



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

**INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL
POR ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA PROFESIÓN
PARA OBTENER EL TÍTULO DE BIÓLOGO**

**CONTRIBUCIÓN A LA CONSTRUCCIÓN DE UNA
COLECCIÓN DE REFERENCIA DE LOS PECES DE
DE LA COSTA DE CAMPECHE**

QUE PRESENTA

ANDRÉS PÁEZ CRUZ

206235362

ASESOR

**DR. LUIS AMADO AYALA PÉREZ
SECRETARÍA ACADÉMICA CBS
No. Eco. 18075**

Ciudad de México

Diciembre, 2019

Índice

ÍNDICE.....	1
RESUMEN.....	2
MARCO INSTITUCIONAL	3
INTRODUCCIÓN.....	3
ANTECEDENTES	6
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	11
OBJETIVO GENERAL	11
ESPECIFICACIÓN Y FUNDAMENTO DE LAS ACTIVIDADES.....	12
IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES.....	14
APRENDIZAJE Y HABILIDADES.....	15
FUNDAMENTO DE LAS ACTIVIDADES DEL SERVICIO SOCIAL	15
REFERENCIAS.....	16
ANEXO 1.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

Resumen

El servicio social aquí reportado se realizó en el Laboratorio de Ecología Aplicada que se ubica en el 3er piso del edificio W, que está adscrito al Departamento El Hombre y su Ambiente de la División de CBS de la UAM-X. La colección de peces integró los resultados de los muestreos de trabajo de campo que se realizaron, entre mayo de 2009 y mayo de 2017 a lo largo del litoral de la Reserva de la Biósfera Los Petenes (RBLP), la zona litoral frente a la ciudad de Campeche y la Laguna de Términos, Campeche, estos organismos se resguardan en dicho laboratorio. Asimismo, se seleccionaron, se clasificaron, se organizaron y etiquetaron los organismos en buen estado de conservación para su clasificación posterior en envases de plástico transparente, en una solución de alcohol etílico al 70%. Se ubicó su lugar de procedencia, hora, sitio y fecha de recolecta; además, se realizó un listado sistemático de acuerdo con lo propuesto con Nelson (2006), describiendo clase, subclase, orden, familia y especie. También se elaboró una base de datos en el programa Excel con la información morfométrica referente de los organismos. Para la identificación de las especies se consultó literatura especializada; como claves de identificación, tesis de licenciatura y posgrado, artículos de investigación, memorias de congresos y reportes técnico-científicos. Todos los ejemplares fueron fotografiados e integrados a un catálogo fotográfico que respalda la colección de peces. Finalmente, se integró una descripción precisa de todos los organismos considerados en este trabajo.

Palabras clave: Colección, Peces, Litoral, Campeche.

Marco Institucional

La misión de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco (UAM-X) es impulsar y fortalecer las actividades que permitan acercar los resultados de investigación, a los sectores productivos público y privado, para contribuir al bienestar de la sociedad y la competitividad del país. Esto es la formación de ciudadanos y recursos humanos especializados en las disciplinas que cultiva o que podrá cultivar; la creación, apropiación, transferencia y aplicación del conocimiento con base en la preparación de sus estudiantes (Universidad Autónoma Metropolitana, 2019).

A su vez, la sociedad mexicana le exige a la UAM-X que cumpla cabalmente con su misión institucional, servir al país al ofrecer un trabajo académico sólido y de excelencia alrededor de las funciones sustantivas; al impartir educación superior de licenciatura, maestría, doctorado y cursos de actualización y especialización, en sus modalidades escolar y extraescolar; y formar profesionales y ciudadanos aptos y responsables en correspondencia con las necesidades de la sociedad; organizar y desarrollar actividades de investigación humanística, científica, tecnológica y artística; y ser fuente de conocimientos relevantes en atención, prioritariamente, a los problemas nacionales y en relación con las condiciones del desenvolvimiento histórico así como ser una institución que rescata, preserva y difunde la cultura (Universidad Autónoma Metropolitana, 2019).

Introducción

La diversidad biológica es un patrimonio de la humanidad, por lo cual, naturalistas y científicos se han dado a la tarea de representar, en colecciones, la amplia variedad de plantas y animales que constituyen la biota de una región. Las colecciones biológicas son consideradas como acervos científicos con invaluable información, de manera que, el material depositado en una colección junto con la

información que este conlleva puede ser usado en estudios diversos (Ministerio del Medio Ambiente, 2000).

Las colecciones biológicas pueden y deben jugar un papel importante no sólo en la investigación sistemática, sino también como principio y base de estudios más avanzados, así como de trabajos enfocados al estudio de la conservación de la biodiversidad (Espinosa-Pérez, 2003). Cabe exponer que una colección biológica es el conjunto de especímenes biológicos catalogados, mantenidos y organizados taxonómicamente (Ministerio del Medio Ambiente, 2000).

Los estudios de la fauna ictiológica en México se han venido realizando de manera sistemática desde de la década de los 60's, posteriormente se reportan inventarios, ya sea por entidad federativa o por regiones sobre todo de aquella fauna de importancia comercial, omitiendo en muchos casos, aquella fauna que si bien no es aprovechada de manera comercial, si reviste importancia ecológica vital dentro del ecosistema marino (Castro-Aguirre 1978, Yáñez-Arancibia 1978 y De la Cruz-Agüero 1997).

Hasta la fecha se tiene un recuento de 2122 especies de peces en México de acuerdo con la CONABIO (Mendieta Dorantes 2010). En el estado de Campeche destaca la presencia del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos (APFFLT) y la Reserva de la Biósfera Los Petenes (RBLP) que además de resguardar procesos costeros particulares definidos por la heterogeneidad del hábitat y por los niveles de diversidad y abundancia de muchas especies, constituyen los reservorios de los recursos naturales que actualmente se utilizan (Ayala-Pérez *et al.* 2012).

La RBLP forma parte de una ecorregión que integra a la Reserva de la Biósfera Ría Celestún y al Área Natural Protegida Estatal El Palmar, en el Estado de Yucatán. Una de las características particulares de la RBLP son los ecosistemas conocidos como petenes, que sólo se localizan en la Península de Yucatán, México, en la Península de La Florida, USA y en la Ciénega de Zapata, Cuba (Rodríguez-Rubio 1992; Acosta-Lugo *et al.* 2010). Un peten es una formación geomorfológica inmersa en zonas inundables de tipo pantanoso, conocidas como

marismas, donde se desarrollan comunidades particulares de vegetación arbórea principalmente de selva mediana perennifolia, subperennifolia y de manglar (Villalobos-Zapata y Mendoza 2010).

