophthalmus* se ha observado desovando en pastos marinos, en Belice. En localidades continentales, estos peces se encuentran en una variedad de ambientes, como lagunas, ríos, lagos y estanques en sabanas. Se alimentan de invertebrados o material vegetal. Muchos de los cíclidos son utilizados como peces de acuario así como para la acuicultura, pero desafortunadamente se utilizan especies introducidas y no nativas (Greenfield y Thomerson 1997).

A continuación se presenta la clave dicotómica de la familia Cichlidae, no se incluyó en ésta *Tilapia* sp., ya que pareciera ser un híbrido entre las especies *Oreochromis niloticus niloticus* y *O. mossambicus*, reportadas para el área.

1. De 7 a 12 bandas verticales en la aleta caudal.....*Oreochromis niloticus niloticus* (p. 153)
- 1.' Menos de 7 o sin bandas verticales en la aleta caudal.....2
2. (1.) 3 espinas en la aleta anal.....*Oreochromis mossambicus* (p. 151)
- 2.'(1.) Más de 3 espinas en la aleta anal.....3
3. (2.) Pedúnculo caudal extremadamente largo.....*Theraps irregularis* (p. 161)
- 3.'(2.) Pedúnculo caudal no extremadamente largo.....4
4. (3.) Sin escamas en la base suave de la aleta dorsal y anal; mancha negra en la parte inferior del opérculo.....*Thorichthys aureus* (p. 162)
- 4.'(3.) Con escamas en la base suave de la aleta dorsal y anal, usualmente sin una mancha negra en la parte inferior del opérculo.....5
5. (4.) Dientes planos, boca terminal, 11 branquiespinas.....*Cichlasoma bocourti* (p. 143)
- 5.'(4.) Dientes cónicos y puntiagudos.....6
6. (5.) 7 o menos espinas en la aleta anal.....7
- 6.'(5.) 8 o más espinas en la aleta anal.....10
7. (6.) De 8-13 branquiespinas, éstas por lo menos del mismo alto que ancho; la distancia del ojo a la punta de la boca, es menor que el diámetro del ojo en un individuo con una longitud estándar menor a los 12 cm.....8
- 7.'(6.) De 14 a 18 branquiespinas, en forma aserrada, son más anchas que altas; la distancia del ojo a la punta de la boca es igual o de mayor diámetro del ojo en un individuo con una longitud estándar menor a los 12 cm.....*Amphilopus robertsoni* (p. 138)
8. (7.) Cuerpo con 5 a 6 barras negras verticales; un punto prominente en la base superior del pedúnculo caudal; de 11 a 13 branquiespinas.....*Cichlasoma urophthalmus* (p. 149)
- 8.'(7.) Cuerpo sin 5 a 6 barras negras verticales; 1 a 4 puntos oscuros en el pedúnculo caudal.....9
9. (8.) Pedúnculo caudal con una mancha de color negro (desde una forma de rectángulo a círculo); usualmente una barra vertical oscura en medio del cuerpo; de 8 a 10 branquiespinas.....*Vieja maculicauda* (p. 166)
- 9.'(8.) Mancha en la aleta caudal; posee una barra oscura que corre desde la

- unión de rayos y espinas de la aleta dorsal para en medio del cuerpo, y luego se extiende hasta el opérculo; de 9 a 11 branquiespinas.....*Vieja godmani* (p. 164)
10. (6.) Final de la boca llega hasta abajo del ojo; de 6 a 9 barras verticales.....11
- 10.(6.) La mandíbula superior no llega hasta abajo del ojo; barras presentes o ausentes.....13
11. (10.) Las barras verticales se separan en un patrón de Y invertido.....12
- 11.(10.) Las barras verticales no se separan en un patrón de Y invertido.....*Parachromis managuensis* (p. 157)
12. (11.) La distancia más corta desde el ojo a la mandíbula superior, menor que el diámetro del ojo.....*Parachromis friedrichsthalii* (p. 155)
- 12.(11.) La distancia más corta desde el ojo a la mandíbula superior, igual o mayor que el diámetro del ojo.....*Parachromis motaguensis* (p. 159)
13. (10.) Dos barras que cruzan la parte superior de la cabeza, de un ojo a otro; una línea oscura que corre desde el ojo hasta el opérculo.....15
- 13.(10.) Sin barras en la parte superior de la cabeza o que corra del ojo hasta el opérculo.....14
14. (13.) Usualmente 7 barras verticales en los lados del cuerpo, iris de color verde o azul en vida.....*Archocentrus spilurus* (p. 140)
- 14.(13.) Posee, en cuerpo y aletas, un patrón de puntos oscuros característico; carece de un iris color verde o azul en vida.....*Archocentrus spinosissimus* (p. 142)
15. (13.) Amarillo y rojo en los lados del cuerpo; una barra oscura que corre desde el ojo hasta la boca.....*Cichlasoma salvini* (p. 147)
- 15.(13.) Sin amarillo y rojo en los lados del cuerpo; sin una barra oscura que corre desde el ojo hasta la boca.....*Cichlasoma octofasciatum* (p. 145)

## FICHAS DESCRIPTIVAS POR ESPECIES DE LA FAMILIA CICHLIDAE:

### *Amphilopus robertsoni* (Regan)

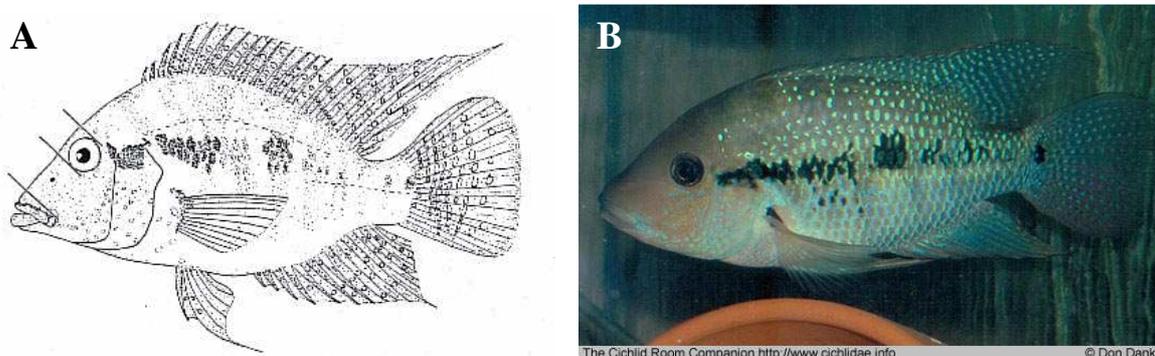


Figura 75 A: Vista lateral de *Amphilopus robertsoni* (Greenfield y Thomerson 1997); B: Vista lateral de *Amphilopus robertsoni* (Danko 2004)

**Nombre común:** False firemouth cichlid, emerald cichlid, klanki, machaca, **mojarra**, tepemechine (Froese y Pauly 2004).

**Descriptor:** *Cichlasoma robertsoni*. Regan, C. T. 1905. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 7, 16: 239.

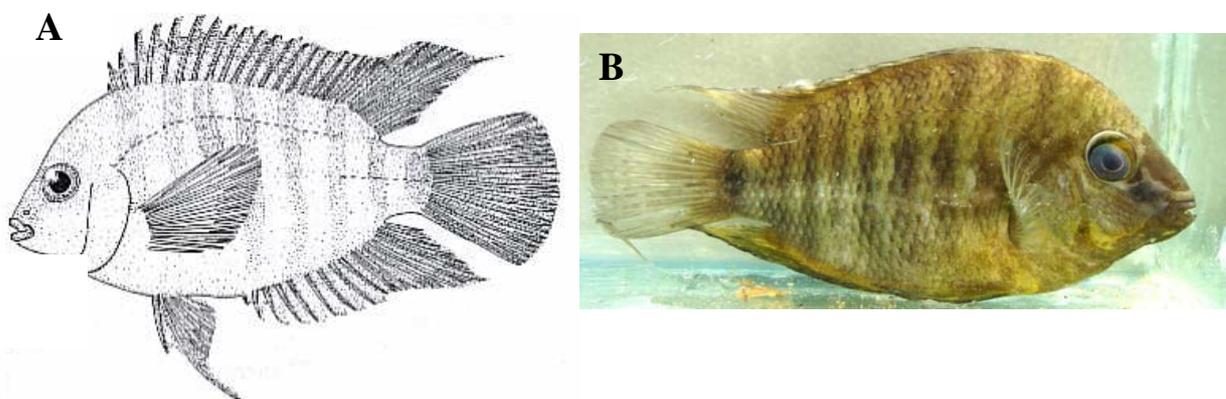
**Sinónimos:** *Amphilophus robertsoni* (válido), *Cichlosoma robertsoni*, *Cichlasoma acutum* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Desde el Río Coatzacoalco, Veracruz, México por Belice hasta el este de Tela en Honduras (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada en la entrada del río Oscuro, a 0.5 Km de la desembocadura del río Sauce, en el río Túnico, playa del castillo de San Felipe, casa Schippers, Baldizán, río San Marcos, río Amatillo, río Mariscos, río los Espinos, barco hundido y río Machacas en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).

**Tamaño:** Esta especie alcanza una longitud estándar máxima de 15.5 cm (Greenfield y Thomerson 1997). Los peces de esta especie provenientes del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala fueron medidos, reportándose un rango de tamaño de longitud estándar de 3.2 cm-11.0 cm (Wer *et al.* 2003).

**Coloración:** Este es un pez bastante colorido con líneas y manchas azul a azul verdosas iridiscentes. Algunas veces posee un tono color cobrizo sobre las partes anteriores de los lados del cuerpo (Greenfield y Thomerson 1997).

- Alimentación:** Se han observado cerniendo los fondos lodosos y arenosos (Greenfield y Thomerson 1997).
- Ecología:** Encontrado en ríos y lagos. Habita las secciones bajas y medias de ríos con aguas tranquilas. Posee preferencia por fondos suaves, arenosos, lodosos y con piedras pequeñas. Es una especie bentopelágica, de agua dulce y su rango de temperatura es de los 26°C a los 30°C (Froese y Pauly 2004). En el lago de Izabal, en el mes de abril fueron encontrados alevines, nidos y apareamientos de esta especie, en sitios con presencia de *Hydrilla verticillata*. Esta especie se encontró distribuída en sitios sin *Hydrilla verticillata* ubicados en el lago de Izabal. Se reportó para una variedad de hábitats, con sustrato lodoso, con hojas, con vegetación o sin, con agua clara o turbia (Wer *et al.* 2003), tanto dentro del lago de Izabal como en sus afluentes.
- Importancia:** Poco utilizado en la acuicultura (Froese y Pauly 2004).
- Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de México hasta Honduras (Froese y Pauly 2004).

*Archocentrus spilurus* (Günther)\*

**Figura 76 A:** Vista lateral de *Archocentrus spilurus* (Greenfield y Thomerson 1997); **B:** *Archocentrus spilurus* (Foto: Liseth Pérez 2005)

**Nombre común:** Blue-eye cichlid (Greenfield y Thomerson 1997). **Burríta** (Wer *et al.* 2003).

**Descriptor:** *Heros spilurus*. Günther, A. 1862. Cat. Fish. 4: 289.

**Sinónimos:** *Cryptoheros spilurus*, *Archocentrus spilurum*, *Heros spilurus*, *Cichlasoma spilurum*, *C. cutteri* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Desde la península de Yucatán, México, pasando por Belice hasta el sur de Panamá (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada anteriormente en la entrada del río Oscuro, estación Selemín, las Dantas, el Estor, a 0.5 Km de la desembocadura del río Sauce, río Sauce, río Coq' Ha, el Paraíso, río Túnico, oeste de Sumache, río Sumache, sitio 9, río Pedernales, playa del castillo de San Felipe, hotel Perico, la Bacadilla, Baldizán, Icacal, río San Marcos, río Amatillo, río Mariscos, río Cocales, playa Dorada, río Chihuela, río los Espinos, barco hundido y en el río Machacas en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). La distribución para el lago de Izabal, Guatemala se muestra en el apéndice C, figura 135, página 261. Los sitios para los que fue reportada la especie en este estudio fueron: Hotel Karilinda, río Banco, Punta Chapín, río Pedernales, playa Backpacker's, puente San Marcos y puente Amatillo (Ver cuadro 6, página 33).

**Tamaño:** Es una especie pequeña, el macho más grande colectado por Greenfield y Thomerson tuvo una longitud estándar de 8.3 cm, las hembras son más pequeñas (Greenfield y Thomerson 1997). La longitud total máxima reportada en un macho es de 12 cm, mientras que de una hembra es de 8 cm (Froese y Pauly 2004). Los peces de esta especie provenientes del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de

Izabal, Guatemala fueron medidos, reportándose un rango de tamaño de longitud estándar de 0.5 cm-7.8 cm (Wer *et al.* 2003). El individuo más grande ingresado en la colección de referencia de peces de la Universidad del Valle de Guatemala para el lago de Izabal, presentó una longitud estándar de 8.0 cm y una longitud total de 10.0 cm. En el presente estudio se reportan longitudes totales entre 2.9 y 9.9 cm.

**Coloración:** Este es un pez entre gris y café, usualmente con varias barras verticales. El iris del ojo mientras vivo es verde a azul (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** Se ha observado que posee una tendencia de dieta herbívora (Valtierra y Schmitter 2000). En este estudio se encontró que los individuos de esta especie se alimentaron de materia vegetal, entre ella: algas verdes, pardas y plantas vasculares (Ver cuadro 8, página 35).

**Ecología:** Habita desde pantanos en tierras bajas, hasta arroyos fríos y claros (Greenfield y Thomerson 1997). Habita lagos y ríos, prefiriendo áreas someras. Encontrado en fondos arenosos, lodosos y rocosos, prefiriendo aguas con movimiento lento de las partes bajas de los ríos. *A. spilurus* es bentopelágica de agua dulce, y su rango de temperatura es de los 22 a los 32°C (Froese y Pauly 2004). En el lago de Izabal, en el mes de abril, fueron encontrados juveniles, alevines, nidos y apareamientos de esta especie en sitios con presencia de *Hydrilla verticillata*. Esta especie se encontró distribuída en sitios con y sin *Hydrilla verticillata* ubicados en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). Fue reportada tanto para los afluentes del lago como en sitios dentro del mismo lago de Izabal.

**Importancia:** Con importancia comercial para los acuaristas, en la pesca no posee importancia relevante (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de México a Panamá (Froese y Pauly 2004).

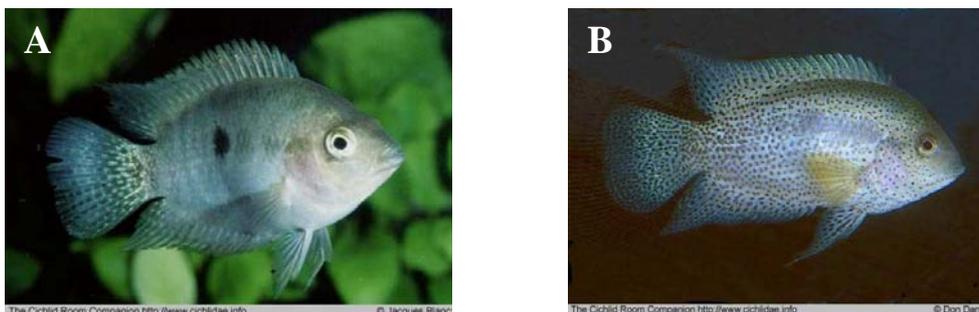
*Archocentrus spinosissimus* (Vaillant y Pellegrin)

Figura 77 A: *Archocentrus spinosissimus* (Blanc 2004); B: *Archocentrus spinosissimus* (Danko 2004)

- Nombre común:** Se desconoce el nombre común para Guatemala.
- Descriptor:** Vaillant, L. L. and Pellegrin, J. 1902. Cichlidés nouveaux de l'Amérique Centrale. Bull. Mus. Natl. Hist. Nat. 84-88.
- Sinónimos:** *Heros spinosissimus*, *Cichlasoma spinosissimus*, *C. immaculatum*, *C. spinosissimum immaculata* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** Especie endémica del lago de Izabal en Guatemala (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada en el río Zarquito, entrada del río Oscuro, estación Selempción y río Machacas en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).
- Tamaño:** La longitud estándar máxima reportada en un macho es de 11 cm (Froese y Pauly 2004). El individuo más grande ingresado en la colección de referencia de peces de la Universidad del Valle de Guatemala para el lago de Izabal, presentó una longitud estándar de 5.8 cm y una longitud total de los 7.6 cm.
- Coloración:** No existe información disponible referente al tema.
- Alimentación:** No existe información disponible referente al tema.
- Ecología:** Es una especie bentopelágica, de agua dulce, con un de pH de 7.5. Habita aguas tropicales con una temperatura de 26 a 28 °C (Froese y Pauly 2004). Los sitios de colecta donde esta especie fue reportada en el lago de Izabal, presentaron sustrato generalmente lodoso y con raíces; agua de color café y clara; y vegetación como *Eichornia*, *Salvinia*, *Pistia*, etc. (Wer *et al.* 2003). Esta especie se reportó en el lago de Izabal así como en sus afluentes.
- Importancia:** Con importancia comercial para acuaristas (Froese y Pauly 2004).
- Estatus en Guatemala:** Especie endémica para el lago de Izabal (Froese y Pauly 2004).

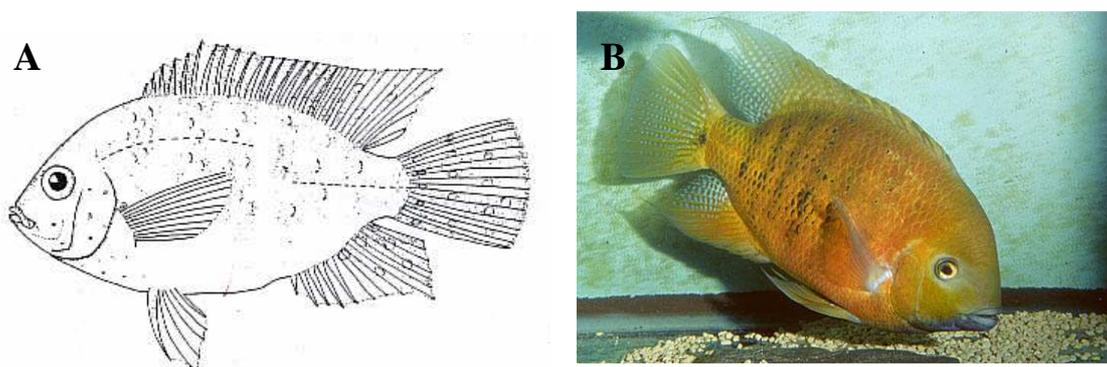
*Cichlasoma bocourti* (Vaillant y Pellegrin)

Figura 78 A: *Cichlasoma bocourti* (Greenfield y Thomerson 1997); B: *Cichlasoma bocourti* (Woodland 2004)

**Nombre común:** Chisel-tooth cichlid, mojarra de oro (Froese y Pauly 2004).  
**Mojarra dorada** (Wer *et al.* 2003).

**Descriptor:** *Neetroplus bocourti*. Vaillant, L. L., and J. Pellegrin. 1902. Bull. Mus. Natl. Hist. Nat. 8:84-85.

**Sinónimos:** *Neetroplus bocourti*, *Herichthys bocourti*, *Heroines bocourti* (Froese y Pauly 2004).

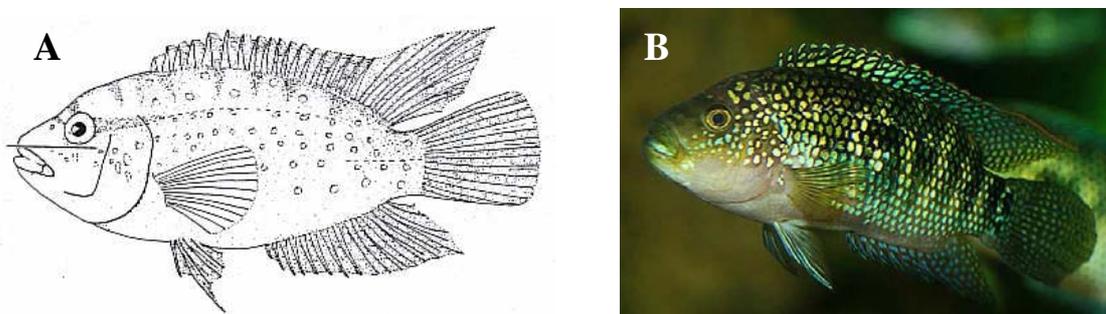
**Distribución:** En Guatemala se encuentra en el lago de Izabal y partes bajas del río Polochic, hasta el sur de Belice (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada en el río Zarquito, a 0.5 Km de la desembocadura del río Sauce, río Túnico, barco hundido, río Machacas y pescadores en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).

**Tamaño:** La longitud estándar máxima reportada es de 20.0 cm, pero la longitud estándar máxima de un pez colectado por Greenfield y Thomerson fue de 11.8 cm (Greenfield y Thomerson 1997). El único individuo de esta especie proveniente del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala fue medido, reportando una longitud estándar de 7.3 cm (Wer *et al.* 2003).

**Coloración:** Es un pez relativamente oscuro con un punto en la base de cola caudal, y siete u ocho barras verticales en el cuerpo. La pigmentación es oscura en la parte baja de la mandíbula, abdomen, aletas pélvicas. Existe un poco de azul rodeando la apertura branquial y boca (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** No hay información publicada del tema (Greenfield y Thomerson 1997).

- Ecología:** Especie de agua dulce, bentopelágica y habita en aguas con un rango de temperatura entre los 26 a 28°C. Faltan estudios biológicos de esta especie (Froese y Pauly 2004). Esta especie se encontró distribuída en sitios sin *Hydrilla verticillata* ubicados en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). Especie reportada para sitios en ríos y dentro del lago de Izabal.
- Importancia:** Sin importancia relevante (Froese y Pauly 2004). Es muy codiciada por acuaristas por su rareza.
- Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional del Río Polochic en Guatemala a Belice (Froese y Pauly 2004).

*Cichlasoma octofasciatum* (Regan)

**Figura 79 A:** Vista lateral de *Cichlasoma octofasciatum* (Greenfield y Thomerson 1997); **B:** Vista lateral de *Cichlasoma octofasciatum* (Froese y Pauly 2004).

**Nombre común:** Jack Dempsey, achtbindenbuntbarsch, riquiraqui (Froese y Pauly 2004). Se desconoce el nombre común para Guatemala.

**Descriptor:** *Heros octofasciatus*. Regan, C. T. 1903. Revue Suisse Zool. I I: 417.

**Sinónimos:** *Heros octofasciatus*, *Cichlasoma octofasciatus*, *C. biocellatum*, *Cichlosoma biocellatum* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Desde el Río Paso San Juan, Veracruz, México hasta el sur del río Ulúa en Honduras. En Belice se encuentra en lagos o áreas pantanosas (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada en el Estor, río Túnico, río los Espinos y en barco hundido en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).

**Tamaño:** La longitud estándar de un macho colectado fue de 13.1 cm, pero se sabe que esta especie crece más en acuarios (Greenfield y Thomerson 1997). La longitud total máxima reportada es de 25 cm correspondiente a un macho (Froese y Pauly 2004).

**Coloración:** Esta especie muestra marcas azules iridiscentes y puntos color perla, particularmente en adultos machos (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** Come gusanos, crustáceos, insectos y peces (Froese y Pauly 2004).

**Ecología:** Típico de áreas tibias y pantanosas, es encontrado en fondos lodosos y canales de fondo arenoso. Prefiere planos costeros y las secciones bajas de los ríos donde el agua es más lenta. Su rango de pH es de 7 a 8 y el de temperatura entre los 22 a los 30°C (Froese y Pauly 2004). Esta especie se encontró distribuída en sitios sin *Hydrilla verticillata* ubicados en el lago de Izabal. En uno de los afluentes del lago donde fue colectado se presentó un sustrato arenoso y

lodoso, con agua clara y con vegetación *Spirogyra* y tul (Wer *et al.* 2003). Fue reportada en sitios de colecta en los afluentes y dentro del mismo lago de Izabal.

**Importancia:** Importante en los acuarios, fue uno de los primeros cíclidos utilizados en acuarios. Con importancia comercial (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de México a Honduras (Froese y Pauly 2004).

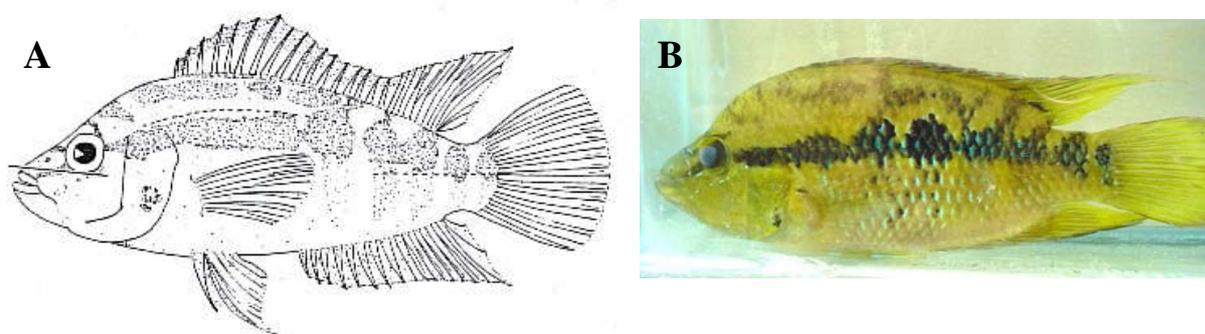
*Cichlasoma salvini* (Günther)\*

Figura 80 A: Vista lateral de *Cichlasoma salvini* (Greenfield y Thomerson 1997); B: *Cichlasoma salvini* (Angela Mojica 2005).

**Nombre común:** Yellowbelly cichlid, azulita, cielito-lindo, cola de fuego, mango pinto, peine, pico de gallo, riqui-raqui, salvini, salvias buntbarsch, salvini's cichlid, tricolor cichlid (Froese y Pauly 2004). **Canson, cansonte** (Baldizón 2004).

**Descriptor:** *Heros salvini*. Günther, A. 1864. Cat. Fish. 4: 294.

**Sinónimos:** *Heros salvini*, *H. triagramma*, *Cichlasoma tenue* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Desde el Río Papaloapan en Veracruz, México hasta el sur del Sulphur River cerca de Puerto Barrios, Guatemala (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada en la entrada del río Oscuro, Ensenada Verde, a 0.5 y 1 Km de la desembocadura del río Sauce, río Sauce, sitio 2, río Túnico, oeste de Sumache, río Sumache, río Pedernales, playa del castillo de San Felipe, sitio 8, Icacal, río San Marcos, río Amatillo, río Cocales, playa Dorada, a 3 Km oeste de playa Dorada, río Chihuela, a 9.7 Km oeste de playa Dorada, río los Espinos, finca Carolina y barco hundido en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). La distribución en el lago de Izabal, Guatemala se muestra en el apéndice C, figura 136, página 262. En este estudio fue reportada en los sitios siguientes: Hotel Karilinda, Río Banco y playa finca El Paraíso (Ver cuadro 6, página 33).

**Tamaño:** Esta especie alcanza una longitud estándar de 11.5 cm en un macho, pero se ha observado que crecen más en acuarios (Greenfield y Thomerson 1997). La longitud total máxima reportada en un macho es de 20 cm (Froese y Pauly 2004). Los peces de esta especie provenientes del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala fueron medidos, reportándose un rango de tamaño de longitud estándar de 1.5-7.1 cm (Wer *et al.* 2003). El individuo más grande ingresado en la colección de referencia de peces de la

Universidad del Valle de Guatemala para el lago de Izabal, presentó una longitud estándar de 6.8 cm y una longitud total de los 8.0 cm. Las longitudes totales para los individuos colectados en este estudio variaron entre 7.8 y 13.5 cm.

- Coloración:** Esta especie posee márgenes oscuros. Los adultos hembras y machos, muestran por lo general, algo de rojo en los lados del cuerpo, pero las hembras muestran más rojo que los machos, particularmente cuando están criando. Las hembras poseen una mancha azul oscura en la aleta dorsal espinosa. Existe una gran variación en la coloración de población en población (Greenfield y Thomerson 1997).
- Alimentación:** Se alimenta de macroinvertebrados y peces (Froese y Pauly 2004). En este estudio se encontró que los individuos de esta especie se alimentaron de materia vegetal, principalmente algas verdes y, en menor cantidad, de insectos y pequeños peces, debido a la presencia de escamas en el contenido estomacal (Ver cuadro 8, página 35).
- Ecología:** Prefiere aguas moderadas a rápidas en las partes altas y medias de los ríos. En los acuarios se muestra tanto tranquila como agresiva, especialmente cuando se encuentra en crianza y cuidando a los recién nacidos. Es una especie bentopelágica, de agua dulce y su rango de pH es de 7-8 y el de temperatura de 22 a 32°C (Froese y Pauly 2004). En el lago de Izabal, en el mes de marzo fueron encontrados alevines, nidos y apareamientos de esta especie, esto en sitios con presencia de *Hydrilla verticillata*. Para el mes de abril se reportaron juveniles de esta especie en sitios con *Hydrilla verticillata*. Esta especie se encontró distribuída en sitios con y sin *Hydrilla verticillata* ubicados en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003), y se reportó tanto en los afluentes como dentro del lago de Izabal.
- Importancia:** Con importancia comercial para los acuaristas (Froese y Pauly 2004).
- Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de México a Guatemala (Froese y Pauly 2004).

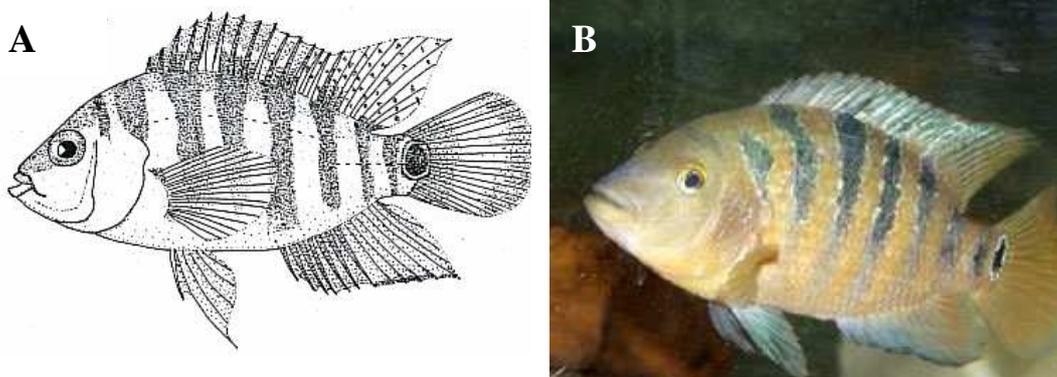
*Cichlasoma urophthalmus* (Günther)\*

Figura 81 A: *Cichlasoma urophthalmus* (Greenfield y Thomerson 1997); B: *Cichlasoma urophthalmus* (Robins 2004)

**Nombre común:** Castarrica, halepletcichlide, mayan cichild, mexican mojarra, orangen tiger, schwarzfleckbuntbarsch (Froese y Pauly 2004). **Bul** (Baldizón 2004).

**Descriptor:** *Heros urophthalmus*. Günther, A. 1862. Cat. Fish. 4: 291.

**Sinónimos:** *Heros urophthalmus*, *Cichlasoma urophthalmus*, *Herichthys urophthalmus*, *Parapetenia urophthalma*, *Astronotus urophthalmus*, *Cichlasoma urophthalmus trispilum* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Desde el Río Coatzacoalcos, México, hasta Nicaragua, pasando por Belice (Greenfield y Thomerson 1997). La distribución en los mapas para el lago de Izabal, Guatemala se muestra en la sección de mapas y distribución en la página 32. Esta especie fue reportada en la estación Selempín y en el barco hundido en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). La distribución en el lago de Izabal, Guatemala se muestra en el apéndice C, figura 137, página 262. Los sitios para los cuales fue reportada la especie fueron sitio 11 y Punta Comercio (Ver cuadro 6, página 33)

**Tamaño:** Esta especie alcanza una longitud estándar máxima de 20.0 cm, pero la especie capturada más grande fue de los 18.0 cm (Greenfield y Thomerson 1997). Posee una longitud total máxima de 39.4 cm, correspondiente a un macho y el peso máximo publicada es de 1,130 g (Froese y Pauly 2004). El individuo más grande ingresado en la colección de referencia de peces de la Universidad del Valle de Guatemala para el lago de Izabal, presentó una longitud estándar de 5.8 cm y una longitud total de los 7.2 cm. Los especímenes colectados para este estudio presentaron longitudes totales de 21.3, 23.9 y 24.4 cm.

- Coloración:** El color del cuerpo es amarillo a café oliva, con barras bien marcadas verticales y un ocelo caudal negro (Greenfield y Thomerson 1997).
- Alimentación:** Camarones y peces principalmente (Greenfield y Thomerson 1997). Se alimenta también de macro invertebrados (Froese y Pauly 2004). En el presente estudio los individuos analizados se alimentaron de *Hydrilla verticillata* (Ver cuadro 8, página 35).
- Ecología:** Es un cíclido depredador que es tolerante a agua salada. Según estudios este pez crece muy rápido en agua dulce hasta una salinidad de 15 ppt. La salinidad letal medio es de las 24 ppt. Es una especie estrictamente eurihalina, que se reproduce en aguas dulce y salobre, posee hábitos termofílicos, y resiste niveles bajos de oxígeno. La época de crianza ocurre desde mediados de abril hasta mediados de noviembre, con picos en primavera y en verano (Greenfield y Thomerson 1997). Habita marismas de agua dulce y pantanos de manglares. Posee preferencia por lagunas de costas y ríos, posee tolerancia a agua marina (Froese y Pauly 2004). Se reportó para el lago de Izabal, tanto en ríos como dentro del lago. No existe mucha información sobre la ecología de esta especie en el lago de Izabal.
- Importancia:** Con importancia comercialmente, en la acuicultura, pesca deportiva y en los acuarios (Froese y Pauly 2004).
- Estatus en Guatemala:** Especie nativa y especie endémica de México a Nicaragua (Froese y Pauly 2004).

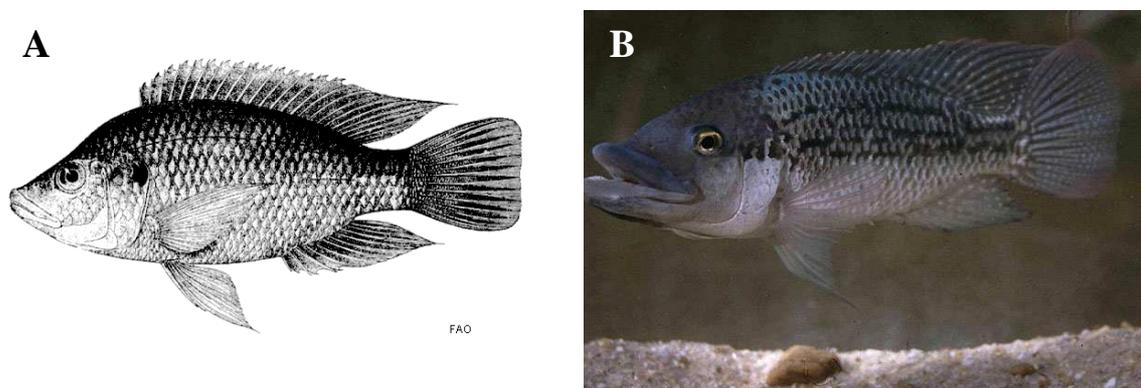
*Oreochromis mossambicus* (Peters)

Figura 82 A y B: Vista lateral de *Oreochromis mossambicus* (Froese y Pauly 2004).

- Nombre común:** Tilapia mozámbrica, african mouthbrooder, blou kurper, common tilapia, java tilapia, jilebi, lapia, malea, mojarra, mossambik buntbarsch, mozambique tilapia, Mozambique cichlid, **tilapia**, tilapia del Mozambique (Froese y Pauly 2004).
- Descriptor:** Peters, W. (C. H.) 1852. Diagnosen von neuen Flussfischen aus Mossambique. Monatsb. Akad. Wiss. Berlin 275-276, 681-685
- Sinónimos:** *Chromis niloticus*, *Oreochromis mozambica*, *Tilapia mossambica*, *T. mossambica mossambica*, *Sarotherodon mossambicus*, *T. mossambicus*, *Chromis niloticus mossambicus*, *O. mossambica*, *Tilapia vorax*, *Chromis vorax*, *Chromis natalensis*, *T. natalensis*, *T. kafuensis*, *T. arnoldo* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** En África. Es una especie introducida mundialmente para la acuicultura, y se ha esparcido naturalmente (Froese y Pauly 2004). Reportada para el lago de Izabal.
- Tamaño:** La longitud estándar máxima reportada para un macho es de 39.0 cm, mientras que el peso publicado es de los 1,130 g. La edad máxima reportada es de 11 años (Froese y Pauly 2004).
- Coloración:** Las hembras y los machos no en crianza, son de color gris, con 2 a 5 manchas en las partes laterales del cuerpo y otras manchas más en la parte dorsal del cuerpo. Los machos criando son negros con las partes bajas de la cabeza blancas y posee márgenes rojos en las aletas dorsal y caudal (Froese y Pauly 2004).
- Alimentación:** Es omnívora, se alimenta casi de todo desde algas hasta insectos. Los juveniles son carnívoros y los adultos tienden a ser herbívoros (Froese y Pauly 2004).

