

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/265684968>

Riqueza y Diversidad de peces continentales

Article · February 2013

CITATIONS

4

READS

1,242

4 authors, including:



[Ernesto Velázquez-Velázquez](#)

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

46 PUBLICATIONS 146 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Adán Enrique Gómez-González](#)

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

13 PUBLICATIONS 26 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

La
Biodiversidad
en
Chiapas

Estudio de Estado

VOLUMEN II

Primera edición, 2013

D.R. © 2013 Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Liga Periférico – Insurgentes Sur 4903 Parques del Pedregal, Tlalpan, 14010 México, D. F. <http://www.conabio.gob.mx>

D.R. © 2013 Gobierno del Estado de Chiapas. Palacio de Gobierno, Centro, 29000 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. <http://www.chiapas.gob.mx>

ISBN: 978-607-7607-74-8

ISBN Vol II: 978-607-7607-76-2

Forma de citar:

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/Gobierno del Estado de Chiapas. México.

Coordinación, edición y seguimiento general:

Andrea Cruz Angón

Erika Daniela Melgarejo

Fernando Camacho Rico

Karla Carolina Nájera Cordero

Compilación de textos:

Grelsvia Arguiluz Casas, Fernando Camacho Rico, Andrea Cruz Angón y Erika Daniela Melgarejo

Corrección de estilo:

Juan Miguel García Fernández

Erika Daniela Melgarejo

Fernando Camacho Rico

Karla Carolina Nájera Cordero

Jessica Valero Padilla

Diseño y Formación:

Vianney A. González Luna

Gustavo Aguilera

Cartografía:

Edición final de Cartografía por Fernando Camacho Rico y

Jessica Valero Padilla

Cuidado de la edición:

Vianney A. González Luna

Andrea Cruz Angón

Revisión técnica de textos, y listados de especies:

Andrea Cruz Angón, Erika Daniela Melgarejo, Fernando Camacho Rico, Oscar Báez Montes, Jessica Valero Padilla, Karla Carolina Nájera Cordero, Rafael Pompa Vargas, Sofía Escoto Hernández, Viviana Cecilia Fernández Pumar, Diana Hernández Robles, Susana Ocegueda Cruz, Elizabeth Moreno Gutiérrez, Rocío Magdalena Villalón Calderón, Ariadna Ivonne Marín Sánchez, Juan Manuel Martínez Vargas, María Alejandra González Gutiérrez y Sofía de la Guerra Becerril.

Agradecimientos: El Gobierno del Estado de Chiapas, y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, expresan su reconocimiento a todas aquellas instituciones y personas que colaboraron en la elaboración del presente Estudio de Estado, en particular al Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A.C. (Idesmac) que estuvo involucrado en el proceso de formulación de este documento y a la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) quien apoyó la publicación de este libro.

Salvo en aquellas contribuciones que reflejan el trabajo y quehacer de las instituciones y organizaciones participantes, el contenido de las contribuciones es de exclusiva responsabilidad de los autores.

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE PECES CONTINENTALES

Ernesto Velázquez-Velázquez, Salvador Contreras-Balderas (†),
Sara Domínguez Cisneros y Adán E. Gómez González

Introducción

Los peces son los vertebrados más numerosos de este planeta, incluso lo son en diversidad de formas y tamaños (Helfman *et al.*, 1997). Reconociendo esta diversidad, se puede definir a un pez como un vertebrado acuático, ectotermo (animales que toman su temperatura del medio), con cuerpo generalmente cubierto de escamas y apéndices (cuando están presentes) en forma de aletas, y que respiran por medio de branquias (Helfman *et al.*, 1997). Esta definición, más operativa que taxonómica, aceptada por los ictiólogos, incluye a las lampreas y mixines, tiburones y rayas, peces pulmonados y a la gran mayoría de los peces óseos modernos (peces con aletas y radios). Los peces son los representantes más importantes del necton (organismos que nadan activamente) en los ambientes acuáticos, ya que constituyen 99 % del mismo. Los peces funcionan como reguladores energéticos y tienen una alta capacidad de desplazamiento dentro de los ecosistemas, lo cual determina complejas interacciones biológicas entre estos y el entorno físico-ambiental (Yáñez-Arancibia, 1985).

Para este estudio se consideran peces continentales de Chiapas, aquellos que habitan en los ríos y lagunas de agua dulce o que se registran de manera cíclica o esporádica en las zonas estuarino-lagunares de su territorio.

El análisis de la información proviene de varias fuentes: datos provenientes de nuestras colecciones u observaciones realizadas en numerosas colectas y más de 30 000 ejemplares alojados en el laboratorio y la colección de peces del Museo de Zoología de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (MZUNICACH), así como los registros provenientes de literatura publicada que incluyen datos de material existente en colecciones biológicas como la Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma de Nuevo León y El Colegio de la Frontera Sur.

El arreglo taxonómico de las especies sigue a Nelson (2006) para el nivel de orden y familia y las modificaciones se deben a estudios filogenéticos recientes. La ortografía y reconocimiento de autor y año siguen a la revisión en línea del catálogo de Eschmeyer (1998).



ANTECEDENTES SOBRE LOS ESTUDIOS DE PECES

La riqueza ictiofaunística de Chiapas ha sido documentada por diversos autores. Velasco (1976) reportó la primera lista de peces de agua dulce con 74 especies, Lozano-Vilano y Contreras-Balderas (1987) documentaron 135, Rodiles-Hernández *et al.* (2005a) enlistaron 207 especies continentales y, recientemente, Lozano-Vilano y varios colaboradores (2007) adicionaron cinco más en el estado. Varias especies han sido recientemente descritas para Chiapas, incluyendo a *Cichlasoma grammodes* y *C. hartwegi* (Taylor y Miller, 1980), *Poeciliopsis hnlickai* (Meyer y Vogel, 1981), *Cichlasoma socolofi* (Miller y Taylor, 1984), *Paratheraps breidohri* (Werner y Stawikowski, 1987), *Astyanax armandoi* (Lozano-Vilano y Contreras-Balderas, 1990), *Vieja argentea* (Allgayer, 1991), *Gymnotus maculosus* (Albert y Miller, 1995), *Vieja ufermanni* (Allgayer, 2002), *Rhamdia laluchensis* (Weber *et al.*, 2003), *Rocio ocotal* (Schmitter-Soto, 2007) y *Potamarius usumacintae* (Betancourt-R. y Willink, 2007). Además, uno de los descubrimientos ictiológicos más importantes de la región es la nueva especie de bagre *Lacantunia enigmatica* (Rodiles-Hernández *et al.*, 2005b), que representa una nueva familia de peces. Lo anterior determina la importancia de continuar con estudios sistemáticos que contribuyan a ampliar el conocimiento de la ictiofauna regional, a fin de tener herramientas ecológicas para la evaluación, el manejo y la conservación de los peces y sus hábitats.

