

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE
CHIAPAS**

CENTRO DE INVESTIGACIONES COSTERAS

TESIS

**PECES DE LAS FAMILIAS POECILIIDAE Y CICHLIDAE
DEPOSITADOS EN LA COLECCIÓN ICTIOLÓGICA DEL MUSEO DE
ZOOLOGÍA DE LA UNICACH**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
**LICENCIADO EN BIOLOGÍA MARINA Y MANEJO
INTEGRAL DE CUENCAS**

PRESENTA

JORGE LUIS LIEVANO TRUJILLO

DIRECTOR:

DR. ERNESTO VELÁZQUEZ VELÁZQUEZ.

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS, INSTITUTO DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS-MUSEO DE ZOOLOGÍA.

ASESORES:

DR. WILFREDO ANTONIO MATAMOROS ORTEGA.

M. EN C. MANUEL DE JESÚS ANZUETO CALVO.

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS, INSTITUTO DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS-MUSEO DE ZOOLOGÍA.





Tonalá, Chiapas
07 de noviembre de 2016

C. Jorge Luis Lievano Trujillo

Pasante del Programa Educativo de: Lic. en Biología Marina y Manejo Integral de Cuencas.

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:

"Peces de las Familias Poeciliidae v Cichlidae Depositados en la Colección Ictiológica del Museo de
Zoología de la UNICACH"

En la modalidad de TESIS

Nos permitimos hacer de su conocimiento que esta Comisión Revisora considera que dicho documento reúne los requisitos y méritos necesarios para que proceda a la impresión correspondiente, y de esta manera se encuentre en condiciones de proceder con el trámite que le permita sustentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

Revisores:

Dr. Ernesto Velázquez Velázquez

Dr. Wilfredo Antonio Matamoros Ortega

M. en C. Sara Elizabeth Domínguez Cisneros

Firmas:

DEDICATORIA

A dios por darme la oportunidad de existir, y haberme permitido cumplir una de mis metas en la vida.

A mi mamá Aida, por su amor, y por ser mi ejemplo de vida y motor para salir adelante y superarme día a día.

A mis hermanas; Olgi y Elvira por todo el apoyo y cariño que siempre me han tenido y por todos los momentos felices y tristes que hemos vivido juntos, gracias hermanas este logro también es suyo.

A mis sobrinos; Jony, Itzi, Moni, Candy, Ángel, Ibisnet, Karlita, Socrates por ser parte trascendental en mi vida, y hacerme saber que no hay nada imposible en esta vida.

De manera incondicional y especialmente a Lupita quien es mi fuente inagotable de apoyo, comprensión y alegría, que finalmente ve un paso más en el escalón de mi vida, Gracias...Colochita.

Muy especial, a mi padre (†), que aunque no estuvo conmigo, sabe que este logro también lo comparto con él, se lo dedico de todo corazón.

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Matamoros, por sus enseñanzas, confianza, apoyo, y su valiosa asesoría; por los buenos momentos en campo y por ser una persona que siempre está dando ánimos y hacerme saber que no hay cosa imposible de lograr, aparte de todo, un gran amigo, Gracias Will.

Al Dr. Ernesto Velázquez Velázquez, por haberme invitado a participar en sus proyectos, por la confianza, los ánimos y todo el tiempo que le dedico a la revisión de esta obra.

Al M. en C. Manuel Anzueto, por las enseñanzas, su enorme paciencia, apoyo, invaluable asesoría y por su sincera amistad.

Mi agradecimiento al Maestro José Reyes, por ser mi mentor y amigo, por su apoyo y generosidad que si no fuera por él no sé dónde estaría. Gracias doctor.

A los maestros Adán, Sara y Emilio por dedicarme tiempo y por los tan acertados comentarios en la revisión de esta tesis. Gracias maestros si no fuera por ustedes no se en que parte de la tesis estaría.

Al Maestro Arcady, que además de mi maestro, es un gran amigo que en momentos complicados me tendió la mano y me brindo su amistad.

Al Maestro Ignacio por ser un gran amigo y por todo el apoyo brindado durante todos los trámites de titulación.

Mis más sinceros agradecimientos a mi compañero y gran amigo, Marvin Alexander Damián por haber sido bondadoso y apoyarme durante los semestres más complicados de la carrera, que de no ser por tu ayuda estaría por otros lugares, mil gracias Marvin.

De manera muy especial a Consuelo Sancho (Mama Chelito) quien jamás olvidare; gracias por todo el apoyo, e invaluable amistad, además de ser la persona que me facilito la existencia en la carrera, ya que con esa “lap” pude lograr lo que se me complicaba (Estudiar).

A mis compañeros de aventuras, Luis Alberto (Cacahuate), Benjamín, Marvin, Carlos, a mis compas, que me han acompañado en esta vida, vaya que sufrida, especialmente a Becker, Chacón, Mechón, Gerardo (cochinito), Manuel y a mis cuates de última temporada los del Museo del Museo de Zoología, Ghelem, Brendy, Alheli, Eidy, Gina, Chuy, Bruno, Lalo, Oscar, Isma, Alex, Chus, gracias por su amistad y buenos momentos compartidos.

Agradezco a la familia Lázaro Santos por haber compartido momentos difíciles en mi vida a la familia Hernández Salinas y Hernández Cortez por su gran apoyo, consejos, ánimos, gracias por darme la oportunidad de conocerlos.