**Ecología:** Debido a que es una especie introducida, muchos países han reportado daños ecológicos debido a la competencia de esta especie con otras nativas o endémicas. Es común en estuarios y en lagos costeros. También encontrada en piscinas tibias en arroyos, canales y estanques. Es principalmente una especie con hábitos diurnos y forma escuelas. Puede ser criada bajo condiciones bastante salinas. Exhibe plasticidad considerable tanto en los hábitos alimenticios como en los reproductivos (Froese y Pauly 2004). No existe información sobre la ecología de esta especie para el lago de Izabal, Guatemala.

**Importancia:** Es vendida para consumo en fresco o congelado. Con importancia en pesca deportiva y en acuarios (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie introducida (Froese y Pauly 2004).

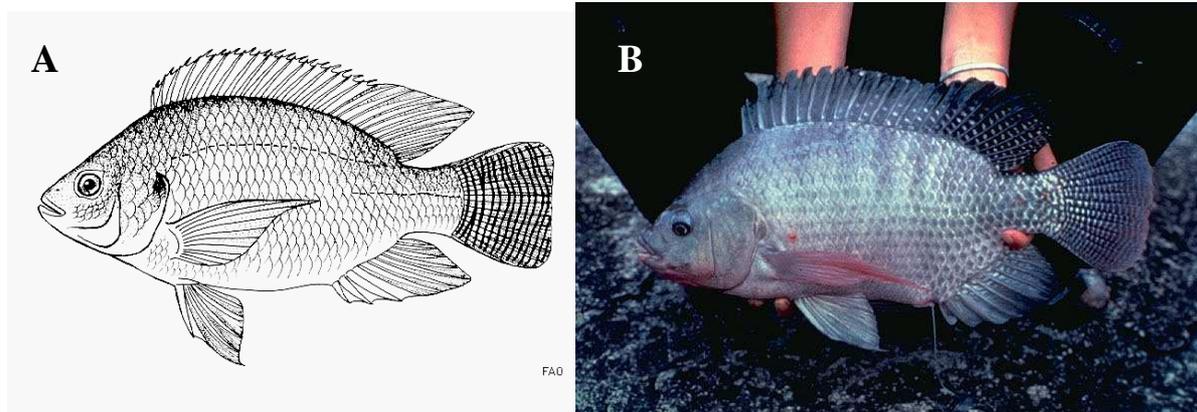
*Oreochromis niloticus niloticus* (Linnaeus)\*

Figura 83 Vista lateral de *Oreochromis niloticus niloticus* (Froese y Pauly 2004)

**Nombre común:** Uganda, **tilapia nilótica**, sato, tilapia del nilo, perege, nin, tilapie, Nile tilapia, pla pla, akpafiatsi, bugu, cichlid, epia, falga, Edward tilapia, ifunu, koroso, mango fish, ngege (Froese y Pauly 2004).

**Descriptor:** Linnaeus, C. 1758. Systema Naturae, Ed. X. (Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tomus I. Editio decima, reformata.) Holmiae. Systema Nat. ed. 10 i-ii + 1-824

**Sinónimos:** *Oreochromis nilotica*, *Perca nilotica*, *Tilapia nilotica*, *Chromis nilotica*, *Tilapia nilotica nilotica*, *Sarotherodon niloticus*, *Oreochromis niloticus*, *Chromis niloticus*, *Oreochromis niloticus niloticus*, *Tilapia nilotious*, *Chromis guentheri*, *Tilapia calciati* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** África (costas de Israel, Nilo, lago Chad, Gambia y Senegal). Posee distribución mundial ya fue introducida en muchos países (Froese y Pauly 2004). Reportada para el lago de Izabal. La distribución en el lago de Izabal, Guatemala, se muestra en el apéndice C, figura 138, página 263. Esta especie fue reportada en Punta Comercio en el lago de Izabal (Ver cuadro 6, página 33).

**Tamaño:** La longitud estándar máxima reportada para un macho es de 60.0 cm, mientras que el peso publicado es de los 4,324 g. La edad máxima reportada es de 9 años (Froese y Pauly 2004). La longitud del espécimen obtenido para este estudio fue de 45.3 cm.

**Coloración:** Presencia de bandas verticales en la aleta caudal. El margen de la aleta dorsal es de color gris o negro (Froese y Pauly 2004).

**Alimentación:** Principalmente se alimenta de fitoplancton o algas bénticas (Froese y Pauly 2004). Se encontró que el individuo analizado en este estudio se alimentó principalmente de algas verdes (Ver cuadro 8, página 35).

**Ecología:** Habita en ríos, lagos, canales de irrigación. Son diurnas, bentopelágicas, de aguas dulce y salobre, su rango de profundidad es de los 0 a los 5 m. Su rango de temperatura es de los 8 °C a los 42 °C (Froese y Pauly 2004). No existe información sobre la ecología de esta especie para el lago de Izabal, Guatemala.

**Importancia:** Es vendida para consumo en fresco o congelado. Con importancia en la pesquería y en la acuicultura (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie introducida (Froese y Pauly 2004).

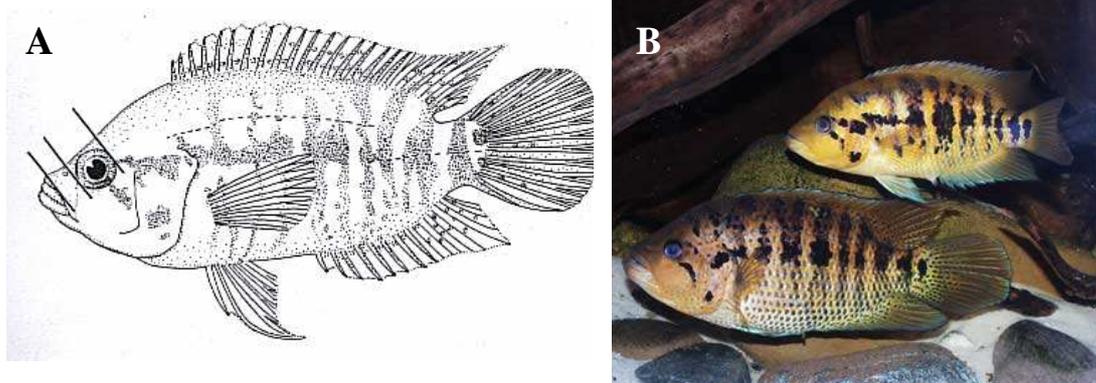
*Parachromis friedrichsthalii* (Heckel)

Figura 84 A: Vista lateral *Parachromis friedrichsthalii* (Greenfield y Thomerson 1997); B: Vista lateral de *Parachromis friedrichsthalii* (Froese y Pauly 2004)

**Nombre común:** Yellowjacket cichlid, guapote, castarrica, modula, monarch cichlid, mus mus, friedrichsthals buntbarsch (Froese y Pauly 2004). Se desconoce el nombre común para Guatemala.

**Descriptor:** *Heros friedrichsthalii*. Heckel, J. J. 1840. Ann. Mus. Wien, 2: 381

**Sinónimos:** *Cichlasoma friedrichsthalii*, *Nandopsis friedrichsthalii*, *Parachromis friedrichsthalii*, *Heros friedrichsthalii*, *Parapetenia friedrichsthalii*, *Astronotus friedrichsthalii*, *Cichlasoma multifasciatum*, *Parapetenia multifasciata* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Sureste de México a Guatemala y sur de Belice (Greenfield y Thomerson 1997). Se ha reportado también en Honduras (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada en la playa del castillo San Felipe en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).

**Tamaño:** La longitud estándar máxima de un pez colectado por Greenfield y Thomerson fue de 15.5 cm (Greenfield y Thomerson 1997). La longitud estándar máxima reportada es de 28 cm (Froese y Pauly 2004). El individuo más grande ingresado en la colección de referencia de peces de la Universidad del Valle de Guatemala para el lago de Izabal, presentó una longitud estándar de 10.5 cm y una longitud total de los 13.2 cm.

**Coloración:** Esta especie posee un color amarillo y su cuerpo está fuertemente moteado. Hay manchas negras en la parte superior del opérculo, en la mitad del cuerpo y sobre la mitad superior de la base de la aleta caudal. Hay filas de manchas negras, arregladas en la parte baja del cuerpo, y menos regulares en la parte alta del cuerpo, estas manchas son más intensas en los lados del cuerpo y forman una barra irregular interrumpida desde el ojo a la base de la aleta caudal. La cabeza

tiene una fila irregular vertical, y hay un grupo de manchas negras sobre el opérculo cerca de la base de las aletas pectorales, unidas al ojo por una fila irregular de puntos. Los juveniles poseen de siete a nueve bandas verticales en el cuerpo. Estas bandas suelen dividirse en dos en la parte baja formando un patrón invertido de “Y”. Las hembras poseen menos manchas que los machos (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** Se alimenta principalmente de otros peces vivos (Froese y Pauly 2004).

**Ecología:** Habita ríos y lagos, prefiriendo cuerpos de agua tranquila. Entra a aguas salobres. Es una especie muy utilizada en experimentos e investigaciones de comportamiento (Froese y Pauly 2004). Esta especie se encontró distribuída en sitios con y sin *Hydrilla verticillata* ubicados en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). Fue solamente reportada para sitios de colecta ubicados dentro del lago de Izabal.

**Importancia:** Su importancia radica en la pesca deportiva y comercialmente por su uso en acuarios (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de México a Honduras (Froese y Pauly 2004).

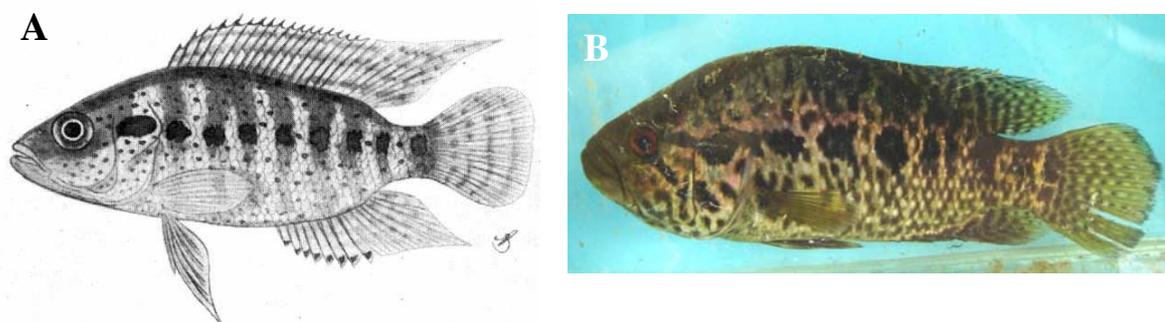
*Parachromis managuensis* (Günther)\*

Figura 85 A: Vista lateral de *Parachromis managuensis* (Froese y Pauly 2004); B: Vista lateral de *Parachromis managuensis* (Foto: Liseth Pérez 2005)

**Nombre común:** **Guapote tigre**, guapote barcino, jaguar guapote, managüense, pinta, spotted guapote, tigre guapote, aztec cichlid, jaguar cichlid, managua buntbarsch (Froese y Pauly 2004).

**Descriptor:** *Cichlasoma managuensis*. Günther, A. 1867. On the fishes of the states of Central America, founded upon specimens collected in fresh and marine waters of various parts of that country by Messrs. Salvin and Godman and Capt. J. M. Dow. Proc. Zool. Soc. Lond. 600-604

**Sinónimos:** *Parachromis gulosus*, *Herichthys managüense*, *Heros managuensis*, *Cichlasoma managüense*, *C. managueuse* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Se presenta en Centroamérica (desde Honduras hasta Costa Rica) (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada en el río Zarquito, estación Selemín, Ensenada Verde, sitio 2, río Coq' Ha, oeste de Sumache, río Sumache, sitio 9, sitio 8, Baldizán, Icacal, playa Dorada, a 3 Km oeste de playa Dorada, río los Espinos, barco hundido, río Machacas y pescadores de la región IV en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). La distribución en el lago de Izabal, Guatemala, en base a los datos colectados en este estudio, se muestra en el apéndice C, figura 139, página 263. Los sitios para los cuales fue reportada la especie fueron río Oscuro, Rancho de pescadores y Punta Comercio (Ver cuadro 6, página 33).

**Tamaño:** La longitud total máxima reportada es de 55.0 cm correspondiente a un macho, mientras que el peso publicado máximo es de 1,580 g (Froese y Pauly 2004). Los peces de esta especie provenientes del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala fueron medidos, reportándose un rango de tamaño de longitud estándar de 3.0 cm-11.0 cm (Wer *et al.* 2003). El Individuo analizado para esta especie presentó una longitud total de 35.5 cm.

- Coloración:** La coloración general varía de un verde dorado a morado. El lomo es verde musgo, los costados dorados con un matiz morado y el vientre amarillento. Además del patrón de manchas negras circulares sobre el cuerpo, se distingue a menudo una banda negra más o menos continua entre el ojo y la cola y otra entre el ojo y el ángulo inferior del opérculo. Las aletas dorsal y anal son azul o turquesa con motas negras sobrepuestas. La cola es parda con matices azules en la base. El iris es rojo (Bussing 2002).
- Alimentación:** Es un depredador, alimentándose de peces pequeños y macroinvertebrados (Froese y Pauly 2004). En este estudio se observó que el individuo colectado se alimentó de algas verdes (Ver cuadro 8, página 35).
- Ecología:** Habita lagos, prefiriendo agua turbias y fondos lodosos de lagos altamente eutróficos. Ha sido encontrado en las primaveras en estanques sobre detritus y fondos arenosos. Comúnmente encontrado en aguas tibias y en lagos inundados con escasez de oxígeno. Su rango de pH se encuentra entre los 7-8.7. Posee un amplio rango de temperatura, de 25 a 36°C. Debido a que es una especie introducida puede convertirse en plaga y causar muchos daños ecológicos donde es introducida (Froese y Pauly 2004). Esta especie se encontró distribuída en sitios con y sin *Hydrilla verticillata* ubicados en el lago de Izabal. Habita una diversidad de áreas en el lago de Izabal, en la mayoría de los casos se encontró en sitios con sustrato arenoso y barroso, con agua turbia, y con vegetación como *Eichornia*, *Hydrilla* y najas (Wer *et al.* 2003). Fue reportada para sitios de colecta en los afluentes y dentro del lago de Izabal.
- Importancia:** Altamente codiciada por su carne, posee importancia comercial y en la acuicultura.
- Estatus en Guatemala:** Especie introducida y endémica de la región de Guatemala a Costa Rica (Froese y Pauly 2004).

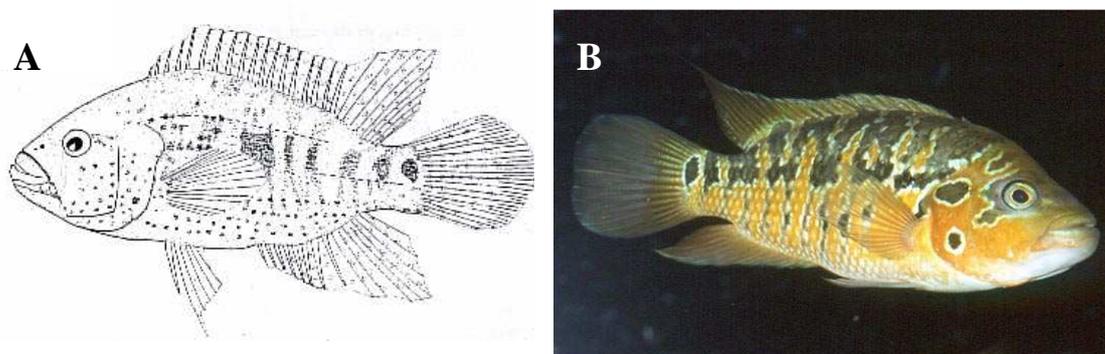
*Parachromis motaguensis* (Günther)

Figura 86 A: Vista lateral de *Parachromis motaguensis* (Greenfield y Thomerson 1997); B: Vista lateral de *Parachromis motaguensis* (Blanc 2004)

- Nombre común:** False yellowjacket cichlid, **guapote**, moro, pando, tigerbuntbarsch (Froese y Pauly 2004).
- Descriptor:** *Heros motaguensis*. Günther, A. 1868. Trans. Zool. Soc. Lond., VI: 392, 463, Pl.77, figura 3.
- Sinónimos:** *Cichlasoma motaguense*, *Herichthys motaguense*, *Heros motaguensis* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** En el río Usumacinta en México (posiblemente introducido), Río Hondo en Belice, Río Polochic en Guatemala y Costa Rica. En Guatemala también se presenta en el Pacífico. Se ha reportado en El Salvador y en Honduras (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada en la entrada del río Oscuro en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).
- Tamaño:** La longitud estándar de un individuo colectado fue de 15.3 cm, pero Szot (1992) reportó una talla mínima de crianza entre 10.0-12.5 cm (Greenfield y Thomerson 1997). La longitud total máxima reportada es de 30 cm correspondiente a un macho (Froese y Pauly 2004).
- Coloración:** La coloración de fondo de los lados y superficie ventral es amarilla, y de color café verdoso oscuro sobre la parte dorsal de la cabeza y del cuerpo. El cuerpo está cubierto por pequeños puntos negros arreglados en filas en los costados del cuerpo, éstas corren desde el ojo hasta la base de la aleta caudal. Los juveniles poseen de 6 a 7 bandas verticales difusas que en la parte baja se dividen en dos para formar un patrón de “Y” invertido (Greenfield y Thomerson 1997).
- Alimentación:** Se alimenta de peces y de insectos tanto acuáticos como terrestres (Froese y Pauly 2004). Análisis estomacales de esta especie

demonstraron que se alimentaban principalmente de entomostracos, insectos, y algas. Individuos de mayor longitud comían peces, crustáceos y probablemente plantas (Hildebrand 1925).

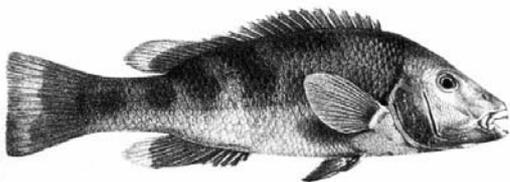
**Ecología:** Es una especie ovípara, que habita lagos y ríos, pero con preferencia a aguas rápidas que fluyen en los valles altos y medios de un río. Es bentopelágica, de agua dulce o salobre. Su rango de pH está es de los 7 a los 8, y el de temperatura de los 25 a los 30°C (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada solamente para ríos en el lago de Izabal, con un sustrato lodoso, agua clara de color ligeramente café, y con vegetación como *Eichornia*, *Pistia* y *Salvinia* (Wer *et al.* 2003).

**Importancia:** Importante en la acuicultura y comercialmente (Froese y Pauly 2004). Posee carne de buena calidad, por lo que es consumido como alimento (Hildebrand 1925).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de México a Costa Rica (Froese y Pauly 2004).

*Theraps irregularis* (Günther)

A



B



Figura 87 A y B: Vista lateral de *Theraps irregularis* (Froese y Pauly 2004)

**Nombre común:** Giraffenbuntbarsch (Froese y Pauly 2004). **Correntera** (Wer *et al.* 2003).

**Descriptor:** Günther, A. 1862. Catalogue of the fishes in the British Museum. Catalogue of the Acanthopterygii Pharyngognathi and Anacanthini in the collection of the British Muesum. Cat. Fishes i-xxi + 1-534.

**Sinónimos:** *Theraps irregulare*, *Cichlasoma irregulare*, *Theraps belone*, *Cichlasoma belone* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** En el Atlántico de México y Guatemala (Río Usumacinta, Río Sarstún, Río Dulce y en el lago de Izabal) (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada en el río Sauce, río Coq' Ha, río San Marcos cerca de autopista y cerca de carretera CA 13 en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).

**Tamaño:** La longitud estándar máxima reportada es de 19 cm correspondiente a un macho (Froese y Pauly 2004).

**Coloración:** No existe información publicada sobre el tema (Froese y Pauly 2004).

**Alimentación:** Se alimenta de algas e invertebrados (Froese y Pauly 2004).

**Ecología:** Habita en aguas bastante rápidas, o en valles altos de ríos rocosos. Es una especie bentopelágica, de agua dulce con pH de 7.0, y se encuentran en temperaturas de 26 a 30°C (Froese y Pauly 2004). Para el lago de Izabal se reportó solamente en ríos, no dentro del lago. Uno de los sitios donde fue reportada era de sustrato rocoso, y de agua clara y habían cascadas (Wer *et al.* 2003).

**Importancia:** No posee importancia relevante (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de México a Guatemala (Froese y Pauly 2004).

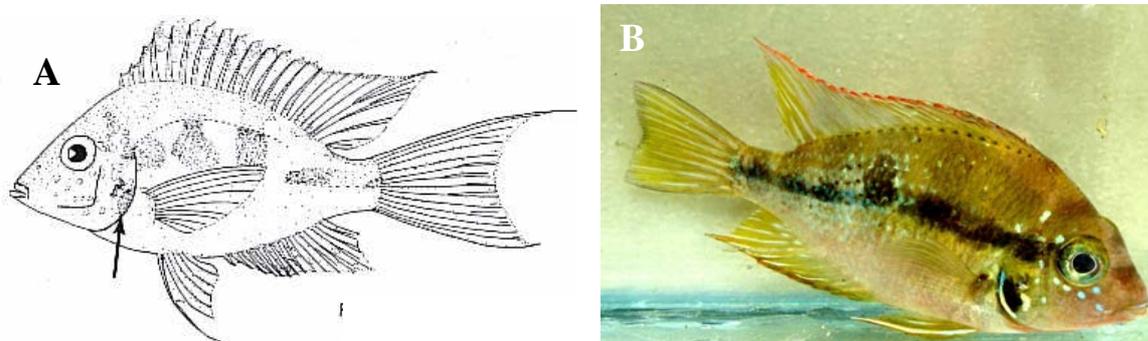
*Thorichthys aureus* (Günther)\*

Figura 88 A: Vista lateral de *Thorichthys aureus* (Greenfield y Thomerson 1997); B: Vista lateral de *Thorichthys aureus* (Foto: Liseth Pérez 2005)

**Nombre común:** Blue flash, Golden firemouth cichlid, goldbuntbarsch, golden acara, golden cichlid (Froese y Pauly 2004). **Brillante** (Wer *et al.* 2003).

**Descriptor:** *Heros aureus*. Günther, A. 1862. Cat. Fish. 4: 292.

**Sinónimos:** *Herichthys aureus*, *Heros aureus*, *Cichlasoma aureum*, *Heros maculipinnis* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** En Río Grande en Belice, río Polochic y lago de Izabal en Guatemala, y Honduras (Greenfield y Thomerson 1997). En Guatemala está presente también en los ríos Motagua y Sarstún (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada en la estación Selempción, oeste de Sumache, río Sumache, sitio 9, río Pedernales, playa del castillo de San Felipe, casa Schippers, la Bacadilla, sitio 8, Baldizán, Icacal, río San Marcos, río Amatillo, río Mariscos, río Cocales, playa Dorada, a 3 Km oeste de playa Dorada, río Chihuela, río los Espinos, barco hundido y río Machacas en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). La distribución para el lago de Izabal, Guatemala, basado en los puntos de muestreo para este estudio, se muestra en el apéndice C, figura 140, página 264. Los sitios para los cuales fue reportada la especie fueron: Hotel Karilinda, río Banco, playa aldea Izabal, río Oscura, Punta Chapín, Hotel Ecológico, playa finca El paraíso, río Pedernales, río Razul, playa Backpacker's, cerca Exmibal, sitio 9 y río Amatillo (Ver cuadro 6, página 33).

**Tamaño:** Es una especie pequeña por lo que la longitud estándar máxima de un pez colectado por Greenfield y Thomerson fue de 8.3 cm (Greenfield y Thomerson 1997). Los peces de esta especie provenientes del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala fueron medidos, reportándose un rango de tamaño de longitud estándar de 1.0 cm-10.0 cm (Wer *et al.* 2003). El individuo más grande ingresado en la colección de referencia de peces de la Universidad del Valle de Guatemala para el lago de Izabal, presentó

una longitud estándar de 9.5 cm y una longitud total de los 13.0 cm. En el presente estudio se colectaron individuos de longitudes totales entre 3.5 y 12.6 cm.

**Coloración:** Este cíclido posee escamas iridiscentes de un color azul verdoso sobre la cabeza y la parte anterior de la parte del cuerpo. La parte inferior de la cabeza es salmón y el abdomen es brillante. Sobre el opérculo posee una mancha en forma de lágrima. La parte superior del cuerpo está cubierto por puntos negros (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** Se ha observado que su alimentación es por lo general caracoles (Thekrib 2004) En este estudio se determinó que los peces juveniles se alimentaron principalmente de plancton, copépodos, algas verdes, e insectos (principalmente Dípteros). Mientras que los peces adultos, mayores de 7 cms, se alimentaron principalmente de materia vegetal (algas verdes), insectos (principalmente Dípteros) y gastrópodos (Ver cuadro 8, página 35).

**Ecología:** Habita lagos y lagunas no tan frías pero tiende a preferir secciones de ríos bajas y medianas. La población en las secciones altas de los ríos, es baja. Es una especie bentopelágica, de agua dulce con pH de 7.5, y la temperatura a la cual habita se encuentra dentro de los 24 a 28°C (Froese y Pauly 2004). En el lago de Izabal, en el mes de abril fueron observados alevines, nidos y apareamiento de esta especie, así como juveniles, esto en sitios con presencia de *Hydrilla verticillata*. Esta especie se encontró distribuída en sitios con y sin *Hydrilla verticillata* ubicados en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). Fue reportada tanto en sitios de colecta dentro del lago como en sus afluentes.

**Importancia:** Importante comercialmente para los acuaristas (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de México a Honduras (Froese y Pauly 2004).

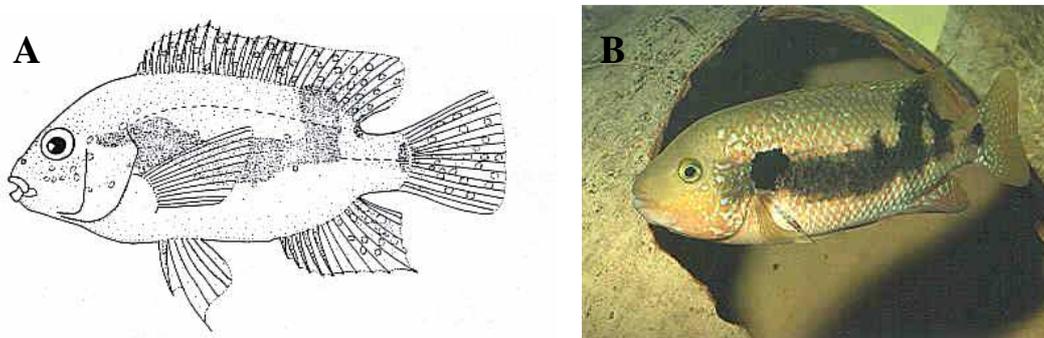
*Vieja godmani* (Günther)

Figura 89 A: Vista lateral de *Vieja godmani* (Greenfield y Thomerson 1997); B: Vista lateral de *Vieja godmani* (Froese y Pauly 2004)

**Nombre común:** Southern checkmark cichlid, godman cichlide (Froese y Pauly 2004).  
**Mojarra correntera** (Wer *et al.* 2003).

**Descriptor:** *Heros godmani*. Günther, A. 1862. Cat. Fish. 4:296.

**Sinónimos:** *Cichlasoma godmani*, *Vieja godmani* (válido), *Heros godmani*, *Chuco godmani* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** El Atlántico de Guatemala (incluyendo Río Polochic, lago de Izabal y el Sulphur River cerca de Puerto Barrios) y sur de Belice (Greenfield y Thomerson 1997). Para Guatemala también se restringe en el río Cahabón, y Río Dulce y sus tributarios (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada en el río Zarquito, a 0.5 Km de la desembocadura del río Sauce, río Sauce, río Coq' Ha, el Paraíso, río Túnico, río Sumache, río Pedernales, hotel Perico, río San Marcos y río Amatillo en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).

**Tamaño:** La longitud estándar máxima de un pez colectado por Greenfield y Thomerson fue de 16.5 cm, pero fueron observados individuos de longitudes mayores (Greenfield y Thomerson 1997). La longitud total máxima reportada es de 30 cm correspondiente a un macho (Froese y Pauly 2004). Los peces de esta especie provenientes del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala fueron medidos, reportándose un rango de tamaño de longitud estándar de 5.5 cm-6.8 cm (Wer *et al.* 2003).

**Coloración:** Posee una marca que se extiende en los lados del cuerpo para fusionarse con una barra vertical que termina donde empiezan los rayos suaves de la aleta dorsal. El ancho de esta barra vertical es de la última espina al cuarto rayo suave de la aleta dorsal. Existe un punto del tamaño del ojo en la base de la aleta caudal. Los peces juveniles suelen tener barras a los lados como los adultos en crianza.

Los adultos que no se encuentran criando, poseen numerosos puntos de color azul perla en el pedúnculo caudal y en la parte superior del cuerpo. Los machos criando son espectaculares: El abdomen y las aletas pélvicas son grises oscuras. Los dos tercios del cuerpo inferior son naranja, aumentándose a un color rojo brillante cerca del pedúnculo caudal. El tercio dorsal del cuerpo es de color amarillo verdoso brillante y las aletas pectorales son amarillas y verdes brillante. La aleta dorsal posee un margen rojo y tanto la aleta dorsal como la anal posee puntos azules y verdes iridiscentes (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** Es una especie omnívora, pero parece que se especializa en vegetación fresca, hojas, flores, frutas suaves y algunas semillas. También se han encontrado nemátodos en estudios estomacales (Greenfield y Thomerson 1997).

**Ecología:** *C. godmani* usualmente es observada individualmente así como en grupos pequeños cerca de sitios donde se pueden refugiar en ríos o arroyos claros (Greenfield y Thomerson 1997). Habita en ambientes con un pH de 7.5, y es de aguas tropicales con temperaturas de 26 a 30 °C (Froese y Pauly 2004). Esta especie se encontró distribuída en sitios sin *Hydrilla verticillata* ubicados en el lago de Izabal. Los ríos donde fue reportada, presentaban sustrato lodoso, y con agua clara. Como vegetación presentaban *Eichornia*, *Potamogeton*, *Salvinia*, entre otras. (Wer *et al.* 2003).

**Importancia:** No posee importancia relevante (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional del Polochic, Guatemala a Belice (Froese y Pauly 2004).

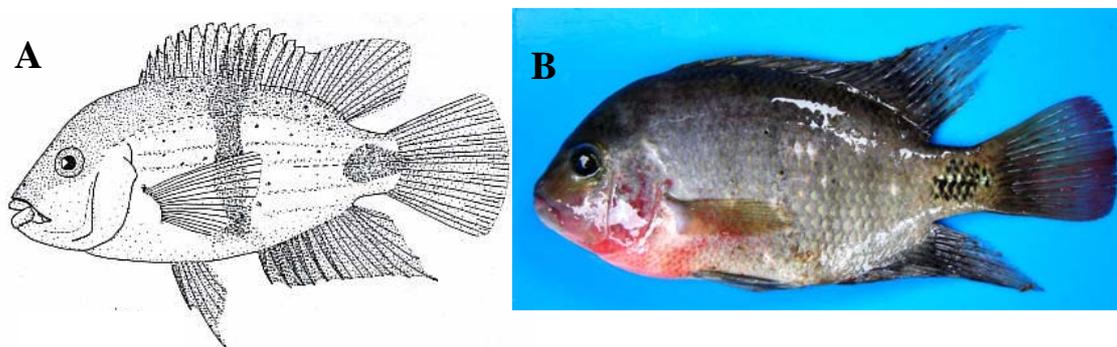
*Vieja maculicauda* (Regan)\*

Figura 90 A: Vista lateral de *Vieja maculicauda* (Greenfield y Thomerson 1997); B: Vista lateral de *Vieja maculicauda* (Liseth Pérez 2005)

**Nombre común:** Blackbelt cichlid, boca colorada, machaca, maculicauda, palometa, pis pis, vieja, getupfter buntbarsch, schwarzgürtelbuntbarsch (Froese y Pauly 2004). **Chombimba** (Wer *et al.* 2003).

**Descriptor:** *Cichlasoma maculicauda*. Regan, C. T. 1905. Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 7, 16: 227.

**Sinónimos:** *Theraps maculicauda*, *Cichlasoma maculicauda*, *Cichlasoma maculicaudum*, *Cichlasoma globosum*, *C. manana*, *C. nigratum*, *Vieja panamensis* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Desde el río Chagres en Panamá hasta Belice (Greenfield y Thomerson 1997). En Guatemala se presente en el lago de Izabal y río Sarstún (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada en el río Zarquito, entrada del río Oscuro, el Estor, desembocadura del río Sauce, a 0.5 y a 1 Km de la desembocadura del río Sauce, río Sauce, río Coq' Ha, el Paraíso, río Túnico, oeste de Sumache, río Sumache, río Pedernales, playa del castillo de San Felipe, hotel Perico, casa Schippers, sitio 8, Baldizán, río San Marcos, río Amatillo, río los Espinos, barco hundido, río Machacas y pescadores de la región IV en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). La distribución para el lago de Izabal, Guatemala se muestra en el apéndice C, figura 141, página 265. Esta especie fue reportada para los siguientes sitios, hotel Carilinda, río Banco, Denny's Beach, Playa Dorada, playa aldea Izabal, río Oscuro, punta Chapín, río Chapín, hotel Ecológico, playa finca El Paraíso, playa Backpacker's, rancho pescadores, La Palizada, Bocas 7, sitio 10, sitio 11, Cayo Padre y Punta Comercio (Ver cuadro 6, página 33).

**Tamaño:** El individuo más grande colectado por Greenfield y Thomerson, tuvo una longitud estándar de 19.0 cm, pero en la literatura se ha reportado que en Panamá se ha dado una longitud estándar de hasta

25.0 cm. Un macho viejo del Shedd Aquarium, en Chicago aparentemente posee el doble de ésta última medida (Greenfield y Thomerson 1997). Los peces de esta especie provenientes del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala fueron medidos, reportándose un rango de tamaño de longitud estándar de 3.2 cm-9.0 cm (Wer *et al.* 2003). El individuo más grande ingresado en la colección de referencia de peces de la Universidad del Valle de Guatemala para el lago de Izabal, presentó una longitud estándar de 5.0 cm y una longitud total de los 6.2 cm. Los individuos colectados para este estudio presentaron longitudes totales entre 4.3 y 24.2 cm.

**Coloración:** Este es un pez gris con márgenes gris oscuro a negro. Los peces maduros poseen un color pálido azulado sobre el cuerpo y poseen un color rojo sobre la garganta, opérculo inferior y el inferior del cuerpo. El nombre en inglés de “ciclido de cinturón azul” se refiere a un cinturón negro que circula el cuerpo y se extiende hasta la aleta dorsal con espinas. Los juveniles muestran más cinturones pero menos distintivos. El epíteto específico de esta especie, *maculicauda*, se refiere a una mancha rectangular negra que posee sobre el pedúnculo caudal y orientado paralelamente a su eje (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** Es una especie oportunista cuando se refiere a su alimentación. Principalmente es vegetariana, come material vegetal, flores, detritus, insectos, caracoles, y ocasionalmente peces de menor tamaño (Greenfield y Thomerson 1997). En este estudio se determinó que los peces juveniles se alimentaron principalmente de materia vegetal (algas verdes, pardas y plantas vasculares) y algunos insectos y gastrópodos (estos últimos en menores cantidades que peces grandes). Mientras que los peces adultos, o mayores de 13 cms, se alimentaron de materia vegetal, ésta incluye *Hydrilla verticillata*, y gastrópodos (Ver cuadro 8, página 35).

**Ecología:** En Panamá se ha reportado en aguas salobres, mientras que en Belice, se ha observado en ríos claros y de agua dulce. Los machos seleccionan un territorio de 1 a 2 m donde contienen uno o más sitios para nidos. Las hembras que entran en este territorio son cortejadas por el macho. El apareamiento y crianza ocurre todo el año pero se disminuye en la época seca temprana (marzo-abril). En estudios se encontró que las hembras y los machos protegen a los juveniles recién nacidos y que los machos más grandes al fecundar los huevos producen juveniles que crecen más rápido. Esto se sugiere puesto que los machos más grandes son los que se aparean con hembras más grandes, y porque los machos más grandes proveen a los juveniles un territorio mayor donde encuentran más alimento (Greenfield y Thomerson 1997). Habita lagos y ríos pero puede

migrar a secciones más bajas de los ríos donde las corrientes son menores. Tiende a estar en fondos lodosos o arenosos y entre árboles y troncos sumergidos para su protección. Tolera aguas salobres y marinas (Froese y Pauly 2004). En el lago de Izabal, en los meses de abril, marzo y septiembre fueron encontrados alevines, nidos y apareamientos de esta especie, esto en sitios con presencia de *Hydrilla verticillata*. Para el mes de abril y septiembre se reportaron también juveniles de esta especie en sitios con *Hydrilla verticillata*. Ahora bien, en sitios con ausencia de *Hydrilla verticillata*, en el mes de marzo y septiembre, se reportaron juveniles, alevines, nidos y apareamiento de esta especie. Esta especie se encontró distribuída en sitios con y sin *Hydrilla verticillata* ubicados en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). En el lago de Izabal fue reportada para sitios en ríos y dentro del lago.