Importancia

Los peces han emergido como indicadores para los programas de monitoreo biológico por muchas razones, entre las que se incluyen su relativa facilidad de captura utilizando artes de pesca convencionales e identificación taxonómica, así como la existencia de una amplia información sobre las historias de vida para muchas de ellas. Además, los elencos generalmente incluyen un amplio rango de especies que representan una variedad de niveles tróficos (comprendiendo aquellas que consumen alimentos tanto de origen acuático como terrestre). Los peces son los organismos mejor conocidos de estos hábitats, tanto por el público general

como por los científicos. Estos organismos están presentes en los pequeños cuerpos de agua y aún en aquellos ecosistemas con ciertos niveles de contaminación (Karr, 1981; Velázquez-Velázquez y Vega-Cendejas, 2004).

Los peces constituyen un elemento fundamental en la economía de muchos países; los recursos y los productos de la pesca son un componente fundamental en la alimentación y generación de empleo de muchas familias. Actualmente, se estima que las pesquerías constituyen 16 % del consumo mundial de proteínas, derivado de la pesca y acuicultura, la cual suministra más de 100 millones de toneladas de pescado al año (FAO, 2007). Además, los peces sobresalen por su gran importancia en la acuariofilia (afición a la cría de peces y otros organismos acuáticos en acuarios), los cuales se crían y conservan en acuarios con fines educativos u ornamentales, así como en la pesca deportiva, actividad cuyo objetivo es la recreación, esparcimiento y competencia, la cual ha crecido de manera importante en los últimos años, en diversas partes de México y el mundo.

Diversidad

Los peces constituyen el grupo más numeroso de todos los vertebrados, aproximadamente con 28 000 especies válidas (Eschmeyer, 2003). La riqueza de especies de peces representa un poco más de la mitad de las 48 000 conocidas para vertebrados (incluyendo anfibios, reptiles, aves y mamíferos). Aproximadamente, 58 % de las especies de peces se han documentado en las aguas marinas del mundo, 41 % habita las aguas dulces y 1 % son especies estuarinas (Helfman *et al.*, 1997). En México se han registrado más de 2 000 especies marinas y dulceacuícolas, de las cuales, aproximadamente, 515 forman parte de la ictiofauna continental (Espinoza-Pérez *et al.*, 1993; Contreras-Balderas y Ramírez-Flores, 2000; Miller *et al.*, 2005).

Dentro del área continental de Chiapas se registraron 262 especies, que representan a dos órdenes con dos familias de elasmobranchios (Chondrichthyes: tiburones y rayas) y 21 órdenes con 57 familias de peces óseos (Actinopterygii: peces modernos de aletas con radios) (apéndice VIII.13).

Diez de las 267 especies son exóticas: *Oncorhynchus mykiss*, *Micropterus salmoides*, *Para-*

chromis managuensis, *Oreochromis mossambicus*, *O. niloticus*, *O. aureus*, *Tilapia zilli* sp., *Ctenopharyngodon idella*, *Pterygoplichthys pardalis* y *Cyprinus carpio*. El orden Perciformes es el que está representado por el mayor número de familias (22), seguido en importancia por los Siluriformes con cinco especies, Cyprinodontiformes con cuatro y Pleuronectiformes con tres. Las familias con el mayor número de especies fueron: Cichlidae (39), Poeciliidae (27), Carangidae (17), Sciaenidae (17) y Ariidae (13); estas cinco familias representan 43 % de las especies registradas.

Distribución

Miller (1966) y Bussing (1976) han concebido un esquema de provincias biogeográficas con base en los patrones de distribución de los peces. De esta forma, una provincia ictiogeográfica es una región que se caracteriza por ensambles de especies de peces que comparten ambientes tanto ecológicos como geográficos similares, con marcados endemismos, además de algunos

géneros y especies autóctonas. Las dos provincias centroamericanas representadas en Chiapas son: la Usumacinta (que incluye el Grijalva) y la Chiapas-Nicaragua (vertiente del Pacífico). La primera puede dividirse en la subprovincia del Grijalva (cuenca hidrográfica I) y la subprovincia del Usumacinta (cuenca hidrográfica II) y la segunda corresponde a la Planicie costera de Chiapas (cuenca hidrográfica III) (figura 1).

- **Cuenca hidrográfica I** (subprovincia del Grijalva): aloja 22 % (59 especies) de las especies registradas; destacan las especies secundarias de la familia Cichlidae (mojarras de agua dulce) y Poeciliidae (topotes, espadas). Aloja cinco especies endémicas: *P. hildebrandi*, *V. hartwegi*, *C. grammodes*, *Vieja breidohri* y *Rhamdia laluchensis*.

- **Cuenca hidrográfica II** (subprovincia del Usumacinta): 34 % (88) de las especies habitan la cuenca del Usumacinta, que destaca por su alto número de especies dulceacuícolas secundarias. Los cíclidos alcanzan su mayor diversidad en esta cuenca hidrográfica con 28 especies



Figura 1. Cuencas hidrográficas y cuerpos de agua superficiales de Chiapas, México. Fuente: Semarnat, 2008.

que representan 31 % del total. Son endémicas al área *L. enigmatica*, *R. ocotal*, *Thorichthys socolofi* y *Theraps rheophilus*.

- **Cuenca hidrográfica III** (subprovincia Pacífico de Chiapas): aloja 63 % (165) de la ictiofauna continental de Chiapas; el mayor número de especies de esta cuenca es de origen marino, particularmente especies eurihalinas (toleran amplios rangos de salinidad), que penetran de manera cíclica, estacional o esporádicamente a los sistemas lagunares y ríos de la costa. La fauna dulceacuícola está escasamente representada; entre ellas, sobresalen *A. tropicus*, *G. maculosus* y *B. hartwegi*, restringidos a la parte del Soconusco y por su abundancia y amplia distribución los cíclidos *C. trimaculatum* y *A. macracanthus*, los bagres dulceacuícolas (*R. parryi* y *R. guatemalensis*) y los pecílidos (*P. turrubarensis* y *P. butleri*); un rasgo característico de esta cuenca es la ausencia casi total de las especies primarias (estrictamente de aguas dulces).

El análisis de similitud realizado (figura 2) para comparar las tres cuencas hidrológicas desde el punto de vista ictiofaunístico revela una estrecha relación entre la Cuenca del Grijalva y la Usumacinta, lo cual era de esperarse, sin embargo, la presencia de endemismos marcados en cada una de las cuencas permiten separarlas como subprovincias ictiogeográficas independientes. La separación de la Cuenca hidrográfica de la Costa se debe básicamente a su fauna de origen marino y las pocas especies compartidas (Costa-Usumacinta) son anfiamericanas (O. Pacífico-O. Atlántico) (*Mugil cephalus* y *M. curema*), además de los cíclidos (*C. trimaculatum* y *A. macracanthus*) compartidas con la cuenca del Grijalva.

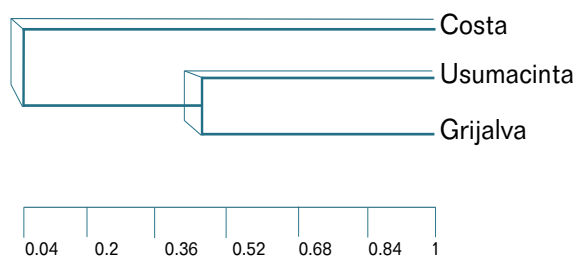


Figura 2. Dendrograma de similitud, basado en datos de presencia-ausencia de peces, en las cuencas hidrográficas de Chiapas (índice de similitud de Sorensen's, método de agrupamiento, UPGMA). Fuente: elaborado por los autores.