El estudio de las lagunas costeras reviste una considerable importancia por ser áreas ecológicamente estratégicas como mecanismos de producción de la zona costera y sus efectos en la producción pesquera marina litoral. Los peces constituyen un gran potencial de estos ambientes lagunares-estuarinos desarrollando un papel muy importante en el balance energético de estos sistemas ecológicos (Yáñez-Arancibia 1975 y Yáñez-Arancibia y Nugent 1977).

La Laguna de Términos en el Sur del Golfo de México es una de las lagunas costeras más extensas del país, de gran productividad y situada frente a la Sonda de Campeche, siendo esta una de las principales regiones pesqueras y la de mayor explotación petrolera. Yáñez–Arancibia *et al.* (1982 a) han detectado que la Laguna de Términos tiene incidencia directa en la productividad pesquera de la Sonda de Campeche ya que han comprobado que gran cantidad de especies de peces comerciales utilizan esta área en algún momento de su vida (Yáñez-Arancibia y Lara-Domínguez 1983).

Este tipo de lagunas formadas por islas de barrera, se interponen por aberturas relativamente estrechas, es decir presenta bocas estuarinas. Las bocas de estas lagunas son subsistemas bien definidos, dentro de la ecología de estos sistemas costeros, y a través de ellas hay intercambio físico, químico y biológico entre las aguas protegidas y el mar.

La Boca del Carmen es un hábitat particular en la Laguna de Términos, siendo una de las conexiones entre el estuario y la plataforma continental adyacente los cuales en conjunto forman un sistema ecológico de interacción influenciados por factores físicos.

El 75% de los peces comerciales del Golfo de México, desovan en el mar y en la línea de costa y sus estadios de post larvas y juveniles penetran a los sistemas lagunares estuarinos a través de las bocas (Yáñez-Arancibia *et al.* 1982 a y b). Las primeras fases del ciclo de vida son las más críticas, muchas especies

marinas que dependen de los estuarios pasan gran parte de este periodo crítico en las bocas, algunas especies de peces desovan en la vecindad inmediata de la boca, unas cuantas completan sus ciclos enteros en las bocas mismas (Günther 1967, King 1971; Sabins y Truesdale 1979 y Yáñez-Arancibia *et al*, 1982 a y c).

Por lo anterior, es necesario contar con una base de datos respaldada por una colección de referencia ya que, en el estudio de cualquier actividad extractiva, un aspecto importante es saber con qué especies se está trabajando, cuales son objeto de interés comercial actual o potencial, cuáles son sus hábitos, su distribución, etc. (Cruz-Romero *et al*. 1989).

Antecedentes

Las zonas de estudio donde se ha obtenido la información referida de las especies recolectadas son: La zona costero litoral de la Reserva de la Biosfera Los Petenes, la zona costero litoral frente a la Ciudad del Carmen, la Laguna de Términos y sus sistemas fluvio-lagunares que funcionan como cabeceras estuarinas, y la porción occidental de la costa de Campeche desde la boca del sistema Chumpam-Balchacah hasta la desembocadura del sistema Grijalva-Usumacinta. A continuación, en la figura 1 se señalan los sitios de muestreo y se describen las características generales de cada sistema estudiado.

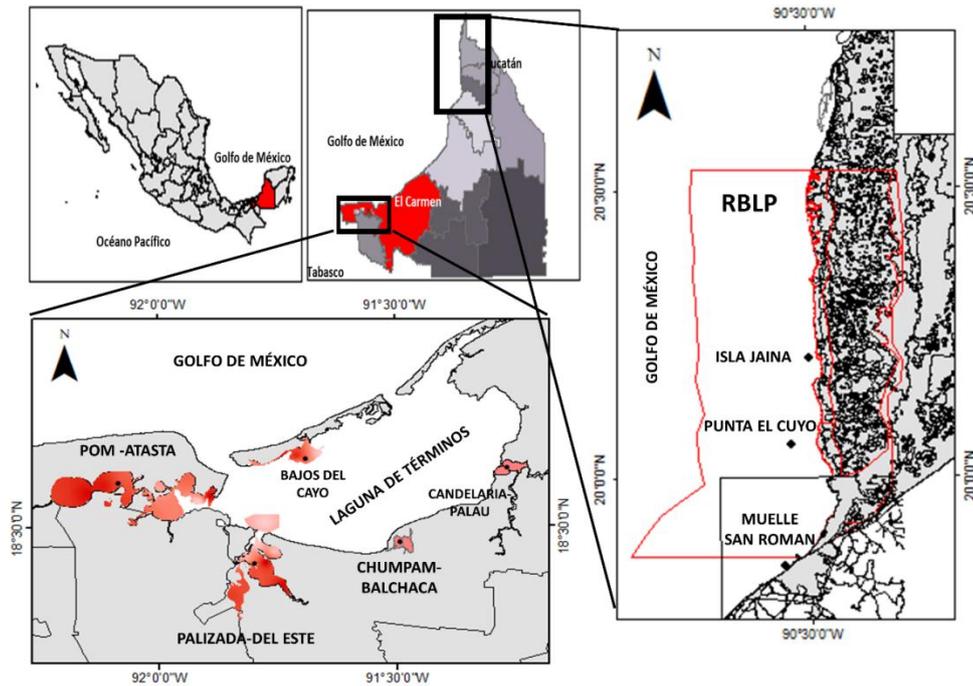


Figura1. Ubicación geográfica de la Reserva de la Biósfera Los Petenes (RBLP) y sistema fluviolagunar Laguna de Términos Campeche.

La Reserva de la Biósfera Los Petenes (RBLP), es una franja costera, con porción terrestre y marina, se localiza en la zona costera norte del estado de Campeche. A los $90^{\circ}42'36''$ y $20^{\circ}31'48''$ norte-oeste, $90^{\circ}20'24''$ y $20^{\circ}31'48''$ norte-este hasta los $90^{\circ}30'36''$ y $19^{\circ}51'36''$ suroeste y, los $90^{\circ}30'136''$ y $19^{\circ}51'36''$ sureste. Con una extensión de 282 857 ha. Está compuesta por una zona terrestre 100 938 ha y una zona marina 181 919 ha. Sus límites son: al norte la Reserva de la Biósfera Ría Celestún y el Golfo de México, al oeste el Golfo de México, al este colinda con los municipios de Tenabo, Hecelchakan y Calkiní y al sur con la ciudad de Campeche. Su límite oeste comprende hasta las 12 millas náuticas (mar territorial) (PCM, 2006). Pertenece a la ecorregión Petenes-Celestún-El Palmar (Acosta-Lugo *et al.* 2010) y es considerado sitio RAMSAR.