**Importancia:** Es una de las especies candidatas para la acuicultura en Belice por sus hábitos alimenticios y tamaño, entre otros. También es muy popular para los acuaristas que poseen cíclidos grandes en sus peceras (Greenfield y Thomerson 1997).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de Guatemala a Panamá (Froese y Pauly 2004).

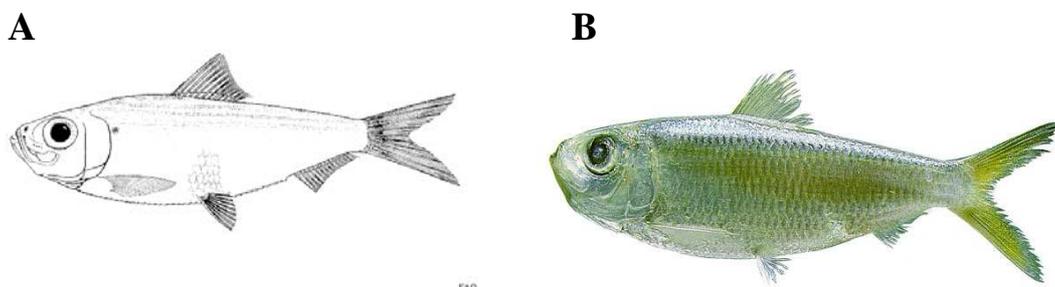
## **12. FAMILIA CLUPEIDAE**

Esta familia habita en todo el mundo pero la mayoría de especies son tropicales. Existen unos 50 géneros y alrededor de 180 especies. Algunas especies son estrictamente de agua dulce, otras habitan en los océanos pero regresan al agua dulce a desovar. Existen ciertas especies que viven toda su vida en el mar. La mayoría se alimenta de plancton y forman escuelas cerca de la superficie. Los individuos de esta familia poseen las siguientes características: aletas sin espinas, una única aleta dorsal, aletas pectorales debajo del cuerpo y las aletas pélvicas son abdominales, la cabeza no posee escamas, la boca terminal rodeada por maxila y premaxila, la línea lateral está ausente, abdomen generalmente aserrado y la maxila no corre más allá del ojo (Greenfield y Thomerson 1997).

Solamente existe una especie reportada en el lago de Izabal para esta familia, por lo que no se incluye una clave dicotómica.

**FICHA DESCRIPTIVA POR ESPECIE DE LA FAMILIA CLUPEIDAE:**

***Harengula jaguana* (Poey)**



**Figura 91 A y B: Vista lateral de *Harengula jaguana* (Froese y Pauly 2004)**

- Nombre común:** Scaled sardine, conchúa, guiana herring, hardback herring, herring, **sardina**, sardina escamudita, sardineta jaguana, scaled herring, uroko-sappa, pilchard (Fisbase 2004).
- Descriptor:** *Harengula jaguana*. Poey, F. 1865. Repertorio físico-natural de la Isla de Cuba I: 189-92.
- Sinónimos:** *Harengula humeralis*, *Harengula pensacolatae*, *H. majorina*, *Hyrtlinskyus altiforma* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** Desde Carolina del Sur hasta Brasil, incluyendo el Golfo de México, las Bahamas y el Caribe. En cuerpos de agua dulce en la Florida y Nicaragua, incluyendo Belice también (Greenfield y Thomerson 1997). Fue reportada para el lago de Izabal.
- Tamaño:** La longitud estándar máxima reportada para Belice es al menos unos 14.9 cm y el espécimen más grande colectado fue de 3.1 cm (Greenfield y Thomerson 1997).
- Coloración:** Plateada, con negro sobre la espalda, así como el resto de los miembros de esta familia (Greenfield y Thomerson 1997).
- Alimentación:** Comen moluscos pequeños y crustáceos planctónicos en el océano y la dieta en sitios de agua dulce se desconoce (Greenfield y Thomerson 1997).
- Ecología:** En la Florida esta especie desova de febrero a agosto, con un pico de abril a mayo. La madurez sexual la alcanza al año con una longitud estándar de 7.8-8.5 cm (Greenfield y Thomerson 1997). No existe

información sobre la ecología de esta especie para el lago de Izabal, Guatemala.

**Importancia:** Poca importancia comercial para la pesca (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:**Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

### 13. FAMILIA ELEOTRIDAE

Esta familia contiene alrededor de 40 géneros y 150 especies. Esta familia es de hábitats marinos, salobres y de agua dulce de las áreas tropicales del mundo. El nombre sleepers en inglés se refiere a que estos individuos descansan en el fondo. Los miembros de esta familia poseen dos aletas dorsales separadas, la primera con una sola espina. Las aletas pélvicas son torácicas y bastante cerca entre sí. Consisten de una espina y de 5 a menos rayos, los rayos de afuera tienden a ser más cortos que los de adentro. Esta familia puede ser confundida con facilidad con la familia Gobiidae, pero esta familia no posee una ventosa formada por la fusión de las aletas pélvicas, y poseen 6 pares de rayos óseos que sostienen la membrana branquial, los gobis poseen solamente 5 pares (Greenfield y Thomerson 1997).

Según la literatura consultada, existen dos especies en el lago de Izabal, *Gobiomorus dormitor* y *Leptophilypnus fluviatilis*. A continuación no se incluye una clave dicotómica para diferenciar ambas especies debido a la falta de información morfológica de *L. fluviatilis* y debido a que no se posee un individuo preservado de esta especie. A continuación se presentan las fichas descriptivas con la información disponible de estas dos especies.

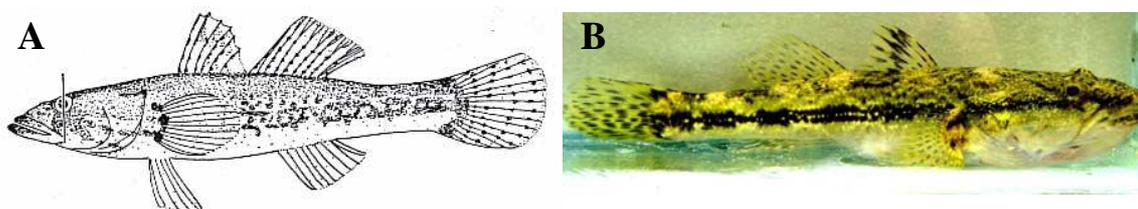
*Gobiomorus dormitor* (Lacepède)\*

Figura 92 A: Vista lateral de *Gobiomorus dormitor* (Greenfield y Thomerson 1997); B: Vista lateral de *Gobiomorus dormitor* (Liseth Pérez 2005)

**Nombre común:** Bigmouth sleeper, bocón, dormeur, giant goby, guabine, **guavina** (Froese y Pauly 2004). **Chupa piedra** (Wer *et al.* 2003).

**Descriptor:** *Gobiomorus dormitor*. Lacepède, B. G. E. 1800. Hist. Nat. Poiss. 2:583.

**Sinónimos:** *Platycephalus dormitator*, *Eleotris dormitatrix*, *Eleotris longiceps*, *Philypnus dormitator* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Del sur de Florida y sur de Texas hasta el este del Brasil (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada en la entrada del río Oscuro, estación Selempín, Ensenada Verde, desembocadura del río Sauce, a 0.5 y a 1 Km de la desembocadura del río Sauce, El Estor, río Sauce, sitio 2, río Túnico, río Sumache, sitio 9, río Pedernales, sitio 8, Baldizán, Icacal, río San Marcos, río Mariscos, playa Dorada, a 3 Km oeste de playa Dorada, río Chihuela, río los Espinos, barco hundido, río Machacas y pescadores en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). La distribución para el lago de Izabal, Guatemala, basado en el presente estudio, se muestra en el apéndice C, figura 142, página 265. Los sitios para los cuales fue reportada la especie fueron: río Banco, Denny's Beach, Playa Dorada, río Oscuro, punta Chapín, río Chapín, río Sumach, playa finca El Paraíso, hotel Ecológico, río Pedernales, río Razul, playa Backpacker's, rancho pescadores, cerca Exmibal, sitio 9 y sitio 11 (Ver cuadro 6, página 33).

**Tamaño:** La longitud estándar del pez colectado más grande en Belice fue de 22.7 cm, pero se ha reportado que llega a una longitud total máxima de los 60.0 cm (Greenfield y Thomerson 1997). Los peces de esta especie provenientes del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala fueron medidos, reportándose un rango de tamaño de longitud estándar de 3.7 cm-10.7 cm (Wer *et al.* 2003). El individuo más grande ingresado en la colección de referencia de peces de la Universidad del Valle de Guatemala para el lago de Izabal, presentó una longitud estándar de 24.0 cm y una longitud total de los 26.0 cm. En el presente estudio las longitudes totales variaron entre 4.9 y 33.6 cm.

- Coloración:** La espalda y los lados del cuerpo son amarillo café, la superficie ventral es amarillenta. Los peces jóvenes poseen una línea o banda de color café oscuro, extendiéndose desde el ojo hasta la trompa. La banda se convierte en manchas mientras el pez crece y al llegar a ser un adulto se desaparece. La parte superior de la cabeza es café oscuro, las aletas pélvicas y anal son amarillas, la primera y segunda aleta dorsal con dos filas de manchas en la base de color café oscuro (Greenfield y Thomerson 1997).
- Alimentación:** En un estudio se encontró una tarántula en el estómago de un individuo de esta especie, así como insectos acuáticos. Otros estudios reportan la presencia de camarones en sus estómagos. En el lago de Nicaragua se reporta que esta especie es la mayor depredadora de cíclidos. Además se indica que come peces así como artrópodos y crustáceos en especial (Greenfield y Thomerson 1997). En este estudio se determinó que la dieta de esta especie en el lago de Izabal consiste principalmente en materia vegetal (principalmente algas verdes) y peces, debido a la presencia de escamas (Ver cuadro 8, página 35).
- Ecología:** Es una especie presente tanto en aguas salobres como en agua dulce. No necesita el agua dulce para completar su ciclo de vida como otras especies. Se ha observado descansando sobre rocas o sobre arena. Suele enterrarse utilizando sus aletas, dejando solamente los ojos de fuera. En estudios se ha reportado que esta especie ha sido encontrada hasta 1.5 m del agua sobre una roca de la playa. Se ha observado que en el lago de Nicaragua, deposita sus huevos en las profundidades en fisuras de las rocas para defenderlos. También se ha observado que esta especie cría a una profundidad de 12 a 15 m, en mayo, durante la época seca en este lago. La eclosión de los peces se cree que ocurre por la noche cuando los cíclidos que los podrían depredar se encuentran inactivos. Forma escuelas para defenderse de la depredación (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie se encontró distribuída en sitios con y sin *Hydrilla verticillata* ubicados en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). En el mes de abril fueron encontrados juveniles en sitios con presencia de *Hydrilla verticillata*, para el mes de marzo se reportaron también juveniles de esta especie en sitios sin *Hydrilla verticillata* (Wer *et al.* 2003). *Gobiomorus dormitor* fue reportada tanto en ríos como dentro del lago de Izabal.
- Importancia:** No posee importancia económica relevante (Froese y Pauly 2004).
- Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

***Leptophilypnus fluviatilis* (Meek y Hildebrand)**

- Nombre común:** No posee nombre común (Froese y Pauly 2004). Se desconce el nombre común para Guatemala.
- Descriptor:** *Leptophilypnus fluviatilis*. Meek, S. E. and Hildebrand, S. F. 1916. The fishes of the fresh waters of Panama. Field Mus. Nat. Hist. Publ. Zool. Ser. 1-374
- Sinónimos:** Sin sinónimos (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** Panamá (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada en el Estor, y en el río Túnico en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).
- Tamaño:** Posee una longitud estándar de 6.4 cm, correspondiente a un macho (Froese y Pauly 2004).
- Coloración:** No existe información disponible referente al tema.
- Alimentación:** No existe información disponible referente al tema.
- Ecología:** Es una especie demersal, de aguas salobres y tropicales (Froese y Pauly 2004).
- Importancia:** No posee importancia relevante (Froese y Pauly 2004).
- Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de Guatemala a Panamá (Froese y Pauly 2004).

## 14. FAMILIA ENGRAULIDAE

Esta familia habita principalmente aguas marinas y consiste en unos 16 géneros y alrededor de 139 especies. A pesar que las anchoas son principalmente marinas, un número de especies habitan en agua dulce, particularmente en Suramérica y sureste de Asia. Estos peces poseen una boca inferior cubierta por la trompa, una maxila larga que se extiende bastante por detrás del ojo, las aletas pélvicas son abdominales, poseen aletas sin espinas, y tiene ausente la aleta adiposa. Las anchoas forman escuelas y se alimentan de plancton. Son de importancia comercial (Greenfield y Thomerson 1997).

A continuación se encuentra la clave dicotómica para esta familia que incluye un total de 6 especies reportadas para el lago de Izabal.

1. Origen de la base de la aleta anal casi a la misma distancia que el origen de la aleta dorsal.....*Anchovia clupeioides* (p. 180)
- 1.' Origen de la base de la aleta anal no a la misma distancia que el origen de la aleta dorsal.....2
2. (1.)Aletas amarillas, la orilla de la aleta caudal es negra.....*Lycengraulis grossidens* (p. 185)
- 2.'(1.)Aletas con diferente coloración a la mencionada en 2. ....3
3. (2.)Ano bastante lejano al origen de la aleta anal, ubicado a la mitad de la distancia del final de las aletas pélvicas al inicio de la aleta anal.....*Anchoa cubana* (p. 179)
- 3.'(2.)Ano no ubicado en la mitad de la distancia del final de las aletas pélvicas al inicio de la aleta anal.....4
4. (3.)Superficie dorsal desde el final del opérculo al inicio de la aleta dorsal notablemente curvo.....*Anchovia macrolepidota* (p. 181)
- 4.'(3.)Superficie dorsal desde el final del opérculo al inicio de la aleta dorsal casi vertical.....5
5. (4.)Origen de la aleta anal a la mitad de la base de la aleta dorsal.....*Anchoa belizensis* (p. 177)
- 5.'(4.)Origen de aleta anal posterior a la mitad de la base de la aleta dorsal....*Anchoviella elongata* (p. 183)

## FICHAS DESCRIPTIVAS POR ESPECIE DE LA FAMILIA ENGRAULIDAE:

### *Anchoa belizensis* (Greenfield y Thomerson)\*

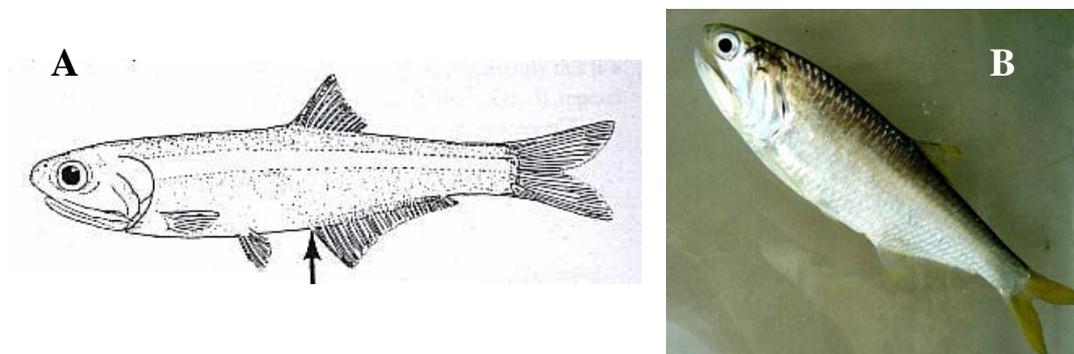


Figura 93 A: Vista lateral de *Anchoa belizensis* (Greenfield y Thomerson 1997); B: Vista lateral de *Anchoa belizensis* (Foto: Liseth Pérez 2005)

- Nombre común:** Anchoa beliceña, Belize anchova, **anchoa** (Froese y Pauly 2004).
- Descriptor:** *Anchoiella belizensis*. Thomerson, J. E., and D. W. Greenfield y Thomerson. 1975. *Copeia* I: 50-52.
- Sinónimos:** *Anchoiella belizensis* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** Se conoce desde el Río Sibun en Belice hasta Río Dulce y el lago de Izabal en Guatemala (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada anteriormente en la estación Selepín y en la playa del castillo de San Felipe en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). La distribución para el lago de Izabal, Guatemala, en base a los datos obtenidos en el presente estudio, se muestra en el apéndice C, figura 143, página 265. La especie fue reportada en los sitios: playa aldea Izabal, playa finca El Paraíso, hotel Ecológico, playa Backpacker's y cerca Exmibal (Ver cuadro 6, página 33).
- Tamaño:** La longitud estándar es de por lo menos 5.8 cm (Greenfield y Thomerson 1997). El individuo más grande ingresado en la colección de referencia de peces de la Universidad del Valle de Guatemala para el lago de Izabal, presentó una longitud estándar de 4.2 cm y una longitud total de los 5.0 cm. En este estudio los individuos de esta especie presentaron largos totales entre 3.0 y 18.2 cm.
- Coloración:** No se posee información sobre especímenes vivos. En un individuo preservado en alcohol su coloración es plateada, posee una línea lateral plateada a blanco, posee una pigmentación negra sobre el cerebro y se extiende hasta la base de la aleta dorsal y pasa hasta

terminar en rayo principal de la aleta caudal. La aleta anal posee dos filas irregulares de melanóforos entre las bases de los rayos de las aletas. La aleta caudal posee melanóforos esparcidos que se concentran a lo largo del rayo principal de los lóbulos. El resto de las aletas es incoloro (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** En el presente estudio se determinó que la dieta principal de esta especie se compone principalmente de plancton (Cladóceros y copépodos). En tres de los 10 individuos analizados se encontraron segmentos de peces pequeños (Ver cuadro 8, página 35).

**Ecología:** Aparentemente es una especie únicamente de agua dulce puesto que no se ha colectado en el océano. Es una especie que forma escuelas en las superficies lo que la hace difícil de capturar con redes en ríos. (Greenfield y Thomerson 1997). En el lago de Izabal se reportó para sitios dentro del lago así como en ríos. Fue una especie no de amplia distribución (Wer *et al.* 2003). No existe mucha información acerca de la ecología de esta especie.

**Importancia:** No posee importancia para la pesca en general (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de Guatemala a Belice (Froese y Pauly 2004).

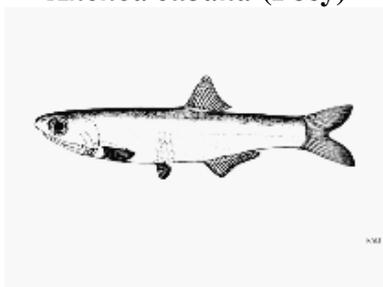
*Anchoa cubana* (Poey)

Figura 94 Vista lateral de *Anchoa cubana* (Froese y Pauly 2004)

- Nombre común:** Anchoa cubana, **anchoa**, anchois cubain, bocón, manjúa, piquete, manjúa cubana (Froese y Pauly 2004).
- Descriptor:** *Anchoa cubana* .Poey. 1868. Synopsis piscium cubensium. Catalogo Razonado de los peces de la isla de Cuba. Repertorio Fisico-Natural de la Isla de Cuba 279-484.
- Sinónimos:** *Engraulis cubanus*, *Anchoviella cubana*, *Stolephorus astilbe*, *Anchoviella astilbe* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** En Carolina del Norte, Golfo de México, Cuba, Yucatán hasta el Brasil (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada en las Dantas en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).
- Tamaño:** La longitud total máxima reportada en un macho ha sido 10 cm (Froese y Pauly 2004).
- Coloración:** Banda plateado a lo largo del cuerpo, más o menos como el diámetro del ojo (Froese y Pauly 2004).
- Alimentación:** No existe información disponible sobre el tema.
- Ecología:** Se presenta en aguas costeras y forma densas escuelas a lo largo de las playas a profundidades de 1 m o menos. Es una especie pelágica, marina, y posee un rango de profundidad entre los 0 a los 60 m (Froese y Pauly 2004). Para el lago de Izabal fue reportada solamente en un sitio de muestreo encontrado dentro del lago, no en ríos. Existe muy poca información acerca de la ecología de esta especie en el lago de Izabal.
- Importancia:** Con importancia en la pesquería, pesca de subsistencia y usualmente utilizada como carnada (Froese y Pauly 2004).
- Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

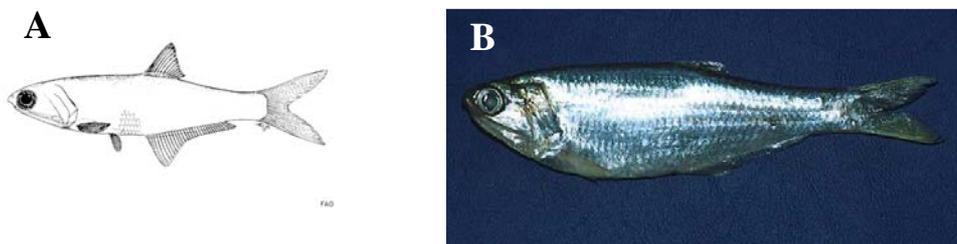
*Anchovia clupeioides* (Swainson)

Figura 95 A y B: Vista lateral de *Anchovia clupeioides* (Froese y Pauly 2004)

**Nombre común:** Anchoa, anchoa bocona, anchois acude, anchova, boca torta, arenque, arenca, hachudo, piquete, sardina, zabaleta, zaran, anchwa, (Froese y Pauly 2004).

**Descriptor:** Swainson, W. 1839. The natural history and classification of fishes, amphibians, & reptiles, or monocardian animals. London. Nat. Hist. & Class. i-vi + 1-448

**Sinónimos:** *Engraulis clupeioides*, *Stolephorus clupeioides*, *Engraulis productus*, *Anchovia nattereri*, *A. nigra* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Antillas, Cuba, Guatemala, Venezuela, Trinidad y Brasil (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada en la playa del castillo de San Felipe en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).

**Tamaño:** La longitud total máxima reportada en un macho ha sido 30 cm (Froese y Pauly 2004).

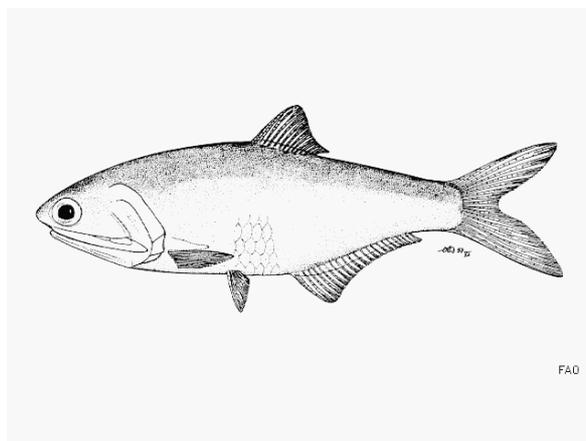
**Coloración:** Banda plateada en el cuerpo que desaparece con la edad (Froese y Pauly 2004).

**Alimentación:** Se alimentan filtrando plancton (Froese y Pauly 2004).

**Ecología:** Se encuentra en las playas formando escuelas grandes y también entra en los estuarios, manglares y otras lagunas, penetrando casi en agua dulce. Es una especie bentopelágica, de agua marina y salobre, y tropicales (Froese y Pauly 2004). Para el lago de Izabal fue reportada sólo en un sitio de colecta ubicada dentro del lago.

**Importancia:** Con importancia baja comercialmente y usualmente utilizada como carnada (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

*Anchovia macrolepidota* (Kner)

**Figura 96** Vista lateral de *Anchovia macrolepidota* (Froese y Pauly 2004)

- Nombre común:** Bigscale anchova, anchoa ancha, **anchoa**, anchoa de escamas grandes, anchoa escamosa, anchoa plateada, anchoveta, anchova, cardume, chueco (Froese y Pauly 2004).
- Descriptor:** *Anchovia macrolepidota*. Kner, R. 1863. Eine Uebersicht der ichthyologischen Ausbeute des Herrn Professors Dr. Mor. Wagner in Central-Amerika. Sitzungsber. Koenigl. Bayer. Akad. Wiss. Muenchen 220-230
- Sinónimos:** *Engraulis macrolepidotus*, *Stolephorus rastralis*, *Anchovia rastralis*, *Stolephorus branchiomelas*, *Anchovia magdalenae* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** En Baja California en la costa Pacífica, Golfo de California y hasta Perú (Froese y Pauly 2004). Reportada para el lago de Izabal.
- Tamaño:** La longitud total máxima reportada en un macho ha sido 15 cm (Froese y Pauly 2004).
- Coloración:** Banda plateada a lo largo del cuerpo que posiblemente se pierde en peces más grandes (Froese y Pauly 2004).
- Alimentación:** Se alimenta por medio de la filtración de fito y zooplancton (Froese y Pauly 2004).
- Ecología:** Puede adentrarse a cuerpos de agua dulce desde el mar. Forma grandes escuelas de peces. Los juveniles de 7 cm, se encuentran más en playas y bahías, y más tarde se adentran cada vez más a mar abierto (Froese y Pauly 2004). No existe información sobre la ecología de esta especie para el lago de Izabal, Guatemala.

**Importancia:** Con poca importancia comercial y usualmente utilizada como carnada (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:**Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

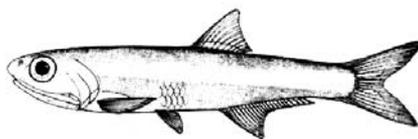
*Anchoiella elongata* (Meek y Hildebrand)

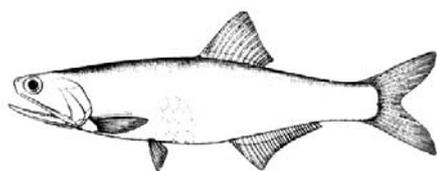
Figura 97 Vista lateral de *Anchoiella elongata* (Froese y Pauly 2004)

- Nombre común:** Anchovieta alargada, anchois allongé, elongate anchova (Froese y Pauly 2004). **Manjúa o anchoa** (Wer *et al.* 2003).
- Descriptor:** *Anchovia elongata*. Meek, S. E., and S. F. Hildebrand. 1923. Field Museum of Natural History Publication no.215, Zoological Series, 15: 198.
- Sinónimos:** *Anchovia elongata*, *Anchoa lamprotaenia* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** En el pasado esta especie ha sido reportada sólo desde la costa atlántica de Colombia al norte de Nicaragua. Pero en la actualidad su rango de distribución se ha expandido hasta el sur de Belice (río Temash)(Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada en Baldizán en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).
- Tamaño:** Se ha reportado que alcanza una longitud estándar de 10.0 cm; pero el individuo más grande capturado por Greenfield y Thomerson fue de 5.31 cm (Greenfield y Thomerson 1997). Los peces de esta especie provenientes del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala fueron medidos, reportándose un rango de tamaño de 4.1 cm-5.2 cm (Wer *et al.* 2003).
- Coloración:** No se posee información sobre especímenes vivos. Pero se sabe de la literatura que en alcohol son pálidos, posee una banda lateral plateada poco definida. Tiene puntos oscuros en la base anal y una línea mediana oscura posterior al área anal (Greenfield y Thomerson 1997).
- Alimentación:** No existe información disponible sobre el tema.
- Ecología:** Se sabe muy poco de su biología. Los individuos colectados en Belice como en Panamá han sido en aguas salobres, en Costa Rica

por su parte, se han colectado en aguas marinas, salobres y en agua dulce (Greenfield y Thomerson 1997). Para el lago de Izabal fue reportada en un sitio de colecta, con sustrato lodoso, agua no tan clara, y vegetación como *Hydrilla* y gramíneas (Wer *et al.* 2003).

**Importancia:** Con importancia para la pesca de subsistencia (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

*Lycengraulis grossidens* (Agassiz)**A**

FAO

**B****Figura 98 A y B: Vista lateral de *Lycengraulis grossidens* (Froese y Pauly 2004)**

**Nombre común:** Atlantic sabretooth anchovy, **anchoa**, anchoa dentona, anchois goulard, anchoita, anchova, anchwa, arenque, manjua, krafana, mussulina, sardina, sardinha plata, zaran, sardinha branca, toothed anchova (Froese y Pauly 2004).

**Descriptor:** Agassiz, L. 1829. Selecta genera et species piscium quos in itinere per Brasiliam annos MDCCCXVII-MDCCCXX jussu et auspiciis Maximiliani Josephi I. colleget et pingendo curavit Dr J. B. de Spix. Monachii. Selecta Piscium Brasiliam Part 1: i-xvi + i-ii + 1-82, Pls. 1-48;

**Sinónimos:** *Engraulis grossidens*, *E. janiero*, *E. olidus*, *Stolephorus olidus*, *Lycengraulis olidus*, *Lucengraulis abbotti*, *Anchoviella abbotti*, *Anchovia abbotti*, *Lycengraulis polymera*, *L. schroederi*, *L. limnichthys*, *Lucengraulis simulator* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** En Belice, pero no hay reportes más al sur hasta Venezuela, en el lago de Maracaibo hasta Argentina (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada en el Estor en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).

**Tamaño:** La longitud estándar máxima reportada para un macho es de 23.5 cm (Froese y Pauly 2004).

**Coloración:** Una banda gris con un ancho dos veces más grande que el diámetro del ojo. Esta banda se pierde cuando los peces llegan a una longitud estándar de 10 cm. Sobre el opérculo posee una curva de puntos negros. La parte dorsal de su cuerpo es de color gris azulado, mientras que las aletas son amarillentas con membranas translúcidas y con un margen negro caudal (Froese y Pauly 2004).

**Alimentación:** En agua dulce se alimenta principalmente de peces pequeños, copépodos y larvas de insectos. En el mar, come peces y varios crustáceos (Froese y Pauly 2004).

**Ecología:** Habita en estuarios salobres y áreas marinas adyacentes, penetra en cuerpos de agua dulce. Forma escuelas moderadas. Usualmente migra de los estuarios o del mar. Desova en agua dulce, se han reportado presencia de huevos a lo largo de todo el año. Esta anchoa es pelágica, anádroma, de aguas dulces, salobres y marinas, y su rango de profundidad es de 0 a 40 m (Froese y Pauly 2004). Para el lago de Izabal fue reportada solamente en un sitio de colecta ubicado dentro del lago. Existe poca información sobre la ecología de esta especie en el lago de Izabal.

**Importancia:** Posee poca importancia para la pesquería (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

## 15. FAMILIA GERREIDAE

Las mojarras poseen mandíbulas protráctiles y son encontradas en los mares tibios del mundo. Estos peces poseen una aleta caudal notablemente bifurcada. Esta familia contiene 8 géneros y unas 40 especies. Existen especies de agua de mar, salobre y agua dulce. Estos peces son usualmente encontrados sobre arena o fondos suaves, donde utilizan sus bocas protráctiles para buscar en el sedimento su alimento, invertebrados (Greenfield y Thomerson 1997).

A continuación se incluye la clave dicotómica para esta familia que permite diferenciar entre las tres especies reportadas para el lago de Izabal.

1. Orilla del preopérculo liso; la segunda espina de la aleta dorsal es del mismo tamaño o más corta que la distancia de la punta de la boca al extremo posterior del margen del ojo..... *Gerres cinereus* (p. 192)
- 1'. Orilla del preopérculo aserrado; la segunda espina de la aleta dorsal es más larga que la distancia de la punta de la boca al extremo posterior del margen del ojo.....2
2. (1.) De 10 a 12 branquiespinas, usualmente 11 o 12.....*Eugerres brasilianus* (p. 188)
- 2.'(1.) De 13 a 17 branquiespinas, usualmente 15.....*Eugerres plumieri* (p. 194)

## FICHAS DESCRIPTIVAS POR ESPECIE DE LA FAMILIA GERREIDAE:

### *Eugerres brasilianus* (Valenciennes)

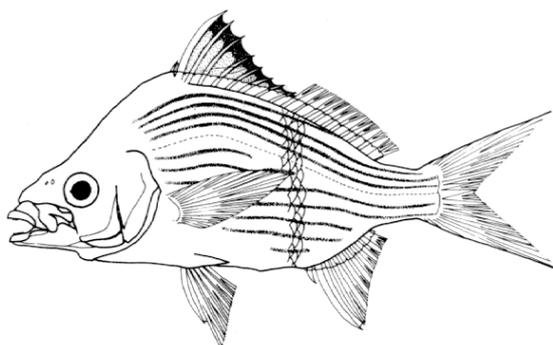


Figura 99 Vista lateral de *Eugerres brasilianus* (Froese y Pauly 2004)

- Nombre común:** Brazilian mojarra, carapeba, caratinga, **mojarra brasileña**, mojarra del brasil, patao, patap, streaked mojarra, acará tinga (Froese y Pauly 2004).
- Descriptor:** *Gerres brasilianus*. Valenciennes, A. In Cuvier., and A. Valenciennes. 1830a Hist. Nat. Poiss. 5: 458.
- Sinónimos:** *Diapterus brasilianus*, *Gerres brasilianus*, *Gerres patao* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** Conocido desde Belice hasta Brasil (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada por pescadores en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).
- Tamaño:** Se reporta que puede llegar a una longitud estándar de 27.22 cm, pero el capturado con mayor longitud estándar por Greenfield y Thomerson, fue de 5.02 cm (Greenfield y Thomerson 1997).
- Coloración:** La siguiente descripción es de un individuo preservado. La espalda y parte alta del cuerpo es amarillo y café, con reflejos plateados. La parte de abajo del cuerpo y cabeza son pálido entre amarillo y plateado. Esta especie es probablemente plateada con una serie de líneas negras, similares a *E. plumieri* (Greenfield y Thomerson 1997).
- Alimentación:** No existe información publicada referente a este tema.
- Ecología:** Habita en aguas someras y sobre fondos suaves. Es una especie demersal, marina y de aguas tropicales (Froese y Pauly 2004). Para

el lago de Izabal fue reportada solamente en sitios ubicados dentro del lago. No existe mucha información sobre la ecología de esta especie en el lago de Izabal.

**Importancia:** Esta especie posee importancia comercial en la pesca (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

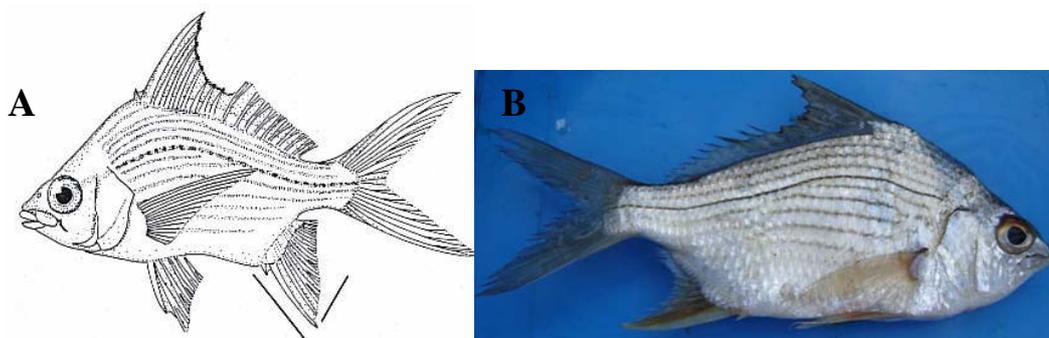
*Eugerres plumieri* (Cuvier)\*

Figura 100 A: Vista lateral de *Eugerres plumieri* (Greenfield y Thomerson 1997); B: Vista lateral de *Eugerres plumieri* (Liseth Pérez 2005)

**Nombre común:** Striped mojarra, caratinga, mojarra, mojarra fina, mojarra prieta, mojarra rayada, patao listado, blanche rayée (Froese y Pauly 2004).  
**Mojarra de mar** (Wer *et al.* 2003).

**Descriptor:** *Gerres plumieri*. Cuvier, G. In Cuvier, G. And A. Valenciennes. 1830. a. Hist. Nat. Poiss. 6:340 (452).

**Sinónimos:** *Gerres plumieri*, *Diapterus plumieri*, *Gerres embryx*, *Eugerres awlæ* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Desde Carolina del Sur hasta Brasil (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada en la playa del castillo de San Felipe, Baldizán e Icacal en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). La distribución para el lago de Izabal, Guatemala, basado en el presente estudio, se muestra en el apéndice C, figura 144, página 266. Los sitios para los cuales fue reportada la especie fueron rancho pescadores, cerca Exmibal y Punta Comercio (Ver cuadro 6, página 33).

**Tamaño:** Se reporta que puede llegar a una longitud total de 30.0 cm, pero el capturado con mayor longitud estándar por Greenfield y Thomerson, fue de 19.5 cm (Greenfield y Thomerson 1997). La longitud total máxima reportada en un macho es de 40.0 cm, mientras que el peso máximo publicado es de 1,020 g (Froese y Pauly 2004). Los peces de esta especie provenientes del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala fueron medidos, reportándose un rango de tamaño de longitud estándar de 3.5 cm-6.4 cm (Wer *et al.* 2003). En el presente estudio se reportan longitudes totales de 4.5, 7.4 y 20.5 cm.