Por ultimo quiero agradecer a todas las personas que han sido omitidas pero de una ú otra forma han contribuido en la realización de la tesis, a todas ellas muchas gracias.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	2
2.1 Colección ictiológica de la UNICACH	2
2.2 Familia Poeciliidae	3
2.3 Familia Cichlidae	4
III. ANTECEDENTES	6
IV. OBJETIVOS	9
4.1 Objetivo general:	9
4.2 Objetivos particulares:.....	9
V. ZONA DE ESTUDIO	9
5.1 Fisiografía	9
5.2 Clima:	10
5.3 Hidrología:.....	10
VI. MATERIALES Y MÉTODOS	11
6.1. Actualización de registros.....	11
6.2. Verificación de datos de campo	12
6.3. Elaboración cartográfica.....	13
VII. RESULTADOS	14
7.1 Listado taxonómico	14
7.2 Estaciones de recolecta por Unidad Geográfica.....	15
7.3 Número de especies por Unidad Geográfica.....	16
7.4 Registros por familias	17
7.4.1 Poeciliidae	17
7.4.2 Cichlidae	18
7.5 Endemismo y estado de conservación	19
7.6 Especies introducidas	21
7.7 Mapas y distribución por Unidad Geográfica	22
7.7.1 Orden: Cyprinodontiformes	22
7.7.2 Orden: Perciformes.....	38
VIII. DISCUSIÓN	63
IX. CONCLUSIÓN	66
X. REFERENCIAS	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Xiphophorus Hellerii</i> Heckel 1848.....	4
Figura 2. <i>Trichromis salvini</i> (Günther 1862).....	5
Figura 3. Unidades Geográficas de Chiapas	13
Figura 4. Estaciones de recolecta por Unidad Geográfica	16
Figura 5. Número de especies por UG en el estado de Chiapas.	17
Figura 6. Número de localidades por especies de la Familia Poeciliidae	18
Figura 7. Número de localidades por especies de la Familia Cichlidae.	19
Figura 8. Registros de <i>Thorichthys socolofi</i>	20
Figura 9. Registros de especies NOM-059-SEMARNAT-2010.	20
Figura 10. Registros de especies exóticas.....	21
Figura 11. <i>Belonesox belizanus</i> , Nombre común: Picudito	22
Figura 12. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de <i>Belonesox belizanus</i> Kner 1860.	22
Figura 13. <i>Carlhubbsia kidderi</i>	23
Figura 14. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Carlhubbsia kidderi</i> (Hubbs 1936).	23
Figura 15. <i>Gambusia sexradiata</i>	24
Figura 16. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Gambusia sexradiata</i> Hubbs 1936.....	24
Figura 17. <i>Gambusia yucatanana</i>	25
Figura 18. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Gambusia yucatanana</i> Regan 1914.....	25
Figura 19. <i>Heterandria bimaculata</i>	26
Figura 20. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Heterandria bimaculata</i> (Heckel 1848).	26
Figura 21. <i>Poecilia nelsoni</i>	27
Figura 22. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Poecilia nelsoni</i> Jordan 1889. 27	
Figura 23. <i>Poecilia mexicana</i>	28
Figura 24. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Poecilia Mexicana</i> Steindachner 1863.....	28
Figura 25. <i>Poecilia sphenops</i>	29
Figura 26. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Poecilia sphenops</i> Valenciennes 1846.....	29
Figura 27. <i>Poeciliopsis fasciata</i>	30
Figura 28. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Poeciliopsis fasciata</i> (Meek 1904).	30
Figura 29. <i>Poeciliopsis hnlickai</i>	31
Figura 30. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Poeciliopsis hnlickai</i> Meyer & Vogel 1981.	31

Figura 31. <i>Poeciliopsis pleurospilus</i>	32
Figura 32. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Poeciliopsis pleurospilus</i> (Günther 1866).....	32
Figura 33. <i>Poeciliopsis turrubarensis</i>	33
Figura 34. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Poeciliopsis turrubarensis</i> (Meek 1912).	33
Figura 35. <i>Priapella compressa</i>	34
Figura 36. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Priapella compressa</i> Álvarez 1948.....	34
Figura 37. <i>Priapella intermedia</i>	35
Figura 38. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Priapella intermedia</i> Álvarez & Carranza 1952.	35
Figura 39. <i>Xiphophorus clemenciae</i>	36
Figura 40. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Xiphophorus clemenciae</i> Álvarez 1959.	36
Figura 41. <i>Xiphophorus hellerii</i>	37
Figura 42. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Xiphophorus hellerii</i> Heckel 1848.....	37
Figura 43. <i>Amphilophus trimaculatus</i>	38
Figura 44. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Amphilophus trimaculatus</i> (Günther 1867).....	38
Figura 45. <i>Astatheros macracanthus</i>	39
Figura 46. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Astatheros macracanthus</i> (Günther 1864).....	39
Figura 47. <i>Chiapaheros grammodes</i>	40
Figura 48. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Chiapaheros grammodes</i> (Taylor & Miller 1980).	40
Figura 49. <i>Chuco intermedium</i>	41
Figura 50. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Chuco intermedium</i> (Günther 1862).	41
Figura 51. <i>Cincelichthys pearsei</i>	42
Figura 52. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Cincelichthys pearsei</i> (Hubbs 1936).	42
Figura 53. <i>Coptodon zillii</i>	43
Figura 54. Registros en Chiapas de <i>Coptodon zillii</i> (Gervais 1848).....	43
Figura 55. <i>Maskaheros regani</i>	44
Figura 56. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Maskaheros regani</i> (Miller 1974).	44
Figura 57. <i>Mayaheros urophthalmus</i>	45
Figura 58. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Mayaheros urophthalmus</i> (Günther 1862).....	45
Figura 59. <i>Oreochromis mossambicus</i>	46