La zona costera de la Reserva tiene una extensa plataforma continental de suave pendiente y los fuertes vientos casi unidireccionales que acompañan a los nortes favorecen las inundaciones durante el otoño e invierno (PCM 2006). Las mareas pueden ser mixtas semidiurnas, y diurnas en su extremo norte (Grivel-Piña 1992).

El promedio de marea es 0.6 m, ya que es una zona de baja pendiente. Este es uno de los mecanismos de aporte de agua salada en la RBLP. Presenta rangos de temperatura amplios entre los meses de invierno y verano (19.0 °C en enero y 31.1 °C en septiembre) y salinidades altas (<40 ups y > a 30 ups) (Can González 2012).

La zona litoral frente a la ciudad de San Francisco de Campeche, en donde se han realizado estudios, está localizada en la región sur oriental, entre las coordenadas de 19°47'46.6" de latitud norte, 90°37'50.3" de longitud oeste, y 19°52'42.9" de latitud norte y 90°31'00.2" de longitud oeste. Las variables fisicoquímicas de esta zona son: temperatura promedio del agua en la superficie de 27.4°C ($\pm 0.41^\circ\text{C}$) y en el fondo de 27.2°C ($\pm 0.27^\circ\text{C}$), con poca variación entre ambas. La salinidad, del agua es en promedio de 35.4 ups (± 0.79 ups), la profundidad promedio es de 3.0 m (± 1.01 m) y la zona presenta normalmente aguas claras (León-Hernández 2009).

La Laguna de Términos se localiza entre los meridianos 91°10' y 92°00' de longitud oeste y los paralelos 18°20' y 19°00' de latitud norte en el estado de Campeche, al sur del golfo de México representa quizá uno de los ecosistemas más estudiados de este país, sin embargo, dada su dinámica y procesos de interacción, resulta todavía un gran atractivo científico desde muchos puntos de vista (Yáñez-Arancibia 1988, Lara-Domínguez *et al.* 1990).

La Laguna de Términos es un sistema estuarino somero con profundidad promedio de 4 m conectado al mar a través de dos bocas, cada una con un canal profundo entre 14 y 18 m. La superficie aproximada de la Laguna es de 1662 km². Dos bocas conectan a la laguna de Términos con el mar; la boca de Puerto Real, con un ancho promedio de 3.2 km presenta aguas marinas transparentes y un notable delta interior. La boca del Carmen, con un ancho promedio de 3.8 km, es influenciada por las aguas del río Palizada, con abundantes terrígenos finos en suspensión que producen turbidez y forman un delta exterior, aquí se observa la mayor variación ambiental. Existe un fuerte flujo de agua hacia el oeste causado por los vientos predominantes del Este. Por este patrón de circulación, se presenta

un gradiente semipermanente de salinidad, turbidez, niveles de nutrientes, tipo de sedimento, asociaciones de foraminíferos, macrobentos, migración de peces y camarones. Hay un flujo neto desde el mar que penetra a la laguna a través de la boca de Puerto Real y sale de la laguna hacia el mar a través de la boca del Carmen. Su régimen hidrológico presenta características muy variables que dependen de la meteorología estacional (Graham *et al.* 1981).

El sistema Grijalva-Usumacinta aporta la mayor cantidad de agua dulce del país y el segundo en el golfo de México, descargando sus aguas a unos 70 km al oeste de la Laguna de Términos.

El río Chumpam vierte sus aguas en la laguna de Balchacah y se comunica con la laguna de Términos, por medio de una boca de aproximadamente 80 m de ancho, presentando un fondo somero, debido a la presencia de bancos de ostión. El río Palizada, vierte sus aguas en la laguna del Este y San Francisco, para luego viajar a la laguna de Términos, por medio de una boca de 75 m de ancho y 15 m de profundidad aproximadamente, así como a través de otra boca en proceso de azolve (Cruz-Orozco *et al.* 1969).

En el área de estudio, frente a la laguna de Términos, se presenta el área de transición sedimentológica entre las provincias deltáica al occidente y carbonatada al oriente del golfo de México, teniendo como fuentes principales de aporte, el sistema fluvial Grijalva-Usumacinta y río San Pedro y San Pablo y la plataforma carbonatada de Yucatán respectivamente (Gutiérrez-Estrada *et al.* 1982, Gutiérrez-Estrada y Castro del Río 1988).

Diversos estudios detallan las condiciones ambientales tanto en escala espacial como temporal para la laguna de Términos, se sugiere consultar los trabajos de Bravo-Núñez y Yáñez-Arancibia (1979), Reséndez (1981a y 1981b), Álvarez-Guillén *et al.* (1985), Day y Yáñez-Arancibia (1988), Yáñez-Arancibia *et al.* (1988a) y Ayala-Pérez *et al.* (2003), Ramos Miranda *et al.* (2005).

La ictiología en México inicio en 1946 en el Instituto Politécnico Nacional, y en la década de los 50's se extendió a otras universidades y de manera simultánea se

dio la creación del Instituto Nacional de la Pesca. Entre 1970-1980, los sistemas acuáticos fueron un punto de interés, coincidiendo con el crecimiento de las universidades y el fortalecimiento de la licenciatura y posgrado en biología, que actualmente se imparte en más de 30 facultades; en el 70% de ellas existen grupos de investigación en peces y colecciones científicas relevantes para su conservación. En la época mencionada, se da un amplio desarrollo de las pesquerías continentales y la introducción de especies exóticas, por lo que en la actualidad existe la necesidad de programas de conservación. Al respecto de esto, la Sociedad Mexicana de Ictiología (SIMAC) se formalizó en 1987; con la finalidad de promover, difundir e impulsar el conocimiento de la ictiología, la protección, y el uso sustentable de los recursos pesqueros, y asesorar a los Sectores Públicos, Social o Privado (Díaz-Pardo y Gaspar-Dillanes 2006).

Actualmente en la investigación de la íctiofauna existen numerosos grupos de investigación abordando diversos tópicos, que de acuerdo con Gaspar-Dillanes (2005) se pueden agrupar en cuatro: ictiodiversidad, experimentación, pesca y piscicultura. Confiriendo a las colecciones biológicas gran importancia. Ya que estas son consideradas como acervos científicos con invaluable información.