**Coloración:** Cuerpo plateado, con una serie de líneas negras corriendo desde atrás de la cabeza a la base de la aleta caudal, la línea negra a la par de la línea lateral es más oscura que las demás. Las aletas dorsal, caudal

y anal poseen alta concentración de melanóforos. Las aletas pectorales y pélvicas poseen una ligera coloración amarilla (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** Estudios realizados por Odum *et al.* (1982) en la Florida indicaron que esta especie se alimenta de misis, anfípodos, copépodos, ostrácodos, bivalvos y detritus de plantas. Otras fuentes indican que también se alimentan de poliquetos y nemátodos (Greenfield y Thomerson 1997). En este estudio se determinó que los peces juveniles se alimentan probablemente de plancton (Cladóceros y copépodos), mientras que los adultos probablemente se alimentan de Gastrópodos, debido a la presencia de conchas en el contenido estomacal (Ver cuadro 8, página 35).

**Ecología:** Esta especie llega a su madurez sexual en la época seca cuando alcanza una longitud total de 20.5 cm (Greenfield y Thomerson 1997). Habita aguas someras costeras así como aguas salobres. Muchas veces se encuentra sobre fondos lodosos cerca de manglares y lagunas y frecuentemente en cuerpos de agua dulce (Froese y Pauly 2004). Esta especie se encontró distribuída en sitios con sustrato arenoso y lodoso, con agua turbia y con presencia de *Hydrilla* y gramíneas (Wer *et al.* 2003). Esta especie se presentó solamente en sitios dentro del lago de Izabal, no en ríos.

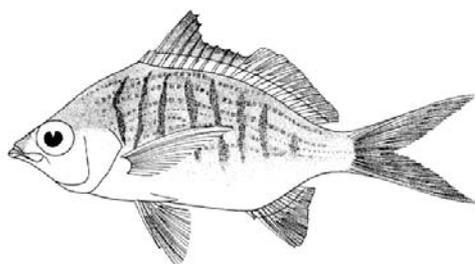
**Importancia:** Su carne posee uso comercial y es procesado para alimento de peces. También es importante en pesca deportiva (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

*Gerres cinereus* (Walbaum)

A





**Figura 101 A y B: Vista lateral de *Gerres cinereus* (Froese y Pauly 2004)**

**Nombre común:** Yellowfin mojarra, blanche, bree slag, broad mojarra, cabicuchi, dark barred mojarra, gray mojarra, hedow, haddou, chavela, mojarra blanca, mojarra plateada, mojarra de casta, shad, vaanslag (Froese y Pauly 2004). **Ojuda** (Wer *et al.* 2003).

- Descriptor:** *Mugil cinereus*. Walbaum J. J. 1792. *Artedi Pisc.* :228.
- Sinónimos:** *Mugil cinereus* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** Desde Florida hasta Brasil, incluyendo las Bermudas, así como el este del océano Pacífico (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada en Baldizán en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).
- Tamaño:** Se reporta que puede llegar a una longitud total de 41.0 cm, pero el capturado con mayor longitud estándar por Greenfield y Thomerson, fue de 15.5 cm (Greenfield y Thomerson 1997). El peso máximo publicado es de 530 g (Froese y Pauly 2004)
- Coloración:** Cuerpo plateado, con una coloración azulada sobre la cabeza y espalda. La aleta dorsal es amarilla sobre las membranas entre la primera y tercera espina, el resto de la aleta posee melanóforos. La aleta pectoral no posee color. La aleta caudal es amarilla en los bordes. La parte anterior de la aleta anal es amarilla y el resto sin color, las aletas pélvicas son amarillas (Greenfield y Thomerson 1997).
- Alimentación:** Estudios realizados por Odum *et al.* (1982) en Florida indicaron que esta especie se alimenta de cangrejos, gastrópodos, gusanos poliquetos, camarones y ostrácodos (Greenfield y Thomerson 1997). Se ha visto que se alimenta también de insectos (Froese y Pauly 2004).
- Ecología:** Se ha reportado que esta especie entra a ríos (Greenfield y Thomerson 1997). Su rango de profundidad es de 1 a 15 m. Habita aguas costeras someras, sobre pastos marinos, cerca de arrecifes y canales de manglares. Forma grupos agregados pequeños. Se ha visto que cuando se alimenta succiona sedimento por la boca y elimina la arena por medio de las aperturas branquiales (Froese y Pauly 2004). Para el lago de Izabal fue reportada solamente en un

sitio de colecta dentro del lago. Presentaba sustrato lodoso, agua no clara y como vegetación *Hydrilla verticillata* y gramíneas (Wer *et al.* 2003).

**Importancia:** Es una especie poco comercial y ocasionalmente es utilizada como carnada. También es una especie que se procesa para producir alimento para peces (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

## 16. FAMILIA GOBIIDAE

Esta familia es de agua marina y dulce de todo el mundo, tanto en regiones templadas como en las tropicales, pero está mejor representada en los trópicos. Los gobis incluyen unos 200 géneros y tal vez hasta 2000 especies, más especies que cualquier otra familia de peces marinos. Esta familia también contiene al pez más pequeño del mundo, *Trimmatom nanus*, un pez marino del Archipiélago Chagos, en el

océano Índico. Las hembras de esta especie pueden madurar a una longitud estándar de 0.8 cm. Los gobis usualmente poseen una aleta dorsal separada en dos secciones, la primera contiene una espina. Las aletas pélvicas son torácicas y están compuestas por una espina con cinco o menos rayos, usualmente formando una ventosa (Greenfield y Thomerson 1997).

En la siguiente clave dicotómica se incluyen dos especies de gobis reportados para el lago de Izabal. Seguidamente se muestra sólo la ficha descriptiva de *Gobioides broussoneti*, ya que no se sabe cuál es la especie del género *Gobiosoma*. Esto debido a la falta de un individuo en las colecciones de peces de Guatemala del lago de Izabal, para su estudio.

1. Aleta dorsal continua, no dividida en dos secciones separadas; cuerpo alargado con forma de anguila.....*Gobioides broussoneti* (p. 195)
- 1.' Aleta dorsal en dos secciones separadas, la primera sección con seis o siete espinas; cuerpo menos alargado; cuerpo casi sin escamas sólo pocas filas en frente de la aleta caudal.....*Gobiosoma* sp.

## FICHAS DESCRIPTIVAS POR ESPECIE DE LA FAMILIA GOBIIDAE:

### *Gobioides broussoneti* (Lacepède)

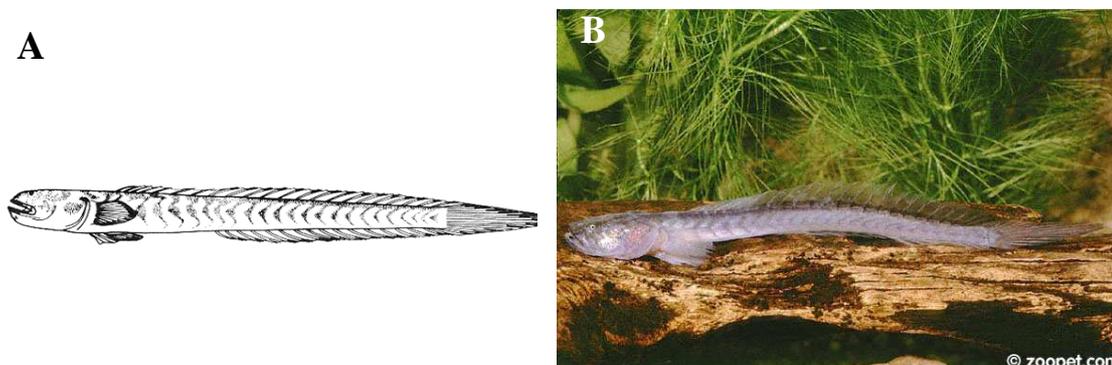


Figura 102 A: Vista lateral de *Gobioides broussoneti* (Froese y Pauly 2004); B: Vista lateral de *Gobioides broussoneti* (Smith 2004).

**Nombre común:** Violet Goby, babosa, cobra, lamprea, **dragón**, morongo, cundunda, amoré (Froese y Pauly 2004).

**Descriptor:** *Gobioides broussoneti*. Lacepède, B. G. E. 1800. Hist. Nat. Poiss. 2: 580.

**Sinónimos:** *Amblyopus broussonetti*, *Gobioides broussonnetii*, *Gobius oblongus*, *Cepola striata*, *C. unicolor*, *Gobioides barreto*, *Amblyopus mexicanus*, *Cayennia guichenoti* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Charleston en Carolina del Sur, hasta el sur de Río de Janeiro en Brasil, incluyendo el Golfo de México y la costa Centroamérica y Suramérica (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada en el río Sumache, barco hundido y pescadores en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).

**Tamaño:** La longitud estándar del pez colectado más grande fue de 30.5 cm, pero se ha reportado que llega a una longitud estándar de los 55.0 cm (Greenfield y Thomerson 1997).

**Coloración:** La espalda y los lados de la cabeza y cuerpo son de color entre café y morado, su cuerpo está interrumpido con colores crema a blanco. Los lados del cuerpo tiene 25 a 30 márgenes oscuros que se tornan pálidos en la mitad inferior del cuerpo. La superficie ventral es pálida, los rayos de la aleta dorsal son oscuros así como la aleta caudal. Las aletas pectorales poseen 3 o 4 barras oscuras verticales, las aletas pélvicas y anal son pálidas (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** No se tienen datos disponibles referentes a este tema (Greenfield y Thomerson 1997).

**Ecología:** No ha habido publicación acerca de la biología de esta especie. Se ha colectado en hábitats de marismas lodosos, en áreas de baja salinidad, pero también en mar abierto a una profundidad de 91 m en Louisiana. También tiende a ascender a los ríos (Greenfield y Thomerson 1997). Tiende a preferir hábitats como bahías lodosas y estuarios. Se encuentra en agua dulce y puede llegar hasta las bocas de los ríos grandes (Froese y Pauly 2004). Para el lago de Izabal se presentó en sitios de colecta ubicados en ríos así como dentro del lago. Uno de los ríos donde se reportó presentó sustrato lodoso y arenoso y agua medio clara (Wer *et al.* 2003).

**Importancia:** Ya es una especie que forma parte del pasatiempo de los acuarios y usualmente se le conoce con el nombre de “dragon fish” (Greenfield y Thomerson 1997).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

## 17. FAMILIA HEMIRAMPHIDAE

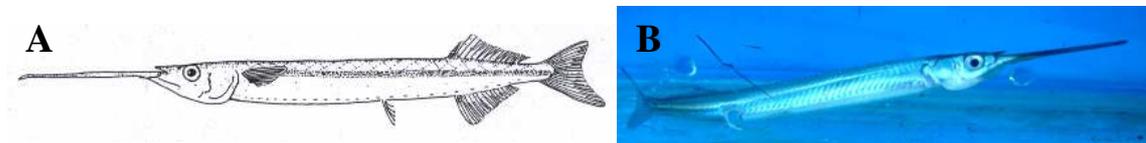
Las aletas pectorales se posicionan en la parte superior del cuerpo, mientras que las aletas dorsal y anal se posicionan bastante atrás en el cuerpo. Esta familia posee unos 12 géneros y alrededor de 80 especies, encontradas en los océanos Atlántico, Pacífico e Índico, así como en cuerpos de agua dulce. En la región Indo-australiana, existen un número de especies estrictamente de agua dulce. Estos peces son usualmente observados nadando en la superficie, donde se alimentan de pequeños peces, invertebrados y material vegetal. Algunos autores juntan esta familia con la de los peces voladores (Exocoetidae).

La clave dicotómica que permite diferenciar las dos especies reportadas para el lago de Izabal se presenta a continuación:

1. La distancia de la punta de la mandíbula superior a la inferior del mismo tamaño que la distancia de la punta superior a la parte posterior del opérculo; las aletas de los adultos están cubiertas por escamas.....*Hyporhamphus unifasciatus* (p. 200)
- 1.' Las distancia de la punta de la mandíbula superior a la inferior casi el doble de la distancia de la punta superior a la parte posterior del opérculo; las aletas de los adultos carecen de escamas.....*Hyporhamphus roberti hildebrandi* (p. 198)

**FICHA POR ESPECIE DE LA FAMILIA HEMIRAMPHIDAE:**

***Hyporhamphus roberti hildebrandi* (Jordan y Evermann)\***



**Figura 103 A:** *Hyporhamphus roberti hildebrandi* (Greenfield y Thomerson 1997); **B:** *Hyporhamphus roberti hildebrandi* (Liseth Pérez 2005)

**Nombre común:** Central American halfbeak (Greenfield y Thomerson 1997). **Picuín** (AMASURLI 2004).

**Descriptor:** *Hyporhamphus hildebrandi*. Jordan, D. S., and B. W. Evermann. 1927. Proceedings of the California Academy of Science, 4<sup>th</sup> series, 16:503-4.

**Sinónimos:** *Hyporhamphus hildebrandi* (Greenfield y Thomerson 1997).

**Distribución:** De Belice a Colombia (Greenfield y Thomerson 1997). Su distribución para el lago de Izabal se muestra en el apéndice C, figura 145, página 266. La especie fue reportada para el sitio 9 (Ver cuadro 6, página 33).

**Tamaño:** El espécimen con mayor longitud estándar capturado por Greenfield y Thomerson fue de 11.25 cm y la longitud total de hasta 18.6 cm ha sido reportada (Greenfield y Thomerson 1997). En este estudio los individuos presentaron longitudes totales entre 13.0 y 13.3 cm.

**Coloración:** Cuerpo plateado con puntos cafés en la parte superior. El dorso presenta 3 líneas negras muy cerca entre sí. La superficie superior de la cabeza y la mandíbula inferior son de color negro. El final de la mandíbula inferior de color rojo. Las aletas son claras con pocos puntos oscuros (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** En este estudio se observó que los individuos analizados presentaron una dieta principalmente planctonívora, en su mayoría algas verdes, diatomeas y cladóceros (Ver cuadro 8, página 35).

**Ecología:** No existe información disponible sobre el tema. No existe información disponible sobre la ecología de esta especie para el lago de Izabal, Guatemala.

**Importancia:** No posee importancia económica relevante (Greenfield y Thomerson 1997).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

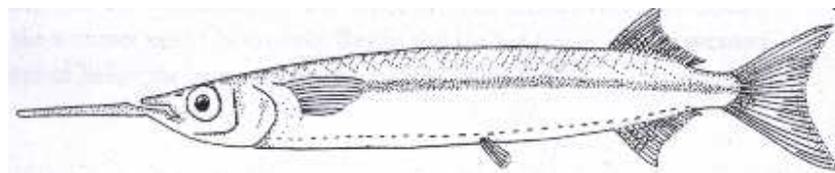
*Hyporhamphus unifasciatus* (Ranzani)

Figura 104 *Hyporhamphus unifasciatus* (Greenfield y Thomerson 1997)

- Nombre común:** **Ballyhoo** (Wer *et al.* 2003). Aguja, aguja choca, agulha, balaju, balao, chandelle, choca, common halfbeak, marao blanco, mezzo-becco, pente, picuda, saltador, scissors, white balao, skipjack (Froese y Pauly 2004).
- Descriptor:** *Hyporhamphus unifasciatus*. Ranzani, C. 1842. *Novi Commentarii Academiae Scientiarum Institutii Bononiensis*, 5: 339-65
- Sinónimos:** *Hemirhamphus unifasciatus*, *Hemiramphus unifasciatus*, *Hyporamphus unifasciatus*, *Hyporhamphus richardi*, *Hemiramphus richardi*, *Hyporhamphus tricuspoidatus*. (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** De las Bermudas hasta el sur de Argentina. En Belice se colectaron individuos de esta especie en un canal con manglares (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada en el río Machacas y pescadores en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).
- Tamaño:** El espécimen con mayor longitud estándar capturado por Greenfield y Thomerson fue de 20.4 cm y la longitud total de hasta 27.0 cm ha sido reportada (Greenfield y Thomerson 1997).
- Coloración:** Parte superior de la cabeza y cuerpo trasero es azulado a negro. Presenta una línea lateral con pigmentación negra en el borde de arriba se extiende desde las aletas pectorales a la base de la aleta caudal. El abdomen es blanco y el resto de la cabeza es azul plateada. La mandíbula inferior es negra con la punta roja. Las aletas pectorales son claras, posee una aleta anal suave y clara, con una pigmentación negra en los rayos y las membranas de la primera mitad de la aleta. Finalmente la aleta caudal posee pigmentación negra en los bordes dorsal y ventral y en la parte posterior de la parte terminal de los rayos (Greenfield y Thomerson 1997).
- Alimentación:** Estudios han demostrado que esta especie se alimenta de material vegetal, pequeños crustáceos y moluscos. En un estudio de los juveniles se encontró que sus estómagos contenían zooplankton, con mayoría de larva de cangrejo megalops, menos cantidad de larva veliger, copépodos e insectos. Los adultos contenían en sus

estómagos principalmente algas y pastos marinos (Greenfield y Thomerson 1997).

**Ecología:** Se ha reportado que desovan durante el verano cerca de la bahía de Chesapeake en los Estados Unidos, en las aguas más calientes de Belice el período de crianza se puede extender (Greenfield y Thomerson 1997). Fue reportada para el lago de Izabal en sitios tanto dentro del lago como en sus afluentes, en sitios sin *Hydrilla verticillata* (Wer *et al.* 2003).

**Importancia:** No posee importancia económica relevante (Greenfield y Thomerson 1997).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

## 18. FAMILIA ICTALURIDAE

La familia Ictaluridae se distribuye desde el sur de Canadá hasta Belice y Guatemala. La mayoría de las especies se encuentran en los Estados Unidos y sólo pocas en México y parte de Centroamérica. Esta familia puede ser reconocida por sus ocho barbas en la cabeza (una de éstas en cada nostrilo) y una aleta adiposa de longitud variable. Muchas especies de esta familia son importantes como alimento y en la pesca deportiva. En los Estados Unidos, existen seis géneros y 45 especies de agua dulce (Greenfield y Thomerson 1997).

Solamente existe una especie reportada en el lago de Izabal para esta familia, por lo que no se incluye una clave dicotómica.

## FICHA POR ESPECIE DE LA FAMILIA ICTALURIDAE:

### *Ictalurus furcatus* (Cuvier)

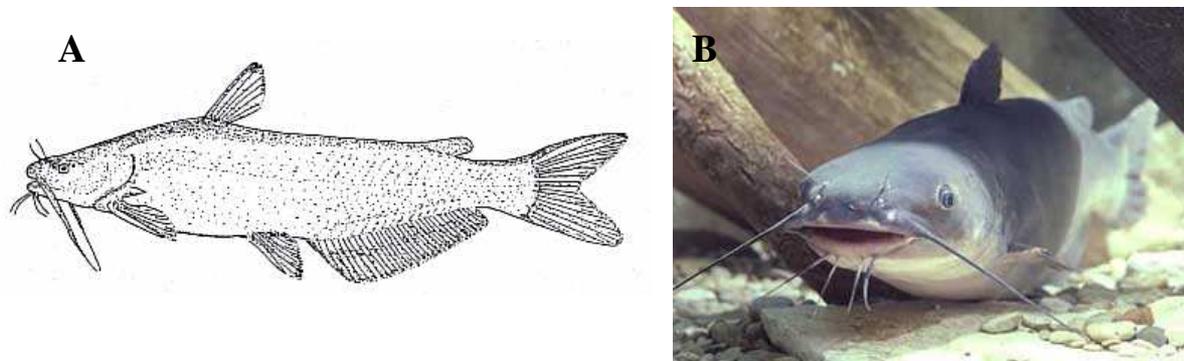


Figura 105 A: Vista lateral de *Ictalurus furcatus* (Greenfield y Thomerson 1997); B: *Ictalurus furcatus* (Texas Parks and Wildlife 2003)

**Nombre común:** **Bagre azul**, blazer katzenwels, blue catfish (Froese y Pauly 2004).

**Descriptor:** Cuvier, G. y A. Valenciennes. 1840. Histoire naturelle des poissons. Tome quinzisième. Suite du livre dix-septième. Siluroïdes. Hist. Nat. Poiss. i-xxxii + 1-540

**Sinónimos:** *Pimelodus furcatus*, *Ictalurus meridionalis* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** En Norteamérica, México y Norte de Guatemala. También se encuentra una zona restringida en Alemania (Froese y Pauly 2004). Reportada para el lago de Izabal.

**Tamaño:** La longitud total máxima reportada para un macho es 16.5 cm, mientras que el peso es 68.0 kg. La máxima edad reportada es de 21 años (Froese y Pauly 2004).

**Coloración:** Cabeza y espalda son de gris a negro azulado, los lados del cuerpo son plateados, la superficie ventral es blanca. Las aletas dorsal, adiposa, caudal, anal y pectorales son del mismo color que la espalda. Las aletas pélvicas son del mismo color que las demás aletas, con excepción que el margen es blanco. Las barbas maxilares son de gris a azul oscuro, las barbas mentales son blancas (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** Brown (1966) observó que esta especie se alimenta de peces grandes, son carnívoros. Otros estudios demostraron que también consumen gusanos, larvas de insectos, ranas, peces, entre otros (Greenfield y Thomerson 1997).

**Ecología:** Habita aguas profundas de canales o ríos, así como sitios con agua salobre. También se encuentra usualmente sobre arena o lodo. Es una especie demersal, de agua dulce o salobre y su rango de profundidad llega hasta los 50 m. Es una especie subtropical principalmente (Froese y Pauly 2004). No existe información sobre la ecología de esta especie para el lago de Izabal, Guatemala.

**Importancia:** Importante en la pesca, acuicultura, pesca deportiva y es utilizado en acuarios (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

## 19. FAMILIA MEGALOPIDAE

Los tarpones son de aguas tropicales y subtropicales de las costas del mundo, principalmente marinas pero también pueden entrar en cuerpos de agua dulce. Esta familia está representada por dos especies, *Megalops cyprinoides* en el océano Indo-Pacífico y *Megalops atlanticus*, en el Atlántico. Esta familia puede ser reconocida por los siguientes caracteres: una única aleta dorsal con el último rayo bastante alargado, maxila inferior que se extiende hasta por detrás del ojo, aletas pectorales bastante bajas en el cuerpo, aletas pélvicas abdominales, no posee espinas en las aletas, escamas grandes. Los tarpones poseen una larva leptocéfala transparente y con forma de hoja (Greenfield y Thomerson 1997).

Solamente existe una especie reportada en el lago de Izabal para esta familia, por lo que no se incluye una clave dicotómica.

## FICHA DESCRIPTIVA POR ESPECIE DE LA FAMILIA MEGALOPIDAE:

### *Megalops atlanticus* (Valenciennes)

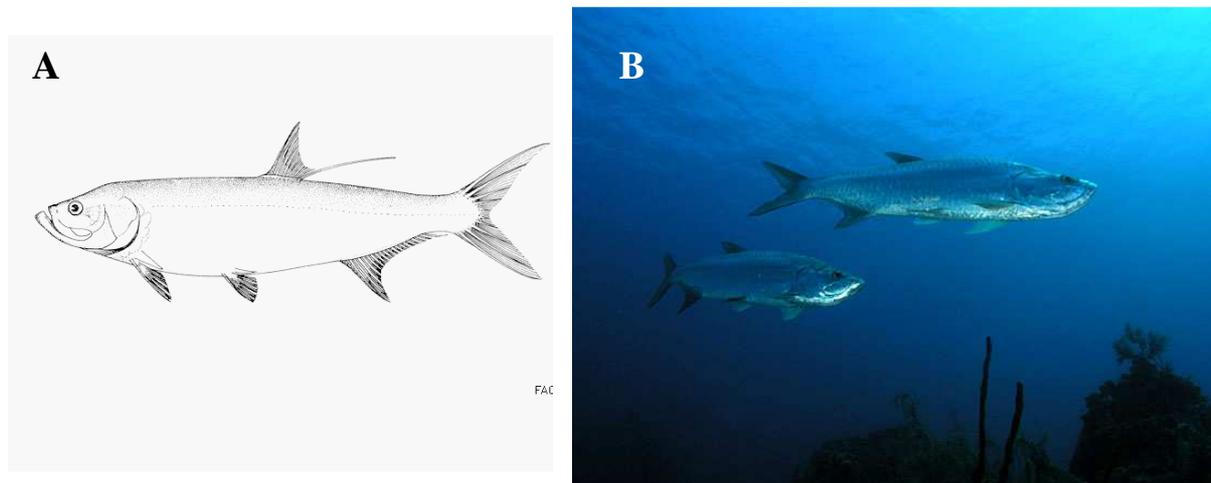


Figura 106 A y B: Vista lateral de *Megalops atlanticus* (Froese y Pauly 2004)

**Nombre común:** **Tarpón o sábalo** (Wer *et al.* 2003). Avalista, atlantic tarpo, bass, camaripim, camarubi, cuffum, frauenfisch, sábalo real, pomboca, silberfisch, tapam, tarpao (Froese y Pauly 2004).

**Descriptor:** *Megalops atlanticus*. Cuvier, G. and A. Valenciennes. 1847. Histoire naturelles des poissons, vol.19.

**Sinónimos:** *Megalops cyprinoides*, *Clupea cyprinoides*, *Megalops thrissoides*, *Clupea gigantea*, *Megalops giganteus*, *Megalops atlantica*, *Tarpon atlanticus*, *Megalops elongatus* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** En el este Atlántico se encuentra desde Senegal hasta Angola, también se ha reportado en Portugal, Azora y la costa atlántica del sur de Francia. En el oeste Atlántico existe en Carolina del norte en USA hasta Bahía en Brasil, con apariciones también en Nueva Escocia, Canadá y Argentina. Está en todo el Golfo de México y el Caribe. En el este Central del Pacífico se encuentra en Panamá (Fishbase 2003). En Belice se ha encontrado en canales con manglares (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada por pescadores en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).

**Tamaño:** La longitud total máxima es de por lo menos 245 cm, pero la longitud estándar de un espécimen capturado por Greenfield y Thomerson en Belice fue de 20.0 cm (Greenfield y Thomerson

1997). El peso reportado ha sido de 161.0 kg (Froese y Pauly 2004).

**Coloración:** Generalmente son plateados. La superficie dorsal es de un color turquesa y esmeralda hasta un azul oscuro, las aletas son más oscuras que el cuerpo (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** Los juveniles se alimentan de copépodos y ostrácodos, así como de insectos y peces pequeños, mientras que los adultos son piscívoros (Greenfield y Thomerson 1997). Se alimenta de peces como sardinas, anchoas, mugílidos, de la especie *Centropomus*, peces de la familia Cichlidae y cangrejos (Froese y Pauly 2004).

**Ecología:** Se ve asociado a arrecifes, agua dulce, agua salobre y agua marina. Se ha reportado como rango de profundidad de 0 a 30 m (Froese y Pauly 2004). Los adultos se encuentran más en aguas abiertas marinas, mientras que los juveniles pueden entrar a ríos y demás cuerpos de agua dulce. Esta especie desova en mar abierto probablemente a finales de la primavera o a principios del verano, poniendo huevos que se desarrollan en una larva leptocéfala. Mientras esta larva se dirige hacia la costa, realizan la metamorfosis a juveniles. Crabtree *et al.* 1995 encontró un espécimen de esta especie con una edad de 55 años (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie se encontró distribuída en sitios sin *Hydrilla verticillata* ubicados en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).

**Importancia:** Debido a la excelente habilidad de pelea de esta especie, es una especie muy importante en la pesca deportiva (Greenfield y Thomerson 1997). Posee importancia comercial en acuicultura y se utiliza para acuarios públicos. Sus escamas grandes son utilizadas como trabajo ornamental en la preparación de perlas artificiales. Su carne es muy apreciable (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

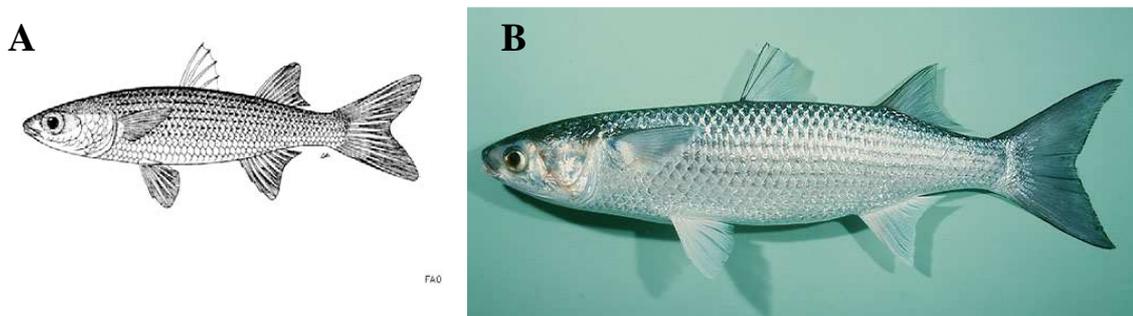
## 20. FAMILIA MUGILIDAE

Esta familia es encontrada en las costas marinas y en las aguas salobres de todos los océanos tropicales y templados. Ocasionalmente existen especies que pueden entrar al agua dulce, así como hay otras que son estrictamente de agua dulce. Esta familia posee 13 géneros y unas 70 especies. Se reconoce esta familia fácilmente debido a las siguientes características: una aleta dorsal en dos secciones ampliamente separadas, donde la primera posee cuatro espinas; no poseen línea lateral; la aleta anal tiene de dos a tres espinas. Esta familia puede ser confundida con la Atherinidae, pero ésta última posee una banda plateada a lo largo del cuerpo y solamente una espina en la aleta anal. Los individuos de esta especie generalmente forman escuelas y se alimentan de detritus, microorganismos y material vegetal. Son pescados en todo el mundo para uso como alimento (Greenfield y Thomerson 1997).

Solamente existe una especie reportada en el lago de Izabal para esta familia, por lo que no se incluye una clave dicotómica.

**FICHA POR ESPECIE DE LA FAMILIA MUGILIDAE:**

***Mugil cephalus* (Linnaeus)**



**Figura 107 A y B: Vista lateral de *Mugil cephalus* (Froese y Pauly 2004)**

**Nombre común:** Flathead mullet, aguas, agwas, albur, anace, antaza, balanak, boi, bully mullet, black mullet, cabezudo, cachamba, capitán, cephalos, caridou, cremole, common mullet, galupe, cefalu, grey mullet, hurong, lisa, lisa cabezuda, lissa, lebranche, lombbie, mugil, mujelle, mullet cabot, pilsa, pordete, pua (Froese y Pauly 2004). **Liseta** (Wer *et al.* 2003).

**Descriptor:** *Mugil cephalus*. Linnaeus, C. 1758. Systema Naturae, Ed. X. (Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tomus I. Editio decima, reformata.) Holmiae. Systema Nat. ed. 10 i-ii + 1-824

**Sinónimos:** *Mugil cephalus cephalus*, *Mugil albula*, *Mugil our*, *Mugil crenilabis our*, *Mugil tang*, *Mugil provensalis*, *Mugil lineatus*, *Mugil perusii*, *Mugil cephalotus*, *Mugil japonicus*, *Mugil vulpinus*, *Mugil chaptalii*, *Mugil dobula*, *Mugil ashanteensis*, *Mugil cephalus ashanteensis*, *Myxus superficialis*, *Mugil gelatinosus*, *Mugil occidentalis*, *Mugil mexicanus*, *Myxus caecutiens*, *Mugil grandis*, *Mugil muelleri*, *Mugil mulleri*, *Mugil hypselosoma*, *Myxus pacificus*, *Mugil galapagensis* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Es cosmopolita de las aguas costeras de las zonas tropicales y subtropicales de todos los mares. Existe desde California, USA hasta Chile y de Nueva Escocia al Brasil. Ausente en las Bahamas y en la mayoría de las Antillas. Se encuentra en el sur de África, incluyendo el Mar Mediterráneo y Mar Negro (Froese y Pauly 2004). No se posee información referente a su distribución específica para el lago de Izabal, Guatemala, ya que solamente se reportó para el área en general.

- Tamaño:** La longitud estándar máxima reportada para un macho es 120.0 cm, mientras que el peso publicado ha sido 8,000 g. La edad máxima reportada es de 16 años (Froese y Pauly 2004).
- Coloración:** Es verde oliva dorsalmente, los lados del cuerpo son plateados y el abdomen es blanco (Froese y Pauly 2004).
- Alimentación:** Se alimenta de zooplancton, organismos bénticos y detritus. Los adultos que habitan aguas dulces comen algas (Froese y Pauly 2004).
- Ecología:** Es una especie costera que frecuentemente entra en estuarios y ríos. Usualmente forma escuelas sobre fondos arenosos y lodosos y en sitios con vegetación densa. Principalmente diurna. La reproducción se lleva a cabo en el mar de julio a octubre. Las hembras desovan de 5 a 7 millones de huevos. Maduran sexualmente de los 7 a 8 años. Es bentopelágica, catádroma, presente en aguas dulce, salobre y marina. Su rango de profundidad se encuentra de los 0 a los 120 m y el de temperatura de los 8 a los 24°C (Froese y Pauly 2004). No existe información sobre la ecología de esta especie para el lago de Izabal, Guatemala.
- Importancia:** Su carne es vendida seca, fresca, en sal y congelada. Bastante importante comercialmente en muchas partes del mundo. Muy común en acuarios y ocasionalmente utilizada como carnada (Froese y Pauly 2004).
- Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

## 21. FAMILIA PIMELODIDAE

Esta es una familia suramericana de pez gato que se distribuye desde Argentina al sur de México. Esta familia se conoce muy poco, pero incluye 56 géneros diversos y alrededor de 290 especies. Como los pez gato marinos, el género *Rhamdia* posee una aleta adiposa bastante larga (Greenfield y Thomerson 1997).

A continuación se incluye la clave dicotómica para esta familia. Se reportaron dos especies de esta familia para el lago de Izabal.

1. Espina de la aleta pectoral aserrada débilmente en ambos extremos.....*Rhamdia guatemalensis* (p. 212)
- 1.' Espina de la aleta pectoral aserrada fuertemente sólo en un extremo.....*Rhamdia laticauda* (p. 214)

## FICHAS DESCRIPTIVAS POR ESPECIE DE LA FAMILIA PIMELODIDAE:

### *Rhamdia guatemalensis* (Günther)

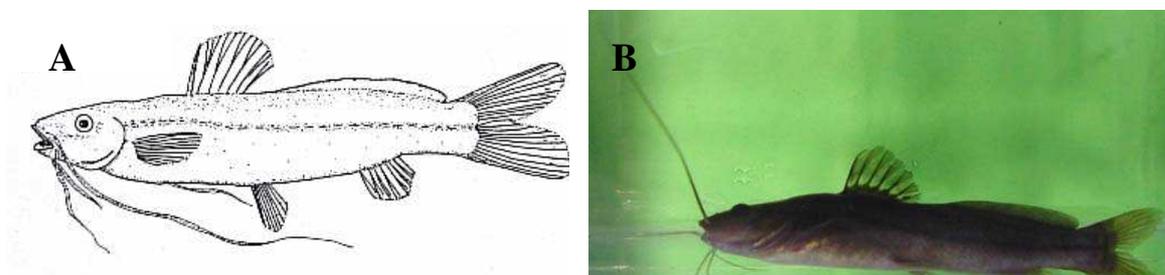


Figura 108 A: Vista lateral de *Rhamdia guatemalensis* (Greenfield y Thomerson 1997); B: Vista lateral de *Rhamdia guatemalensis* (Froese y Pauly 2004)

**Nombre común:** Chulín guatemaleco, barbudo, catfish (Froese y Pauly 2004). **Juilín de lago** (Wer *et al.* 2003). **Luo, bagre** (Baldizón 2004).

**Descriptor:** *Pimelodus guatemalensis*. Günther, A. 1894. Catalogue of the fishes in the British Museum 5: 122.

**Sinónimos:** *Pimelodus guatemalensis* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Se reporta desde el Istmo de Tehuantepec en México hasta el Río Sinú que drena en el Atlántico de Colombia (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada en el río Zarquito, entrada del río Oscuro, estación Selemín, a 0.5 Km de la desembocadura del río Sauce, río Túnico, playa del castillo de San Felipe, hotel Perico, río San Marcos y río Amatillo en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).

**Tamaño:** El espécimen con mayor longitud estándar capturado por Greenfield y Thomerson fue de 28.0 cm (Greenfield y Thomerson 1997). Los peces de esta especie provenientes del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala fueron medidos, reportándose un rango de tamaño de longitud estándar de 8.7 cm-13.0 cm (Wer *et al.* 2003). El individuo más grande ingresado en la colección de referencia de peces de la Universidad del Valle de Guatemala para el lago de Izabal, presentó una longitud estándar de 11.0 cm y una longitud total de los 13.5 cm.