Figura 60. Registros en Chiapas de <i>Oreochromis mossambicus</i> (Peters 1852).	46
Figura 61. <i>Oreochromis niloticus</i>	47
Figura 62. Registros en Chiapas de <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus 1758).	47
Figura 63. <i>Oscura heterospila</i>	48
Figura 64. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Oscura heterospila</i> (Hubbs 1936).	48
Figura 65. <i>Parachromis managuensis</i>	49
Figura 66. Distribución en Chiapas de <i>Parachromis managuensis</i> (Günther 1867).	49
Figura 67. <i>Petenia splendida</i>	50
Figura 68. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Petenia splendida</i> Günther 1862.	50
Figura 69. <i>Rheoheros lentiginosus</i>	51
Figura 70. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Rheoheros lentiginosus</i> (Steindachner 1864).	51
Figura 71. <i>Rocio octofasciata</i>	52
Figura 72. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Rocio octofasciata</i> (Regan 1903).	52
Figura 73. <i>Theraps irregularis</i>	53
Figura 74. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Theraps irregularis</i> Günther 1862.	53
Figura 75. <i>Thorichthys helleri</i>	54
Figura 76. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Thorichthys helleri</i> (Steindachner 1864).	54
Figura 77. <i>Thorichthys pasionis</i>	55
Figura 78. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Thorichthys pasionis</i> (Rivas 1962).	55
Figura 79. <i>Thorichthys socolofi</i>	56
Figura 80. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Thorichthys socolofi</i> (Miller & Taylor 1984).	56
Figura 81. <i>Trichromis salvini</i>	57
Figura 82. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Trichromis salvini</i> (Günther 1862).	57
Figura 83. <i>Vieja bifasciata</i>	58
Figura 84. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Vieja bifasciata</i> (Steindachner 1864).	58
Figura 85. <i>Vieja breidohri</i>	59
Figura 86. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Vieja breidohri</i> (Werner & Stawikowski 1987).	59
Figura 87. <i>Vieja hartwegi</i>	60
Figura 88. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Vieja hartwegi</i> (Taylor & Miller 1980).	60
Figura 89. <i>Vieja melanura</i>	61

Figura 90. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Vieja melanura</i> (Günther 1862).	61
Figura 91. <i>Vieja zonata</i>	62
Figura 92. Registros en Chiapas y distribución general de <i>Vieja zonata</i> (Meek 1905).....	62

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Lista sistemática de peces de las familias Poeciliidae y Cichlidae de la Colección Ictiológica del MZ-UNICACH.	14
--	----

RESUMEN

Se presenta los registros de las dos familias de peces (Poeciliidae y Cichlidae), más representativas del sur de México y América Central. Las distribuciones están basadas en registros depositados en la Colección Ictiológica del Museo de Zoología de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, en un periodo de 12 años (2003-2015). Los registros provienen de 286 estaciones de muestreo del estado de Chiapas, distribuidas en doce Unidades Geográficas (UG), que propone Velázquez-Velázquez *et al.* en prensa. La base de datos incluye un total de 2,653 registros curatoriales, la cual contiene 41 especies, 16 Poeciliidae y 25 Cichlidae. La UG con mayor diversidad de especies es; Grijalva-La Venta con 27 (61.3%), mientras que Grijalva-Teapa y Usumacinta-Chixoy no presentaron ningún registro para alguna especie de estas familias. Las especies mejor representadas en las Unidades Geográficas son; *Poecilia sphenops* y *Oreochromis niloticus*, con presencia en seis UG. A nivel de localidades la mejor representada fue *Poeciliopsis fasciata*, seguido por *Poeciliopsis pleurospilus* (110 y 95 localidades), mientras que las especies que se encontraron en una sola localidad fueron: *Belonesox belizanus*, *Carlhubbsia kidderi*, *Rocio octofaciata*, *Oscura heterospila*, *Theraps irregularis* y *Thorichthys pasionis*, así mismo se reporta la presencia de cuatro especies de cíclidos exóticos: *Coptodon zillii*, *Oreochromis mossambicus*, *Oreochromis niloticus* y *Parachromis managuensis*. Este estudio es el primero en el que se presentan datos de distribución con una regionalización más detallada a nivel de Unidades Geográficas para el estado de Chiapas, por lo que genera conocimiento importante que puede utilizarse en futuros estudios de distribución, además de servir de línea base o como herramientas en el manejo y conservación de las especies de estos dos grupos.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial el grupo de los vertebrados está conformado por ~54 711 especies reconocidas, de las cuales los peces constituyen más de la mitad (Nelson, 2006), conociéndose hasta el momento 34 055 especies válidas (Eschmeyer *et al.*, 2016). México posee una fauna de peces muy diversificada (Miller *et al.*, 2005), que representa el 8.1% de las especies tanto marinas como dulceacuícolas de peces registradas para el mundo, con un total de 2 763 especies (Espinosa-Pérez, 2014), esta gran diversidad se debe en gran medida a que su territorio está incluido entre dos regiones biogeográficas, la neártica y la neotropical.

Chiapas es uno de los estados de la república mexicana con mayor diversidad ictica, debido a su ubicación geográfica y su topografía accidentada que favorecen el desarrollo de una gran diversidad de cuerpos de agua, cuenta con 72 ríos permanentes, así como numerosos lagos, lagunas costeras, presas, y un litoral de 265 km (Lozano-Vilano y Contreras-Balderas, 1987); forma parte de dos provincias ictiogeográficas, la Chiapas-Nacaome y Grijalva-Usumacinta (*sensu* Matamoros *et al.*, 2015). En esta última se localiza el sistema fluvial más grande de América Central (cuenca Grijalva-Usumacinta) y es considerado un hotspot en biodiversidad (Hudson *et al.*, 2005), con una ictiofauna rica en endemismos (Miller, 1986; Matamoros *et al.*, 2015).

La importancia que tiene el estado en cuanto la diversidad de especies, da como resultado la necesidad de incrementar las labores de inventarios biológicos, particularmente porque Chiapas es el segundo estado con mayor diversidad biológica de México, después del estado de Oaxaca (Toledo, 1988) y cuenta con una de las redes hidrológicas más importantes del país (Rodiles-Hernández, 2005a), siendo la cuenca hidrológica Grijalva-Usumacinta, la que ocupa el segundo en especies de peces endémicas con un 36%, solo por debajo del río Lerma-Santiago con un 66% (Espinosa-Pérez, 2014).