Endemismos y estatus de conservación

Ocho de las 262 especies registradas son consideradas endémicas al estado: 1) *Profundulus hildebrandii* restringida a la región Altos, 2) *Vieja breidohri* en la presa de La Angostura y tributarios del alto Grijalva, 3) *Vieja hartwegi* al río Grijalva y tributarios (Cañón del Sumidero, hacia la presa La Angostura), 4) *Theraps rheophilus*, conocida únicamente del río Nututun, cerca de Palenque, 5) *Cichlasoma grammodes*, río Grijalva y tributarios (Chiapa de Corzo a Presa La Angostura y tributarios), 6) *Thorichthys socolofi*, ríos de la Selva lacandona (Tulijá, Misalá), 7) *Lacantunia enigmatica*, Río Lacantún y tributarios (selva Lacandona), 8) *Rhamdia laluchensis*, conocida únicamente la cueva la Lucha (Selva El Ocote), y en total son 12 especies endémicas de México.

- Ocho especies están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Semarnat, 2010), dos en peligro de extinción (*Gambusia alvarezii* y *Lacantunia enigmatica*), dos amenazada (*Thorichthys socolofi* y *Vieja hartwegi*) y ocho sujetas a protección especial (*Potamarius nelsoni*, *Rhamdia guatemalensis*, *Vieja intermedia*, *Cichlasoma grammodes*, *Poecillia butleri*, *Hippocampus ingens* y *Onchorynchus mykiss*).

Amenazas a la ictiofauna

Existe una serie de problemáticas que amenazan la pérdida de las especies nativas, las cuales pueden ser agrupadas en cuatro grandes categorías: a) Destrucción y modificación del hábitat, b) Contaminación, c) Introducción de especies exóticas, y d) Sobrepesca.

La destrucción y modificación del hábitat con diferentes fines es quizás la amenaza más grande sobre los peces dulceacuícolas, ejemplo de ello es la construcción de cuatro presas hidroeléctricas (Angostura, Chicoasén, Malpaso y Peñitas) a lo largo del cauce del río Grijalva, que modificaron dramáticamente el hábitat al convertirlo de un ambiente lótico (río) a uno léntico (lagunar); estas modificaciones trajeron consigo la fragmentación del hábitat que impidió el movimiento de varias especies periféricas (invasoras marinas) hacia las aguas interiores de la cuenca del Grijalva, como *Ictiobus meridionalis* y *Centropomus undecimalis*. Esto, además, permitió que los nuevos ambientes creados fueran objeto de numerosas introducciones de especies invasivas

(como las diferentes especies de tilapias y carpas), las cuales han desplazado a las especies nativas. La destrucción de hábitat únicos, como los humedales de montaña (en la región Altos de Chiapas), debido al crecimiento desmedido de la mancha urbana, ha puesto al borde de la extinción a una de las especies endémicas del estado, *P. hildebrandi*, por la pérdida de más de 70 % de su hábitat en los últimos años (Velázquez-Velázquez y Schmitter-Soto, 2004).

Muchos sistemas acuáticos de la región, incluyendo ríos, lagos y sistemas estuarino-lagunares, han sido severamente modificados por las actividades humanas; aunque no existen evaluaciones puntuales sobre estas alteraciones ambientales en la región, existen evidencias empíricas de descargas que incluyen desechos urbanos, industriales y agrícolas sin tratamientos previos. Según los índices de Calidad del Agua (ICA), elaborados por la CNA, los principales cuerpos de agua localizados en la cuenca Grijalva-Usumacinta presentan valores entre 55 y 70 (de 100), los cuales reflejan ambientes contaminados y muy contaminados, apenas aceptables para la navegación y el transporte de desechos tratados (Toledo, 2003). Ejemplo de lo anterior lo constituyen tramos del río Grijalva y la presa Chicoasén que reciben el aporte de aguas negras no tratadas de Tuxtla Gutiérrez y Chiapa de Corzo, así como de plantas industriales como la de la mosca (MOSCAMEX) para la erradicación del gusano barrenador del ganado. Pero hay casos con ICA muy bajos (34), como el río Sabinal (el cual atraviesa la capital del estado) y posiblemente el Fogótico en San Cristóbal de las Casas, cuyas aguas son inaceptables para el abastecimiento público y para la vida acuática. Existe además el uso indiscriminado de plaguicidas (en especial los organoclorados) en los cultivos de agrícolas, los cuales son absorbidos por las partículas de suelo y acumulados en los campos de cultivo. Se ha reportado la presencia de estos compuestos en las aguas, sedimentos y tejidos de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en sistemas lagunares de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada (Sokolov *et al.*, 2001).

El uso de indicadores biológicos, basados en índices multimétricos (como los índices de integridad biótica o IBI), se han incrementado notablemente en las últimas dos décadas (Angermeier *et al.*, 2000), ya que las comunidades bióticas son sensibles a una amplia variedad de

factores ambientales y ofrecen una perspectiva integral de las condiciones ambientales de un hábitat dado, es decir, ellos proveen bases objetivas y defendibles para establecer esfuerzos de conservación y restauración de un ecosistema acuático (Mercado-Silva *et al.*, 2002).

Un elemento fundamental en el desarrollo de los IBI es generar una línea base de información que permita conocer las condiciones naturales de los ecosistemas donde estos serán evaluados. Esta información incluye el análisis de datos de la estructura, composición y función de los ensamblajes de peces, así como de la región a ser aplicada. Este grupo de datos ayuda a integrar una serie de medidas en un índice que representa ecosistemas que van desde áreas no degradadas hasta sitios altamente degradados (Fausch *et al.*, 1990; Karr, 1991; Deegan *et al.*, 1997).

Es importante resaltar la presencia de las especies exóticas, como *O. mykiss*, *M. salmoides*, *P. managuensis*, *O. mossambicus*, *O. niloticus*, *O. aureus*, *T. zillii*, *C. idella*, *P. pardalis* y *C. carpio*, siendo *O. niloticus* la más ampliamente distribuida, esta última introducida con fines de acuicultura por el gobierno de Chiapas. Sin embargo, la mala planificación en los programas de "siembra" ha ocasionado que se disperse deliberada o accidentalmente en muchos de los ambientes acuáticos del estado, donde ha establecido poblaciones silvestres y ocasionado impactos sobre las poblaciones nativas, diezmando su número, restringiendo su distribución y el aprovechamiento (Rodiles-Hernández *et al.*, 2002). Recientemente, ha sido registrada en Chiapas la introducción del pez diablo o plecostomo *Pterygoplichthys pardalis*, la cual es considerada como una de las mayores amenazas para la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos continentales y para las pesquerías de agua dulce en México (Mendoza *et al.*, 2007). La presencia de la carpa común (*Cyprinus carpio*), originaria del continente asiático, ha sido asociada con la introducción de un parásito exótico (*Bothriocephalus acheilognathi*) que ha sido registrado en peces endémicos del estado y en más de 50 especies nativas del país (Velázquez-Velázquez y Schmitter-Soto, 2004; Salgado-Maldonado, 2006).