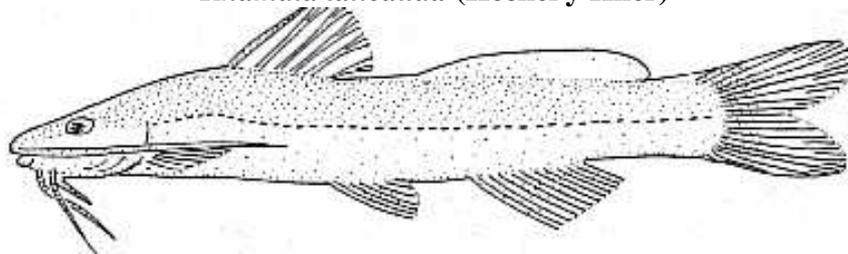
**Coloración:** Parte superior de la cabeza y trasera de color café a gris, los lados del cuerpo son color bronce, el abdomen es de café a gris oscuro. Las aletas adiposa y caudal son del mismo color que la parte trasera. La aleta anal posee una banda café oscuro en la base, las membranas son claras. Las barbas son café oscuro (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** Se alimenta de insectos acuáticos y en menor cantidad de crustáceos y peces pequeños (Greenfield y Thomerson 1997).

**Ecología:** Habita aguas de elevaciones de los 0 m a los 680 m. Es muy abundante en aguas tranquilas en comparación con las de velocidad moderada, pero puede resistir corrientes fuertes en algunos ríos. Posee alta afinidad con los fondos arenosos y fangosos. Habita cuerpos de agua dulce con un pH está cerca de 7.0 (Froese y Pauly 2004). Esta especie se encontró distribuída en sitios sin *Hydrilla verticillata* ubicados en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). Fue reportada para el lago de Izabal en ríos y dentro del lago.

**Importancia:** No posee importancia económica relevante (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

***Rhamdia laticauda* (Heckel y Kner)**

**Figura 109** Vista lateral de *Rhamdia laticauda* (Greenfield y Thomerson 1997)

**Nombre común:** **Juilín de río** (Wer *et al.* 2003). Filespine chelín (Froese y Pauly 2004).

**Descriptor:** *Pimelodus laticauda*. Heckel, J.J. 1858. Kner, R. Sitzungsberichte Akademie der Wissenschaften Wien 26:420.

**Sinónimos:** *Rhamdia laticauda laticauda*, *Pimelodus laticaudus*, *Rhamdia hypselurus*, *Rhamdia motageunsi*, *Pimelodus motaguensis*, *Pimelodus petenensis*, *Rhamdia petenensis*, *Rhamdia policaulis*, *Pimelodus polycaulus*, *Pimelodus salvini*, *Rhamdia salvini*, *Rhamdia brachypterus*, *Pimelodus brachypterus*, *Rhamdia cabreræ*, *Rhamdia guatemalensis sacrifici*, *Rhamdia sacrifici*, *Rhamdia brachycephalus*, *Pimelodus brachycephalus*, *Rhamdia regani*, *Pimelodus rogersi*, *Rhamdia rogersi*, *Rhamdia underwoodi*, *Rhamdia amatitlanensis*, *Rhamdia amatitlensis*, *Rhamdia zongolicensis*.

**Distribución:** Desde el Río Jamapa, Veracruz, México, al sureste de Belice, Guatemala y oeste de Honduras (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada en el río San Marcos, río Amatillo, río Machacas y pescadores en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).

**Tamaño:** El espécimen con mayor longitud estándar capturado por Greenfield y Thomerson fue de 14.5 cm (Greenfield y Thomerson 1997). La longitud total publicada ha sido de 22.5 cm (Froese y Pauly 2004).

**Coloración:** Muy similar a la que se indica para *Rhamdia guatemalensis* (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** Se alimenta de insectos acuáticos (Froese y Pauly 2004).

**Ecología:** Es una especie típica de ríos con corrientes de velocidad moderada, encontrada a una elevación de 35 a 1,350 m. Habita en fondos arenosos y con piedras (Froese y Pauly 2004). Esta especie se encontró distribuida en sitios sin *Hydrilla verticillata* ubicados en el

lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). Para el lago de Izabal fue reportada para sitios en ríos y dentro del lago.

**Importancia:** No posee importancia económica relevante (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de México a Honduras (Fishbase 2004).

## 22. FAMILIA POECILIIDAE

Esta familia habita todo tipo de agua desde marinas hasta dulce, incluyendo salobre. Se distribuye desde el este de los Estados Unidos hasta el noreste de Argentina. Posee 22 géneros y alrededor de 150 especies. Es una familia ovovivípara, con fertilización interna, que produce juveniles vivos. Los machos transmiten sus espermátóforos hacia las hembras por medio de un gonopodio, que es una modificación de la aleta anal. Las hembras pueden almacenar esperma, por lo que varias camadas pueden provenir de un apareamiento. Muchos miembros de esta familia han sido utilizados para acuarios (Greenfield y Thomerson 1997).

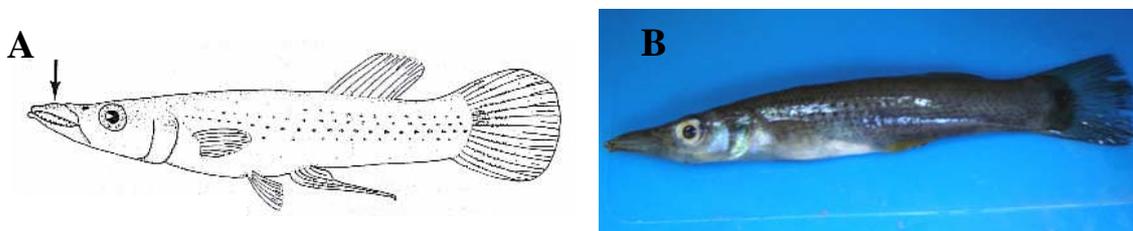
A continuación se presenta la clave dicotómica de la familia Poeciliidae que permite separar 12 especies. En el lago de Izabal se reportan un total de 13 especies, pero debido a la falta de información morfológica la especie *Heterandria litoperas*, no se incluye en la clave dicotómica, mas sí su ficha descriptiva. Todavía no se está completamente seguro de si la especie para el lago de Izabal es *Phallichthys amates* o una nueva por lo que se muestra como *Phallichthys c.f amates*.

1. De 4 a 6 puntos irregulares a lo largo del cuerpo.....*Poeciliopsis gracilis* (p. 235)
- 1.' Menos de 4 o ningún punto irregular presente a lo largo del cuerpo.....2
2. (1.) Las mandíbulas se alargan para formar un pico con dientes fuertes.....*Belonesox belizanus* (p. 218)
- 2.'(1.) Las mandíbulas no se alargan para formar un pico con dientes fuertes.....3
3. (2.) Aleta dorsal con 9 o menos rayos, su origen es detrás del origen de la aleta anal; banda oscura característica debajo del ojo.....4
- 3.'(2.) Aleta dorsal con 10 o más rayos, su origen es anterior o sobre el de la aleta anal.....5
4. (3.) Cuerpo carece de manchas oscuras; las aletas dorsal y caudal carecen de filas de puntos oscuros.....*Gambusia luma* (p. 222)
- 4.'(3.) Cuerpo con manchas oscuras, dispersas o en filas; las aletas dorsal y caudal poseen filas de puntos oscuros.....*Gambusia sexradiata* (p. 224)
5. (3.) Mancha bastante notable en la parte alta del pedúnculo caudal y sobre la parte superior del opérculo.....*Heterandria bimaculata* (p. 226)
- 5.'(3.) Ausencia de un punto en pedúnculo caudal y opérculo.....6
6. (5.) Presencia de una o más barras verticales desde el dorso al vientre; el gonopodio en los machos llega al menos al pedúnculo caudal.....7
- 6.'(5.) Ausencia de barras verticales desde el dorso al vientre; el gonopodio en los machos no llega al pedúnculo caudal.....8
7. (6.) Presencia de 6 a 8 barras negras en el cuerpo; gonopodio pasa más allá del pedúnculo caudal; cuerpo gris con iluminaciones azules.....*Phallichthys c.f amates* (p. 229)
- 7.'(6.) Presencia de más de 6 barras en el cuerpo: gonopodio no pasa más allá del pedúnculo caudal.....*Carlhubbsia stuarti* (p. 220)
8. (6.) Ausencia de una espada en la aleta caudal de los machos; 14 o más rayos en las aletas pectorales.....9
- 8.'(6.) Puede haber una espada en la aleta caudal de los machos; 13 o menos rayos en las aletas pectorales.....10
9. (8.) Aleta dorsal roja con puntos negros en la base; la aleta caudal es verde con puntos negros; aleta pectoral es verde.....*Poecilia sphenops* (p. 233)
- 9.'(8.) Aletas con coloración distinta a la mencionada en 9. ; 9 a 11 (usualmente 10) rayos en la aleta dorsal.....*Poecilia mexicana* (p. 231)

10. (8.) Machos sin espada en aleta caudal; menos de 10 rayos en aleta dorsal.....*Xiphophorus maculatus*  
(p. 239)
10. (8.) Machos con espada en aleta caudal; más de 10 rayos en aleta dorsal.....11
11. (10.) Pigmentación negra en la superficie ventral del centro del cuerpo a la  
aleta caudal; cabeza puntiaguda; espada es amarilla en machos.....*Xiphophorus hellerii* (p. 237)
11. (10.) Tres cuartos de la aleta caudal con líneas finas color rojo; presencia de  
una garra de la punta del rayo 5 del gonopodio alargado.....*Xiphophorus mayae* (p. 241)

**FICHA POR ESPECIE DE LA FAMILIA POECILIIDAE:**

***Belonesox belizanus* (Kner)\***



**Figura 110 A:** Vista lateral de *Belonesox belizanus* (Greenfield y Thomerson 1997); **B:** Vista lateral de *Belonesox belizanus* (Liseth Pérez 2005)

**Nombre común:** Topminnow, pike killifish, pepesca gaspar, hechtkaerpfling (Froese y Pauly 2004). **Picudo** (Wer *et al.* 2003). **Zursie, pija de padre** (Baldizón 2004).

**Descriptor:** *Belonesox belizanus*. Kner, R. 1860. Sitzber. K. Akad. Wiss. Wien, Math. Nat. Cl., 40 (10): 419-22

**Sinónimos:** *Belonesox belizanus maxillosus*, *B. maxillosus* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** En Norte y Centroamérica: Desde la Laguna San Julián, Veracruz, México hasta Costa Rica. Se encuentra también en el sur del Golfo de México, sur de Yucatán hasta Nicaragua. Fue introducido en cuerpos de agua dulce en la Florida, Estados Unidos (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada en el río Zarquito, las Dantas, a 0.5 Km de la desembocadura del río Sauce, río Sumache, hotel Perico y río San Marcos en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). La distribución para el lago de Izabal, Guatemala, basado en este estudio, se muestra en el apéndice C, figura 146, página 267. Los sitios para los cuales fue reportada esta especie fueron río pedernales, río Razul y río Amatillo (Ver cuadro 6, página 33).

**Tamaño:** Los individuos colectados más grandes fueron unas hembras con una longitud estándar de 14.85 cm y un macho de 12.06 cm (Greenfield y Thomerson 1997). La longitud total reportada máxima hasta el momento de una hembra es de 15.0 cm (Froese y Pauly 2004). Los peces de esta especie provenientes del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala fueron medidos, reportándose un rango de tamaño de longitud estándar de 5.0 cm-6.8 cm (Wer *et al.* 2003). El único individuo colectado para este estudio tenía una longitud total de 9.9 cm.

- Coloración:** El cuerpo es crema, la parte superior de la cabeza y el cuerpo superior es café claro. Los lados del cuerpo poseen de 4 a 5 filas de puntos negros pequeños que van desde el borde del opérculo hasta la base de la aleta caudal. El opérculo y el preopérculo son azul plateado. La aleta caudal posee un punto negro distintivo que cubre 4 ó 5 rayos y las membranas de la base de la aleta y poco arriba de la mitad. La aleta dorsal es naranja amarilla, mientras que la mitad basal de la anal es naranja amarilla y la otra mitad sin color. Las aletas pectorales y pélvicas también son incoloras (Greenfield y Thomerson 1997).
- Alimentación:** Es una especie casi estrictamente piscívora en toda su vida. Se alimentan de otros poecílidos, así como de los juveniles de su misma especie (Greenfield y Thomerson 1997). El individuo analizado para este estudio contenía en el tracto digestivo insectos y cladóceros (Ver cuadro 8, página 35).
- Ecología:** Es abundante en aguas someras y con alta vegetación, y es común en las temporadas donde se forman pequeños charcos e inundaciones en las sabanas costeras. En ríos grandes se encuentra usualmente cerca de la playa, en áreas donde el agua tiene menos movimiento. Su reproducción ocurre de mayo a junio, en la temporada lluviosa (Greenfield y Thomerson 1997). Es una especie demersal, no migratoria y se encuentra en aguas con un rango de pH entre 6 y 8. Tolerancia a aguas con poco oxígeno y con una salinidad de 40 ppt. Es principalmente de agua dulce, pero también se encuentra en aguas salobres (Froese y Pauly 2004). Esta especie se encontró distribuida en sitios sin *Hydrilla verticillata* ubicados en el lago de Izabal. Los sitios donde fueron reportados presentaron sustrato lodoso y en ocasiones raíces, el agua era poco clara y la vegetación estaba compuesta por *Eichornia*, *Potamogeton*, *Salvinia*, entre otras (Wer *et al.* 2003). Se reportó también en los ríos.
- Importancia:** Muy utilizada comercialmente por los acuaristas (Froese y Pauly 2004).
- Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

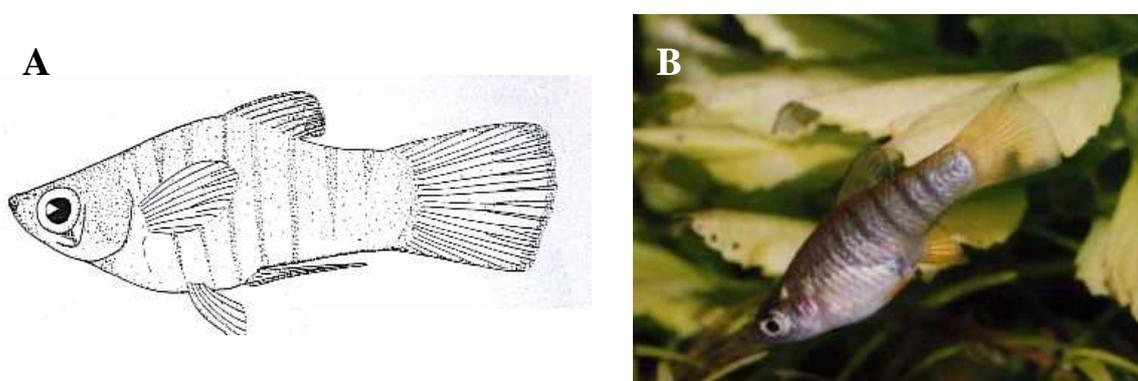
*Carlhubbsia stuarti* (Rosen y Bailey)

Figura 111 A: Vista lateral de *Carlhubbsia stuarti* (Greenfield y Thomerson 1997); B: *Carlhubbsia stuarti* (Froese y Pauly 2004)

**Nombre común:** Barred livebearer, Stuart's kaerpling (Froese y Pauly 2004). Se desconoce el nombre común para Guatemala.

**Descriptor:** *Carlhubbsia stuarti*. Rosen, D. E., and R. M. Bailey. 1959. Zoologica 44 (part I): 5-8

**Sinónimos:** Sin sinónimos (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Guatemala y Belice (Fishbase 2003). Se distribuye desde el río Polochic, lago de Izabal hasta el sur de Belice (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada en el río Zarquito, estación Selemín, las Dantas, a 0.5 Km de la desembocadura del río Sauce, sitio 2, río Túnico, río Sumache, playa del castillo de San Felipe, hotel Perico, sitio 8, río San Marcos, río Mariscos, río Cocales, playa Dorada, río los Espinos y río Machacas en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).

**Tamaño:** El individuo colectado más grande fue con una longitud estándar de 4.42 cm, pero se ha reportado que alcanza una longitud estándar de 5.5 cm (Greenfield y Thomerson 1997). Los peces de esta especie provenientes del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala tuvieron un rango de tamaño de longitud estándar de 1.6 cm-5.5 cm (Wer *et al.* 2003).

**Coloración:** La parte superior de la cabeza y cuerpo es negra, con los lados del cuerpo de color gris plateado, los bordes de las escamas son negros los que forman las líneas típicas verticales de esta especie a lo largo del cuerpo. El cuerpo es atravesado con por lo menos 6 barras angostas. El abdomen es blanco. La aleta caudal es sin coloración, sólo en el margen posterior con negro. La aleta dorsal posee una

mancha negra y una concentración de negro en los márgenes alejados de los rayos de la segunda mitad de la aleta (Greenfield y Thomerson 1997).

- Alimentación:** Es una especie omnívora (Personales 2004).
- Ecología:** Es pelágica, no migratoria y se encuentra en aguas con una temperatura entre los 23 a 27°C, en hábitats muy ricos en vegetación y de aguas rápidas (Froese y Pauly 2004). En el lago de Izabal se encontró distribuída en sitios sin *Hydrilla verticillata*, especialmente en ríos y por las orillas del lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).
- Importancia:** No posee una importancia económica relevante (Froese y Pauly 2004).
- Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional del lago de Izabal, Guatemala a Belice (Froese y Pauly 2004).

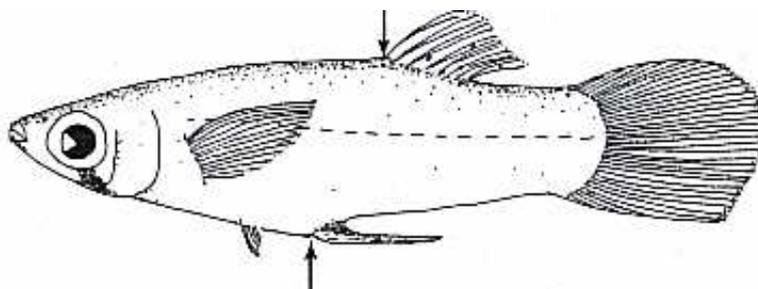
*Gambusia luma* (Rosen y Bailey)

Figura 112 Vista lateral de *Gambusia luma* (Greenfield y Thomerson 1997)

- Nombre común:** Sleek mosquitofish, blauspiegel-kaerpfling (Froese y Pauly 2004).  
**Gambusia.**
- Descriptor:** *Gambusia luma*. Rosen, D.E., and R.M. Bailey. 1963. Bull.Amer.Mus.Nat.Hist. 126, Art. I: 99-101
- Sinónimos:** No posee sinónimos (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** Guatemala y Honduras (Fishbase 2003). Desde Río Hondo y New River en Belice hasta Puerto Barrios en Guatemala (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada a 0.5 Km de la desembocadura del río Sauce, el Paraíso y en el río Amatillo en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).
- Tamaño:** El individuo colectado más grande fue con una longitud estándar de 4.2 cm, mismo tamaño reportado en la literatura y probablemente el máximo para esta especie (Greenfield y Thomerson 1997).
- Coloración:** En época de crianzala aleta caudal es amarilla naranja en el margen superior. El cuerpo carece de puntos negros. Las aletas dorsal y caudal poseen puntos negros que se concentran en bandas (Greenfield y Thomerson 1997).
- Alimentación:** Se alimenta principalmente de insectos acuáticos y terrestres (Greenfield y Thomerson 1997).
- Ecología:** Generalmente está restringida a cuerpos de agua dulce y es mucho menos abundante en desembocaduras de los ríos donde *G. nicaraguensis* habita, es bentopelágica usualmente forma escuelas mientras que *G. sexradiata* es más abundante en playas con vegetación. Estas diferencias entre especies son más notorias en períodos donde baja el nivel del agua. En estudios se ha encontrado que esta especie de poecílido puede soportar agua de mar no disuelta y que hasta puede soportar un cambio directo (Greenfield y

Thomerson 1997). *G. luma* es bentopelágica, de agua dulce como salobre, y su rango de pH se encuentra entre los 7.2 y 7.8. Se encuentra en aguas con una temperatura entre los 26 y 28°C. Ocasionalmente es encontrada en sitios con altas profundidades (Froese y Pauly 2004). Para el lago de Izabal se reportó su distribución solamente para ríos, no en sitios dentro del lago. Existe muy poca información sobre la ecología en el lago de Izabal para esta especie.

**Importancia:** Utilizada como control biológico contra enfermedades transmitidas por mosquitos (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de Guatemala, Belice y Honduras (Froese y Pauly 2004).

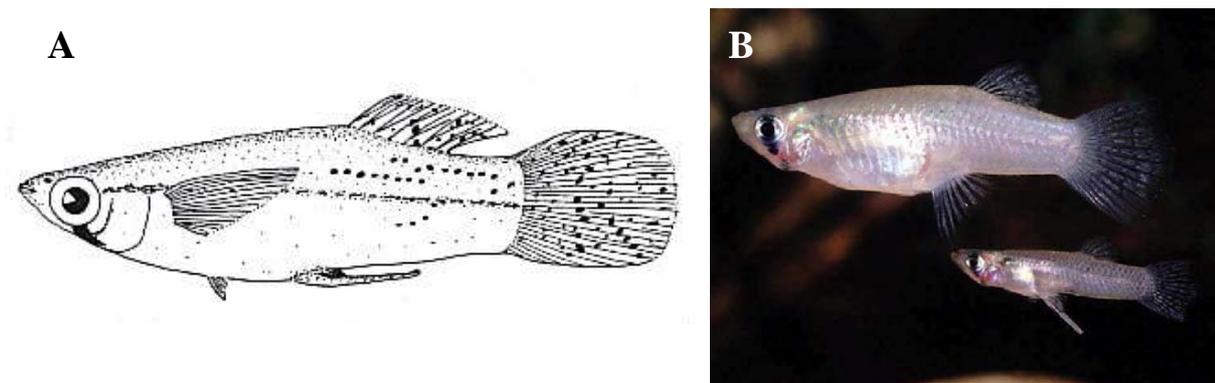
*Gambusia sexradiata* (Hubbs)\*

Figura 113 A: Vista lateral de *Gambusia sexradiata* (Greenfield y Thomerson 1997); B: Vista lateral de *Gambusia sexradiata* (Froese y Pauly 2004)

**Nombre común:** Teardrop mosquito (Froese y Pauly 2004). **Pultada, pupo** (Baldizón 2004).

**Descriptor:** *Gambusia sexradiata*. Hubbs, C. L. 1936. Publ. Carnegie Inst. Wash. 457:225-26.

**Sinónimos:** *Gambusia nicaraguensis sexradiatus* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** En Norteamérica se encuentra en el Río Nautla, Veracruz, México, hasta Campeche y los estados de Oaxaca y Chiapas, se asume que se encuentra de Yucatán a Quintana Roo. También se encuentra en el sur de Belice, así como en el Río Usumacinta y en algunas islas aisladas en Petén (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada en el río Zarquito, a 0.5 Km de la desembocadura del río Sauce, sitio 2, el Paraíso, río Sumache, río sitio 9, río Amatillo, río Cocales, a 3 Km oeste de playa Dorada, a 9.7 Km oeste de playa Dorada, río los Espinos, y en el río Machacas en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003) La distribución para el lago de Izabal, Guatemala, basado en los datos obtenidos en la presente investigación, se muestra en el apéndice C, figura 147, página 267. Los sitios para los cuales fue reportada esta especie fueron río Pedernales y río Razul (Ver cuadro 6, página 33).

**Tamaño:** El mayor individuo colectado por Greenfield y Thomerson (1997) en Belice tuvo una longitud estándar de 3.51 cm, y el macho más grande reportado tenía una longitud estándar de 2.60 cm. Los peces de esta especie provenientes del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala fueron medidos, reportándose un rango de longitud estándar de 1.7 cm-3.3 cm. Los individuos colectados para la presente investigación presentaron longitudes totales entre 2.4 y 6.9 cm.

- Coloración:** Cuerpo con puntos obvios de color café oscuro a negro debajo de los centros de las escamas de los ápices de cada bolsa de escama, usualmente pero no siempre se arreglan en filas en la mitad dorsal del cuerpo. La aleta caudal posee numerosos puntos negros. Una barra muy distintiva se presenta sobre la membrana opercular. La aleta dorsal se encuentra cruzada por 3 a 5 filas de puntos negros (Greenfield y Thomerson 1997).
- Alimentación:** Esta especie se alimenta principalmente de invertebrados béticos asociados a vegetación y de organismos terrestres en las playas (Greenfield y Thomerson 1997). En este estudio se determinó que los individuos de esta especie se alimentaron principalmente de algas verdes y pardas, así como también algunos insectos (Ver cuadro 8, página 35).
- Ecología:** En Belice esta especie es más abundante en localidades lejanas al océano. Se ha encontrado en estudios que *G. sexradiata* posee un tolerancia al agua marina. Tanto en estanques como en ríos, este pez se encuentra cerca de donde hay vegetación presente (Greenfield y Thomerson 1997). Habita agua dulce y salobre, su rango de pH está entre 6.5 y 7.8 y la temperatura ideal está entre 22 a 26°C (Froese y Pauly 2004). Esta especie se encontró distribuída en sitios sin *Hydrilla verticillata* ubicados en el lago de Izabal. Uno de los ríos donde fue colectada esta especie, presentó sustrato lodoso y arenoso, agua poco clara y *Eichornia*, *Potamogeton*, najas y *Vallisneria* como vegetación (Wer *et al.* 2003). Fue reportada en el lago de Izabal solamente en sitios ubicados en ríos.
- Importancia:** No posee una importancia económica relevante (Froese y Pauly 2004).
- Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de México a Guatemala (Froese y Pauly 2004).

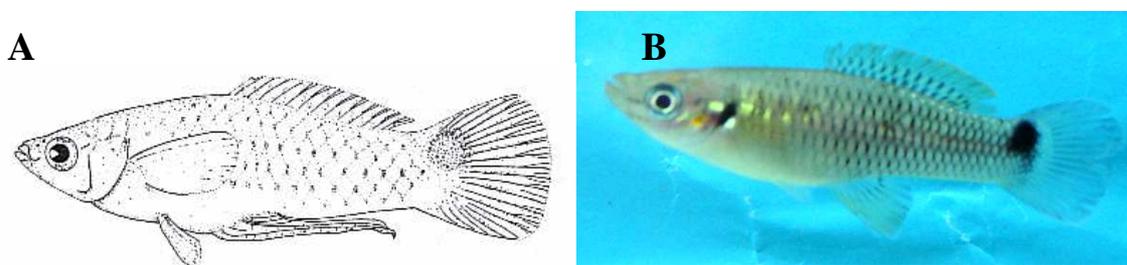
*Heterandria bimaculata* (Heckel)\*

Figura 114 A: Vista lateral de *Heterandria bimaculata* (Greenfield y Thomerson 1997); B: Vista lateral de *Heterandria bimaculata* (Liseth Pérez 2005)

**Nombre común:** Twospot livebearer, zweifleck kaerpfing (Froese y Pauly 2004). Se desconoce su nombre común para Guatemala.

**Descriptor:** *Xiphophorus bimaculata*. Heckel, J. 1848. Sitzber. K. Akad. Wiss. Wien, Math. Nat. Cl. I:296

**Sinónimos:** *Xiphophorus bimaculatus*, *Poeciloides bimaculatus*,  
*Pseudoxiphophorus reticulatus*, *Pseudoxiphophorus pauciradiatus*,  
*Pseudoxiphophorus bimaculatus taeniatus*,  
*Pseudoxiphophorus taeniatus*, *Pseudoxiphophorus bimaculatus*  
*peninsulae*, *Pseudoxiphophorus peninsulae* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** De México a Nicaragua (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada en la estación Selempín, las Dantas, río Coq' Ha, y en el sitio 9 en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). La distribución para el lago de Izabal, Guatemala, para este estudio, se muestra en el apéndice C, figura 148, página 268. El sitio para el cual fue reportada la especie fue río Sumache (Ver cuadro 6, página 33).

**Tamaño:** El individuo colectado más grande fue con una longitud estándar de 6.4 cm (Greenfield y Thomerson 1997). La longitud total máxima reportada de un macho es de 7.0 cm y de una hembra de 15.0 cm (Froese y Pauly 2004). Los peces de esta especie provenientes del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala fueron medidos, reportándose un rango de longitud estándar de 3.0 cm-5.0 cm. El individuo más grande ingresado en la colección de referencia de peces de la Universidad del Valle de Guatemala para el lago de Izabal, presentó una longitud estándar de 4.0 cm y una longitud total de los 5.0 cm. Los individuos colectados para este estudio tienen una longitud total de 3.3 y 4.2 cm.

**Coloración:** Cabeza y cuerpo crema, con un patrón de rayas negras entre cruzadas en todo el cuerpo. Posee un punto negro distintivo del tamaño del ojo, arriba de la mitad superior de la aleta caudal. Las aletas pectorales y caudal no poseen coloración mientras que la dorsal posee un margen amarillo (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** Es una especie onmívora (Netpets 2004). Se determinó que los individuos analizados para este estudio se alimentaron principalmente de insectos, especialmente de la familia Formicidae (Ver cuadro 8, página 35).

**Ecología:** Habita agua dulce con pH de 7 y la temperatura ideal está entre 20 a 28°C (Fishbase 2003). Se ha colectado en una diversidad de hábitats, desde ríos fríos y rápidos hasta ríos lentos (Greenfield y Thomerson 1997). Fue reportada para sitios en ríos y dentro del lago de Izabal. En la mayoría de los casos los sitios presentaron sustrato lodoso y arenoso, y agua clara con ligera coloración a ladrillo (Wer *et al.* 2003).

**Importancia:** No posee una importancia económica relevante (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de México a Nicaragua (Froese y Pauly 2004).

*Heterandria litoperas* (Rosen)

- Nombre común:** Se desconoce el nombre común de esta especie para Guatemala.
- Descriptor:** Rosen, D. E. 1979. Fishes from the uplands and intermontane basins of Guatemala: revisionary studies and comparative geography. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 267-376
- Sinónimos:** No posee sinónimos (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** En la cuenca del río Polochic, Guatemala (Alta Verapaz y en el lago de Izabal en Guatemala) (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada en el río Zarquito, entrada del río Oscuro, río Coq' Ha, río Amatillo, y a 6.9 Km oeste de playa Dorada en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).
- Tamaño:** Posee una longitud total máxima de 4.5 cm, correspondiente a un macho, y para una hembra se reportó una longitud total de 7.0 cm (Froese y Pauly 2004). El único pez de esta especie provenientes del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala fue medido, reportando una longitud estándar de 3.0 cm (Wer *et al.* 2003).
- Coloración:** No existe información disponible acerca del tema.
- Alimentación:** No existe información disponible acerca del tema.
- Ecología:** Es una especie bentopelágica, de agua dulce y tropical (Froese y Pauly 2004). Se reportó solamente en los afluentes del lago de Izabal, no dentro del lago (Wer *et al.* 2003).
- Importancia:** Sin importancia económica relevante (Froese y Pauly 2004).
- Estatus en Guatemala:** Especie endémica (Froese y Pauly 2004).

*Phallichthys amates* (Miller)

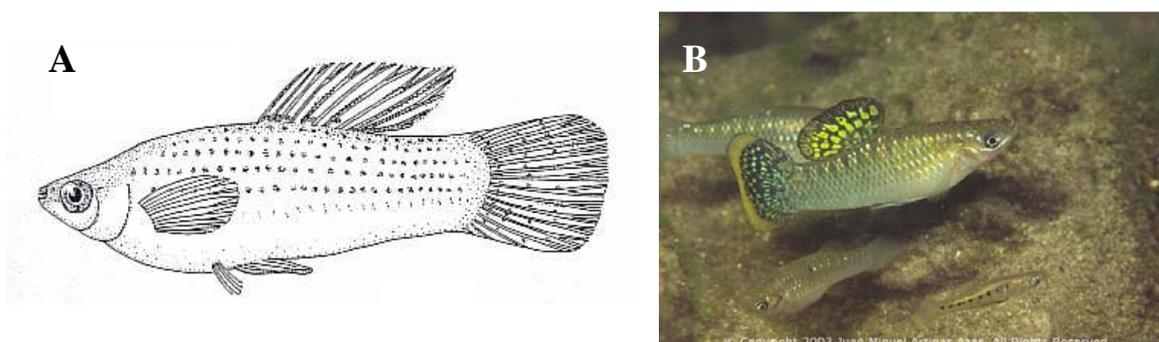
**Figura 115** *Phallichthys amates* (Froese y Pauly 2004)

- Nombre común:** Merry widow livebearer, Guatemalakaerpfling, olimina (Froese y Pauly 2004). Se desconoce el nombre común para Guatemala.
- Descriptor:** *Phallichthys amates*. Miller. 1907. The fishes of the Montagua River, Guatemala. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 95-123
- Sinónimos:** *Poecilia amates*, *Phallichthys amates amates*, *Phallichthys amates pittieri*, *Poecilia pittieri*, *Phallichthys pittieri*, *Poeciliopsis isthmensis*.
- Distribución:** La subespecie *Phallichthys amates amates* se conoce en el Río Motagua, Guatemala, hasta ríos cerca de La Ceiba, Honduras y *Phallichthys amates pittieri* (Meek, 1912) desde el norte de Nicaragua hasta el Río Guarumo, oeste de Panamá. (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada en el río Zarquito y en la entrada del río Oscuro en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).
- Tamaño:** La longitud estándar máxima en un macho es de 7.0 cm y en una hembra la longitud total es de 6.0 cm (Froese y Pauly 2004).
- Coloración:** El cuerpo es gris con iluminaciones azules, cuerpo posee forma de romboide. Poseen de 6 a 8 barras negras, en las hembras éstas son difusas (Froese y Pauly 2004).
- Alimentación:** Se alimenta de cieno (fango suave), diatomeas y ocasionalmente de algas filamentosas y de insectos acuáticos (Froese y Pauly 2004).
- Ecología:** Usualmente aparece en las playas de los ríos y sobre fondos suaves. En el Atlántico se encuentra en elevaciones entre los 0 a 500 m. Mientras que en el Pacífico entre los 10 y 45 m. Habita aguas someras con fondos suaves y fangosos con una temperatura de 20 a 37°C. Es demersal, no migratoria, de agua dulce y su rango de pH

se encuentra entre los 6 y 8. Posee un amplio rango de temperatura, de 24 a 27 °C (Froese y Pauly 2004). Esta especie se encontró en sustrato lodoso, arenoso o barroso, el agua era turbia, y como vegetación presentaba *Eichornia* y *Najas* (Wer *et al.* 2003). Se reportó únicamente en ríos afluentes al lago de Izabal.

**Importancia:** Con importancia comercial para los acuaristas (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional del Motagua, Guatemala a Honduras (Froese y Pauly 2004).

*Poecilia mexicana* (Steindachner)\*

**Figura 116 A:** Vista lateral de *Poecilia mexicana* (Greenfield y Thomerson 1997); **B:** *Poecilia mexicana* (Froese y Pauly 2004)

**Nombre común:** Shortfin molly, fo-vai, hoelenmolly, olomina, orangenfin molly (Froese y Pauly 2004). **Pultada, pupo** (Baldizón 2004).

**Descriptor:** *Poecilia mexicana*. Steindachner, T. 1863. Sitzber. K. Akad. Wiss. Wien, Math. Nat. Cl. 48 (1): 178

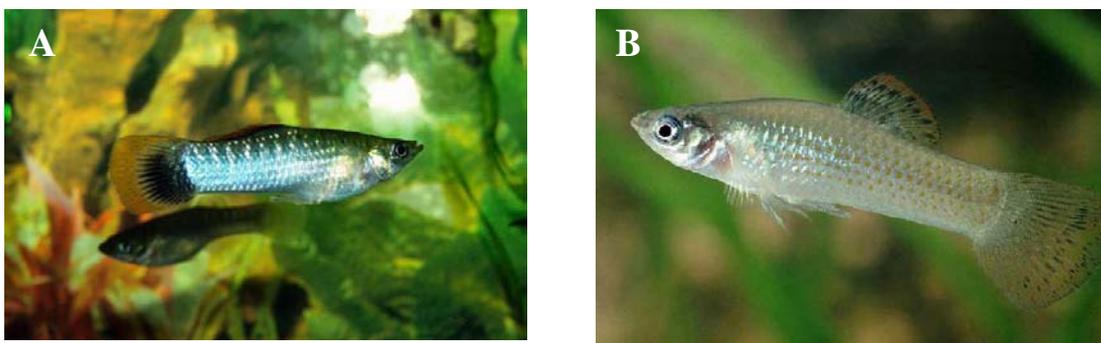
**Sinónimos:** *Poecilia sphenops*, *Mollienisia sphenops*, *Poecilia mexicana mexicana*, *Poecilia cuneata*, *Poecilia limantouri*.

**Distribución:** Del Río San Juan en México hasta Guatemala (Fishbase 2003). También se ha reportado en Colombia, Panamá y Holanda (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada en la estación Selempín, el Estor, a 0.5 Km de la desembocadura del río Sauce, río Sauce, sitio 2, río Túnico, río Sumache, río Pedernales, playa del castillo de San Felipe, hotel Perico, casa Schippers, sitio 8, Baldizán, río San Marcos, río Amatillo, río Mariscos, río Cocales, playa Dorada, a 3 Km oeste de playa Dorada, río Chihuela, río los Espinos, finca Carolina, y río Machacas en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). La distribución para el lago de Izabal, Guatemala, para este estudio, se muestra en el apéndice C, figura 149, página 268. Los sitios para los cuales esta especie fue reportada fueron río Pedernales, puente San Marcos y río Amatillo (Ver cuadro 6, página 33).