Aunado a lo anterior, la ictiofauna ha sido motivo de estudio de investigaciones durante los dos últimos siglos, logrando que el conocimiento de los seres vivos esté basado en los acervos de las diferentes colecciones científicas. Éstas pueden y deben jugar un papel importante no sólo en la investigación sistemática, sino también como principio y base de estudios más avanzados, así como, de trabajos enfocados al estudio de la conservación de la biodiversidad (Gaspar-Dillanes 2005).

La información específica para la RBLP es escasa, sin embargo, algunos trabajos realizados en ecosistemas vecinos, se consideran antecedentes importantes, tal es el caso de Vega-Cendejas (2004) que registró 157 especies de peces para la Reserva de la Biósfera Ría Celestún y describió cuatro componentes ícticos: marino eurihalino, estenohalino, residente y dulceacuícola. Méndez-Cabrera y Montiel, (2007), describieron el aprovechamiento de la flora y fauna silvestre en

dos comunidades de Campeche, “La Isla y El Remate”, y reportan cinco especies de peces marinas: la corvina (*Cynoscion nebulosus*), el pargo (*Lutjanus griseus*), el pulpo (*Octopus maya*), el cazón (*Rhizoprionodon terraenovae*) y el chac-chí (*H. plumierii*). Torres-Castro *et al.* (2009) compararon dos petenes: Hampolol y El Remate, en términos de su calidad ambiental y fauna de peces, reportando 27 especies de peces, 24 en Hampolol y 20 en El Remate; la familia dominante en ambos petenes fue Characidae, particularmente del género *Astyanax*. Finalmente, Ayala-Pérez *et al.* (2016) han integrado una descripción general de los peces costeros de la Reserva de la Biósfera de Los Petenes, enfatizando los cambios en la abundancia de las especies dominantes.

Ubicación geográfica

Las actividades de servicio social se realizaron del 13 de febrero al 13 de agosto del 2017, en el laboratorio de Ecología Aplicada que se ubica en el 3er piso del edificio W. Está adscrito al Departamento El Hombre y su Ambiente de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud (CBS) de la UAM-X, se localiza en Calzada del Hueso 1100 Col. Villa Quietud, Delegación Coyoacán C.P. 04960, Ciudad de México

Objetivo general

Seleccionar, clasificar, organizar y etiquetar organismos en buen estado de conservación para construir una colección de referencia de los peces recolectados en muestreos experimentales de la RBLP, Laguna de Términos y la zona costera de la ciudad de Campeche.

Especificación y fundamento de las actividades

El proyecto de investigación al que se adscribe el presente proyecto de servicio social es: “Modelos de ecología y dinámica poblacional de peces en sistemas costeros estuarinos tropicales” aprobado por el Consejo Divisional de CBS.

Se inició con una revisión bibliográfica sobre la comunidad de peces de la Reserva de la Biósfera Los Petenes, y Laguna de Términos principalmente, así como en reportes técnico-científicos, tesis de licenciatura y posgrado, artículos de investigación, y memorias de congresos. Las actividades iniciaron con el procesamiento de muestras biológicas fijadas en formol al 10 % del Laboratorio de Ecología Aplicada en buen estado de conservación, recolectadas en diferentes salidas a campo entre mayo de 2009 a mayo de 2017 a lo largo del litoral de la costa de Campeche.

Se identificaron las especies de peces con ayuda de las siguientes claves taxonómicas: Secretaria de Industria y Comercio (1976), Castro-Aguirre *et al.* (1999), Miller *et al.* (2005) así como las páginas en internet de Fish Base (<https://www.fishbase.in/search.php>), Red List (<https://www.iucnredlist.org/>) y Worms (<http://www.marinespecies.org/>).

Ya identificados los organismos taxonómicamente, se rehidrataron y depositaron en envases de plástico transparente cerrados herméticamente con alcohol etílico al 70%. Asimismo, para su clasificación específica se utilizaron etiquetas de papel albanene que contienen la siguiente información: nombre científico, nombre común, lugar de colecta, fecha de colecta, número de identificación y estatus de amenaza.

El número total de especies procesadas fue de 55. La mayoría de las especies corresponden a la clase *Actinopterygii* con 10 órdenes, 26 familias, y 55 especies (Tabla 1). Con el listado de los organismos y los datos recabados se integró una

base de datos en Excel, la cual contiene la siguiente información: especie, género, familia, orden, subclase, clase, descriptor, nombre común, fecha de recolecta, sitio, lugar de recolecta y sinonimias.

Tabla 1. Listado sistemático de los peces de Campeche.

Familia	Especie
Urotrygonidae	<i>Urobatis jamaicensis</i> , (Cuvier, 1816)
Dasyatidae	<i>Hypanus sabinus</i> , (Lesueur, 1824)
Engraulidae	<i>Anchoa mitchilli</i> , (Valenciennes, 1848)
Clupeidae	<i>Harengula jaguana</i> , (Poey, 1865) <i>Sardinella brasiliensis</i> , (Steindachner, 1879)
Ariidae	<i>Ariopsis felis</i> , (Linnaeus, 1766) <i>Cathorops melanopus</i> , (Gunther, 1864)
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i> , (Linnaeus, 1766)
Batrachoididae	<i>Opsanus beta</i> , (Goode & Bean, 1880) <i>Porichthys porosissimus</i> , (Cuvier, 1829)
Mugilidae	<i>Gambusia affinis</i> , (Baird & Girard, 1853)
Syngnathidae	<i>Syngnathus loursianae</i> , Gunther, 1870
Triglidae	<i>Prionotus scitulus</i> , Jordan & Gilbert, 1882
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i> , Poey, 1860
Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i> , (Bloch y Schneider, 1801) <i>Caranx crysos</i> , (Mitchill, 1815)
Lutjanidae	<i>Cloroscombrus chrysurus</i> , (Linnaeus, 1766) <i>Lutjanus analis</i> , Cuvier, 1828 <i>Lutjanus apodus</i> , (Walbaum, 1792) <i>Lutjanus synagris</i> , (Linnaeus, 1758) <i>Ocyurus chrysurus</i> , (Bloch, 1791)
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i> , (Cuvier, 1829) <i>Eucinostomus argenteus</i> , Baird & Girard 1855 <i>Eucinostomus gula</i> , (Quoy & Gaimard, 1824) <i>Eucinostomus melanopterus</i> , (Bleeker, 1863) <i>Eugerres mexicanus</i> , (Steindachner, 1863) <i>Eugerres plumieri</i> , (Cuvier, 1830)
Haemulidae	<i>Haemulon aurolineatum</i> , Cuvier, 1830 <i>Haemulo bonariense</i> , Cuvier, 1830 <i>Orthopristis chrysoptera</i> , (Linnaeus, 1766) <i>Pomadasys crocro</i> , (Cuvier, 1830)
Sparidae	<i>Archosargus probatocephalus</i> , (Walbaum, 1792) <i>Archosargos rhomboidalis</i> , (Linnaeus, 1758) <i>Calamus penna</i> , (Valenciennes, 1830) <i>Logodon rhomboides</i> , (Linnaeus, 1766)
Sciaenidae	<i>Bairdiella chrysoura</i> , (Linnaeus, 1766) <i>Bairdiella ronchus</i> , (Cuvier, 1830) <i>Cynoscion nebulosus</i> , (Cuvier, 1830) <i>Micropogonias undulatus</i> , (Linnaeus, 1776)