En Chiapas se reporta un total de 310 especies, que están representadas en dos clases, 26 órdenes, 72 familias y 177 géneros, las familias con el mayor número

de especies son: Cichlidae (35), Poeciliidae (29), Sciaenidae (18), Carangidae (17), Ariidae (16), Gobiidae (12) y Haemuliidae (11); estas siete familias representan 45% de las especies registradas en el estado (Velázquez-Velázquez *et al.*, en prensa).

Los cíclidos y los pecílidos constituyen las familias más conspicuas de la ictiofauna dulceacuícola del sur de México y Centroamérica, en términos de número de especies (Miller, 1966; Miller, 1982; Matamoros *et al.*, 2012, 2015). En la actualidad se carece de un inventario ictiofaunístico completo de la gran mayoría de los cuerpos de agua, por lo que a través de la cartografía digital de los registros de las especies de cíclidos y pecílidos que se encuentran depositados en el MZ-UNICACH, se pretende documentar su distribución en el estado de Chiapas y a su vez, identificar los vacíos en áreas poco exploradas, de tal manera que la información que se presenta pueda servir de base para estudios de diversa índole y proponer futuras exploraciones a los lugares con los que no se cuentan registros.

II. MARCO TEÓRICO

Las colecciones científicas son, posiblemente, el acervo más importante para el conocimiento de la biodiversidad (Alberch, 1993). A diferencia de otras fuentes de información biológica, una colección científica brinda la oportunidad de consultar, cuantas veces sea necesario a los ejemplares, tomar medidas, muestras de tejidos, así como también representan registros geográficos fidedignos de su distribución; esto las hace un recurso irremplazable (Martínez-Meyer *et al.*, 2006). Actualmente, las colecciones científicas son el único lugar donde se tiene evidencia física de formas de vida que se extinguieron, y en este sentido, de la actual “crisis de biodiversidad”, su papel en la ciencia y la sociedad es cada vez más relevante (Krishtalka y Humphrey, 2000).

2.1 Colección ictiológica de la UNICACH

La colección regional de peces del Museo de Zoología de la UNICACH fue fundada en el 2003, a la fecha cuenta con una base de datos con un catálogo

físico, escrito en un libro de actas y una base de datos en el programa Microsoft Office Excel 2010, donde se manejan 25 campos con 5 062 registros actuales de 205 especies contenidas, en donde es recabada toda la información de colecta contenida en las etiquetas de los ejemplares. Todos los registros son provenientes de ríos, arroyos, lagunas y presas del estado de Chiapas, esta colección ha sido beneficiada por diversos proyectos realizados en el estado de Chiapas, así como algunos muestreos en los estados vecinos. En el 2009 se obtuvo el registro de colección científica número: CHIS-PEC-210-03-09, ante la Dirección General de Vida silvestre, de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El mantenimiento de dicha colección ha sido posible por financiamiento externo por parte de Fondos Mixtos-CONACYT, Gobierno del Estado de Chiapas, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

En este trabajo se hace énfasis en los registros de peces de las familias Poeciliidae y Cichlidae, ya que representan el 13% de las especies que se tienen registrado para el estado y que todas estas especies se encuentran depositados en el MZ-UNICACH y que han sido recolectados en los diferentes ecosistemas acuáticos dulceacuícolas del estado de Chiapas, para lo cual se utiliza la regionalización de Unidades Geográficas (UG) propuestas por (Velázquez-Velázquez *et al.*, en prensa).

2.2 Familia Poeciliidae

La familia Poeciliidae comprende 27 géneros y 276 especies válidas (Eschmeyer *et al.*, 2016; Lucinda, 2003; Lucinda y Reis, 2005); es una de las familias con mayor número de especies en las aguas continentales en América Central y las Indias Occidentales; su distribución comprende desde, el sur de Estados Unidos hasta el noroeste de Argentina, Cuenca del Congo y los lagos del rift africano, Dar es Salaam y Madagascar (Lucinda, 2003). En Chiapas se agrupan en 12 géneros y 29 especies, y el mayor número de estas especies se

distribuyen en la cuenca Grijalva-Usumacinta (Velázquez-Velázquez *et al.*, en prensa).

Los pecílidos son especies muy apreciadas por los acuaristas debido a sus tamaños y diversidad de colores (Fig. 1). Estos peces habitan charcos, ríos de moderada corriente y por lo general con abundante vegetación (Bussing, 1998). Son peces vivíparos y presentan un dimorfismo sexual marcado, la modificación principal es notable en el macho, debido a que presenta una aleta anal especializada el cual es el órgano copulatorio (gonopodio) y facilita la fecundación interna.



Figura 1. *Xiphophorus hellerii* Heckel 1848.

Algunas especies muestran superfecundación, es decir que pueden producir varias camadas a un estandar aisladas de los machos hasta por 10 meses o más, de modo que de dos a más camadas en desarrollo coexisten en una sola hembra (Miller *et al.*, 2005). Otras de las características generales que presentan esta familia es su tamaño que va de los 1.5 y 18 cm, en la mayoría de las especies no superan los 10 cm de longitud total (Berra, 2001).

2.3 Familia Cichlidae

Los cíclidos son una de las familias de peces más ricas en especies de agua dulce en todo el mundo y una de las principales familias de vertebrados, con al menos 112 géneros y 1300 especies (Nelson, 2006; Kullander, 1998), que habitan en el sur y Centro América (sólo una especie llega hasta Texas), partes de África, sur de la India, Madagascar, Sri Lanka, Siria, Israel, Irán y Las Indias Occidentales

(Berra, 2001; Chakrabarty, 2004; Miller *et al.*, 2005). En Chiapas se encuentran 19 géneros y 35 especies de esta familia, de las cuales dos son endémicas del estado: *Rocio ocotal* y *Thorichthys socolofi* (Velázquez-Velázquez *et al.*, en prensa) y cinco son introducidas: *Oreochromis aureus*, *Oreochromis mossambicus*, *Oreochromis niloticus*, *Parachromis managuensis*, *Tilapia zilli* (Velázquez-Velázquez *et al.*, en prensa).