**Tamaño:** El individuo colectado más grande fue con una longitud estándar de 9.4 cm, pero Bussing (1987) reportó una longitud estándar de 11.0 cm (Greenfield y Thomerson 1997). Los peces de esta especie provenientes del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala fueron medidos, reportándose un rango de tamaño de longitud estándar de 1.0 cm-10.4 cm. El individuo más grande ingresado en la colección de referencia de peces de la Universidad del Valle de Guatemala para el lago de Izabal, presentó una longitud

estándar de 9.2 cm y una longitud total de los 12.8 cm. Los individuos de esta especie colectados para el presente estudio presentaron longitudes totales entre 3.1 y 7.6 cm.

- Coloración:** En esta especie existe una variación de la coloración por la geografía. La siguiente descripción es de un macho colectado en Belice. La parte de arriba de la cabeza y del cuerpo, gris oscuro, los lados del cuerpo son azul grisáceo y las partes de abajo del cuerpo son azul claro. Las filas de puntos sobre el cuerpo de arriba son negras y las filas de abajo son naranjas. Posee de 5 a 6 filas de puntos a lo largo del cuerpo. Las aletas pectorales, dorsal y caudal son rosada y con pigmentación negra dispersa. El gonopodio es amarillento (Greenfield y Thomerson 1997).
- Alimentación:** Su alimentación es principalmente detritus (Froese y Pauly 2004). En este estudio se determinó que la alimentación de los peces juveniles consistió principalmente de materia vegetal, especialmente algas verdes, e insectos. Mientras que los peces adultos, o peces mayores de 4 cms, se alimentaron casi exclusivamente de materia vegetal (Ver cuadro 8, página 35).
- Ecología:** No sólo varía mucho la coloración de la especie según su localidad sino que también existe una variación de su tamaño. Esta especie tiende a encontrarse en cuerpos de agua con corrientes lentas pero también ha sido encontrada en sitios con aguas rápidas (Greenfield y Thomerson 1997). Es bentopelágica, no migratoria, de agua dulce y su rango de pH se encuentra entre los 7 y 7.5. Posee un amplio rango de temperatura, de 20 a 30 °C (Froese y Pauly 2004). Fue reportada tanto para sitios en ríos y dentro del lago de Izabal sin *Hydrilla verticillata* (Wer *et al.* 2003).
- Importancia:** No es de interés para la pesca, pero sí en los acuarios. Varias veces es utilizada como carnada para pescar (Froese y Pauly 2004).
- Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de Guatemala a Panamá (Froese y Pauly 2004).

*Poecilia sphenops* (Cuvier y Valenciennes)Figura 117 A y B: *Poecilia sphenops* (Froese y Pauly 2004)

- Nombre común:** Chimbola (Hildebrand 1925). Black molly, molly, wildmolly (Froese y Pauly 2004). Se desconoce su nombre común para Guatemala.
- Descriptor:** *Poecilia sphenops*. Cuvier y Valenciennes. Hist. Nat. Poiss., XVIII, 1846, 130, Pl. DXXVI, figura 2 (Veracruz, México).
- Sinónimos:** *Xiphophorus gilli*, *Platypacilus mentalis*, *Poecilia boucardi*, *P. salvatoris*, *Platypoecilus tropicus*, *Poecilia tenuis*, *Mollienesia sphenops* (Hildebrand 1925). *Poecilia thermalis*, *Gambusia modesta*, *Gambusia plumbea*, *Poecilia chisoyensis*, *Poecilia dovii*, *Poecilia spilurus*, *Poecilia vandepolli arubensis*, *Platypoecilus nelsoni*, *Platypoecilus tropicus*, *Poecilia spilonota*, *Poecilia caudata*, *Mollienesia gracilis*, *Mollienesia macrura*, *Mollienesia sphenops macrura*, *Mollienesia sphenops vantynei*, *Mollienesia vantynei*, *Mollienesia altissima*, *Mollienesia sphenops altissima*, *Mollienesia pallida*, *Mollienesia sphenops pallida*, *Lembesseia parvianalis*, *Poecilia vetiprovidentiae* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** De México hasta Colombia (Hildebrand 1925). Esta especie fue reportada en las Dantas y en el Estor en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).
- Tamaño:** Se ha reportado que las hembras poseen una longitud de 5.4 cm, mientras que los machos una longitud de 3.7 cm. La longitud puede ser hasta los 12.0 cm (Hildebrand 1925). Otras fuentes indican que la longitud total máxima es de 6 cm correspondiente a un macho, mientras que una hembra medía 10 cm (Froese y Pauly 2004).
- Coloración:** Las hembras poseen en el dorso un color oliva oscuro, la superficie ventral es plateada con reflejos azules, la aleta dorsal es roja con

puntos negros en la base, la caudal es verde con puntos alargados color negro, las aletas pectorales son relativamente verdes. La coloración en los machos es idéntica que en las hembras sólo que poseen más rojo y los puntos en la aleta caudal son más alargados (Hildebrand 1925).

**Alimentación:** En estudios se observó dentro de los estómagos de peces de esta especie arena, fragmentos de plantas, insectos, huevos probablemente de insectos, y en algunos unos pocos entomóstracos (Hildebrand 1925). Se alimenta de gusanos, crustáceos, insectos y material vegetal (Froese y Pauly 2004).

**Ecología:** Esta especie prefiere cuerpos de agua dulce con corrientes bajas, donde es más abundante. Se encuentra por lo general en aguas someras, pero también en playas de sitios de profundidades altas. Es abundante en sitios con bastante vegetación o en sitios rocosos (Hildebrand 1925). Esta especie fue reportada para el lago de Izabal en sitios dentro del lago, no en ríos. Existe muy poca información sobre la ecología de esta especie en el lago de Izabal.

**Importancia:** Utilizado en Nicaragua como control biológico de mosquitos que transmiten la malaria (Hildebrand 1925). Es un pez de acuario popular y es vendido en todo el mundo (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004)

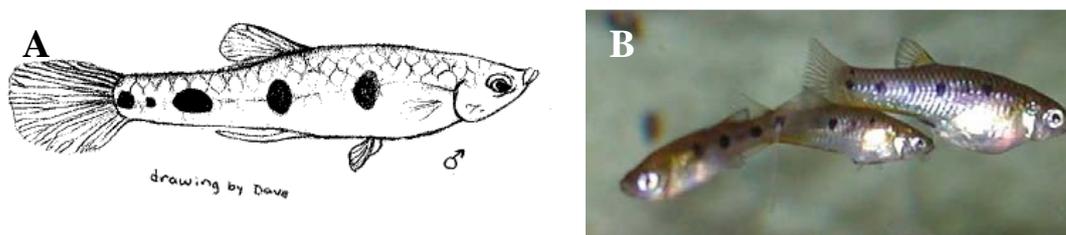
*Poeciliopsis gracilis* (Heckel)

Figura 118 A: Vista lateral de *Poeciliopsis gracilis* (Sanfor 1998); B: *Poeciliopsis gracilis* (Froese y Pauly 2004)

**Nombre común:** Porthole livebearer, seitenfleck kaerpfing (Froese y Pauly 2004).  
**Cinco puntos.**

**Descriptor:** *Poeciliopsis gracilis*. Heckel. 1848. Eine neue Gattung von Poecilien mit rochenartigem Anklammerungs-Organ. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien 289-303

**Sinónimos:** *Xiphophorus gracilis*, *Gambusia heckeli*, *Girardinus pleurospilus*, *Priapichthys letonia* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Del sur de México a Honduras (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada en la Ensenada Verde en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).

**Tamaño:** La longitud total máxima reportada es de 5.1 cm, siendo este individuo macho (Froese y Pauly 2004). El único pez de esta especie proveniente del proyecto Wer *et al.* 2003 en el lago de Izabal, Guatemala tuvo una longitud estándar de 2.7 cm (Wer *et al.* 2003).

**Coloración:** El cuerpo es verde a azul iridiscente. Posee de 4 a 6 puntos irregulares en el cuerpo que le dan el nombre en inglés de “porthole livebearer”. Los juveniles de hasta 2 semanas de nacidos poseen estos puntos que los diferencian de las demás especies. Todas las aletas son sin coloración (Sanfor 1998).

**Alimentación:** No existe información disponible referente al tema.

**Ecología:** Es una especie bentopelágica, no migratoria, de agua dulce, con rango de pH entre los 6.5 a 7.8. El rango de temperatura es de 24 a los 28°C. Se ha encontrado en canales de irrigación (Froese y Pauly 2004). Fue reportada solamente para un sitio de muestreo ubicado en un río del lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).

**Importancia:** Con importancia comercial para los acuaristas (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de México a Honduras (Froese y Pauly 2004).

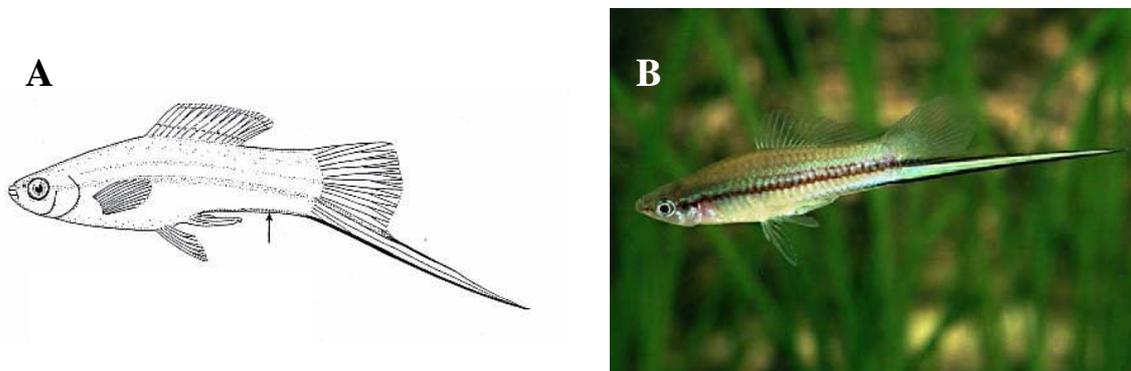
*Xiphophorus hellerii* (Heckel)

Figura 119 A: Vista lateral de un macho *Xiphophorus hellerii* (Greenfield y Thomerson 1997); B: *Xiphophorus hellerii* (Froese y Pauly 2004)

**Nombre común:** Green swordtail, **espada**, helleri, red swordtail, swordtail, xipho Schwertraeger (Froese y Pauly 2004).

**Descriptor:** *Xiphophorus hellerii*. Heckel, j. 1848. Sitzber. K. Akad. Wiss. Wien, Math. Nat. Cl. I: 291.

**Sinónimos:** *Xiphophorus helleri helleri*, *Poecilia helleri*, *Xiphophorus helleri*, *Xiphophorus guntheri*, *Xiphophorus hellerii guentheri*, *Xiphophorus jalapae*, *Xiphophorus brevis*, *Xiphophorus helleri brevis*, *Xiphophorus helleri strigatus*, *Xiphophorus strigatus*, *Xiphophorus rachovii* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Río Nautla, Veracruz, México, así como en Belice y hasta Honduras (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada en el río Pedernales y en el río San Marcos en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).

**Tamaño:** El espécimen más grande capturado tiene una longitud estándar de 8.15 cm y una longitud total de 14.55 cm, incluyendo la espada de la cola (Greenfield y Thomerson 1997). La longitud total máxima reportada para un macho es de los 14 cm, y de una hembra de los 16 cm (Froese y Pauly 2004).

**Coloración:** La coloración varía según la localidad. Las poblaciones del sur de Belice presentan la siguiente coloración: La parte de arriba de la cabeza y del cuerpo es azul oscuro a negro, los lados del cuerpo son azules con cuatro a cinco líneas que atraviesan todo el cuerpo. El abdomen y la parte baja de la cabeza son blanco a plateado. Las aletas dorsal y caudal no presentan coloración pero sí poca pigmentación negra en los rayos. La parte ventral de la aleta caudal se extiende en una espada amarilla, con márgenes negros que corren

en toda la espada (Greenfield y Thomerson 1997). Posee una línea longitudinal color rojo oscuro a café. En casi todas las poblaciones la aleta dorsal posee manchas rojas. Esta coloración también aparece en la aleta caudal. La espada en los machos es amarilla brillante y la orilla es gruesa y negra en la parte inferior (Froese y Pauly 2004).

**Alimentación:** Se alimenta de gusanos, crustáceos, insectos y material vegetal (Froese y Pauly 2004).

**Ecología:** Encontrado principalmente en ríos y arroyos rápidos, prefiriendo sitios con vegetación. Ocurre en canales tibios y estanques. Es una especie bentopelágica, no migratoria, de agua dulce y salobre, con rango de pH es de los 7 a los 8 y el de temperatura de los 25 - 27°C (Froese y Pauly 2004). Se reportó para el lago de Izabal sólo en ríos con sustrato mayoritariamente rocoso y agua clara (Wer *et al.* 2003).

**Importancia:** Con importancia comercial para los acuaristas (Greenfield y Thomerson 1997). Es bastante utilizado en investigaciones de genética (Froese y Pauly 2004).

**Estado en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de México a Honduras (Froese y Pauly 2004).

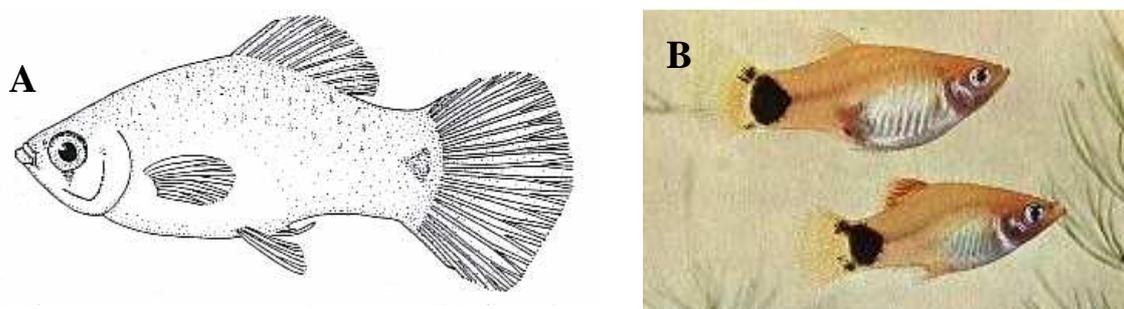
*Xiphophorus maculatus* (Günther)

Figura 120 A: Vista lateral de *Xiphophorus maculatus* (Greenfield y Thomerson 1997); B: Vista lateral de *Xiphophorus maculatus* (Froese y Pauly 2004)

- Nombre común:** Southern platyfish (Greenfield y Thomerson 1997). **Platy** (Wer *et al.* 2003). Belice Platy, bunter platy, jamapa platy, moon fish, rotaugenplaty (Froese y Pauly 2004).
- Descriptor:** *Platypoecilus maculates*. Günther, A. 1866. Cat. Fish. Brit. Mus. 6: 350-51.
- Sinónimos:** *Poecilia maculata*, *Platypoecilus maculatus*, *Poecilia maculatus*, *Platypoecilus nigra*, *Platypoecilus pulchra*, *Platypoecilus rubra*, *Platypoecilus aurata*, *Platypoecilus cyanellus*, *Platypoecilus maculatus aurata*, *Platypoecilus maculatus cyanellus*, *Platypoecilus maculatus sanguinea*, *Platypoecilus sanguinea* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** Desde Veracruz, México hasta Belice (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie fue reportada en el río Zarquito en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).
- Tamaño:** El espécimen más grande capturado tiene una longitud estándar de 3.59 cm (Greenfield y Thomerson 1997).
- Coloración:** La parte superior de la cabeza y del cuerpo oscura, abdomen blanco. Una barra azul oscura debajo del ojo. Las aletas pectorales sin pigmentación, mientras que las aleta dorsal y caudal son oscuras. Las aletas pélvicas y anal son blancas. El pedúnculo caudal posee varios patrones de puntos azules, otros poseen un punto triangular (Greenfield y Thomerson 1997).
- Alimentación:** Se alimenta de gusanos, crustáceos, insectos y material vegetal (Froese y Pauly 2004).
- Ecología:** Habita canales y demás cuerpos de agua con corriente baja. Es una especie bentopelágica, no migratoria, de agua dulce, con un rango de

pH de 7 a 8, de agua tropicales con una temperatura entre los 18-25°C (Froese y Pauly 2004). Fue una especie que se presentó solamente en ríos para el lago de Izabal. El sitio presentaba sustrato lodoso y con raíces y agua café claro (Wer *et al.* 2003).

**Importancia:** Con importancia comercial para los acuaristas (Greenfield y Thomerson 1997).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y regional endémica de México, Belice y Guatemala (Froese y Pauly 2004).

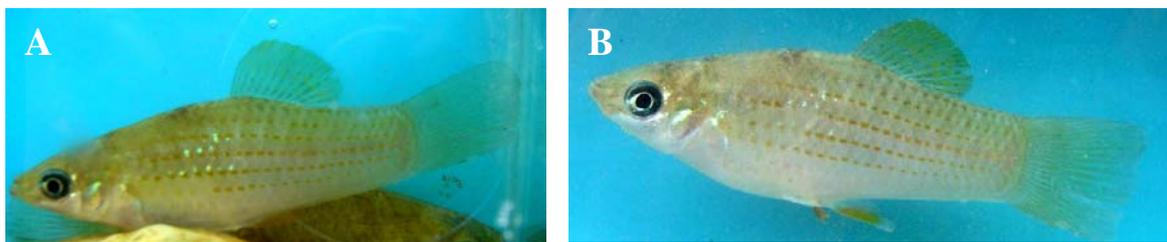
*Xiphophorus mayae* (Meyer y Scharlt)\*

Figura 121. A: Vista lateral de *Xiphophorus mayae* (Foto: Angela Mojica 2005); B: Vista lateral de *Xiphophorus mayae* (Foto: Liseth Pérez 2005)

- Nombre común:** Espada (Wer *et al.* 2003).
- Descriptor:** *Xiphophorus mayae*. Meyer and Scharlt. 2002.
- Sinónimos:** No posee sinónimos (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** Guatemala y Honduras (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada en el río Zarquito, río Coq' Ha, río Pedernales y río Cocales en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003). La distribución para el lago de Izabal, Guatemala, para el presente estudio, se muestra en el apéndice C, figura 150, página 269. La especie fue reportada para el sitio río Chapín (ver cuadro 6, página 33).
- Tamaño:** La longitud total máxima de un macho reportada ha sido de 7.2 cm, y de una hembra de 7.62 cm (Froese y Pauly 2004). Los peces de esta especie provenientes del proyecto Wer *et al.* 2003 tenían un rango de tamaño de longitud estándar de 4.0 cm - 4.1 cm. Los individuos colectados para esta investigación presentaron longitudes totales de 3.2 y 6.3 cm.
- Coloración:** Tres cuartos de la aleta caudal con líneas finas de color rojo. En los machos la parte dorsal de la espada de la cola es negra (Froese y Pauly 2004).
- Alimentación:** No existe información disponible referente a este tema. Los individuos analizados en este estudio presentaron en su contenido estomacal nemátodos (posiblemente parásitos) y algunas algas (Ver cuadro 8, página 35).
- Ecología:** Colectado en áreas donde el agua es gris y el sustrato es lodoso y con vegetación acuática principalmente *Vallisneria*. Es una especie bentopelágica, de agua dulce y de sitios tropicales con una temperatura de los 26°C. Es ovovivípara, con fecundación interna (Froese y Pauly 2004). Sólo se presentó en ríos del lago de Izabal con sustrato lodoso, y a veces rocoso, con agua desde turbia a clara y

como vegetación presentaban *Eichornia*, *Potamogeton*, *Salvinia*, entre otras (Wer *et al.* 2003).

**Importancia:** Con importancia comercial para los acuaristas (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de Guatemala a Honduras (Froese y Pauly 2004).

### 23. FAMILIA RIVULIDAE

Esta familia posee una docena o más géneros y como unas 200 especies, que están restringidas al nuevo mundo. El género *Rivulus* se distribuye desde México hasta Argentina, y desde las Antillas hasta el sur de Florida y Bahamas. Los otros géneros de esta familia son de Suramérica. Las especies de *Rivulus*, son peces de cuerpos cilíndricos y trompa corta, las aletas pélvicas son abdominales, cerca del ano, y la aleta caudal es generalmente redonda (Greenfield y Thomerson 1997).

Solamente existe una especie reportada en el lago de Izabal para esta familia, por lo que no se incluye una clave dicotómica.

## FICHA DESCRIPTIVA POR ESPECIE DE LA FAMILIA RIVULIDAE:

### *Rivulus tenuis* (Meek)

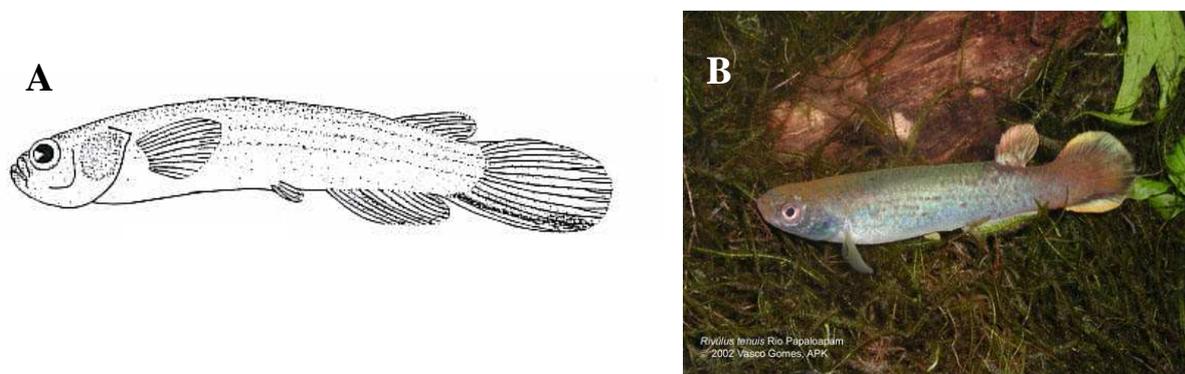


Figura 122 A: Vista lateral de *Rivulus tenuis* (Greenfield y Thomerson 1997); B: Vista lateral de *Rivulus tenuis* (Froese y Pauly 2004)

**Nombre común:** Dogtooth rivulus, mexiko- bachling (Froese y Pauly 2004). Se desconoce el nombre común para Guatemala.

**Descriptor:** *Cynodontichthyes tenuis*. Meek, S. E. 1904. Field Columbian Museum Zoological Series, 5: 98-103

**Sinónimos:** *Cynodontichthys tenuis*, *Rivulus godmani*, *Rivulus myersi*, *Rivulus hendrichsi* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** México, Belice, Guatemala y Honduras (Froese y Pauly 2004). Esta especie fue reportada en el río Zarquito, río Cocales y a 9.7 Km oeste de playa Dorada en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).

**Tamaño:** Se ha reportado que los machos poseen un largo total de 6.5 cm mientras que las hembras suelen ser un poco más grandes (Greenfield y Thomerson 1997).

**Coloración:** Los machos poseen una mancha azul verdoso oscuro sobre el opérculo, las aletas con puntos variables cafés, y sobre el cuerpo puntos rojos a cafés arreglados en una manera irregular. En la aleta caudal poseen un margen inferior amarillo claro con una línea negra encima. Las hembras son cafesosas (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** En acuarios esta especie se alimenta adecuadamente con moscas de frutas, camarones, *Daphnia* y comida seca de buena calidad (Greenfield y Thomerson 1997).

**Ecología:** Son bentopelágicos, no migratorios, típicamente de agua dulce, y presentes en aguas con un pH cerca de los 6.75 y con una temperatura entre 22 y 28 °C (Froese y Pauly 2004). Habita en sitios como áreas pantanosas someras, piscinas aisladas en savanas, lagunas y ríos. Pero también se han colectado en aguas salobres (Greenfield y Thomerson 1997). Fue reportada solamente para ríos en el lago de Izabal. Éstos presentaron sustrato lodoso y agua turbia. En ciertos casos existía como vegetación *Eichornia*, *Potamogeton*, *Salvinia*, y *Pistia* (Wer *et al.* 2003).

**Importancia:** Bastante utilizados comercialmente por los acuaristas (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa y endémica regional de México a Honduras (Froese y Pauly 2004).

## 24. FAMILIA SCIAENIDAE

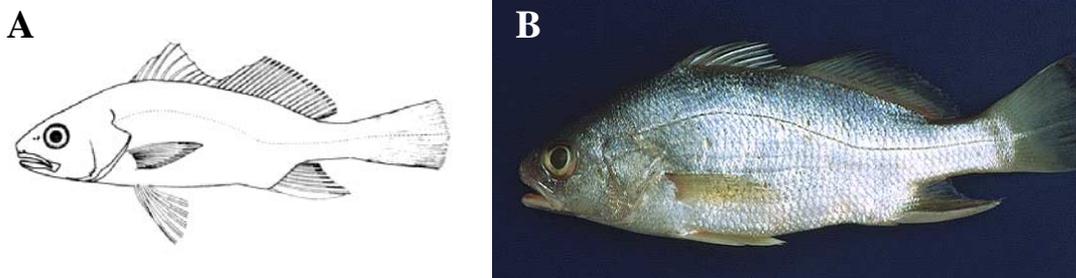
Es una familia con mucha importancia comercial en todos los océanos y cuerpos de agua dulce que habita. Posee unos 50 géneros con 210 especies. La mayoría se distribuye en las costas continentales someras de áreas tropicales, pero esta familia también posee especies en regiones templadas. Las características que separan a esta familia del resto, incluyen: la línea lateral continua hasta el final de la aleta caudal, como en la familia Centropomidae, pero éstos últimos poseen una aleta caudal bifurcada mientras que la familia Sciaenidae la posee redonda. La aleta anal posee una o dos espinas, en lugar de tres como en la mayoría de peces con espinas (Greenfield y Thomerson 1997).

A continuación se presenta la clave dicotómica para esta familia, que permite separar las dos especies reportadas en el lago de Izabal.

1. Color gris en el dorso y plateado en la superficie ventral. Maxila expuesta, branquiespinas largas y delgadas.....*Bairdiella ronchus* (p. 247)
- 1.' Color marrón oscuro o claro en el dorso y de amarillo a blanco en la superficie ventral. Boca ventral con poros.....*Micropogonias furnieri* (p. 249)

**FICHA DESCRIPTIVA POR ESPECIE DE LA FAMILIA SCIAENIDAE:**

***Bairdiella ronchus* (Cuvier)**



**Figura 123 A y B: Vista lateral de *Bairdiella ronchus* (Froese y Pauly 2004)**

- Nombre común:** Ground croaker, boro, cangoá, corvineta, pescada aratanha, pirucaia, robalo mirangaia, roncador, **ronco**, ticopá, umbra (Froese y Pauly 2004).
- Descriptor:** *Corvina ronchus*. Cuvier, G. In, G., and A. Valenciennes. 1830a. Hist.Nat. Poiss 5:79 (107).
- Sinónimos:** *Bairdiella rhonchus*, *Bardiella ronchus*, *Corvina ronchus*, *Corvina subequalis*, *Corvina fulgens*, *Sciaena bedoti* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** Desde Tamaulipas, México hasta Brasil (Greenfield y Thomerson 1997). Especie reportada para el lago de Izabal.
- Tamaño:** Puede llegar a una longitud total máxima de 35.0 cm, pero el capturado con mayor longitud estándar fue de 16.0 cm (Greenfield y Thomerson 1997).
- Coloración:** Es grisáceo por arriba y plateado por debajo. Las aletas caudal y dorsal son grises con un margen negro, la parte anterior de la aleta anal está cubierta densamente por puntos negros (Greenfield y Thomerson 1997).
- Alimentación:** Estudios en Costa Rica indican que la especie se alimenta de peces pequeños y de camarones de río (Greenfield y Thomerson 1997).
- Ecología:** Es muy común en fondos lodosos y arenosos, y es una de las especies más dominantes demersal de Venezuela. Es bastante común en aguas salobres (Greenfield y Thomerson 1997). No

existe información sobre la ecología de esta especie para el lago de Izabal, Guatemala.

**Importancia:** Con importancia comercial en la pesca (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

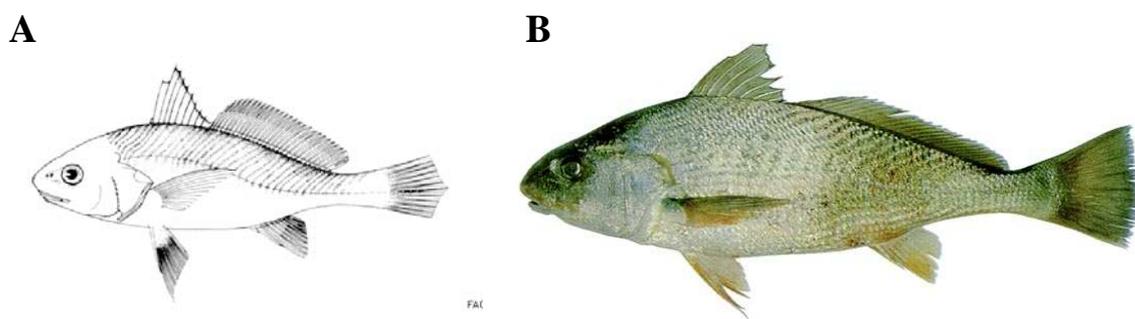
*Micropogonias furnieri* (Desmarest)

Figura 124 A y B: Vista lateral de *Micropogonias furnieri* (Froese y Pauly 2004)

**Nombre común:** Corbina, corvina blanca, corvina rubia, corvinha, whitemouth croaker, bashaw, cascote, coruca, corvineta, cro-cro, curuca, goleen croaker, ronco, ticopa, west indian croaker, white mouth croaker (Froese y Pauly 2004). **Corvina.**

**Descriptor:** *Umbrina furnieri*. Desmarest. 1823. Première Décade Ichthyologique, ou description complète de dix espèces de poissons nouvelles ou imparfaitement connues, habitant la mer qui baigne les côtes de l'île de Cuba. Mem. Soc. Linn. Paris 271-320

**Sinónimos:** *Micropogon funieri*, *Micropogon furnieiri*, *Umbrina furnieri*, *Micropogon furnieri*, *Sciaena opercularis*, *Micropogonias opercularis*, *Micropogon argenteus*, *Micropogon argentatus*, *Ophioscion woodwardi* (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Especie costera que presenta una amplia distribución geográfica, desde la península de Yucatán, golfo de México y Antillas (30° latitud Norte), hasta el Golfo de San Matías, Argentina (43° latitud Sur). Al sur de Cabo Frío en Brasil (latitud 23° Sur) hasta el Golfo de San Matías en Argentina se encuentra esta especie con mucho más abundancia. En la Zona Común de Pesca abarca toda la franja costera estuarina argentino-uruguaya hasta los 50 m de profundidad, donde sus concentraciones dependen de la época del año y de sus actividades biológicas como desove y alimentación (INAPE 2004). Esta especie fue reportada en el Estor en el lago de Izabal (Wer *et al.* 2003).

**Tamaño:** La longitud media es de 42 cm (INAPE 2004).

**Coloración:** Dorso marrón oscuro a marrón claro, la zona ventral variable, desde blanco al marrón pasando por el amarillo (INAPE 2004).

**Alimentación:** Sus hábitos alimenticios son bentónicos y ocasionalmente necto-bentónicos. Las presas más frecuentes son los crustáceos, moluscos bivalvos como el mejillón, la almeja; poliquetos y juveniles de peces como la anchoita, aliche y lacha. Sin embargo las proporciones, grupos y especies varían de acuerdo a la zona geográfica, tipo de fondo, talla del pez y época del año (INAPE 2004).

**Ecología:** Es una especie demersal costera, en donde los ejemplares adultos prefieren las zonas estuarinas (Río de la Plata) pero debido a que presentan una gran adaptación a los cambios de salinidad y temperatura (especie eurihalina y euritámica) también se encuentran en aguas oceánicas (frente oceánico del Río de la Plata). Forma grandes cardúmenes, cercanos al fondo. En la época de desove se concentra al oeste de Montevideo y en la Bahía de Samboronbón, a bajas profundidades y fondos arenosos o fangosos. Los juveniles en cambio prefieren aguas salobres más cálidas y someras. (INAPE 2004). Para el lago de Izabal se reportó dentro del lago. No existe información disponible sobre la ecología de esta especie para el lago de Izabal, Guatemala.

**Importancia:** Con importancia comercial en la pesquería (INAPE 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

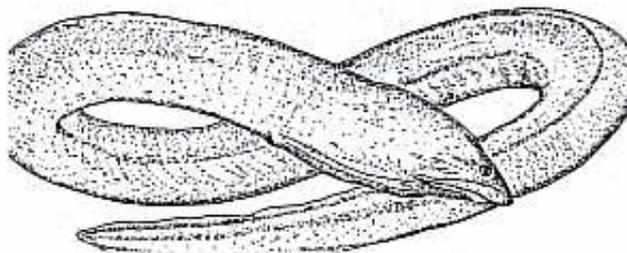
## 25. FAMILIA SYNBRANCHIDAE

Estas anguilas habitan África, Asia, el área Indoaustraliana, México, América Central y del Sur, usualmente son de agua dulce, pero ocasionalmente entran en áreas salobres. A pesar que no son anguilas verdaderas, poseen un cuerpo anguiliforme, y ocurren en áreas pantanosas. Carecen de aletas pectoral y pélvica, y poseen una única abertura branquial en la superficie ventral de la cabeza, ya sea como una tapadera o como un poro. Muchas de las especies de estas anguilas respiran aire y lo pueden almacenar en la boca. Esta familia posee cuatro géneros y 15 especies, con cuatro especies en el nuevo mundo (Greenfield y Thomerson 1997).

Solamente existe una especie reportada en el lago de Izabal para esta familia.

**FICHA DESCRIPTIVA POR ESPECIE DE LA FAMILIA SYNBRANCHIDAE:**

***Ophisternon aenigmaticum* (Rosen y Greenwood)\*\***



**Figura 125** *Ophisternon aenigmaticum* (Greenfield y Thomerson 1997)

**Nombre común:** Fatlips swamp eel, obscure swamp eel, swamp eel (Froese y Pauly 2004). Se desconoce su nombre común para Guatemala.

**Descriptor:** *Ophisternon aenigmaticum*. Rosen and Greenwood. 1796. A fourth neotropical species of synbranchid eel and the phylogeny and systematics of synbranchiform fishes. Bulletin of the American Museum of Natural History 157:I-69

**Sinónimos:** Sin sinónimos (Froese y Pauly 2004).

**Distribución:** Del lado del Atlántico de México, sur de Belice, Guatemala y Honduras. No se han reportado en Nicaragua, Costa Rica o Panamá, pero sí se ha observado en la boca del Amazonas y Trinidad (Greenfield y Thomerson 1997). La distribución para el lago de Izabal, Guatemala se muestra en el apéndice C, figura 151, página 269. El sitio para el lago de Izabal donde esta especie fue reportada fue playa aldea Izabal (Ver cuadro 6, página 33).

**Tamaño:** Se ha reportado que llegan a una longitud total de más de los 70 cm (Greenfield y Thomerson 1997). El individuo más grande ingresado en la colección de referencia de peces de la Universidad del Valle de Guatemala para el lago de Izabal, presentó una longitud total de los 52.0 cm.

**Coloración:** El dorso y los lados del cuerpo varían de negro a gris medio. Los individuos pueden presentar puntos uniformes pero nunca tan grandes como en *Synbranchus marmoratus*. La región ventral del cuerpo es pálida, cafésosa o rojiza en un individuo vivo (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** No existe información disponible sobre este tema.

**Ecología:** Habita charcos lodosos hasta arroyos claros, así como cuerpos de agua mayores, como el lago de Petén Itzá en Guatemala. Se sabe muy poco de la biología de esta especie (Greenfield y Thomerson 1997). Para el lago de Izabal fue reportada esta especie solamente para ríos, no para sitios dentro del lago. No existe mucha información sobre la ecología de esta especie en el lago de Izabal.

**Importancia:** Con importancia comercial en la pesquería, así como es una especie muy utilizada en los acuarios públicos (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Es una especie nativa (Froese y Pauly 2004).

## 26. FAMILIA SYNGNATHIDAE

Esta familia incluye a los peces pipa y a los caballos de mar, pero solamente los peces pipa son normalmente encontrados en agua dulce. Aproximadamente son unas 150 especies de pez pipa restringidas a aguas marinas, pero con algunas especies en agua dulce o áreas tropicales. Estos peces alargados están cubiertos de placas óseas, poseen una trompa en forma de tubo que usan para succionar zooplancton, larvas de peces y otros organismos. Los machos poseen cucharas en su abdomen o cola, donde cargan los huevos fertilizados hasta que eclosionan (Greenfield y Thomerson 1997).

Existen dos especies reportadas para el lago de Izabal, la clave dicotómica se muestra a continuación.