La sobrepesca o sobreexplotación ha sido citada como la amenaza más grande que enfrentan las especies marinas actualmente (Baillie *et al.*, 2004), y aunque no se conocen casos documentados para Chiapas, se ha observado en muchas

pesquerías de la región que la pesca de ciertas especies objetivo, como el camarón (en las lagunas costeras), la tilapia y tenguayaca (en las presas hidroeléctricas), trae consigo la mortalidad de un sinnúmero de especies no comerciales (como clupeidos: *Dorosoma anale*, *D. petenense*) o muchos juveniles de especies comerciales que simplemente son desechadas.

Conclusiones

Dentro del área continental del estado de Chiapas se registraron 262 especies, que representan a dos órdenes con dos familias de elasmobranchios y 21 órdenes con 57 familias de peces óseos; de éstas, ocho son endémicas o exclusivas a las cuencas hidrológicas del estado y diez son exóticas. Las familias con mayor riqueza de especies fueron: Cichlidae (39), Poeciliidae (27), Carangidae (17), Sciaenidae (17) y Ariidae (13); estas cinco familias representan 43 % de las especies registradas para el estado. Doce especies están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo las categorías de: en peligro de extinción (2), amenazada (2) y sujetas a protección especial (8).

La alta riqueza de especies documentadas para el estado, y sobre todo el descubrimiento

de numerosas especies nuevas, demuestran la necesidad de continuar con los estudios ictiofaunísticos, particularmente en áreas poco exploradas de la zona, como los ríos y lagunas costeras del Pacífico, la Región de la Selva Zoque y la parte alta del río Grijalva. Asimismo, es indispensable regular y detener la introducción de especies exóticas en áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad como muchas de las cuencas hidrológicas.

El estado de Chiapas presenta diversos grados de contaminación o alteración del ambiente. Entre las fuentes de contaminantes más frecuentes están las aguas residuales domésticas y agrícolas-ganaderas que son vertidas directamente a los ríos, lagos y lagunas costeras, los cuales afectan negativamente la diversidad acuática en general, por lo que es indispensable determinar el efecto particular de cada contaminante sobre la diversidad de especies.

Finalmente, es fundamental documentar la diversidad de peces y otros organismos acuáticos, además del conocimiento biológico y ecológico del estado, que permita fundamentar la toma de decisiones en la administración, conservación y manejo de los recursos pesqueros y acuícolas de la entidad.

Literatura citada

- Albert, J.M. y R.R. Miller. 1995. *Gymnotus maculosus*, a new species of electric fish (Chordata: Teleostei: Gymnotidae) from Middle America, with a key to species of *Gymnotus*. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 108 (4): 662-678.
- Allgayer, R. 1991. *Vieja argentea* (Pisces, Teleostei, Cichlidae) une espèce nouvelle d'Amérique centrale. *Revue française des Cichlidophiles* 114: 3-15.
- Allgayer, R. 2002. *Vieja ufermanni*, sp. nov., un Cichlidé nouveau du bassin du Rio Usumacinta et du Rio de la Pasión, Amérique centrale (Pisces: Perciformes). *L'an Cichlidé* 2: 14-17.
- Angermeier, P. L., R. A. Smogor y J. R. Stauffer. 2000. Regional frameworks and candidate metrics for assessing biotic integrity in Mid-Atlantic highland Streams. *Transactions of the American Fisheries Society* 129: 962-981.
- Baillie, J. E. M., C. Hilton-Taylor y S. N. Stuart. 2004. 2004 IUCN Red list of threatened species. A global species assessment. IUCN. Gland-Cambridge. 185 pp.
- Betancur-R R. y P. W. Willink. 2007. A new freshwater Ariid (Otophysi: Siluriformes) from the Rio Usumacinta basin. *Copeia* 4: 818-828.
- Bussing, W. A. 1976. Geographic distribution of the San Juan Ichthyofauna of Central America with remarks on its origin an ecology. *Invest. Ichthyofauna of Nicaragua Lakes* 19: 57-175.
- Contreras-Balderas, S. y M. Ramírez-Flores. 2000. Inventario Nacional de la Ictiofauna Dulceacuícola Mexicana. Estado de Salud de la Acuicultura. *Instituto Nacional de la Pesca* 1 (V): 1-24.
- Deegan L. A., J. Finn, S. G. Ayvazian, C. A. Ryder-Kieffer y J. Buonaccosi. 1997. Development and validation of an estuarine biotic integrity index. *Estuaries* 20: 601-617.
- Eschmeyer, W. N. 1998. Catalog of fishes. California Academy of Sciences, San Francisco, California. EU. Disponible en: <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatsearch.html> (Consultado en agosto de 2008).