En términos generales los miembros de la familia Cichlidae, son especies de cuerpo alto y ligeramente comprimido con las aletas dorsal y anal pronunciadas y simétricas en su porción posterior con respecto al eje del cuerpo (Bussing, 1998; Nelson, 2006) (Fig. 2). Los miembros de la familia se caracterizan por tener línea lateral interrumpida, boca generalmente protractil con dientes cónicos dispuestos en dos o más hileras en ambas maxilas y por presentar un solo par de nostrilus (Bussing, 1998; Kullander, 2003; Nelson, 2006).

En general los cíclidos son peces voraces que se alimentan de casi cualquier material nutritivo. Son ovíparos y generalmente depositan huevos adhesivos en rocas o troncos (Bussing, 1998). Por lo general, ambos padres, participan en el cuidado de los huevos, crías y juveniles. Muy comúnmente ambos sexos son muy parecidos superficialmente, no obstante, durante la época reproductiva es notable cierto grado de dimorfismo, variando ambos en cuanto al patrón de coloración (Bussing, 1998; Nelson, 2006; Smith *et al.*, 2008).



Figura 2. *Trichromis salvini* (Günther 1862).

III. ANTECEDENTES

Debido a la importancia biológica, ecológica, social y cultural que representan los peces de agua dulce para la humanidad, estos han sido objeto de numerosas publicaciones, por ejemplo uno de los primeros estudios en América Central sobre sus orígenes data de 1966, fecha en que Myers publicó un estudio donde hipotetizó que los pecílidos y los cíclidos se dispersaron y se diversificaron en América Central durante el Cenozoico temprano antes del Pleistoceno, además esta es una de las primeras obras donde menciona que estas dos familias ocupan más de la mitad de todas las especies de la región.

La ictiofauna de América Central, ha sido documentada por autores como: Miller (1976, 1986), Bussing y López (1977) y Matamoros *et al.* (2015). En México autores como Espinosa-Pérez *et al.* (1998, 2014) y Miller *et al.* (2005), han documentado los peces de aguas continentales los cuales son obras que han abarcando la gran mayoría de los cuerpos de agua de México.

Para el estado de Chiapas han sido varios los trabajos ictiológicos que se han realizado para conocer la diversidad de especies, entre estas obras destacan la de Velasco-Colín (1976) la cual fue una de los primeros estudios, donde se documentaron un total de 74 especies de peces distribuidas en 28 familias, esta también incluye información ecológica, biológica y distribución geográfica de cada especie; posteriormente Lozano-Vilano y Contreras-Balderas (1987), realizaron la primera lista taxonómica de la ictiofauna continental de Chiapas, siendo el primer trabajo en el que se realiza una división zoogeográfica para los peces de Chiapas, dividiendo este en siete regiones ictiogeográficas, describieron un total de 135 especies; reportando 22 especies de la familia de los pecílidos y 25 de la familia de los cíclidos.

Después de una década de la primera lista taxonómica, Muñoz-Alonso *et al.* (1998) realizaron un proyecto de investigación donde evalúan y realizan el análisis geográfico de la diversidad faunística de Chiapas donde permite analizar a detalle la distribución de los peces de Chiapas, en este estudio reportan 89 especies de peces dulceacuícolas con registros georreferenciados, en el cual muestra de

manera general los mapas de distribución. Años después, Rodiles-Hernández (2005) y Rodiles-Hernández *et al.* (2005) realizaron la lista de peces continentales de Chiapas, donde registraron 205 especies de 44 familias y 207 especies en 45 familias respectivamente registrando nueve especies que son introducidas, diez familias representan la riqueza total de especies, siendo las más representativas Cichlidae con el 17% y Poeciliidae 12% del total de familias reportadas.

Entre las más recientes publicaciones para los peces de Chiapas se encuentra la de Velázquez-Velázquez *et al.* (2013), donde reportan un total de 267 especies, 21 orden, y 57 familias, siendo las familias más representativas la familia Cichlidae con 39 especies y Poeciliidae con 27 y en la última publicación para los peces de Chiapas Velázquez-Velázquez *et al.* (en prensa) documentan un total de 310 especies distribuidas en dos clases, 26 órdenes, 72 familias y 177 géneros.

Así también existen una serie de trabajos que se han realizado para conocer la distribución de las especies de peces en algunas de las Áreas Naturales Protegidas y de Conservación que se encuentran en el estado, por ejemplo; Soria-Barreto (2008), realizó un estudio sobre distribución espacial de los cíclidos del río Tzendales, en la Reserva de la Biosfera Montes Azules, Chiapas, en el cual eligió 27 sitios de muestreo a lo largo del río, recolectando un total de 278 peces, pertenecientes a 14 especies y siete géneros, con cinco especies endémicas y nueve nativos de la cuenca del río Usumacinta.

Velázquez-Velázquez *et al.* (2010a) elaboraron la diversidad ictiofaunística en las Áreas Naturales Protegidas en el estado de Chiapas donde reporto un total de 118 especies distribuidas en 70 géneros y 36 familias. Las familias que destacan son Cichlidae con 28 y Poeciliidae con 14 especies.

Velázquez-Velázquez *et al.* (2010b) elaboraron el inventario de peces de la reserva ecológica El Canelar donde reportan 13 especies distribuidas en cinco familias, donde las familias con mayor número de especies fueron Cichlidae y Poeciliidae con cuatro especies cada una, cabe mencionar que los registro de las

ocho familias se anexan en este estudio debido a que son registros que se encuentran depositados en la colección ictiológica.