- 1. Trompa igual o más larga que la base de la aleta dorsal.....*Microphis brachyurus lineatus* (p. 255)
- 1.' Trompa menos larga que la base de la aleta dorsal.....*Pseudophallus mindii* (p. 257)

**FICHA POR ESPECIE DE LA FAMILIA SYNGNATHIDAE:**

***Microphis brachyurus lineatus* (Valenciennes)**



**Figura 126 *Microphis brachyurus lineatus* (Froese y Pauly 2004)**

- Nombre común:** Opossum pipefish, peixe cachimbo, sabiá, trompetero colinegro (Froese y Pauly 2004). Se desconoce el nombre común para Guatemala.
- Descriptor:** *Doryichthys lineatus*. Valenciennes, A. In Kaup, J. J. 1856. Lophobranchiate Fish Brit. Mus., London: 59
- Sinónimos:** *Oostethus brachyurus*, *Microphis brachyurus*, *Oostethus brachyurus lineatus*, *Oostethus lineatus*, *Doryichthys lineatus*, *Syngnathus torrei*, *Syngnathus torrei*, *Siphostoma torrei* (Froese y Pauly 2004).
- Distribución:** Desde New Jersey pasando por México para llegar hasta Brasil, incluyendo las Bahamas y las Antillas. También se ha reportado en el Canal de Panamá, así como en el lago de Izabal, en Guatemala y en Belice (Greenfield y Thomerson 1997).
- Tamaño:** El espécimen más grande capturado por Greenfield y Thomerson tiene una longitud estándar de 15.80 cm, pero se sabe que la especie llega a los 19.4 cm (Greenfield y Thomerson 1997).
- Coloración:** Para esta especie en Florida se reporta la siguiente coloración: La parte superior de la trompa y del cuerpo son café, con cierta coloración roja oscura que forma una línea roja entre los puentes lateral y superior. La parte inferior de la trompa es rojo brillante,

con un número variable de barras negras verticales. La aleta caudal también es roja con una línea negra en el centro. Los juveniles son menos coloridos, ya que son casi transparentes o café claro con varias barras negras espaciadas (Greenfield y Thomerson 1997).

**Alimentación:** No existe información disponible sobre el tema.

**Ecología:** Dawson (1982) reportó que la actividad de crianza ocurre en agua dulce o estuarina, y que varios juveniles han sido capturados a 60 km. de la playa, los adultos se han colectado en hábitats con salinidades bajas o de agua dulce. En los Estados Unidos se han encontrado individuos criando en todos los meses exceptuando en enero y febrero. Se ha visto que los individuos con longitudes de 3 a 0.6 cm se dirigen fuera de la playa a mar abierto, mientras que los que se encuentran entre 6.0 a 9.0 cm regresan a sitios con agua dulce (Greenfield y Thomerson 1997). Se encuentra en sargaso flotante (Froese y Pauly 2004). En el lago de Izabal se ha encontrado donde la vegetación acuática es densa con *Hydrilla* y *Vallisneria*.

**Importancia:** No posee importancia relevante (Froese y Pauly 2004).

**Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

*Pseudophallus mindii* (Meek y Hildebrand)



Figura 127 *Pseudophallus mindii* (Greenfield y Thomerson 1997)

- Nombre común:** Freshwater pipefish (Greenfield y Thomerson 1997). Se desconoce el nombre común para Guatemala.
- Descriptor:** *Syngnathus mindii*. Meek, S. and S. F. Hildebrand. 1923. Field. Mus. Nat. Hist., Zool. Ser. 15: 261.
- Sinónimos:** *Syngnathus mindii* (Greenfield y Thomerson 1997).
- Distribución:** Antillas Mayores, y de Belice hasta Brasil (Greenfield y Thomerson 1997). No se posee información referente a su distribución específica para el lago de Izabal, Guatemala, ya que solamente se reportó para el área en general.
- Tamaño:** El espécimen más grande capturado por Greenfield y Thomerson tiene una longitud estándar de 11.30 cm, pero se sabe que la especie llega a los 15.9 cm (Greenfield y Thomerson 1997).
- Coloración:** De color café claro y algo verdoso, posee una barra café que pasa sobre el ojo, las aletas dorsal y pectoral son amarillas y la aleta caudal es negra con márgenes de color amarillo (Greenfield y Thomerson 1997).
- Alimentación:** Bussing (1987) reportó que se alimenta principalmente de insectos acuáticos.
- Ecología:** La mayoría de colectas de esta especie se han reportado en cuerpos de agua dulce, pero algunas han ocurrido en estuarios y manglares. Juveniles planctónicos han sido colectados en el mar. Machos en crianza han sido colectados en todos los meses exceptuando en noviembre, diciembre, febrero y mayo (Greenfield y Thomerson 1997). No existe información sobre la ecología de esta especie para el lago de Izabal, Guatemala.
- Importancia:** No posee importancia económica relevante (Froese y Pauly 2004).
- Estatus en Guatemala:** Especie nativa (Froese y Pauly 2004).

### C. Mapas de distribución de las especies colectadas y observadas

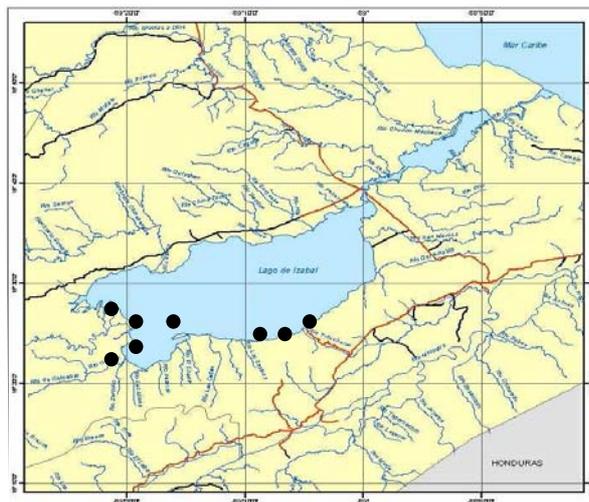


Figura 128. Mapa de distribución de la especie *Ariopsis assimilis* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.

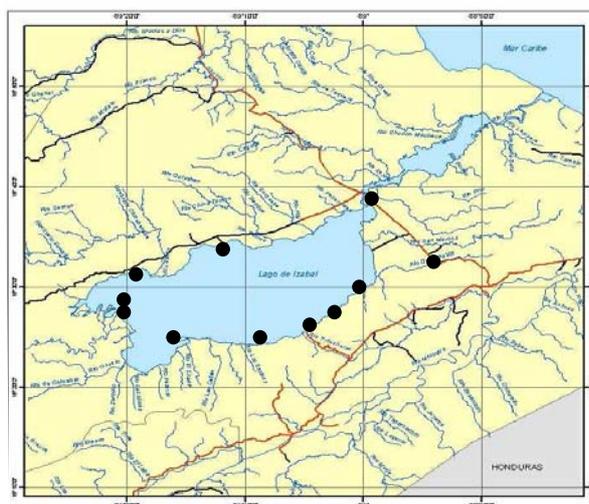


Figura 129. Mapa de distribución de la especie *Atherinella* sp. en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.

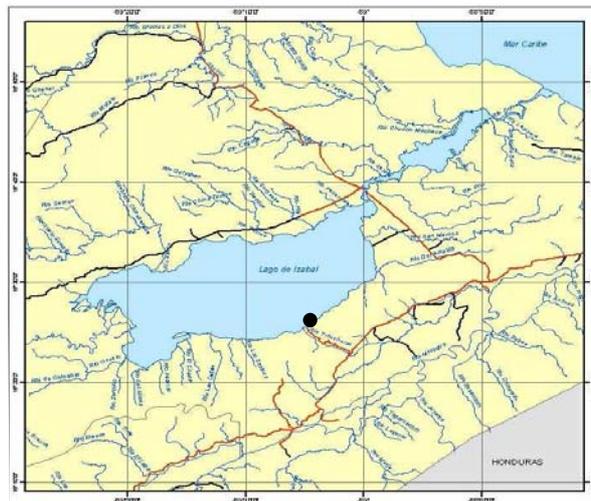


Figura 130. Mapa de distribución de la especie *Strongylura notata* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.



Figura 131. Mapa de distribución de la especie *Oligoplites saurus* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.

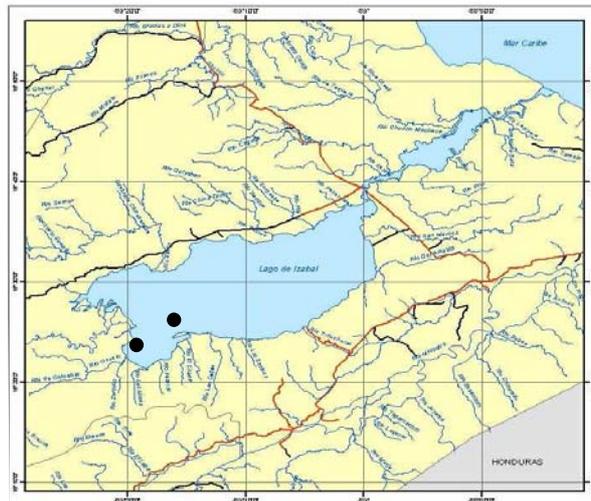


Figura 132. Mapa de distribución de la especie *Centropomus ensiferus* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.

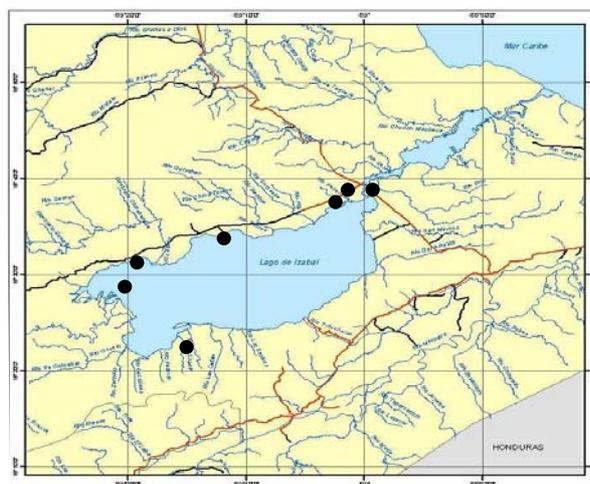


Figura 133. Mapa de distribución de la especie *Astyanax aeneus* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.

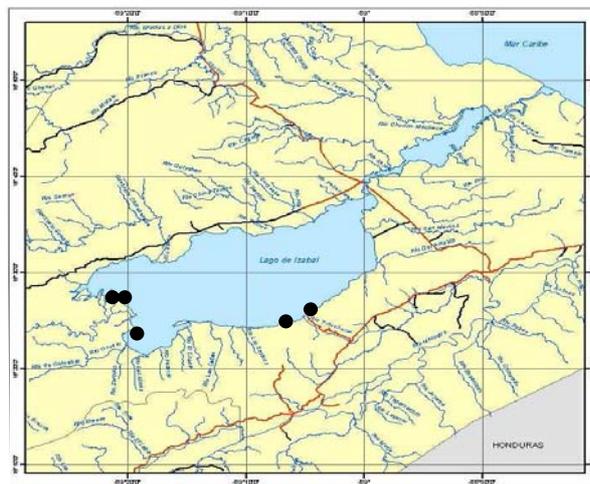


Figura 134. Mapa de distribución de la especie *Brycon guatemalensis* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.

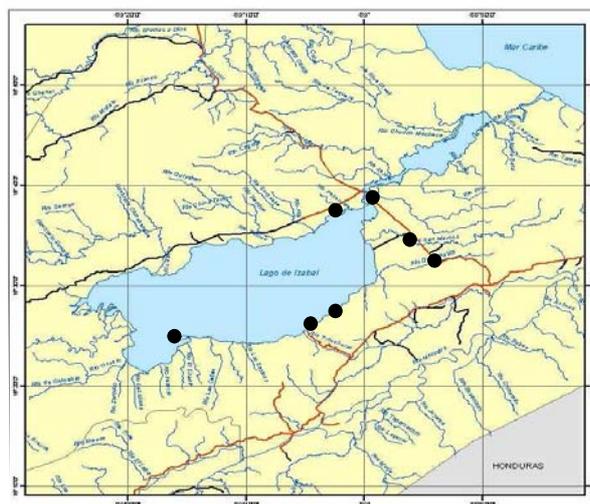


Figura 135. Mapa de distribución de la especie *Archocentrus spilurus* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.

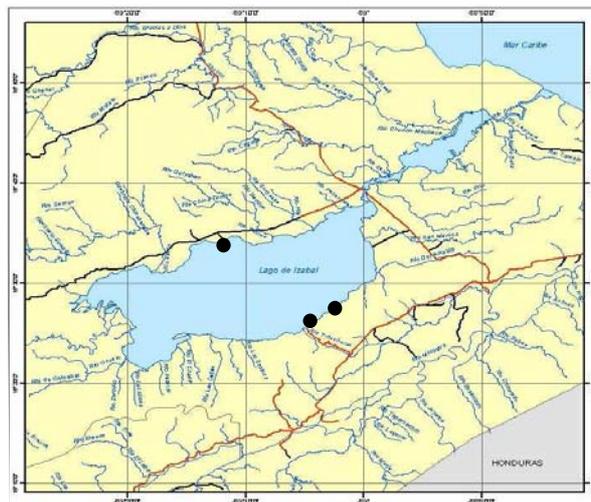


Figura 136. Mapa de distribución de la especie *Cichlasoma salvini* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.

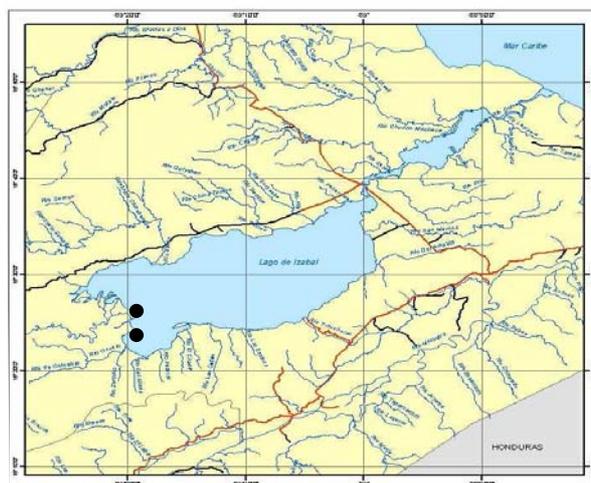


Figura 137. Mapa de distribución de la especie *Cichlasoma urophtalmus* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.



Figura 138. Mapa de distribución de las especies *Oreochromis niloticus* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.

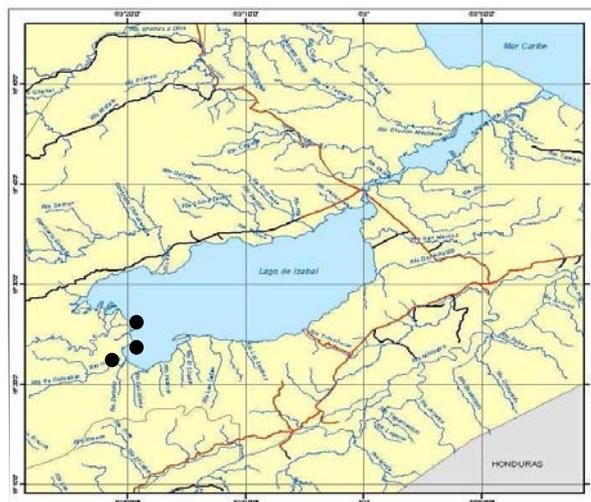


Figura 139. Mapa de distribución de la especie *Parachromis managuensis* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.

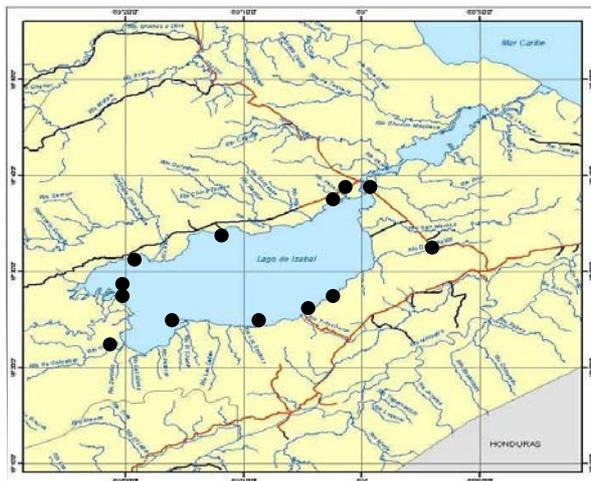


Figura 140. Mapa de distribución de la especie *Thorichthys aureus* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.

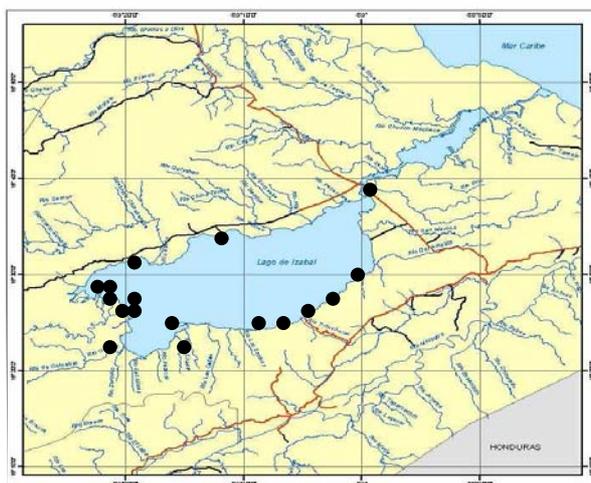


Figura 141. Mapa de distribución de la especie *Vieja maculicauda* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.

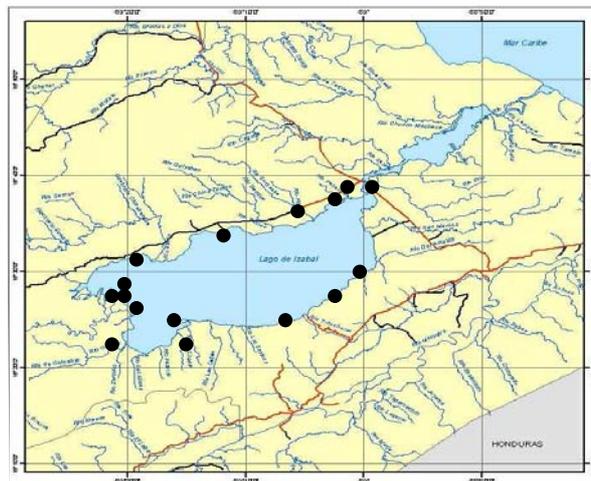


Figura 142. Mapa de distribución de la especie *Gobiomorus dormitor* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.

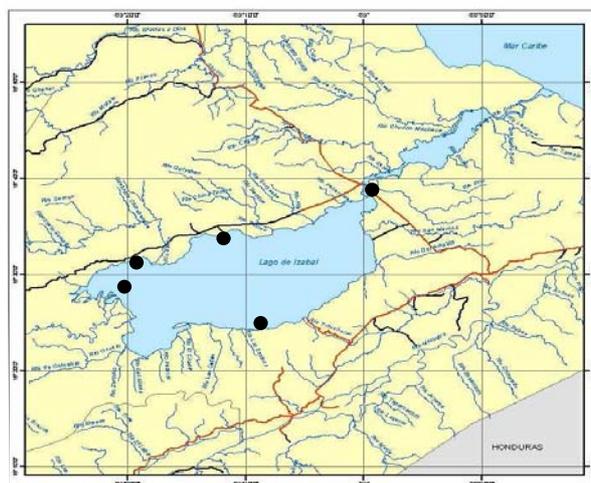


Figura 143. Mapa de distribución de la especie *Anchoa belizensis* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.

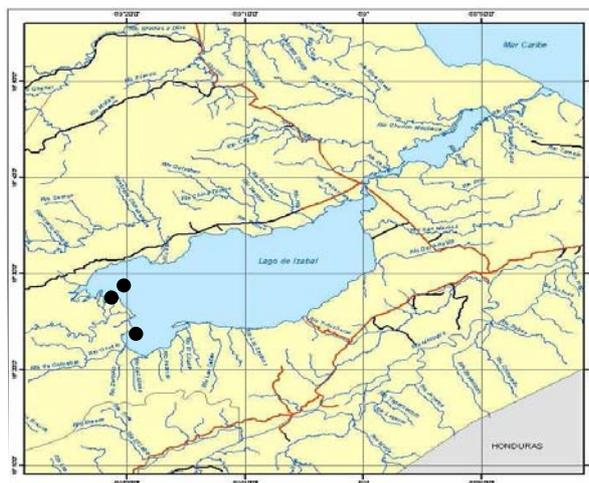


Figura 144. Mapa de distribución de la especie *Eugerres plumieri* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.

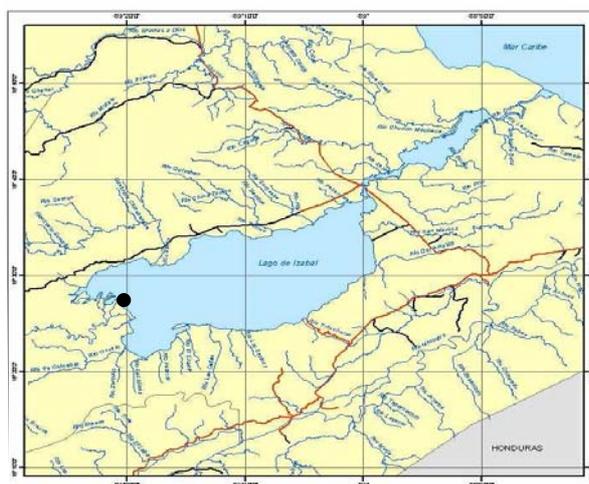


Figura 145. Mapa de distribución de la especie *Hyporphanphus roberti hildebrandi* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.

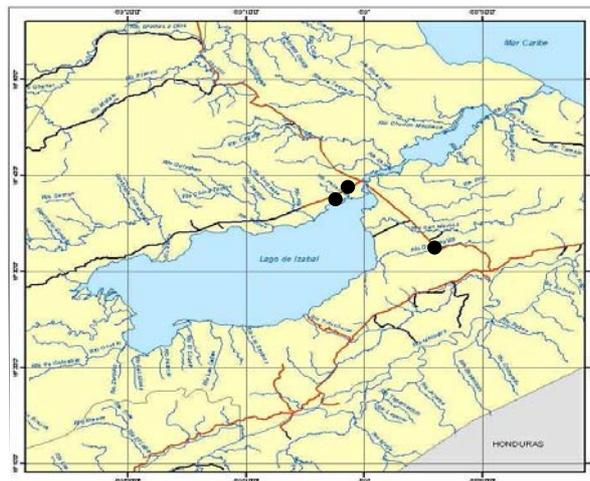


Figura 146. Mapa de distribución de la especie *Belonexos belizanus* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.

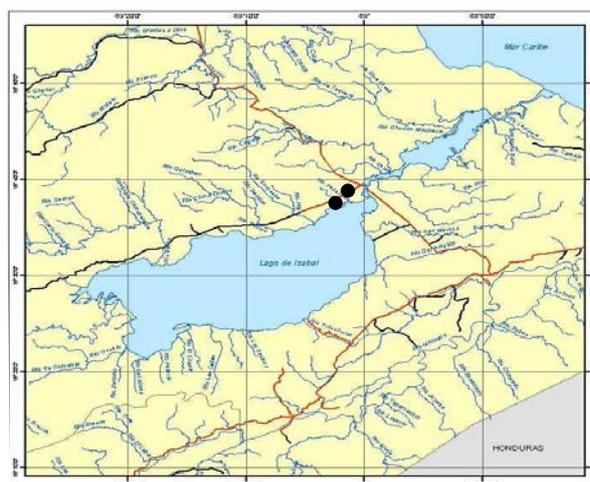


Figura 147. Mapa de distribución de la especie *Gambusia sexradiata* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.

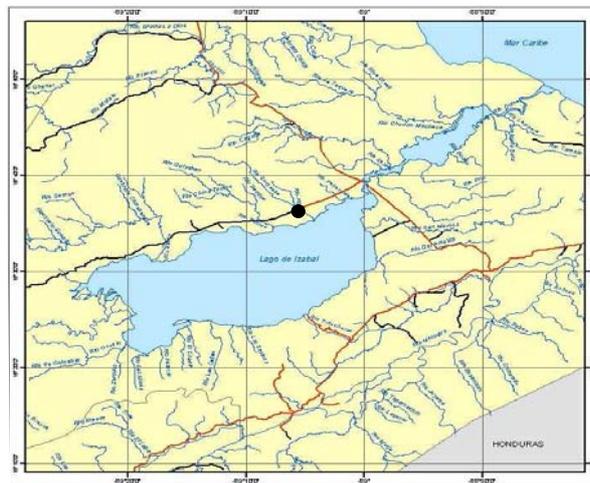


Figura 148. Mapa de distribución de la especie *Heterandria bimaculata* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.

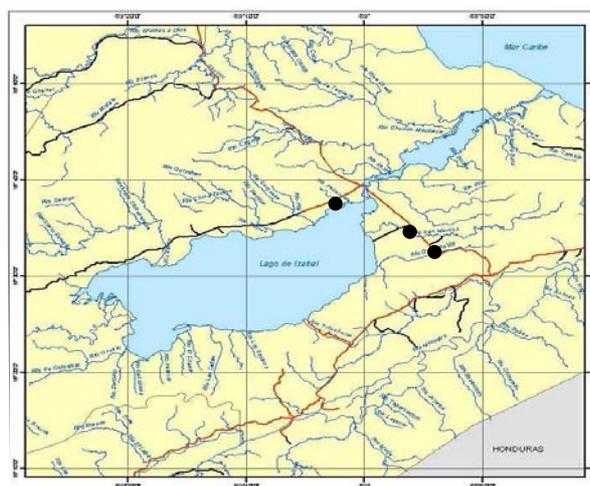


Figura 149. Mapa de distribución de la especie *Poecilia mexicana* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.

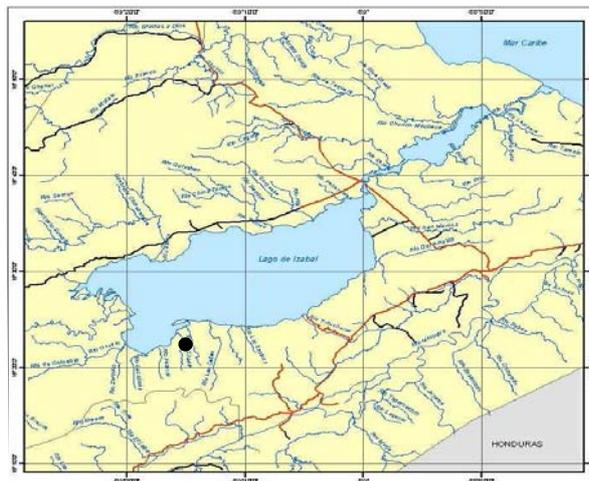


Figura 150. Mapa de distribución de la especie *Xiphophorus mayae* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.

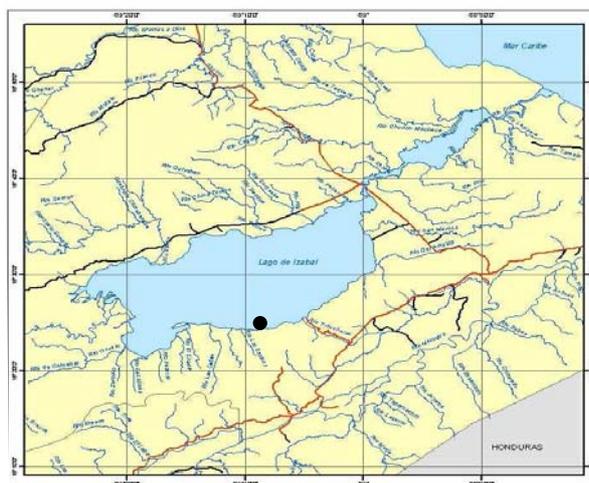


Figura 151. Mapa de distribución de la especie *Ophisternon aenigmaticum* en el lago de Izabal en los puntos de muestreo del presente estudio.

## D. Contenido estomacal de las Familias colectadas

Cuadro 9. Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Ariidae

Especie	Sitio	Tamaño	algas verdes	algas pardas	algas azul-verdosa	plantas vasculares	Hydrilla verticillata	polen	Diatomeas	Insecta (segmentos)	Diptera	Ephemeroptera	Isopoda	Coleptera	Formicidae	Aracnida	Acanthi	Diplopoda	Crustacea	Cladocera	Copepoda	Gastropoda	Planorbidae	Hidrobidae	Platyhelminthus	Nematoda	Anelida	Osteichthyes	escamas	huevos varios
<i>Ariopsis assimilis</i>	Mariscos	8.0 cm	0	0	0	0	0	0	0	4	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aldea Izabal	8,3cm	4	0	0	0	0	0	0	9	31	0	0	0	0	0	4	10	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Playa Dorada	13,3 cm	30	0	0	0	0	1	0	2	30	0	0	0	0	0	3	0	0	0	4	4	0	0	80	0	0	0	0	2
	Mariscos	15.7 cm	14	1	0	4	0	0	0	4	10	0	1	0	1	1	4	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Trasmayo	16.1 cm	22	7	0	18	0	0	0	1	157	0	4	1	0	0	0	0	1	4	0	2	5	0	7	1	0	0	0	341
	Playa Dorada	20,6 cm	2	0	0	0	0	0	0	2	13	0	0	0	0	1	3	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	50	2
	Punta Comercio	37.6 cm	37	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Frente Quinel	42.5 cm	3	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	1
Número de individuos analizados		8																												
Frecuencia			7	2	1	3	0	1	0	6	7	0	2	1	1	2	4	1	3	1	3	2	1	1	2	2	0	0	1	5
Abundancia			112	8	1	25	0	1	0	22	261	0	5	1	1	2	14	10	6	4	15	6	5	1	87	7	0	0	50	347
Densidad			14	1	0.1	3.1	0	0.1	0	2.8	32.6	0	0.6	0.1	0.1	0.3	1.8	1.3	0.8	0.5	1.9	0.8	0.6	0.1	11	0.9	0	0	6.3	43.4

Cuadro 10. Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Atherinidae

Especie	Sitio	Tamaño	algas verdes	algas pardas	algas azul-verdosa	plantas vasculares	Hydrilla verticillata	polen	Diatomeas	Insecta (segmentos)	Diptera	Ephemeroptera	Isopoda	Coleptera	Formicidae	Aracnida	Acarí	Diplopoda	Crustacea	Cladocera	Copepoda	Gastropoda	Planorbidae	Hydrobiidae	Platyhelminthus	Nematoda	Anelida	Osteichthyes (partes)	escamas	huevo	
<i>Atherinella</i> sp.	Punta Chapín	3.6 cm	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	Río Amatillo	4,2cm	282	4	0	0	0	0	60	4	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	
	Cerca Exmibal	4.6 cm	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Bocas 9	4.6 cm	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Finca El Paraíso	4.8 cm	500	0	1	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Hotel Ecológico	4,8cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	950	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0
	Backpacker's	4.9 cm	0	0	2	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Cerca Exmibal	5.1 cm	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Río Banco	5.5 cm	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66
	Mariscos	5.5 cm	0	0	0	0	0	12	0	1	8	0	1	0	0	0	0	0	0	100	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	Aldea Izabal	5.6 cm	5	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Denny's	6,2cm	58	0	0	0	0	0	3	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
	Punta Chapin	6.5 cm	1	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
	Finca El Paraíso	7.3 cm	28	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
	Cerca Exmibal	7.4 cm	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
	Bocas 9	7.4 cm	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Río Amatillo	7,5cm	85	0	0	0	0	0	0	5	20	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hotel Ecológico	7.7 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
	Río Banco	8,1cm	81	1	1	0	0	0	0	151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Denny's	8.5 cm	2	0	0	0	0	1	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	1	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Backpacker's	9.5 cm	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000	8	0	0	0	0	0	0	0	0	2	17	
Mariscos	10.3 cm	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	0	2		
Cerca Exmibal	10.7 cm	1	0	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	850	11	0	0	0	0	2	0	0	0	0		
Número de individuos analizados		23																													
Frecuencia			13	2	6	1	0	9	2	10	6	0	1	0	0	1	1	0	1	17	8	0	0	0	0	5	1	1	4	12	
Abundancia			1128	5	8	2	0	172	63	228	96	0	1	0	0	1	1	0	1	6611	38	6	0	0	0	6	10	10	10	232	
Densidad			49	0.2	0.3	0.1	0	7.5	2.7	9.9	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	287.4	1.7	0.3	0	0	0	0.3	0.4	0.4	0.4	10.1	

Observación: cuando muchas daphnias pocas algas, y cuando pocas daphnias muchas algas.