- Eschmeyer, W. N. 2003. Introduction to the series Annotated Checklists of Fishes. California Academy of Science. *Annotated Checklists of Fishes* 1: 5.
- Espinosa-Pérez, H., P. Fuentes-Mata, M. T. Gaspar-Dillanes y V. Arenas. 1993. Notes on mexican ichthyofauna. Pp. 229-251. En: Ramamourthy TP, R. Bye, A. Lot y J. Fa (Eds.) Biological diversity of Mexico, Origin and distribution. Oxford University Press. 812 pp.
- Fausch, K. D., J. Lyons, J. R. Karr y P. L. Angermeier. 1990. Fish communities as indicators of environmental degradation. *American Fisheries Society Symposium* 8: 123-144.
- FAO. 2007. El estado mundial de la pesca y acuicultura. Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO. Roma. 177 pp.
- Helfman, C. S., B. B. Collette y D. E. Facey. 1997. The diversity of fishes. Blackwell Science. USA. 528 pp.
- Karr, R. J. 1981. Assessment of Biotic Integrity using fish communities. *Fisheries* 6 (6): 21-27.
- Karr, R. J. 1991. Biological Integrity: A Long-Neglected Aspect of Water Resource Management. *Ecol. Appl.* 1 (1): 66-84.
- Lozano-Vilano, L. y S. Contreras-Balderas. 1987. Lista zoogeográfica y ecológica de la ictiofauna continental de Chiapas, México. *The Southwestern Naturalist* 32 (2): 223-236.
- Lozano-Vilano, M. L. y S. Contreras-Balderas. 1990. *Astyanax armandoi* n. sp. From Chiapas, México (Pisces: Ostariophysi: Characidae) with a comparison to the nominal species *A. aeneus* and *A. mexicanus*. *Universidad y Ciencia* 7 (14): 95-107.
- Lozano-Vilano, M. L., M. E. García-Ramírez, S. Contreras-Balderas y C. Ramírez-Martínez. 2007. Diversity and conservation status of the Ichthyofauna of the Río Lacantún basin in the Biosphere Reserve Montes Azules, Chiapas, México. *Zootaxa* 1410: 43-53.
- Mendoza, R., S. Contreras, C. Ramírez, P. Koleff, P. Álvarez y V. Aguilar. 2007. Los Peces Diablo. *Biodiversitas* 70.
- Mercado-Silva, N., J. Lyons, G. Salgado y M. Medina. 2002. Validation of fish-based index biotic integrity for streams and rivers of central Mexico. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 123: 179-191.
- Meyer, M. K. y D. Vogel. 1981. Ein neuer *Poeciliopsis* aus Chiapas, México. *Senckenbergiana Biologica* 61 (5-6): 357-361.
- Miller, R. R. 1966. Geographical distribution of Central American freshwater fishes. *Copeia* 4: 773-802.
- Miller, R. R., W. L. Minckley y S. M. Norris. 2005. Freshwater fishes of México. The University of Chicago Press. 490 pp.
- Miller, R. R. y J. N. Taylor. 1984. *Cichlasoma socolofi*, a new species of cichlid fish of the *Thorichthys* group from northern of Chiapas, México. *Copeia* (4): 933-940.
- Nelson, J. S. 2006. Fishes of the World. 4a ed. John Wiley & Sons Inc. Canada. 601 pp.
- Rodiles-Hernández, R., A. A. González-Díaz y C. Chan-Sala. 2005a. Lista de peces continentales de Chiapas, México. *Hidrobiológica* 2 (15): 245-253.
- Rodiles-Hernández, R., D. A. Hendrickson, J. G. Lundberg y J. M. Humphries. 2005b. *Lacantunia enigmatica* (Teleostei: Siluriformes) a new and phylogenetically puzzling freshwater fish from Mesoamerica. *Zootaxa* 1000: 1-24.
- Rodiles-Hernández, R., J. Cruz-Morales y S. Domínguez-Cisneros. 2002. El sistema lagunar de Playas de Catazajá, Chiapas, México. pp. 323-337. En: De la Lanza, G. y J. L. García-Calderón (Eds.). Lagos y presas de México. AGT Editor, México.
- Salgado-Maldonado, G. 2006. Checklist of helminth parasites of freshwater fishes from Mexico. *Zootaxa* 1324: 1-357.
- Schmitter-Soto, J. J. 2007. A systematic revision of the genus *Archocentrus* (Perciformes: Cichlidae), with the description of two new genera and six new species. *Zootaxa* 1603: 1-78.
- Semarnat. 2008. Infoteca: Semarnat. Disponible en: <http://infoteca.semarnat.gob.mx/website/estatal/chiapas/viewer.htm> (consultado en junio de 2008).
- Semarnat. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación (DOF), jueves 30 de diciembre de 2010.
- Sokolov, M. Y., V. Castro-Castro y G. Mejía-González. 2001. Plaguicidas organoclorados en los sistemas acuáticos de la costa de Chiapas. Memorias del Primer Foro de Pesca y Acuicultura de la Costa de Chiapas. Tapachula. pp. 80-84
- Taylor, J. N. y R. R. Miller. 1980. Two new cichlid fishes, Genus *Cichlasoma*, from Chiapas, México. *Occasional Papers of the Museum of Zoology, University of Michigan* 693: 1-16.
- Toledo, A. 2003. Ríos, costas, mares. Hacia un análisis integrado de las regiones hidrológicas de México. INE/Semarnat/El Colegio de Michoacán. México, D. F. 115 pp.
- Velasco, C. R. 1976. Los peces de agua dulce del estado de Chiapas. Ediciones del Gobierno del Estado de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 143 pp.
- Velázquez-Velázquez, E. y J. J. Schmitter-Soto. 2004. Conservation status of the San Cristóbal pupfish, *Profundulus hildebrandi* Miller (Teleostei: Profundulidae), in the face of urban growth in Chiapas, México. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 14: 201-209.
- Velázquez-Velázquez, E. y M. E. Vega-Cendejas. 2004. Peces como indicadores de salud en ecosistemas acuáticos. *Biodiversitas* 57: 12-15.

- Weber, A., G. Allegrucci y V. Sbordoni. 2003. *Rhamdia laluchensis*, a new species of troglobitic catfish (Siluriformes: Pimelodidae) from Chiapas, México. *Ichthyological Explorations of Freshwaters* 14 (3): 237-280.
- Werner, U. y R. Stawikowski. 1987. Ein neuer Buntbarsch aus Südmexiko: *Paratheraps breidohri* gen. nov., spec. nov. *Die Aquarien- und Terrarien-Zeitschrift* 41 (1): 20-23.
- Yáñez-Arancibia, A. 1985. The estuarine Nekton: Why and how an ecological monograph. Preface. pp. 1-8. En: A. Yáñez-Arancibia (Ed.) *Fish Community ecology in estuaries and coastal lagoons: Towards an ecosystem integration*, México. 654 pp.

RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE PECES CONTINENTALES

Ernesto Velázquez-Velázquez, Salvador Contreras-Balderas (†),
Sara Domínguez Cisneros y Adán E. Gómez González

Apéndice VIII.13. Lista sistemática de las especies de peces registradas en las cuencas hidrográficas de Chiapas. Los superíndices indican: Ex= especie exótica, Ed= endémica, P= peligro de extinción, A = amenazada, Pr= sujeta a protección especial (Semarnat, 2010).

Familia	Especie	Grijalva	Usumacinta	Costa
Orden Carcharhiniformes				
Carcharhinidae (Tiburones gambuso)	<i>Carcharhinus limbatus</i> (Müller & Henle, 1839)			x
Orden Rajiformes				
Dasyatidae (Rayas látigo)	<i>Dasyatis longa</i> (Garman, 1880)			x
	<i>Himantura pacifica</i> (Beebe & Tee-Van, 1941)			x
Orden Lepisosteiformes				
Lepisosteidae (Pejelagartos)	<i>Atractosteus tropicus</i> Gill, 1863		x	x
Orden Elopiformes				
Elopidae (Machetes)	<i>Elops affinis</i> Regan, 1909			x
Megalopidae (Sábalos)	<i>Megalops atlanticus</i> Valenciennes, 1847		x	
Orden Anguilliformes				
Anguillidae (Anguilas de río)	<i>Anguilla rostrata</i> (Lesueur, 1817)		x	
Opichthidae (Tiesos)	<i>Myrichthys tigrinus</i> Girard, 1859			x
	<i>Ophichthus zophochir</i> Jordan & Gilbert, 1882			x
Orden Clupeiformes				
Clupeidae (Sardinias)	<i>Dorosoma anale</i> Meek, 1904	x	x	
	<i>Dorosoma petenense</i> (Günther, 1867)	x	x	
	<i>Harengula thrissina</i> (Jordan & Gilbert, 1882)			x
	<i>Lile gracilis</i> Castro-Aguirre & Vivero, 1990			x
	<i>Lile nigrofasciata</i> Castro-Aguirre, Ruiz-Campos & Balart, 2005			x
	<i>Opisthonema libertate</i> (Günther, 1867)			x
Engraulidae (Anchoas)	<i>Anchovia macrolepidota</i> (Kner, 1863)			x
	<i>Anchoa curta</i> (Jordan & Gilbert, 1882)			x
	<i>Anchoa ischana</i> (Jordan & Gilbert, 1882)			x
	<i>Anchoa lucida</i> (Jordan & Gilbert, 1882)			x
	<i>Anchoa mitchilli</i> (Valenciennes, 1848)		x	
	<i>Anchoa mundeola</i> (Gilbert & Pierson, 1898)			x

Apéndice VIII.13. Continuación.