	<i>Odontoscion dentex</i> , (Cuvier, 1830)
Pomacanthidae	<i>Pomacanthus arcuatus</i> , (Linnaeus, 1758)
Cichlidae	<i>Cibroheros robertsoni</i> , (Reagan, 1905)
	<i>Mayaheros urophthalmus</i> , (Guther, 1862)
	<i>Oreochormis niloticus</i> , (Linnaeus, 1758)
	<i>Paraneetroplus heterospila</i> , (Hubbs, 1936)
Scaridae	<i>Nicholsina usta</i> , (Valenciennes, 1840)
Gobiidae	<i>Gobionellus oceanicus</i> , (Pallas, 1770)
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i> , Gunther, 1862
Achiridae	<i>Archirus lineatus</i> , (Linnaeus, 1758)
	<i>Trinectes maculatus</i> , (Bloch & Schneider, 1801)
Monacanthidae	<i>Aluterus schoepfii</i> , (Walbaum, 1792)
	<i>Stephanolepis hispidus</i> . (Linnaeus, 1766)
Ostraciidae	<i>Acanthostracion quadricornis</i> , (Linnaeus, 1758)
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides gleeleyi</i> , Gilbert. 1900
	<i>Sphoeroides nephelus</i> , (Goode & Bean, 1882)
	<i>Sphoeroides testudineus</i> , (Linnaeus, 1758)
Diodontidae	<i>Chylomycterus schoepfii</i> , (Walbaum, 1792)
	<i>Diodon hystrix</i> , Linnaeus, 1758

Fueron tomadas fotografías de los organismos identificados, con ayuda de una cámara (Fujifilm, modelo: finePixA900), con la finalidad de integrar un catálogo fotográfico, donde cada fotografía incluye un fondo de color azul marino y el organismo procesado. Finalmente se presenta el Anexo 1 con un informe que integra la descripción de todos los organismos considerados en este proyecto.

La misión de la Licenciatura en Biología de la UAM-X es formar biólogos cuyas habilidades, competencias y conocimientos permiten participar en el diagnóstico, gestión y planeación del uso, conservación y restauración de los recursos naturales, por lo que, al realizar el servicio social en la integración de una colección biológica, se realizaron actividades científicas orientadas al manejo y conservación de ejemplares (Universidad Autónoma Metropolitana, s/a).

Impacto de las actividades

Al recopilar y construir esta colección de peces de Campeche, se da forma a un esfuerzo de varios años de trabajo invertidos por parte del grupo de ictiología del Laboratorio de Ecología Aplicada, ya que estos podrán ser consultados como

fuentes de información las diversas especies, las cuales se encuentran enlistadas y clasificadas sistemáticamente de acuerdo con Nelson (2006).

Aprendizaje y habilidades

Esta casa de estudios me ha dado la oportunidad de conocer, el cómo es que se llevaban a cabo los procesos vitales de los organismos en un ecosistema dado, y con qué especies se relacionan, parte relevante para tal fin, es conocer primeramente con qué especies se va a trabajar, esto es su sistemática y taxonomía, en este caso, la construcción de una colección de referencia de peces, de la costa de Campeche.

En este sentido se aprendió a identificar a las especies por medio de claves taxonómicas especializadas, así como identificar sinonimias y estatus de riesgo.

Fundamento de las actividades del servicio social

Las actividades de servicio social tienen como propósito conocer por medio de una colección de referencia que especies de peces habitan en la Costa de Campeche. Para conocer tal diversidad por medio de muestreos realizados en diferentes salidas a campo ya que estos ejemplares se resguardaban en el Laboratorio de Ecología Aplicada de UAM-X. Sirviendo como base los organismos mejor conservados para tal propósito, ya que se especifica en cada uno de estos: su nombre científico, nombre común, lugar de colecta, fecha de colecta, número de identificación y estatus de amenaza.

El estudio biológico y taxonómico de los peces es extenso, en este caso para la identificación de las especies clasificadas y catalogadas en nuestro estudio. Se ingresó al portal Fish Base, en la cual se actualizaron los nombres científicos y las

sinonimias de las especies. En Red List se identificaron las especies en riesgo y la taxonomía.

Al realizar estas actividades se tuvieron como propósito conocer la biodiversidad íctica de la costa de Campeche por medio de las especies recolectadas. Ya que los conocimientos adquiridos durante la carrera se pusieron en práctica en cuanto a la caracterización, descripción y conservación de cada organismo procesado. Además de adquirir habilidades y metodologías para el manejo de la colección de referencia. Esto se fundamenta directamente con la función sustantiva de esta institución que es la difusora de resultados de investigación, al contar con muestras biológicas que podrán ser consultadas para fines de formación de recursos humanos.