Cuadro 12. Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Centropomidae

Especie	Sitio	Tamaño	algas verdes	algas pardas	algas azul-verdosa	plantas vasculares	<i>Hyalothrix verticillata</i>	polen	Diatomeas	Insecta (segmentos)	Diptera	Ephemeroptera	Isopoda	Coleptera	Formicidae	Aracnida	Acari	Diplopoda	Crustacea	Cladocera	Copepoda	Gastropoda	Planorbidae	Hydrobiidae	Platyhelminthus	Nematoda	Anelida	Osteichthyes	escamas	huevos varios						
<i>Centropomus ensiferus</i>	Punta Comercio	43.5 cm	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	11	0	0	1	0						
	Punta Comercio	49.6 cm	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0						
Número de individuos analizados			2																																	
Frecuencia			2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	2	0					
Abundancia			3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	11	0	0	3	0					
Densidad			1.5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	5.5	0	0	1.5	0					

Cuadro 13. Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Characidae

Especie	Sitio	Tamaño	algas verdes	algas pardas	algas azul-verdosa	plantas vasculares	Hydrilla verticillata	polen	Diatomeas	Insecta (segmentos)	Diptera	Ephemeroptera	Isopoda	Coleptera	Formicidae	Arañida	Acarí	Diplopoda	Crustácea	Cladocera	Copepoda	Gástrópoda	Planorbidae	Hidrobidae	Platyhelminthus	Nematoda	Anelida	Osteichthyes	escamas	huevos varios	
<i>Astyanax aeneus</i>	Río Pedernales	5.2 cm	0	0	0	0	0	0	0	162	0	0	0	5	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Río Razul	6.0 cm	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Río Razul	6.4 cm	0	0	0	1	0	0	0	44	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Cerca Exmibal	6.4 cm	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	3	0	0	0	0	0	0	0	0	22
	Cerca Exmibal	6.7 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
	Backpacker's	6.8 cm	0	0	0	0	0	6	0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
	El Paraíso	7.2 cm	12	0	0	4	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98
	Hotel Ecológico	7.5cm	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	300	7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
	El Paraíso	8.0 cm	4	0	0	2	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	90
	Río Chapín	8.0cm	40	0	0	0	0	0	0	21	4	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Río Chapín	10cm	22	10	1	38	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
	Backpacker's	10.0 cm	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
	Río Pedernales	12.3 cm	11	0	7	4	0	0	0	60	8	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Número de individuos analizados		13																													
Frecuencia			6	1	2	6	0	2	0	8	5	0	0	1	5	2	0	0	1	5	2	0	0	0	0	3	0	0	1	8	
Abundancia			92	10	8	50	0	7	0	381	16	0	0	5	31	2	0	0	300	1757	4	0	0	0	0	4	0	0	1	370	
Densidad			7.08	0.8	0.6	3.8	0	0.5	0	29.3	1.2	0	0	0.4	2.4	0.2	0	0	23.1	135	0.3	0	0	0	0	0.3	0	0	0.1	28.5	
<i>Brycon guatemalensis</i>	Bocas 9	9.6 cm	0	6	0	60	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	30	0	0	0	
	Mariscos	12.5 cm	100	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Mariscos	14.6 cm	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	1	0	0	1	40	
	Playa Dorada	15.0 cm	100	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Playa Dorada	17.5 cm	200	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Punta Comercio	30.6 cm	1450	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	390	0	0	0	0
Número de individuos analizados		6																													
Frecuencia			5	2	0	3	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2	1	0	1	1	
Abundancia			1893	19	0	66	35	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	30	1	0	0	0	34	391	30	0	1	40	
Densidad			316	3.2	0	11	5.8	0	0	0.5	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.2	0	0	0	5.7	65	5	0	0.2	6.67	

Cuadro 14.1. Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Cichlidae

Especie	Sitio	Tamaño	algas verdes	algas pardas	algas azul-verdosa	plantas vasculares	Hydrilla verticillata	polen	Diatomeas	Insecta (segmentos)	Diptera	Ephemeroptera	Isopoda	Coleptera	Formicidae	Aracnida	Acarí	Diplopoda	Crustácea	Ciarcera	Copepoda	Gastropoda	Planorbidae	Hydrobiidae	Platyhelminthus	Nematoda	Anelida	Osteichthyes	escamas	huevos varios	
<i>Archocentrus spilurus</i>	Río Amatillo	2.9cm	515	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Backpackers	5.1cm	2	3	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Río Pedernales	5.5cm	45	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	San Marcos	5.7cm	545	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	San Marcos	6.6cm	520	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
	Río Pedernales	6.6cm	135	36	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Río Amatillo	7.1cm	485	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	
	Mariscos	8.6cm	370	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mariscos	9.9cm	1400	9	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	PuntaChapín	9.9cm	5	12	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Número de individuos analizados		10																													
Frecuencia			10	6	2	4	1	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	4
Abundancia			4022	91	2	7	1	0	1	5	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
Densidad			402	9.1	0.2	0.7	0.1	0	0.1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0.4
<i>Cichlasoma salvini</i>	Río Banco	7.8cm	55	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	45	0	0	0	0	0	0	4	0	
	El Paraíso	8.9cm	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	4	0	16	
	Mariscos	10.8cm	4	2	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	3	2	
	Río Banco	13.5cm	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	
Número de individuos analizados		4																													
Frecuencia			3	1	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	1	3	2	
Abundancia			60	2	0	0	0	0	14	3	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	45	0	0	41	0	0	4	12	18	
Densidad			15	0.5	0	0	0	0	3.5	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	11.25	0	0	10	0	0	1	3	4.5	



Cuadro 14.3. Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Cichlidae (continuación)

Especie	Sitio	Tamaño	algas verdes	algas pardas	algas azul-verdosa	plantas vasculares	Hydrilla verticillata	polen	Diatomeas	Insecta (segmentos)	Diptera	Ephemeroptera	Isopoda	Coleptera	Formicidae	Arachnida	Acari	Diplopoda	Crustacea	Cladocera	Copepoda	Gastropoda	Planorbidae	Hydrobiidae	Platyhelminthus	Nematoda	Anelida	Osteichthyes	escamas	huevos varios	
<i>Thorichthys aureus</i>	Río Razul	3.5cm	6	1	0	0	0	0	0	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bocas 9	3.8cm	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	250	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Exmibal	4.5cm	0	0	0	0	0	0	40	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	9	230	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0
	Río Amatillo	4.5cm	0	0	0	0	0	0	40	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	9	230	0	0	0	0	9	0	0	0	0	8
	Hotel Ecológico	5.3cm	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	4	0	0	0	0	0
	El Paraiso	5.4cm	1	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3
	Bckpackers	5.8cm	10	0	1	0	0	0	0	13	5	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0
	Río Amatillo	6.2cm	3	0	0	0	0	0	60	1	4	0	0	0	0	0	0	3	0	0	100	46	0	0	0	5	0	0	0	0	0
	Exmibal	6.2cm	3	0	0	0	0	0	60	1	4	0	0	0	0	0	0	3	0	0	100	46	0	0	0	6	0	0	0	0	0
	Punta Chapin	7.0cm	303	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0
	Bocas 9	7.3cm	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144	0	0	0	4	0	0	0	0	0
	Bckpackers	7.7cm	4	0	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Río Razul	8.0cm	3	0	0	0	0	0	0	20	14	10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
	Aldea Izabal	8.5cm	2	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	100	0	0	0	3	0	0	0	0	1
	Hotel Ecológico	8.8cm	6	0	0	1	0	0	1	2	14	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	110	0	0	0	3	0	0	6	2	
	Río Pedernales	8.8cm	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	30	0	0	0	5	0	0	0	0	
	Río Banco	8.9cm	0	0	0	1	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	1	9	4	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Río Banco	9.9cm	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mariscos	10.1cm	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	0	8	0	0	0	0	0
	El Paraiso	11.1cm	0	0	0	16	0	0	0	2	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	14
	Aldea Izabal	11.4cm	111	43	0	51	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	0	0	0	0
	Punta Chapin	12.6cm	8	0	0	3	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	50	
Número de individuos analizados		22																													
Frecuencia			14	3	3	6	0	0	5	11	20	1	1	0	0	2	8	1	3	3	5	13	0	0	0	16	2	0	4	7	
Abundancia			464	45	3	73	0	0	201	50	263	10	1	0	0	2	14	9	6	22	910	657	0	0	2	73	12	0	21	81	
Densidad			21	2	0.1	3.3	0	0	9.1	2.3	12	0.5	0	0	0	0.1	0.6	0.4	0.3	1	41	30	0	0	0.1	3.3	0.5	0	1	3.7	

Cuadro 14.4. Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Cichlidae (continuación)

Especie	Sitio	Tamaño	algas verdes	algas pardas	algas azul-verdosa	plantas vasculares	Hydrilla verticillata	polen	Diatomeas	Insacta (segmentos)	Diptera	Ephemeroptera	Isopoda	Coleptera	Formicidae	Arachnida	Acani	Diplopoda	Crustacea	Cicadara	Copepoda	Gastropoda	Planorbidae	Hidrobidae	Platyhelminthus	Nematoda	Anelida	Osteichthyes	escamas	nuevos varios
<i>Vieja maculicauda</i>	Hotel Ecológico	4.3cm	0	0	1	0	0	0	0	2	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	3
	Rio Chapín	5.3cm	16	0	0	0	0	0	0	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Backpackers	5.7cm	23	10	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	1
	Hotel Ecológico	7.4cm	20	0	0	1	0	0	0	7	24	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	24	0	0	0	1	0	0	0	5
	Aldea Izabal	8.0cm	101	1	0	41	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
	Mariscos	8.4cm	254	3	0	21	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	1	0	0	1	0	0
	E Paraiso	9.2cm	33	36	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Punta Chapín	9.2cm	141	70	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	0	0	15	0	0	0	0
	Denny's	10.1	153	101	1	50	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	2	0	2	0	0	0	0	0
	Aldea Izabal	10.4	130	70	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	3
	Trasmayo	12.4cm	202	18	8	12	23	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	2	0	0	2	2
	Mariscos	12.9cm	534	5	1	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	0
	Playa Dorada	14.2cm	400	0	0	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
	Bocas 7	16.1cm	256	8	3	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	361	0	0	1	0	0	0	0	0
	E Paraiso	16.8cm	50	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
	Palizada	16.9cm	1501	2	0	21	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Punta Comercio	18.0cm	56	3	0	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0	4	0
	Trasmayo	18.3cm	2	3	2	10	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	203	0	0	0	0	0	0	3	0
	Trasmayo	20.0cm	4	5	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	1	0	24	0	0	0	0	1	6	39	
	Bocas 7	20.9cm	250	72	4	150	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	381	0	0	0	0	0	0	0	0
	Palizada	22.2cm	500	1	1	13	70	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	236	0	0	0	8	0	0	0	1
	Punta Comercio	23.7cm	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	1
	Trasmayo	24.2cm	32	0	0	0	706	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	219	0	0	0	0	0	0	0	0
Número de individuos analizados		23																												
Frecuencia			22	16	8	19	8	0	0	10	6	0	0	0	1	1	1	0	0	1	2	13	1	0	5	10	0	3	8	9
Abundancia			4878	307	21	451	1052	0	0	43	33	0	0	0	16	3	1	0	0	1	3	1588	2	0	10	44	0	3	24	56
Densidad			203	13	0.9	20	45.7	0	0	1.9	1.4	0	0	0	0.7	0.1	0	0	0	0	0.1	69	0.1	0	0.4	1.9	0	0.1	1	2.4

Cuadro 15. Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Eleotridae

Especie	Sitio	Tamaño	algas verdes	algas pardas	algas azul-verdosa	plantas vasculares	Hydrilla verticillata	polen	Diatomeas	Insecta (segmentos)	Diptera	Ephemeroptera	Isopoda	Coleptera	Formicidae	Aracnida	Acari	Diplopoda	Crustacea	Cladocera	Copepoda	Gastropoda	Planorbidae	Hidrobidae	Platyhelminthus	Nematoda	Anelida	Osteichthyes	escamas	huevos varios	
<i>Gobiomorus dormitor</i>	Cerca Exmibal	4.9 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Bocas 9	5.0 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	
	Punta Chapin	5.7 cm	10	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	
	Río Banco	6,1cm	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	2	3	
	Río Chapin	6,4cm	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	
	El Paraiso	6.5 cm	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
	Denny's	6,9cm	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	3	0		
	Bocas 9	6.9 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	
	Punta Chapin	7.0 cm	200	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Backpacker's	7.0 cm	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
	Hotel Ecológico	7.9 cm	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	3	
	El Paraiso	8.7 cm	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	50		
	Cerca Exmibal	9.1 cm	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Playa Dorada	9,7cm	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
	Backpacker's	10.8 cm	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	17	53	0	0	0	0	0	0	3	1	
	Río Chapin	11,1cm	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0
	Denny's	12.0 cm	13	0	0	4	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0
	Río Banco	13,9cm	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0
	Trasmayo	33.6 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	102	0	3	0	0
Número de individuos analizados		19																													
Frecuencia			8	0	4	4	0	0	3	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	2	0	1	1	5	1	4	11	5	
Abundancia			234	0	10	15	0	0	3	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	47	63	55	0	1	50	113	1	18	73	60	
Densidad			12	0	0.5	0.8	0	0	0.2	0.37	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	3.3	2.9	0	0.1	2.6	5.95	0.1	0.9	3.8	3.2	

Cuadro 16. Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Engraulidae

Especie	Sitio	Tamaño	algas verdes	algas pardas	algas azul-verdosa	plantas vasculares	Hydrilla verticillata	polen	Diatomeas	Insecta (segmentos)	Diptera	Ephemeroptera	Isopoda	Coleptera	Formicidae	Arachnida	Acarí	Diplopoda	Crustacea	Cladocera	Copepoda	Gastropoda	Planorbidae	Hidrobidae	Platyhelminthus	Nematoda	Anelida	Osteichthyes	escamas	huevos varios	
<i>Anchoa belizensis</i>	El Paraiso	3.0 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	
	El Paraiso	3.0 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hotel Ecológico	3.1 cm	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cerca Exmibal	3.2 cm	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	280	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	Backpacker's	4.5 cm	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3
	Cerca Exmibal	4.5 cm	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	200	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	Hotel Ecológico	5.1 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Backpacker's	7.2 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	1	0	0	0	0	0	0	0	0	23
	Aldea Izabal	10.9 cm	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	3	0	2	
	Aldea Izabal	18.2 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	2	0	0	0	0	
Número de individuos analizados		10																													
Frecuencia			2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4	0	0	0	2	1	0	2	1	5
Abundancia			2	3	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1200	205	0	0	0	17	2	0	6	1	36
Densidad			0.2	0.3	0.1	0.2	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	21	0	0	0	2	0.2	0	0.6	0.1	3.6	

Cuadro 17. Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Gerreidae

Especie	Sitio	Tamaño	algas verdes	algas pardas	algas azul-verdosa	plantas vasculares	Hydrilla verticillata	polen	Diatomeas	Insecta (segmentos)	Diptera	Ephemeroptera	Isopoda	Coleptera	Formicidae	Aracnida	Acari	Diplopoda	Crustacea	Cladocera	Copepoda	Ostracoda	Gastropoda	Planorbidae	Hydrobiidae	Platyhelminthus	Nematoda	Anelida	Osteichthyes	escamas	huevos varios	
<i>Eugerres plumieri</i>	Cerca Exmibal	4.5 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
	Cerca Exmibal	7.4 cm	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	40	150	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	17
	Punta Comercio	20.5 cm	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	116	0	0	0	3	0	0	0	1	0
Número de individuos analizados		3																														
Frecuencia			1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	0	0	1	1	0	0	1	2	
Abundancia			1	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	90	450	0	116	0	0	7	3	0	0	1	30	
Densidad			0.3	0	0	0	0.7	0	0	0.7	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	30	150	0	39	0	0	2.3	1	0	0	0.3	10	

Observación: dieta de peces pequeños muy diferente a la del grande





Cuadro 19.2. Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Poeciliidae (continuación)

Especie	Sitio	Tamaño	algas verdes	algas pardas	algas azul-verdosa	plantas vasculares	<i>Hydrilla verticillata</i>	polen	Diatomeas	Insecta (segmentos)	Diptera	Ephemeroptera	Isopoda	Coleptera	Formicidae	Arachida	Acari	Diplopoda	Crustácea	Cladocera	Copepoda	Ostracoda	Gástrópoda	Planorbidae	Hidrobiidae	Platyhelminthus	Nematoda	Anelida	Osteichthyes	escamas	huevos varios
<i>Xiphophorus mayae</i>	Río Chapín	3,2cm	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	6
	Río Chapín	6,6cm	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Número de individuos analizados		2																													
Frecuencia			1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1
Abundancia			1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	1	6
Densidad			0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0.5	3	

**E. Principales grupos de organismos observados en los contenidos estomacales de los peces colectados:**

**Cladocera**

Especie donde se observaron: *Atherinella sp.*

Sitio donde la especie fue colectada: Denny's beach



*Daphnia sp.*

**Diatomeas**

Especie donde se observaron: *Atherinella sp.*

Sitio donde la especie fue colectada: Denny's beach



Especie donde se observaron: *Vieja maculicauda*

Sitio donde la especie fue colectada: Finca El Paraíso



*Navicula sp.*



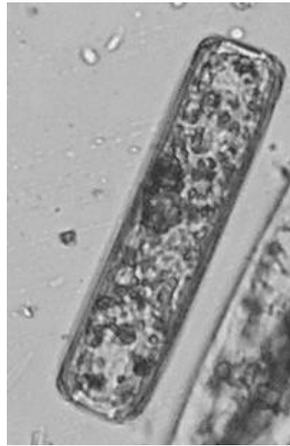
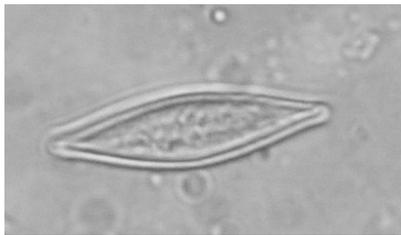
*Tabellarium sp.*



*Cosmarium sp.*



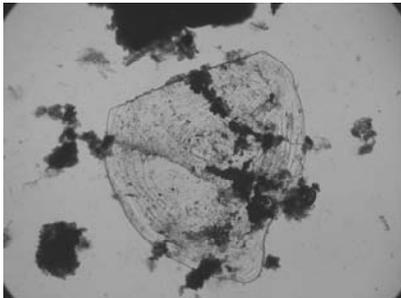
Desmido



### Escamas

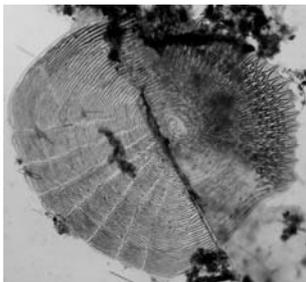
Especie donde se observaron: *Atherinella sp.*

Sitio donde la especie fue colectada: Denny's beach



Especie donde se observaron: *Vieja maculicauda*

Sitio donde la especie fue colectada: Finca El Paraíso



### Algas verdes

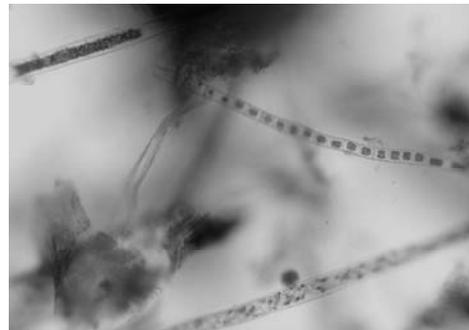
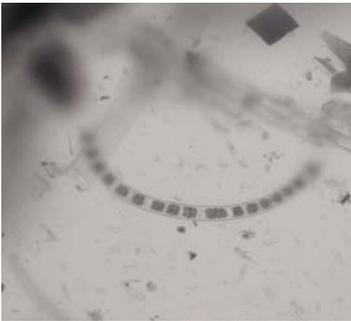
Especie donde se observaron: *Atherinella* sp.

Sitio donde la especie fue colectada: Denny's beach



Especie donde se observaron: *Vieja maculicauda*

Sitio donde la especie fue colectada: Denny's beach



### Platyhelminos

Especie donde se observaron: *Vieja maculicauda*

Sitio donde la especie fue colectada: Backpacker's



Especie donde se observaron: *Vieja maculicauda*

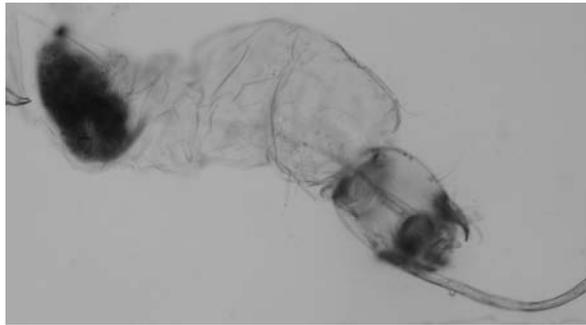
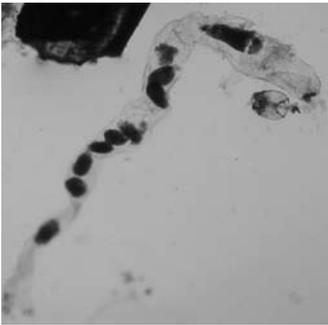
Sitio donde la especie fue colectada: Hotel ecológico



**Insecta****Diptera**

Especie donde se observaron: *Thorichthys aureus*

Sitio donde la especie fue colectada: Hotel ecológico



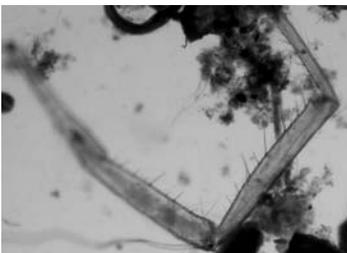
Especie donde se observaron: *Vieja maculicauda*

Sitio donde la especie fue colectada: Hotel ecológico

**Pata de insecto**

Especie donde se observaron: *Vieja maculicauda*

Sitio donde la especie fue colectada: Hotel ecológico



## Nematoda

Especie donde se observaron: *Thorichthys aureus*

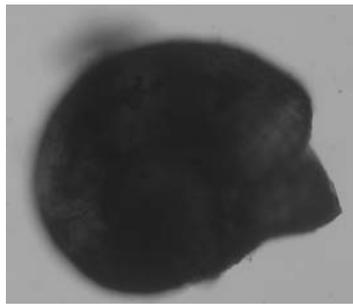
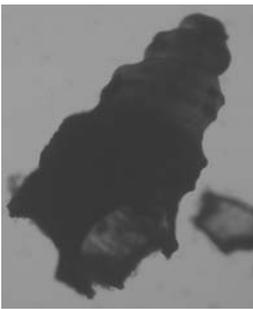
Sitio donde la especie fue colectada: Hotel ecológico



## Gastropoda

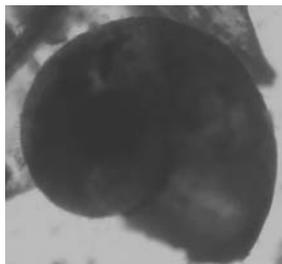
Especie donde se observaron: *Thorichthys aureus*

Sitio donde la especie fue colectada: Hotel ecológico



Especie donde se observaron: *Vieja maculicauda*

Sitio donde la especie fue colectada: Hotel ecológico



Hidrobidae

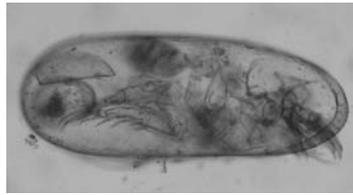
Planorbidae

## Crustacea

### Ostracoda

Especie donde se observaron: *Vieja maculicauda*

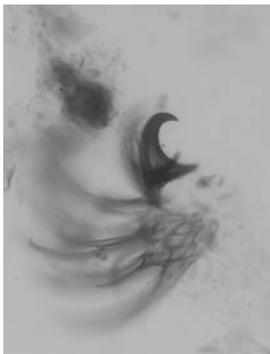
Sitio donde la especie fue colectada: Hotel ecológico



### Apéndices

Especie donde se observaron: *Vieja maculicauda*

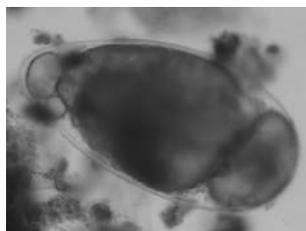
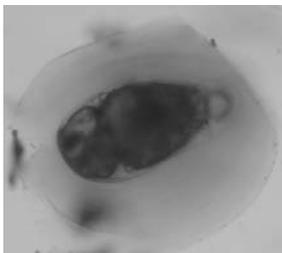
Sitio donde la especie fue colectada: Hotel ecológico



### Polen

Especie donde se observaron: *Vieja maculicauda*

Sitio donde la especie fue colectada: Hotel ecológico



## LISTA DE CUADROS

<b>Cuadro 1</b>	
Listado de especies, familias y órdenes reportadas para el lago de Izabal y sus afluentes.....	19
<b>Cuadro 2 a</b>	
Especies nativas, endémicas e introducidas reportadas para el lago de Izabal y sus afluentes.....	22
<b>Cuadro 2 b</b>	
Porcentaje de especies introducidas y endémicas de peces del lago de Izabal y sus afluentes.....	24
<b>Cuadro 3</b>	
Origen de las especies de peces reportadas para el lago de Izabal y sus afluentes.....	25
<b>Cuadro 4</b>	
Importancia de las especies reportadas para el lago de Izabal.....	28
<b>Cuadro 5</b>	
Sitios de muestreo en el lago de Izabal y sus afluentes.....	31
<b>Cuadro 6</b>	
Especies colectadas y observadas en los sitios de muestreo en los viajes de campo de abril y julio de 2005...33	
<b>Cuadro 7</b>	
Número de especies reportadas por sitio de muestreo.....	34
<b>Cuadro 8</b>	
Dieta de las especies encontradas en el Lago de Izabal y sus afluentes.....	35
<b>Cuadro 9</b>	
Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Ariidae.....	270
<b>Cuadro 10</b>	
Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Atherinidae.....	271
<b>Cuadro 11</b>	
Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Carangidae.....	272
<b>Cuadro 12</b>	
Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Centropomidae.....	273
<b>Cuadro 13</b>	
Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Characidae.....	274
<b>Cuadro 14.1</b>	
Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Cichlidae.....	275
<b>Cuadro 14.2</b>	
Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Cichlidae.....	276
<b>Cuadro 14.3</b>	
Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Cichlidae.....	277
<b>Cuadro 14.4</b>	
Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Cichlidae.....	278
<b>Cuadro 15</b>	
Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Eleotridae.....	279
<b>Cuadro 16</b>	
Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Engraulidae.....	280
<b>Cuadro 17</b>	
Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Gerreidae.....	281
<b>Cuadro 18</b>	
Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Hemiramphidae.....	282
<b>Cuadro 19.1</b>	
Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Poeciliidae.....	283
<b>Cuadro 19.2</b>	
Contenido estomacal de los individuos analizados en la Familia Poeciliidae.....	284

## LISTA DE FIGURAS

<b>Fig. 1</b>	Ubicación del lago de Izabal en territorio guatemalteco.....	8
<b>Fig. 2</b>	Sitios de muestreo en el lago de Izabal y sus afluentes.....	32
<b>Fig. 3</b>	Sitio 1. Hotel Karilinda, playa mariscos (Fotos: Liseth Pérez 2005).....	50
<b>Fig. 4</b>	Sitio 2. Río Banco, Mariscos (Foto: Liseth Pérez 2005).....	51
<b>Fig. 5</b>	Sitio 3. Denny's beach (Fotos: Liseth Pérez 2005).....	52
<b>Fig. 6</b>	Sitio 4. Playa Dorada (Foto: Liseth Pérez 2005).....	53
<b>Fig. 7</b>	Sitio 5. Playa Aldea Izabal (Foto: Liseth Pérez 2005).....	54
<b>Fig. 8</b>	Sitio 6. Pescadores en río Oscuro (Foto: Liseth Pérez 2005).....	55
<b>Fig. 9</b>	Sitio 7. Punta Chapín, cerca de desembocadura (Foto: Mayra Maldonado 2005).....	56
<b>Fig. 10</b>	Sitio 8. Río Chapín (Foto: Liseth Pérez 2005).....	57
<b>Fig. 11</b>	Sitio 9. Río Sumache (Fotos: Liseth Pérez 2005).....	58
<b>Fig. 12</b>	Sitio 10. Playa Finca El Paraíso (Foto: Liseth Pérez 2005).....	59
<b>Fig. 13</b>	Sitio 11. Hotel Ecológico, El Estor (Foto: Liseth Pérez 2005).....	60
<b>Fig. 14</b>	Sitio 12. Río Pedernales (Fotos: Liseth Pérez 2005).....	61
<b>Fig. 15</b>	Fotos del Sitio 13. Río Razul (Fotos: Liseth Pérez 2005).....	62
<b>Fig. 16</b>	Sitio 14. Playa Backpacker's (Foto: Liseth Pérez 2005).....	63
<b>Fig. 17</b>	Sitio 15. Puente San Marcos (Fotos: Liseth Pérez 2005).....	64
<b>Fig. 18</b>	Sitio 16. Rancho de pescadores, Bocas (Fotos: Liseth Pérez 2005).....	65
<b>Fig.19</b>	Sitio 17. La Palizada (Fotos: Liseth Pérez 2004).....	66
<b>Fig. 20</b>	Sitio 18. Bocas pescadores (Fotos: Liseth Pérez 2004).....	67
<b>Fig. 21</b>	Sitio 19. Cerca de Exmibal (Foto: Liseth Pérez 2004).....	68
<b>Fig. 22</b>	Sitio 20. Sitio 9 (Foto: Angela Mojica 2004).....	69
<b>Fig. 23</b>	Sitio 21. Sitio 10 (Foto: Angela Mojica 2004).....	70
<b>Fig. 24</b>	Sitio 22. Pescadores trasmayo (Foto: Liseth Pérez 2004).....	71
<b>Fig. 25</b>	Sitio 23. Cayo Padre (Foto: Angela Mojica 2004).....	72
<b>Fig.26.</b>	Sitio 24. Punta Comercio (Foto: Liseth Pérez 2004).....	73
<b>Fig. 27</b>	Sitio 25. Frente a quinel (Foto: Angela Mojica 2004).....	74

<b>Fig. 28</b>	Sitio 26. Río Amatillo (Foto: Liseth Pérez 2004).....	75
<b>Fig. 29</b>	Anatomía básica de un pez.....	77
<b>Fig. 30</b>	Diferencia entre espinas y rayos en una aleta dorsal.....	77
<b>Fig. 31</b>	Arcos branquiales mostrando branquiespinas.....	77
<b>Fig. 32</b>	Individuo de la familia Poeciliidae mostrando el gonopodio.....	77
<b>Fig. 33</b>	Espécimen de la familia Carcharhinidae.....	78
<b>Fig. 34</b>	Espécimen de la familia Achiridae.....	78
<b>Fig. 35</b>	Espécimen de la familia Syngnathidae.....	78
<b>Fig. 36</b>	Espécimen de la familia Synbranchidae.....	79
<b>Fig. 37</b>	Espécimen de la familia Characidae.....	79
<b>Fig. 38</b>	Espécimen de la familia Pimelodidae.....	79
<b>Fig. 39</b>	Espécimen de la familia Ictaluridae.....	80
<b>Fig. 40</b>	Espécimen de la familia Ariidae.....	80
<b>Fig. 41</b>	Espécimen de la familia Belontiidae.....	80
<b>Fig. 42</b>	Espécimen de la familia Hemiramphidae.....	81
<b>Fig. 43</b>	Espécimen de la familia Megalopidae.....	81
<b>Fig. 44</b>	Espécimen de la familia Engraulidae.....	81
<b>Fig. 45</b>	Espécimen de la familia Poeciliidae.....	81
<b>Fig. 46</b>	Espécimen de la familia Rivulidae.....	82
<b>Fig. 47</b>	Espécimen de la familia Gobiidae.....	82
<b>Fig. 48</b>	Espécimen de la familia Eleotridae.....	82
<b>Fig. 49</b>	Espécimen de la familia Carangidae.....	82
<b>Fig. 50</b>	Espécimen de la familia Cichlidae.....	83
<b>Fig. 51</b>	Espécimen de la familia Gerreidae.....	83
<b>Fig. 52</b>	Espécimen de la familia Centropomidae.....	83
<b>Fig. 53</b>	Espécimen de la familia Sciaenidae.....	84
<b>Fig. 54</b>	Espécimen de la familia Atherinidae.....	84
<b>Fig. 55</b>	Espécimen de la familia Mugilidae.....	84

<b>Fig. 56</b>	
A y B: Vista dorsal de <i>Trinectes paulistanus</i> .....	88
<b>Fig. 57</b>	
A y B: <i>Arius seemani</i> .....	91
<b>Fig. 58</b>	
<i>Bagre marinus</i> .....	93
<b>Fig. 59</b>	
A y B: <i>Hexanematichthys assimilis</i> .....	97
<b>Fig. 60</b>	
<i>Hexanematichthys guatemalensis</i> .....	99
<b>Fig. 61</b>	
A y B: <i>Atherinella sp</i> .....	103
<b>Fig. 62</b>	
<i>Strongylura notata</i> .....	106
<b>Fig. 63</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Caranx latus</i> .....	109
<b>Fig. 64</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Oligoplites palometa</i> .....	111
<b>Fig. 65</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Oligoplites saurus</i> .....	113
<b>Fig. 66</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Trachinotus falcatus</i> .....	115
<b>Fig. 67</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Carcharhinus leucas</i> .....	118
<b>Fig. 68</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Centropomus ensiferus</i> .....	121
<b>Fig. 69</b>	
<i>Centropomus parallelus</i> .....	123
<b>Fig. 70</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Centropomus undecimalis</i> .....	125
<b>Fig. 71</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Astyanax aeneus</i> .....	128
<b>Fig. 72</b>	
<i>Brycon dentex</i> .....	130
<b>Fig. 73</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Brycon guatemalensis</i> .....	131
<b>Fig. 74</b>	
Vista lateral de <i>Hyphessobrycon compressus</i> .....	133
<b>Fig. 75</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Amphilopus robertsoni</i> .....	138
<b>Fig. 76</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Archocentrus spilurus</i> .....	140
<b>Fig. 77</b>	
A y B: <i>Archocentrus spinosissimus</i> .....	142
<b>Fig. 78</b>	
A y B: <i>Cichlasoma bocourti</i> .....	143
<b>Fig. 79</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Cichlasoma octofasciatum</i> .....	145
<b>Fig. 80</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Cichlasoma salvini</i> .....	147
<b>Fig. 81</b>	
A y B: <i>Cichlasoma urophthalmus</i> .....	149
<b>Fig. 82</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Oreochromis mossambicus</i> .....	151
<b>Fig. 83</b>	
Vista lateral de <i>Oreochromis niloticus niloticus</i> .....	153

<b>Fig. 84</b>	
A y B: Vista lateral <i>Parachromis friedrichsthalii</i> .....	155
<b>Fig. 85</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Parachromis managuensis</i> .....	157
<b>Fig. 86</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Parachromis motaguensis</i> .....	159
<b>Fig. 87</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Theraps irregularis</i> .....	161
<b>Fig. 88</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Thorichthys aureus</i> .....	162
<b>Fig. 89</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Vieja godmanni</i> .....	164
<b>Fig. 90</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Vieja maculicauda</i> .....	166
<b>Fig. 91</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Harengula jaguana</i> .....	170
<b>Fig. 92</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Gobiomorus dormitor</i> .....	173
<b>Fig. 93</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Anchoa belizensis</i> .....	177
<b>Fig. 94</b>	
Vista lateral de <i>Anchoa cubana</i> .....	179
<b>Fig. 95</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Anchovia clupeoides</i> .....	180
<b>Fig. 96</b>	
Vista lateral de <i>Anchovia macrolepidota</i> .....	181
<b>Fig. 97</b>	
Vista lateral de <i>Anchoviella elongata</i> .....	183
<b>Fig. 98</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Lycengraulis grossidens</i> .....	185
<b>Fig. 99</b>	
Vista lateral de <i>Eugerres brasilianus</i> .....	188
<b>Fig. 100</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Eugerres plumieri</i> .....	190
<b>Fig. 101</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Gerres cinereus</i> .....	192
<b>Fig. 102</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Gobioides broussoneti</i> .....	195
<b>Fig. 103</b>	
A y B: <i>Hyporhamphus roberti hildebrandi</i> .....	198
<b>Fig. 104</b>	
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i> .....	200
<b>Fig. 105</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Ictalurus furcatus</i> .....	203
<b>Fig. 106</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Megalops atlanticus</i> .....	206
<b>Fig. 107</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Mugil cephalus</i> .....	209
<b>Fig. 108</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Rhamdia guatemalensis</i> .....	212
<b>Fig. 109</b>	
Vista lateral de <i>Rhamdia laticauda</i> .....	214
<b>Fig. 110</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Belonesox belizanus</i> .....	218
<b>Fig. 111</b>	
A y B: Vista lateral de <i>Carlhubbisia stuarti</i> .....	220

<b>Fig. 112</b>	Vista lateral de <i>Gambusia luma</i> .....	222
<b>Fig. 113</b>	A y B: Vista lateral de <i>Gambusia sexradiata</i> .....	224
<b>Fig. 114</b>	A y B: Vista lateral de <i>Heterandria bimaculata</i> .....	226
<b>Fig. 115</b>	<i>Phallichthys c.f amates</i> .....	229
<b>Fig. 116</b>	A y B: Vista lateral de <i>Poecilia mexicana</i> .....	231
<b>Fig. 117</b>	A y B: <i>Poecilia sphenops</i> .....	233
<b>Fig. 118</b>	A y B: Vista lateral de <i>Poeciliopsis gracilis</i> .....	235
<b>Fig. 119</b>	A y B: Vista lateral de un macho <i>Xiphophorus hellerii</i> .....	237
<b>Fig. 120</b>	A y B: Vista lateral de <i>Xiphophorus maculatus</i> .....	239
<b>Fig. 121</b>	A y B: Vista lateral <i>Xiphophorus mayae</i> .....	241
<b>Fig. 122</b>	A y B: Vista lateral de <i>Rivulus tenuis</i> .....	244
<b>Fig. 123</b>	A y B: Vista lateral de <i>Bairdiella ronchus</i> .....	247
<b>Fig. 124</b>	A y B: Vista lateral de <i>Micropogonias furnieri</i> .....	249
<b>Fig. 125</b>	<i>Ophisternon aenigmaticum</i> .....	252
<b>Fig. 126</b>	<i>Microphis brachyurus lineatus</i> .....	255
<b>Fig. 127</b>	<i>Pseudophallus mindii</i> .....	257
<b>Fig. 128</b>	Mapa de distribución de la especie <i>Ariopsis assimilis</i> en el lago de Izabal.....	258
<b>Fig. 129</b>	Mapa de distribución de la especie <i>Atherinella</i> sp. en el lago de Izabal.....	258
<b>Fig. 130.</b>	Mapa de distribución de la especie <i>Strongylura notata</i> en el lago de Izabal.....	259
<b>Fig. 131</b>	Mapa de distribución de la especie <i>Oligoplites saurus</i> en el lago de Izabal.....	259
<b>Fig. 132</b>	Mapa de distribución de la especie <i>Centropomus ensiferus</i> en el lago de Izabal.....	260
<b>Fig. 133</b>	Mapa de distribución de la especie <i>Astyanax aeneus</i> en el lago de Izabal.....	260
<b>Fig. 134</b>	Mapa de distribución de la especie <i>Brycon guatemalensis</i> en el lago de Izabal.....	261
<b>Fig. 135</b>	Mapa de distribución de la especie <i>Archocentrus spilurus</i> en el lago de Izabal.....	261
<b>Fig. 136</b>	Mapa de distribución de la especie <i>Cichlasoma salvini</i> en el lago de Izabal.....	262
<b>Fig. 137</b>	Mapa de distribución de la especie <i>Cichlasoma urophthalmus</i> en el lago de Izabal.....	262
<b>Fig. 138</b>	Mapa de distribución de las especies <i>Oreochromis niloticus</i> en el lago de Izabal.....	263
<b>Fig. 139</b>	Mapa de distribución de la especie <i>Parachromis managuensis</i> en el lago de Izabal.....	263

<b>Fig. 140</b>	
Mapa de distribución de la especie <i>Thorichthys aureus</i> en el lago de Izabal.....	264
<b>Fig. 141</b>	
Mapa de distribución de la especie <i>Vieja maculicauda</i> en el lago de Izabal.....	264
<b>Fig. 142</b>	
Mapa de distribución de la especie <i>Gobiomorus dormitor</i> en el lago de Izabal.....	265
<b>Fig. 143</b>	
Mapa de distribución de la especie <i>Anchoa belizensis</i> en el lago de Izabal.....	265
<b>Fig. 144</b>	
Mapa de distribución de la especie <i>Eugerres plumieri</i> en el lago de Izabal.....	266
<b>Fig. 145</b>	
Mapa de distribución de la especie <i>Hyporphanphus roberti hildebrandi</i> en el lago de Izabal.....	266
<b>Fig. 146</b>	
Mapa de distribución de la especie <i>Belonexos belizanus</i> en el lago de Izabal.....	267
<b>Fig. 147</b>	
Mapa de distribución de la especie <i>Gambusia sexradiata</i> en el lago de Izabal.....	267
<b>Fig. 148</b>	
Mapa de distribución de la especie <i>Heterandria bimaculata</i> en el lago de Izabal.....	268
<b>Fig. 149</b>	
Mapa de distribución de la especie <i>Poecilia mexicana</i> en el lago de Izabal.....	268
<b>Fig. 150</b>	
Mapa de distribución de la especie <i>Xiphophorus mayae</i> en el lago de Izabal.....	269
<b>Fig. 151</b>	
Mapa de distribución de la especie <i>Ophisternon aenigmaticum</i> en el lago de Izabal.....	269