Familia	Especie	Grijalva	Usumacinta	Costa
	<i>Anchoa walkeri</i> Baldwin & Chang, 1970			x
	<i>Anchoa starksi</i> (Gilbert & Pierson, 1898)			x
Orden Gonorynchiformes				
Chanidae (Sabalotes)	<i>Chanos chanos</i> (Forsskål, 1775)			x
Orden Cypriniformes				
Cyprinidae (Carpas, carpitas)	<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)Ex		x	
	<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)Ex	x		
Catostomidae (Matalotes)	<i>Ictiobus meridionalis</i> (Günther, 1868)	x	x	
Orden Characiformes				
Characidae (Carácidos)	<i>Astyanax aeneus</i> Günther, 1860	x	x	x
	<i>Astyanax mexicanus</i> (de Filippi, 1853)	x		
	<i>Bramocharax</i> sp.		x	
	<i>Brycon guatemalensis</i> Regan, 1908	x	x	
	<i>Hyphessobrycon compressus</i> (Meek, 1904)		x	
	<i>Roeboides bouchellei</i> Fowler, 1923			x
Orden Siluriformes				
Lacantuniidae (Bagre de Chiapas)	<i>Lacantunia enigmatica</i> Rodiles-Hernández, Hendrickson & Lundberg, 2005. (P Ed)		x	
Ictaluridae (Bagres de agua dulce)	<i>Ictalurus meridionalis</i> (Günther, 1864)	x	x	
Ariidae (Bagres marinos)	<i>Ariopsis assimilis</i> (Günther, 1864)		x	
	<i>Ariopsis felis</i> (Linnaeus, 1766)		x	
	<i>Ariopsis guatemalensis</i> (Günther, 1864)			x
	<i>Ariopsis seemanni</i> (Günther, 1864)			x
	<i>Bagre panamensis</i> (Gill, 1863)			x
	<i>Bagre pinnimaculatus</i> (Steindachner, 1876)			x
	<i>Cathorops aguadulce</i> (Meek, 1904)	x	x	
	<i>Cathorops fuerthii</i> (Steindachner, 1876)			x
	<i>Cathorops steindachneri</i> (Gilbert & Starks, 1904)			x
	<i>Notarius kessleri</i> (Steindachner, 1876)			x
	<i>Potamarius nelsoni</i> (Evermann & Goldsborough, 1902) (Pr Ed)	x	x	
	<i>Potamarius usumacintae</i> Betancourt-R. & Willink, 2007		x	
	<i>Sciades dowi</i> (Gill, 1863)			x

Apéndice VIII.13. Continuación.

Familia	Especie	Grijalva	Usumacinta	Costa
Heptapteridae (Juiles)	<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864) (Pr Ed)	x	x	x
	<i>Rhamdia laluchensis</i> Weber, Allegrucci & Sbordoni, 2003 (Ed)	x		
	<i>Rhamdia laticauda</i> (Kner, 1858)	x	x	x
	<i>Rhamdia parryi</i> Eigenmann & Eigenmann, 1888			x
Loricariidae (Plecóstomus)	<i>Pterygoplichthys pardalis</i> (Castelnau, 1855) Ex	x	x	
Orden Gymnotiformes				
Gymnotidae (Cuchillos)	<i>Gymnotus maculosus</i> Albert & Miller, 1995			x
Orden Salmoniformes				
Salmonidae (Truchas, salmones)	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1972) Ex (Pr)	x		
Orden Aulopiformes				
Synodontidae (Chiles)	<i>Synodus scituliceps</i> Jordan & Gilbert, 1881			x
Orden Batrachoidiformes				
Batrachoididae (Peces sapo)	<i>Batrachoides goldmani</i> Evermann & Goldsborough, 1902		x	
	<i>Batrachoides waltersi</i> Collette & Russo, 1981			x
	<i>Porichthys greenei</i> Gilbert & Starks, 1904			x
Orden Mugiliformes				
Mugilidae (Lisas)	<i>Agonostomus monticola</i> (Bancroft, 1834)		x	x
	<i>Joturus pichardi</i> Poey, 1860		x	
	<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758			x
	<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836		x	x
	<i>Mugil hospes</i> Jordan & Culver, 1895			x
Orden Atheriniformes				
Atherinopsidae (Charales, peje-rreyes)	<i>Atherinella guatemalensis</i> (Günther, 1864)			x
	<i>Atherinella alvarezii</i> (Díaz-Pardo, 1972)	x	x	
	<i>Atherinella schultzi</i> (Alvarez & Carranza, 1952)		x	
	<i>Membras gilberti</i> (Jordan & Bollman, 1889)			x
Orden Beloniformes				
Belonidae (Agujones)	<i>Strongylura hubbsi</i> Collette, 1974	x	x	
	<i>Strongylura exilis</i> (Girard, 1854)			x

Apéndice VIII.13. Continuación.

Familia	Especie	Grijalva	Usumacinta	Costa
Hemirhamphidae (Pajaritos)	<i>Hyporhamphus mexicanus</i> Alvarez, 1959	x	x	
	<i>Hyporhamphus snyderi</i> Meek & Hildebrand, 1973			x
	<i>Hyporhamphus naos</i> Banford & Collette, 2001			x
Orden Cyprinodontiformes				
Aplocheilidae (Almirantes)	<i>Rivulus tenuis</i> (Meek, 1904)		x	
Profundulidae (Escamudos)	<i>Profundulus candalarius</i> Hubbs, 1924	x	x	
	<i>Profundulus hildebrandi</i> Miller 1950, (P Ed)	x		
	<i>Profundulus labialis</i> (Günther, 1866)	x		
	<i>Profundulus punctatus</i> (Günther, 1866)	x		x
Anablepidae (Cuatrojos)	<i>Anableps dowi</i> Gill, 1861			x
Poeciliidae (Topotes, espadas)	<i>Belonesox belizanus</i> Kner, 1860		x	
	<i>Brachyrhaphis hartwegi</i> Rosen & Bailey, 1982			x
	<i>Carlhubbsia kidderi</i> (Hubbs, 1936)		x	
	<i>Gambusia alvarezi</i> Hubbs & Springer, 1957 (P Ed)		x	
	<i>Gambusia eurystoma</i> Miller, 1975		x	
	<i>Gambusia sexradiata</i> Hubbs, 1936		x	
	<i>Gambusia yucatanana</i> Regan, 1914		x	
	<i>Heterandria bimaculata</i> (Heckel, 1848)	x	x	
	<i>Heterophallus echeagarayi</i> (Alvarez, 1952)		x	
	<i>Heterophallus milleri</i> Radda, 1987		x	
	<i>Phallichthys fairweatheri</i> Rosen & Bailey, 1959		x	
	<i>Poecilia butleri</i> Jordan, 1889 (Pr)			x
	<i>Poecilia mexicana</i> Steindachner, 1863	x	x	
	<i>Poecilia petenensis</i> Günther, 1866		x	
	<i>Poecilia sphenops</i> Valenciennes, 1836	x	x	x
	<i>Poecilia sulphuraria</i> (Alvarez, 1948)	x		
	<i>Poeciliopsis fasciata</i> (Meek, 1904)	x		x
	<i>Poeciliopsis hnliickai</i> Meyer & Vogel, 1981	x	x	
	<i>Poeciliopsis pleurospilus</i> (Günther, 1868)	x		x
	<i>Poeciliopsis turrubarensis</i> (Meek, 1912)			x
<i>Priapella intermedia</i> Alvarez & Carranza, 1952	x			

Apéndice VIII.13. Continuación.