Referencias

- Acosta-Lugo E, D Alonzo-Parra, M Andrade-Hernández, D Castillo-Tzab, J Chablé-Santos, R Durán, C Espadas-Manrique, I Fernández-Stohanzlova, J Fraga, E Galicia, JA González-Iturbe, J Herrera-Silveira, J Sosa-Escalante, GJ Villalobos-Zapata y F Tun Dzul. (2010). Plan de Conservación de la Eco-región Petenes-Celestún-Palmar. Universidad Autónoma de Campeche. Pronatura Península de Yucatán A. C. Mérida, México.
- Álvarez-Guillén, H., A. Yáñez-Arancibia y A.L. Lara-Domínguez. 1985. Ecología de la Boca del Carmen, Laguna de Términos; el hábitat y estructura de las comunidades de peces. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología*, 12(1): 107-144.
- Ayala-Pérez LA, GJ Terán-González, J Ramos-Miranda y D Flores-Hernández. 2012. Cambios interanuales en la abundancia de la comunidad de peces en la costa occidental de Campeche, México. *Ciencias Marinas* 38(2): 395-410.
- Ayala-Pérez LA, S Muñoz-Rojas, A Sosa-López, J Terán-González y O Vasco-Villa. 2016. Peces costeros de la reserva de la biósfera Los Petenes, Campeche. Universidad Autónoma Metropolitana. Serie Académicos 125. México, 170p.
- Ayala-Pérez, L.A., J. Ramos-Miranda y D. Flores-Hernández. 2003. La comunidad de peces en la Laguna de Términos: estructura actual comparada. *Revista de Biología Tropical*, 51(3-4): 738-794.

- Bautista-López, M.T. 2001. Descripción macroscópica e histológica de las gónadas de *Anchoa mitchilli* (Pisces: engraulidae) en el sistema estuarino de Tecolutla, Veracruz, México. Tesis de Licenciatura (biología) Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. 60 p.
- Bellwood, D.R. 1994. A phylogenetic study of the parrotfishes family Scaridae (Pisces: Labroidei), with a revision of genera. *Records of the Western Australian Museum Supplement*, 20: 1-86.
- Berry, F.H. y W.F. Smith-Vaniz. 1978. Carangidae. En W. Fisher, (ed.) *FAO species identification sheets for fishery purposes. West Atlantic. FAO, Roma. Vol.I. No paginado.*
- Bester, C. 2008. Biological profiles. *Ichthyology at the Florida Museum of Natural History: Education-Biological Profiles. FLMNH, University of Florida. <http://www.flmnh.ufl.edu/>*
- Bravo-Núñez, E. y A. Yáñez-Arancibia. 1979. Ecología de la boca de Puerto Real, Laguna de Términos. Descripción del área y análisis estructural de las comunidades de peces. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología*, 6(1): 125-182.
- Carpenter, K.E. 2002. Sparidae. Porgies. In: Carpenter, K.E. (ed.) *The living marine resources of the Western Central Atlantic. Bony fishes-part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. Rome. FAO. Vol III: 1554-1577.*
- Castro-Aguirre J.L. 1978. Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Instituto Nacional de la Pesca. Serie Científica. México. 298p.
- Castro-Aguirre, J.L., H.S. Espinoza-Pérez y J.J. Schmitter-Soto. 1999. Ictiofauna estuarino-lagunar y vicaria de México. Limusa-Noriega/IPN, México. 771 p.
- Castro-Aguirre, J.L., H.S. Espinoza-Pérez y J.J. Schmitter-Soto. 1999. Ictiofauna estuarino-lagunar y vicaria de México. Limusa-Noriega/IPN, México. 77p.
- Castro-Aguirre, J.L. 1978. Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Instituto Nacional de Pesca. Serie Científica. 298p.
- Cervigón, F. 1993. *Los Peces Marinos de Venezuela. Fundación Científica Los Roques, Caracas, Venezuela. Vol. II. 497 p.*
- Cervigón, F., R. Capriani, W. Fisher, L. Garibaldi, M. Hendrick, A.J. Lemus, R. Márquez, J.M. Poutiers, G. Robaina y B. Rodríguez. 1992. *Guía de campo de las especies comerciales marinas y de agua salobre de la costa septentrional de Suramérica. FAO, Roma. 513 p.*
- Chao, L.N. 1978. Sciaenidae. En: W. Fischer, (ed.) *FAO Species identification sheets for fishery purposes. West Atlantic. FAO. Roma. Vol IV. No paginado.*
- Chao, N.L. 2002. Scianidae. Croakers (drums). In: K.E. Carpenter, (ed.) 2002. *The living marine resources of the Western Central Atlantic. Bony fishes-part 2*

- (Opisthognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. Rome, FAO. Vol III: 1583-1653.
- Claro, R. 1994. Ecología de los peces marinos de Cuba. Instituto de Oceanología. Academia de Ciencias de Cuba y Centro de Investigaciones de Quintana Roo. 525 p.
- Courtenay, W.R. y H.F. Sahlman. 1978. Pomadasidae. En W. Fischer, (ed.) FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic. Fishing (Area 31), FAO, Roma, Vol IV. No paginado.
- Cruz-Orozco, R., F. Ley-Lou, A. Machado Navarro y V.M. Cornejo. 1969. Resumen de las condiciones meteorológicas registradas en las Estación de Investigaciones Marinas "El Carmen" durante el año 1979. An. Inst. Geof., 25:39-48.
- Cruz-Romero M, M Espino Barr y A García Boa. 1989. Lista de peces del litoral Colimense, serie: Documentos de Trabajo, SEPESCA/INP/, México, 1(9): 21 p.
- Daget, J. y W.F. Smith-Vaniz. 1986. Carangidae. En J. Daget, J.P. Gosse y D.F.E. Thys van den Audenaerde, ed. Check-list of the freshwater fishes of Africa (CLOFFA). ISBN Bruxelles, MRAC Tervuren, ORSTOM Paris. 308-322.
- Day, J.W. Jr. y A. Yáñez-Arancibia. 1988. Consideraciones ambientales y fundamentos ecológicos para el manejo de la región de la Laguna de Términos, sus hábitat y recursos pesqueros. En: A. Yáñez-Arancibia y J.W. Day Jr., (ed.) Ecología de los ecosistemas costeros en el sur del Golfo de México: La región de la Laguna de Términos. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología UNAM, Coastal Ecology Institute LSU, Editorial Universitaria. México. Capítulo 23: 453-482.
- De la Cruz-Agüero J, M Arellano-Martínez, VM Cota-Gómez y G de la Cruz-Agüero. 1997. Catálogo de los peces marinos de Baja California Sur. CICIMAR/IPN/ Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, La Paz, BCS. 341 p.
- Díaz-Pardo E y MT Gaspar-Dillanes. 2006. La ictiología en México: Origen, desarrollo y situación actual. Resúmenes de conferencias y mesas; ictiología neotropical; Situación y perspectivas. LII Simposio de ictiología argentina: La perspectiva neotropical. 10 pp.
- Díaz-Ruiz, S., A. Yáñez-Arancibia y F. Amezcua-Linares. 1982. Taxonomía, diversidad y abundancia de los pomadasidos de la Laguna de Términos, Campeche. (Pisces: Pomadasidae). Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. Contribución 283. 1-138.
- Eschmeyer, W.N. 1998. Catalog of Fishes. California Academy of Sciences. <http://research.calacademy.org/redirect?url=http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>
- Espinosa-Pérez, H. 2003. La colección nacional de peces, métodos y usos. Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas. 6(1):30-36