Anzueto-Calvo *et al.* (2013) realizaron un estudio sobre la composición y diversidad ictiofaunística en la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, Chiapas, México, donde obtuvieron un total de 10 911 organismos, pertenecientes a 14 familias, 27 géneros y 42 especies de peces. Las familias más representativas fueron Cichlidae y Poeciliidae con 15 y nueve especies.

Velázquez-Velázquez *et al.* (2014) elaboraron el inventario de peces del Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, documentando un total de 29 especies pertenecientes a 13 familias, donde las especies más representativas fueron Cichlidae con 10 y Poeciliidae con cuatro especies, todos los registros de esta obra son anexados en el presente trabajo.

Otros estudios que se han realizado de manera regional han sido en la cuenca del río Grijalva por ejemplo: González-Díaz *et al.* (2008) realizaron el listado de peces del río La Venta en Chiapas, donde reportan 42 especies, pertenecientes a 15 familias y 28 géneros. Las familias con mayor número de familias fueron Cichlidae con 15 especies y Poeciliidae con siete especies, Solís (2011) realizó un trabajo en el río Chiquito ubicado en el municipio de Chiapa de Corzo, donde recolectó un total de 880 individuos pertenecientes a 5 familias, 8 géneros y 11 especies. Las familias mejor representadas fueron Cichlidae con cuatro y Poeciliidae con tres especies.

Recientemente Gómez-González *et al.* (2015) publicaron uno de los trabajos más completos para la cuenca del río Grijalva donde reportan para la cuenca del río Grijalva un total de 13 órdenes, 25 familias y 50 géneros pertenecientes a 92 especies de las cuales, 83 de las especies son nativas y nueve exóticas, siendo este el último trabajo que presenta la distribución de peces en la cuenca del río Grijalva en el estado de Chiapas.

Para los ríos de la vertiente del Pacífico se tiene la obra de Corona-Santoyo (2005), quien realizó un estudio sobre la diversidad íctica de los ríos de la vertiente

del Pacífico de Chiapas, contemplando únicamente 16 ríos, los cuales son los de mayor importancia en la costa de Chiapas, dentro de este estudio se encontraron un total de 21 especies distribuidas en 11 familias, de las cuales la familia Poeciliidae fue la mejor representada con cuatro especies.

IV. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general:

- Representar en cartografía digital los peces de las familias Poeciliidae y Cichlidae del estado de Chiapas, con registros que se encuentran depositados en la Colección Ictiológica del Museo de Zoología del Instituto de Ciencias Biológicas de la UNICACH.

4.2 Objetivos particulares:

- Determinar las Unidades Geográficas con mayor número de registros albergados en la Colección ictiológica del MZ-UNICACH
- Elaborar los mapas digitales de la distribución de las especies, que se encuentran enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como las especies exóticas de peces que se encuentran registrados en la Colección Ictiológica del MZ-UNICACH de la familia Poeciliidae y Cichlidae.

V. ZONA DE ESTUDIO

El estado de Chiapas se localiza al sureste de la República Mexicana, cuenta con una extensión territorial de 73 670 km². Limita al norte con el estado de Tabasco; al sur y suroeste con el océano Pacífico; al este y sureste con la República de Guatemala; y al oeste con los estados de Veracruz y Oaxaca. Esta entidad ocupa el noveno lugar en tamaño a nivel nacional, sus coordenadas geográficas extremas son las siguientes: al norte 17°59'00" y al sur 14°32'00" de latitud N; al este 90°22'00" y al oeste 94°14'00" de longitud O (INEGI, 2000).

5.1 Fisiografía

El estado de Chiapas presenta una variedad de relieves en todo su territorio. Al sureste se ubica la zona de mayor altitud en el estado, con 4,100 msnm en la cual

se encuentra la Sierra Madre de Chiapas. La región con menor altitud se localiza al sur y está representada por la línea costera del estado con 1 msnm y con una amplitud de 458 km aproximadamente (Villalobos-Sánchez, 2013).

El estado se divide en siete regiones fisiográficas: I. Llanura costera del Pacífico, II. Sierra Madre de Chiapas, III. Depresión Central, IV. Altiplanicie Central, V. Montañas del Oriente, VI. Montañas del Norte, VII. Llanura Costera del Golfo (Mullerried, 1982).

5.2 Clima:

El clima del estado de Chiapas es cálido húmedo de los tipos AF con lluvias todo el año, Am con lluvias en verano, Aw subhúmedo con lluvias en verano y clima templado húmedo con los tipos Cf con lluvias todo el año y Cw con lluvias en verano en el sistemas de Koppen (García, 1998)

5.3 Hidrología:

Chiapas se ubica en la región hidrológica número 30 Grijalva-Usumacinta, misma que comprende a los estados de Chiapas, Tabasco, parte de Oaxaca y Campeche (INE, 2005). Asimismo, está incluida en la región hidrológica número 23 Costa de Chiapas.

La región hidrológica del Grijalva-Usumacinta cuenta con una superficie de 91 345 km² y representa 71 % del territorio de Chiapas. Esta región está conformada por dos de los ríos más importantes de México: el río Grijalva y el Usumacinta (INE, 2005).

El río Grijalva y Usumacinta nacen en la República de Guatemala en su trayecto reciben aportaciones de innumerables corrientes y su cauce alimenta el principal sistema hidroeléctrico del país: presa Dr. Belisario Domínguez o La Angostura, el mayor embalse de México; presa Ing. Manuel Moreno Torres o Chicoasén, presa Nezahualcóyotl o Malpaso y presa Ángel Albino Corzo o Peñitas (DOF, 2007).

La región hidrológica 23 o Costa de Chiapas, se ubicada al Sur del estado, cubre una franja aproximadamente de 40 km de ancho que incluye la costa y parte

de la Sierra Chiapaneca y unos 255 kilómetros de largo (Rodiles-Hernández *et al.*, 2013). Las corrientes de agua se originan en altitudes arriba de los 2,400 msnm, en la parte alta de la Sierra Madre de Chiapas, generando recorridos cortos pero de gran velocidad en los primeros tramos de su desarrollo por las pendientes fuertes que existen, cambiando bruscamente a pendientes suaves en la planicie costera los cuales desembocan en estuarios y lagunas costeras (Mülleried, 1982).