Familia	Especie	Grijalva	Usumacinta	Costa
	<i>Priapella chamulae</i> Schartl, Meyer & Wilde, 2006	x		
	<i>Priapella compressa</i> Alvarez, 1948	x		
	<i>Xenodexia ctenolepis</i> Hubbs, 1950		x	
	<i>Xiphophorus maculatus</i> (Günther, 1866)		x	
	<i>Xiphophorus alvarezii</i> Rosen, 1960		x	
	<i>Xiphophorus helleri</i> Heckel, 1848	x	x	
Orden Gasterosteiformes				
Syngnathidae (Pipas, caballos de mar)	<i>Hippocampus ingens</i> Girard, 1859 (Pr)			x
	<i>Pseudophallus starksi</i> (Jordan & Culver, 1895)			x
Orden Synbranchiformes				
Synbranchidae (Anguilas de lodo)	<i>Ophisternon aenigmaticum</i> Rosen & Greenwood, 1976	x	x	x
	<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch, 1795		x	x
Orden Perciformes				
Centropomidae (Robalos)	<i>Centropomus armatus</i> Gill, 1863			x
	<i>Centropomus medius</i> Günther, 1864			x
	<i>Centropomus nigrescens</i> Günther, 1864			x
	<i>Centropomus robalito</i> Jordan & Gilbert, 1882			x
	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)		x	
	<i>Centropomus parallelus</i> Poey 1860		x	
	<i>Centropomus poeyi</i> Chávez, 1961		x	
	<i>Centropomus unionensis</i> Bocourt, 1868			x
	<i>Centropomus viridis</i> Lockington, 1877			x
Serranidae (Cabrillas, meros)	<i>Dermatolepis dermatolepis</i> (Boulenger, 1895)			x
	<i>Alphestes multiguttatus</i> (Günther, 1866)			x
	<i>Epinephelus analogus</i> Gill, 1863			x
	<i>Epinephelus itajara</i> (Lichtenstein, 1822)			x
	<i>Mycteroperca xenarcha</i> Jordan, 1888			x
	<i>Rypticus nigripinnis</i> Gill, 1862			x
Centrarchidae (Lobinas)	<i>Micropterus salmoides</i> (Lacepède, 1802)Ex	x	x	
Nematistiidae (Papagallos)	<i>Nematistius pectoralis</i> Gill, 1862			x

Apéndice VIII.13. Continuación.

Familia	Especie	Grijalva	Usumacinta	Costa
Carangidae (Jureles, pámpanos)	<i>Carangoides otrynter</i> Jordan & Gilbert, 1883			x
	<i>Caranx caballus</i> Günther, 1869			x
	<i>Caranx caninus</i> Günther, 1867			x
	<i>Caranx sexfasciatus</i> Quoy & Gaimard, 1825			x
	<i>Caranx vinctus</i> (Jordan & Gilbert, 1882)			x
	<i>Chloroscombrus orqueta</i> Jordan & Gilbert, 1883			x
	<i>Gnathanodon speciosus</i> (Forsskål, 1775)			x
	<i>Hemicaranx leucurus</i> (Günther, 1864)			x
	<i>Hemicaranx zelotes</i> Gilbert, 1898			x
	<i>Oligoplites altus</i> (Günther, 1868)			x
	<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider, 1801)			x
	<i>Selene brevoorti</i> (Gill, 1863)			x
	<i>Selene oerstedii</i> Lütken, 1880			x
	<i>Selene peruviana</i> (Guichenot, 1866)			x
	<i>Trachinotus kennedyi</i> Steindachner, 1875			x
	<i>Trachinotus paitensis</i> Cuvier, 1832			x
<i>Trachinotus rodophus</i> Gill, 1863			x	
Lutjanidae (Pargos, huachinangos)	<i>Hoplopagrus guentheri</i> Gill, 1862			x
	<i>Lutjanus argentiventris</i> (Peters, 1869)			x
	<i>Lutjanus colorado</i> Jordan & Gilbert, 1882			x
	<i>Lutjanus guttatus</i> (Steindachner, 1869)			x
<i>Lutjanus novemfasciatus</i> Gill, 1862			x	
Lobotidae (Dormilonas)	<i>Lobotes pacificus</i> Gilbert, 1898			x
Gerreidae (Mojarras)	<i>Diapterus peruvianus</i> (Cuvier, 1830)			x
	<i>Eucinostomus currani</i> Zahuranec, 1980			x
	<i>Eucinostomus dovi</i> (Gill, 1863)			x
	<i>Eucinostomus gracilis</i> (Gill, 1862)			x
	<i>Eugerres axillaris</i> (Günther, 1864)			x
	<i>Eugerres lineatus</i> (Humboldt, 1821)			x
	<i>Eugerres mexicanus</i> (Steindachner, 1879)	x	x	
	<i>Gerres cinereus</i> (Walbaum, 1792)			x
Haemulidae (Burros, roncós)	<i>Anisotremus pacifici</i> (Günther, 1864)			x
	<i>Conodon serrifer</i> Jordan & Gilbert, 1882			x

Apéndice VIII.13. Continuación.

Familia	Especie	Grijalva	Usumacinta	Costa
	<i>Haemulopsis elongatus</i> (Steindachner, 1879)			x
	<i>Haemulopsis leuciscus</i> (Günther, 1864)			x
	<i>Haemulopsis nitidus</i> (Steindachner, 1869)			x
	<i>Pomadasys bayanus</i> Jordan & Evermann, 1898			x
	<i>Pomadasys branicki</i> Steindachner, 1879			x
	<i>Pomadasys macracanthus</i> (Günther, 1864)			x
	<i>Pomadasys panamensis</i> (Steindachner, 1876)			x
Polynemidae (Barbudos)	<i>Polydactylus approximans</i> (Lay & Bennett, 1839)			x
	<i>Polydactylus opercularis</i> (Gill, 1863)			x
Sciaenidae (Corvinas, berrugas)	<i>Aplodinotus grunniens</i> Rafinesque, 1819	x	x	
	<i>Bairdiella armata</i> Gill, 1863			x
	<i>Bairdiella ensifera</i> (Jordan & Gilbert, 1862)			x
	<i>Bairdiella icistia</i> (Jordan & Gilbert, 1882)			x
	<i>Cynoscion albus</i> (Günther, 1864)			x
	<i>Cynoscion stolzmanni</i> (Steindachner, 1879)			x
	<i>Cynoscion xanthalmus</i> Jordan & Gilbert, 1882			x
	<i>Elattarchus archidium</i> (Jordan & Gilbert, 1882)			x
	<i>Isopisthus remifer</i> Jordan & Gilbert, 1881			x
	<i>Menticirrhus elongatus</i> (Günther, 1864)			x
	<i>Menticirrhus nasus</i> (Günther, 1864)			x
	<i>Menticirrhus panamensis</i> (Steindachner, 1877)			x
	<i>Micropogonias altipinnis</i> (Günther, 1864)			x
	<i>Micropogonias megalops</i> (Gilbert, 1890)			x
	<i>Nebris occidentalis</i> Vaillant, 1897			x
	<i>Paralonchurus goodei</i> Gilbert, 1898			x
<i>Stellifer wintersteenorum</i> Chao, 2001			x	
Chaetodontidae (Peces mariposa)	<i>Chaetodon humeralis</i> Günther, 1860			x
Kyphosidae (Chopas)	<i>Kyphosus elegans</i> (Peters, 1869)			x

Apéndice VIII.13. Continuación.