- Figueiredo, J.L. y N.A. Menezes. 2000. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. Brazil, 5: 116 p.
- Figueiredo, J.L., A.P. dos Santos, N. Yamaguti, R.A. Bernardes y C.L. Del Bianco Rossi-Wongtschowski. 2002. Peixes da zona econômica exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil: levantamento com rede de meia-água. Editorial Universidade de São Paulo; Imprensa oficial do estado. São Paulo. 242 p.
- Fischer, W. 1978. FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (fishing area 31). FAO, Roma. Vol. I-VII. No paginado.
- Froese, R. y D. Pauly. (Eds.) 2009. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, Versión (05/2009).
- Gaspar-Dillanes MT. 2005. La ictiología en México. Un punto de vista de la sociedad ictiológica mexicana A.C. (SIMAC). Revista Digital Universitaria 6 (10): 6. Disponible en <http://www.revista.unam.mx/vol.6/num10/art101/art101.htm>. [Consultado el día 2 de febrero del 2017].
- Graham, D.S., J.P. Daniels, J.M. Hill y J.W. Day Jr. 1981. A preliminary model of the circulation of Laguna de Términos, Campeche, México. Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, 8(1): 51-62.
- Gutiérrez-Estrada, M. y A. Castro del Río. 1988. Origen y desarrollo geológico de la Laguna de Términos. En: A. Yáñez-Arancibia y J.W. Day Jr., (ed.) Ecología de los sistemas del sur del Golfo de México: la región de la Laguna de Términos. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 89-110.
- Gutiérrez-Estrada, M., C.V.M. Malpica y R.J. Martínez. 1982. Geomorfología y sedimentos recientes del sistema lagunar Atasta-Pom, Campeche, México: Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología, 9(1): 89-100 p.
- Harmelin-Vivien, M.L. y J.C. Quéro. 1990. Balistidae. En: J.C. Quéro, J.C. Hureau, C. Karrer, A. Post y L. Saldanha, (ed.) Check-list of the fishes of the Eastern tropical Atlantic (CLOFETA). UNESCO, Paris. Vol. II. 1055-1060.
- Hernández-Nava, M.F. 2008. Catálogo de la ictiofauna recolectada en la época de secas 2005 en la laguna de Sontecomapan, Veracruz, México. Tesis de Licenciatura (biología). Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. 171 p.
- Hinchcliff, G. 2004. Field guide for the Rookery Bay national estuarine research reserve. <http://www.rookerybay.org/Field-Guide.html>
- Hoese, H.D. y R.H. Moore. 1998. Fishes of the Gulf of Mexico, Texas, Louisiana and adjacent waters. Segunda edición. College Station Texas. A y M University. 422 p.
- IGFA. 1991. World Record Game Fishes. International Game Fish Association. Florida. U.S.A. 340 p.
- IGFA. 2001. Database of IGFA angling records until 2001. International Game Fish Association. Fort Lauderdale, USA. Paper URL, <http://www.igfa.org/>.
- Kobelkowsky, A. 2007. Diversidad morfológica del sistema de conductos excretores de los peces teleosteos. Revista Mexicana de Biodiversidad, 78: 105- 116 p.

- Lara-Domínguez, A.L., G.J. Villalobos-Zapata y E. Rivera-Arriaga. 1990. Catálogo bibliográfico de la región de la Sonda de Campeche. Secretaría de Educación Pública–Universidad Autónoma de Campeche. Epomex serie científica. 161 p.
- Leis, J.M. 2002. Diodontidae. Porcupinefishes (burrfishes, spiny puffers). In: K.E. Carpenter, (ed.) The living marine resources of the Western Central Atlantic. Bony fishes-part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5.Rome, FAO. Vol III: 2007-2013.
- León Hernández A., 2009. La comunidad ictiológica del litoral de la ciudad de San Francisco Campeche, en dos 2001-2003 y su relación con variables físico-químicas. Tesis de Licenciatura, FCQB. Universidad Autónoma de Campeche. 111 p.
- Lieske, E. y R. Myers. 1994. Collins pocket guide. Coral reef fishes. Indo-Pacific by Caribbean including the Red Sea. Harper Collins Publishers. 400 p.
- Lindeman, K.C. y C.S. Toxey. 2002. Haemulidae. Grunts. En: K.E. Carpenter, (ed.) The living marine resources of the Western Central Atlantic. Bony fishes-part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5.Rome, FAO. Vol III: 1522-1529.
- Lubbock, R. y A. Edwards. 1981. The fishes of Saint Paul's rocks. Journal of Fish Biology, 18 (2): 135-157.
- Mallard-Colmenero, L., A. Yáñez-Arancibia, F. Amezcua. 1982. Taxonomía, biología y ecología de los Tetraodontidos de la Laguna de Términos, Sur del Golfo de México (Pisces: Tetraodontidae). Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, 9(1): 161-212.
- Matsuura, K. 2002a. Monacanthidae. Filefishes (leatherjackets). In: Carpenter, K.E. (ed.) The living marine resources of the Western Central Atlantic. Bony fishes-part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5.Rome, FAO. Vol III: 1970-1979.
- Matsuura, K. 2002b. Ostraciidae. Boxfishes (trunkfishes, cowfishes). In: K.E. Carpenter, (ed.) The living marine resources of the Western Central Atlantic. Bony fishes-part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5.Rome, FAO. Vol III: 1980-1987.
- Maugé, L.A. 1986. Gobiidae. In: J. Daget, J.P. Gosse y D.F.E. Thys van den Audenaerde. (ed.) Check-list of the freshwater fishes of Africa. CLOFFA. ISBN Bruxelles, MRAC Tervuren, ORSTOM Paris. Vol. III: 358-388.
- Méndez-Cabrea F y S Montiel. 2007. Diagnóstico preliminar de la fauna y flora silvestre utilizada por la población maya de dos comunidades costeras de Campeche, México. Universidad y Ciencia 23 (2): 127-139
- Mendieta Dorantes VJ. 2010. Actualización taxonómica de la colección biológica de peces del Golfo de México y Mar Caribe de la secretaria de Marina.