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

La elaboración del listado de peces y elaboración cartográfica de las familias Poeciliidae y Cichlidae, se realizó a partir de la revisión de la base de datos del material ictiológico que se encuentra depositado en la Colección Ictiológica del Museo de Zoología del Instituto de Ciencias Biológicas de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (MZ-UNICACH). El trabajo consistió bajo los siguientes apartados:

6.1. Actualización de registros

Se realizó una verificación y actualización de la ortografía, reconocimiento de autor y año de descripción de acuerdo al catálogo de peces en línea, de la Academia de Ciencias de California (Eschmeyer y Fricke, 2016). Los órdenes y especies se ordenaron alfabéticamente. En el listado se incluyen únicamente las especies de pecílidos y cíclidos que se encuentran registrados en el MZ-UNICACH. Se señalaron las especies endémicas e introducidas a Chiapas y las que se encuentran en alguna categoría de protección, según la Norma Oficial Mexicana (2010). Cabe mencionar que cada una de las especies se encuentra registrada en libretas foliadas estilo italiana y en archivo electrónico de Microsoft Office Excel 2010, que incluye los campos siguientes:

- ✓ ID
- ✓ Longitud UTM
- ✓ Latitud UTM
- ✓ No. de Catalogo
- ✓ Acrónimo

- ✓ Especie
- ✓ Genero
- ✓ Familia
- ✓ Orden
- ✓ Clase
- ✓ Sistema de Clasificación
- ✓ Fecha de Ingreso
- ✓ Año de Ingreso
- ✓ No. de Ejemplares
- ✓ Estación
- ✓ Localidad
- ✓ Municipio
- ✓ Estado
- ✓ Fecha de Colecta
- ✓ Colector
- ✓ Determinador
- ✓ Fecha de determinación
- ✓ Arte de Captura
- ✓ Proyecto
- ✓ Observaciones.

6.2. Verificación de datos de campo

Se realizó una estandarización de todos los registros que se encuentran en la base de datos electrónica, la cual consistió en homogenizar todos los campos, contemplando los errores ortográficos y sinonimias en especial de localidades. Además se realizó la transformación de coordenadas de todos los registros que contaban con el sistema de coordenadas geográficas, transformándolas al Sistema Universal Transversal de Mercator (UTM) con el objetivo de tener un solo sistema, así también se anexaron las coordenadas geográficas a los registros que no contaban con ella pero que se conocía el lugar, esto fue realizado a través del software Google Earth.

6.3. Elaboración cartográfica

A partir de las coordenadas geográficas reportadas en los registros de la colección ictiológica, se elaboró un mapa para cada especie a través del software ArcMap versión 10.2.1., donde se incluye las 12 Unidades Geográficas que propone Velázquez-Velázquez *et al.* (en prensa) para la división de Chiapas (Fig.3), a si también se utilizó la división de municipios de la CONABIO (2005) y los sitios de recolecta de las especies de peces de la colección ictiológica del MZ-UNICACH, para representar la distribución general de cada una de las especies se utilizó el mapa que presenta el libro de Miller *et al.* (2005), el cual fue digitalizado a través del software Google Earth. Cada mapa se exporto en formato Joint Photographic Experts Group (.JPEG) para la representación en el documento final. Para la fotografías de los peces se realizó un recorte del fondo de cada una de las imágenes a través del software Adobe Photoshop CS6.



Figura 3. Unidades Geográficas de Chiapas

VII. RESULTADOS

7.1 Listado taxonómico

Se presenta una base de datos con un total de 2 653 registros curatoriales los cuales corresponden a 41 especies (25 Cichlidae y 16 Poeciliidae), con 38 653 ejemplares, de los cuales 31 194 pertenecen a la familia de los pecílidos (80.7%) y 7 459 a los cíclidos (19.3%). Además se presenta, una matriz de presencia o ausencia de cada una de las especies en las 12 Unidades Geográficas (UG) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Lista sistemática de peces de las familias Poeciliidae y Cichlidae de la colección ictiológica del MZ-UNICACH. Las Categorías de riesgo son de acuerdo a la legislación mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010): Pe (bajo protección especial), A (amenazada). (**) Especies endémicas, (*) Especies exóticas y la "X" indica la presencia de las especies en las regiones.

Taxonomía	Unidades Geográficas de Chiapas												
	Categoría de Riesgo	Grijalva-Peñitas	Grijalva-Teapa	Grijalva-Tulijá	Usumacinta-Catazajá	Usumacinta-Chixoy	Usumacinta-Lacanjá	Usumacinta-Jataté	Grijalva-La Angostura	Grijalva-Chicoasén	Grijalva-Malpaso	Costa-Istmo	Costa-Soconusco
Orden Cyprinodontiformes													
Familia Poeciliidae													
<i>Belonesox belizanus</i> Kner 1860.							X						
<i>Carlhubbsia kidderi</i> (Hubbs 1936).		X											
<i>Gambusia sexradiata</i> Hubbs 1936.		X							X	X			
<i>Gambusia yucatanana</i> Regan 1914.		X									X		
<i>Heterandria bimaculata</i> (Heckel 1848).				X	X		X		X	X			
<i>Poecilia nelsoni</i> Jordan 1889.	Pe											X	X
<i>Poecilia mexicana</i> Steindachner 1863.				X					X	X			
<i>Poecilia sphenops</i> Valenciennes 1846.				X				X	X	X	X	X	X
<i>Poeciliopsis fasciata</i> (Meek 1904).								X	X	X	X	X	X
<i>Poeciliopsis hnlickai</i> Meyer & Vogel 1981.								X	X	X			
<i>Poeciliopsis pleurospilus</i> (Günther 1866).								X	X	X	X		
<i>Poeciliopsis turrubarensis</i> (Meek 1912).												X	X
<i>Priapella compressa</i> Álvarez 1948.	A			X									
<i>Priapella intermedia</i> Álvarez & Carranza 1952.	Pe										X		
<i>Xiphophorus clemenciae</i> Álvarez 1959.	A										X		
<i>Xiphophorus hellerii</i> Heckel 1848.				X			X			X			
Orden Perciformes													
Familia Cichlidae													
<i>Amphilophus trimaculatus</i> (Günther 1867).									X	X	X	X	
<i>Astatheros macracanthus</i> (Günther 1864).										X	X	X	