Familia	Especie	Grijalva	Usumacinta	Costa
Pomacentridae (Castañetas, jaquetas)	<i>Abudefduf troschelii</i> (Gill, 1862)			x
Labridae (Doncellas, señoritas)	<i>Haliichoeres aestuaricola</i> Bussing, 1972			x
Cichlidae (Mojarras de agua dulce)	<i>Amphilophus macranthus</i> (Günther, 1864)	x		x
	<i>Amphilophus nourissati</i> (Allgayer, 1989)		x	
	<i>Amphilophus robertsoni</i> (Regan, 1905)		x	
	<i>Cichlasoma grammodes</i> Taylor & Miller, 1980 (Pr Ed)	x		
	<i>Cichlasoma salvini</i> (Günther, 1862)	x	x	
	<i>Cichlasoma trimaculatum</i> (Günther, 1867)	x		x
	<i>Cichlasoma urophthalmus</i> (Günther, 1862)		x	
	<i>Oreochromis aureus</i> (Steindachner, 1864) Ex	x	x	
	<i>Oreochromis mossambicus</i> (Peters, 1852) Ex	x	x	
	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758) Ex	x	x	x
	<i>Parachromis friedrichsthalii</i> (Heckel, 1840)		x	
	<i>Parachromis managuensis</i> (Günther, 1867) Ex	x	x	
	<i>Paraneetroplus gibbiceps</i> (Steindachner, 1864)		x	
	<i>Petenia splendida</i> Günther, 1862	x	x	
	<i>Rocio ocotal</i> Schmitter-Soto, 2007 (Ed)	x	x	
	<i>Rocio octofasciata</i> (Regan, 1903)		x	
	<i>Theraps irregularis</i> Günther, 1862		x	
	<i>Theraps lentiginosus</i> (Steindachner, 1864)		x	
	<i>Theraps nebuliferus</i> (Günther, 1860)	x		
	<i>Theraps rheophilus</i> Seegers & Staeck, 1985 (Ed)		x	
	<i>Thorichthys affinis</i> (Günther, 1862)		x	
	<i>Thorichthys meeki</i> Brind, 1918		x	
	<i>Thorichthys pasionis</i> (Rivas, 1962)		x	
<i>Thorichthys socolofi</i> (Miller & Taylor, 1984) (A Ed)		x		
<i>Thorichthys</i> cf. <i>callolepis</i>	x			

Apéndice VIII.13. Continuación.

Familia	Especie	Grijalva	Usumacinta	Costa
	<i>Thorichtys helleri</i> (Steindachner, 1864)	x	x	
	<i>Tilapia zilli</i> (Gervais, 1848) Ex	x		
	<i>Vieja argentea</i> (Allgayer, 1991)		x	
	<i>Vieja bifasciata</i> (Steindachner, 1864)	x	x	
	<i>Vieja breidohri</i> (Werner & Stawikowski, 1987) (Ed)	x		
	<i>Vieja guttulata</i> (Günther, 1864)			x
	<i>Vieja hartwegi</i> (Taylor & Miller, 1980) (A Ed)	x		
	<i>Vieja heterospila</i> (Hubbs, 1936)			
	<i>Vieja intermedia</i> (Günther, 1862) (Pr Ed)		x	
	<i>Vieja pearsei</i> Hubbs, 1936	x	x	
	<i>Vieja regani</i> (Miller, 1974)	x	x	
	<i>Vieja synspila</i> (Hubbs, 1935)	x	x	
	<i>Vieja ufermanni</i> Allgayer, 2002		x	
	<i>Vieja cf. zonata</i>	x		
Dactyloscopidae (Miraestrellas)	<i>Dactyloscopus lunaticus</i> Gilbert, 1890			x
	<i>Dactyloscopus amnis</i> Miller & Briggs, 1962			x
Eleotridae (Guavinas)	<i>Dormitator latifrons</i> (Richardson, 1844)			x
	<i>Eleotris picta</i> Kner, 1863			x
	<i>Erotelis armiger</i> (Jordan & Richardson, 1895)			x
	<i>Gobiomorus dormitor</i> Lacepède, 1800	x		
	<i>Gobiomorus maculatus</i> (Günther, 1859)			x
	<i>Guavina micropus</i> (Ginsburg, 1953)			x
Gobiidae (Gobios)	<i>Aboma etheostoma</i> Jordan & Starks, 1895			x
	<i>Awaous transandeanus</i> (Günther, 1861)			x
	<i>Barbulifer mexicanus</i> Hoese & Larson, 1985			x
	<i>Bathygobius andrei</i> (Sauvage, 1880)			x
	<i>Ctenogobius sagittula</i> (Günther, 1861)			x
	<i>Evorthodus cf. lyricus</i>		x	
	<i>Evorthodus minutus</i> Meek & Hildebrand, 1928			x
	<i>Gobionellus microdon</i> (Gilbert, 1892)			x
	<i>Microgobius miraflorensis</i> Gilbert & Starks, 1904			x
	<i>Sicydium multipunctatum</i> Regan, 1906			x

Apéndice VIII.13. Continuación.

Familia	Especie	Grijalva	Usumacinta	Costa
Microdesmidae (Peces lombriz)	<i>Microdesmus dorsipunctatus</i> Dawson, 1968			x
Ephippidae (Peluqueros)	<i>Chaetodipterus zonatus</i> (Girard, 1858)			x
	<i>Parapsetta panamensis</i> (Steindachner, 1876)			x
Scombridae (Macarelas)	<i>Scomberomorus sierra</i> Jordan & Starks, 1895			x
Orden Pleuronectiformes				
Paralichthyidae (Lenguados areneros)	<i>Citharichthys gilberti</i> Jenkins & Evermann, 1889			x
	<i>Cyclopsetta panamensis</i> (Steindachner, 1876)			x
	<i>Syacium latrifons</i> (Jordan & Gilbert, 1882)			x
Achiridae (Lenguados suelas)	<i>Achirus mazatlanus</i> (Steindachner, 1869)			x
	<i>Achirus scutum</i> (Günther, 1862)			x
	<i>Achirus zebrinus</i> Clark, 1936			x
	<i>Trinectes fonsecensis</i> (Günther, 1862)			x
	<i>Trinectes fimbriatus</i> (Günther, 1862)			x
Cynoglossidae (Lenguas)	<i>Symphurus elongatus</i> (Günther, 1868)			x
Orden Tetraodontiformes				
Tetraodontidae (Botetes)	<i>Arothron meleagris</i> (Bloch & Schneider, 1801)			x
	<i>Sphoeroides annulatus</i> (Jenyns, 1842)			x
Diodontidae (Peces erizo)	<i>Diodon holocanthus</i> Linnaeus, 1758			x

Elaborado por los autores.