- Tesis licenciatura. Biología. Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, México, DF. 290p.
- Mendoza-Vallejo, E. 2000. Sistemática del género *Centropomus* (Pisces: Centropomidae). México. Tesis de Maestría (Maestría en Ciencias Biológicas). Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. 89 p.
- Miller RR, WL Minckley y SM Norris. 2005 Freshwater fishes of Mexico. The University of Chicago Press. Chicago. 652 p
- Miller, R.R. W.L. Minckley y S.M. Norris. 2005. Freshwater fishes of México. University of Chicago. 652 p.
- Ministerio del Medio Ambiente. 2000. Resolución número 1115 de 2000. Republica de Colombia.
- Munroe, T.A. y M.S. Nizinski. 2002. Clupeidae. En: Carpenter, K.E. (ed.) The living marine resources of the Western Central Atlantic. Bony fishes-part 1 (Acipenseridae to Grammatidae). FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5.Rome, FAO. Vol II. 804-830 p.
- Murray R. y C. Bester. 2008. Biological profiles. Florida Museum of Natural History. Ichthyology at the Florida Museum of Natural History: Education FLMNH, University of Florida. <http://www.flmnh.ufl.edu/>
- Nakamura, I., T. Inada, M. Takeda and H. Hatanaka, 1986. Important fishes trawled off Patagonia. Japan Marine Fishery Resource Research Center, Tokyo. 369 p.
- Nelson JS. 2006. Fishes of the World. 4a ed. John Wiley & Sons, Nueva York. 601p.
- Nizinski, M.S. y T.A. Munroe. 2002. Engraulidae. En: Carpenter, K.E. (ed.) The living marine resources of the Western Central Atlantic. Bony fishes-part 1 (Acipenseridae to Grammatidae). FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5.Rome, FAO. Vol II: 764-794.
- Page, L.M. y B.M. Burr. 1991. A field guide to freshwater fishes of North America North of Mexico. Houghton Mifflin Company, Boston. 432p.
- Pérez, C. 1999. Aspectos comparativos entre las dos especies de peces planos *Citharichthys spilopterus* y *Achirus lineatus*, típicas del sistema estuarino de Tecolutla, Veracruz. México. Tesis de Licenciatura (Biología) Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. 45 p.
- Ramos-Miranda, J. D. Flores-Hernández, L.A. Ayala-Pérez, H. Álvarez-Guillén y M. E. Vega-Cendejas. 2010. Peces Marinos. 308-315 p., in: Villalobos-Zapata, G. J. y J. Mendoza-Vega (Coord.) 2010. La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730 p.

- Randall, J.E. y R. Vergara. 1978. Gerreidae. En: Fischer, W. (ed.) FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic. FAO, Roma. Vol II.
- Reséndez, M.A. 1981a. Estudio de los peces de la Laguna de Términos, Campeche, México. I. *Biótica*, 6(3): 239-291.
- Reséndez, M.A. 1981b. Estudio de los peces de la Laguna de Términos, Campeche, México. II. *Biótica*, 6(4): 345-430.
- Richards, W.J. y G.C. Miller. 2002. Triglidae. Searobins. En: Carpenter, K.E. (ed.) The living marine resources of the Western Central Atlantic. Bony fishes-part 1 (Acipenseridae to Grammatidae). FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. Rome, FAO. Vol II: 1266-1277.
- Robins, C.R. y G.C. Ray. 1986. A field guide to Atlantic coast fishes of North America. Houghton Mifflin Company, Boston, U.S.A. 354 p.
- Schneider, W. 1990. FAO species identification sheets for fishery purposes. Field guide to the commercial marine resources of the Gulf of Guinea., preparado y publicado con el apoyo de la Oficina Regional de África de la FAO, Roma. 268 p.
- SIC. Secretaria de Industria y Comercio. 1976. Catálogo de peces marinos mexicanos. Instituto Nacional de la Pesca, México, 462 p.
- Simpson, R.G., D.M. Allen, S.A. Luthy y K.A. Foley. 2006. Fishes of the North Inlet: An Identification Guide. Belle W. Baruch Institute Special Publication. University of South Carolina. 131 p.
- Smith, C.L. 1997. National Audubon Society field guide to tropical marine fishes of the Caribbean, the Gulf of Mexico, Florida, Bahamas and Bermuda. Alfred A. Knopf, Inc., New York. 270 p.
- Torres-Castro IL, ME Vega-Cendejas, JJ Schmitter-Soto, G Palacio-Aponte y R Rodiles-Hernández, 2009. Ictiofauna de sistemas cárstico-palustres con impacto antrópico: Los petenes de Campeche, México, *Revista de Biología Tropical* 57(1-2): 141-157
- Torres-Orozco, B.R. 1991. Los peces de México. AGT Editor S.A. México. 235 p.
- Universidad Autónoma Metropolitana. 2019. https://www.uam.mx/oag/oag/mision_vision.html. [Consultado el 19 de junio del 2019]
- Vega-Cendejas ME. 2004. Ictiofauna de la reserva de la biosfera Celestun, Yucatán: una contribución al conocimiento de su biodiversidad. *Anales del Instituto de Biología. Serie Zoología* 75 (1): 193-206 p.
- Villalobos-Zapata GJ y J Mendoza Vega. 2010. La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730p.

- Yáñez-Arancibia A. (1978). Ecología de la zona costera. Análisis de siete tópicos, AGT Editor SA. 189p.
- Yáñez-Arancibia, A. 1988. Ecología de los recursos demersales marinos: fundamentos en costas tropicales. AGT Editor S.A. México. 228 p.
- Yáñez-Arancibia, A. y A.L. Lara-Domínguez. 1983. Dinámica ambiental de la boca de Estero Pargo y estructura de sus comunidades de peces en cambios estacionales y ciclos de 24 hrs. (Laguna de Términos, sur del Golfo de México). Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, , 10(1): 85-116.
- Yáñez-Arancibia, A. y P. Sánchez-Gil. 1988a. Caracterización ambiental de la Sonda de Campeche frente a la Laguna de Términos. En: Yáñez-Arancibia A. y J.W. Day, Jr. (eds.) Ecología de los ecosistemas costeros en el sur del Golfo de México: La región de la Laguna de Términos. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. Coast Ecology Institute, Louisiana State University. Editorial Universitaria. México D.F. 41-50.