<i>Chiapaheros grammodes</i> (Taylor & Miller 1980). Pe								X	X				
<i>Cincolichthys pearsei</i> (Hubbs 1936).									X	X			
<i>Coptodon zillii</i> (Gervais 1848)*.								X	X	X			
<i>Maskaheros regani</i> (Miller 1974).									X	X			
<i>Mayaheros urophthalmus</i> (Günther 1862).	X	X									X		
<i>Oreochromis mossambicus</i> (Peters 1852)*.									X	X			
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus 1758)*.	X	X						X	X	X	X		
<i>Oscura heterospila</i> (Hubbs 1936).											X		
<i>Parachromis managuensis</i> (Günther 1867)*.	X	X								X	X		
<i>Petenia splendida</i> Günther 1862.	X					X				X	X		
<i>Rheoheros lentiginosus</i> (Steindachner 1864).						X							
<i>Rocio octofasciata</i> (Regan 1903).	X												
<i>Chuco intermedius</i> (Günther 1862).	Pe		X	X		X		X					
<i>Theraps irregularis</i> Günther 1862.								X					
<i>Thorichthys helleri</i> (Steindachner 1864).		X					X			X	X		
<i>Thorichthys pasionis</i> (Rivas 1962).		X											
<i>Thorichthys socolofi</i> (Miller & Taylor 1984)**.	A		X										
<i>Trichromis salvini</i> (Günther 1862).										X	X		
<i>Vieja bifasciata</i> (Steindachner 1864).		X								X	X		
<i>Vieja breidohri</i> (Werner & Stawikowski 1987).									X	X			
<i>Vieja hartwegi</i> (Taylor & Miller 1980).	A								X	X	X		
<i>Vieja melanura</i> (Günther 1862).										X	X		
<i>Vieja zonata</i> (Meek 1905).										X	X		
Total de especies por UGO		11	0	12	2	0	6	2	11	22	27	8	6

7.2 Estaciones de recolecta por Unidad Geográfica

Se tiene un total de 286 estaciones de muestreo georreferenciadas, distribuidas en 176 localidades, 37 municipios y pertenecientes a 12 UG. La UG con mayor número de localidades registradas para la colección ictiológica del MZ-UNICACH son: Grijalva-Chicoasén con 110 (38%), le siguen Grijalva-Malpaso con 69 (24%), Costa-Istmo con 49 (17%), Grijalva-La Angostura con 25 (9%), Grijalva-Tulijá con 15 (5%), Costa-Soconusco con 8 (3%), Grijalva-Peñitas con 5 (2%), Usumacinta-Jataté y Usumacinta-Lacanjá con 2 (1% cada una), Usumacinta-Catazajá con 1, así también existen UG donde el MZ-UNICACH no cuenta con registros de alguna localidad para estas dos familias (Figura 4).

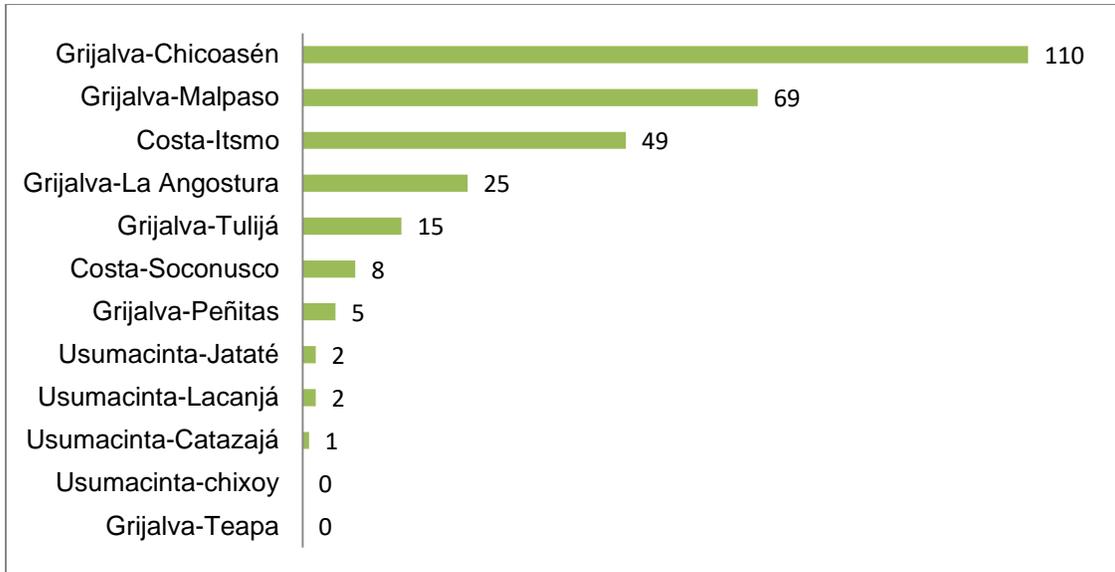


Figura 4. Estaciones de recolecta por Unidad Geográfica

7.3 Número de especies por Unidad Geográfica

Las regiones con mayor número de registro de especies de cíclidos y pecílidos depositados en MZ-UNICACH, se encuentran en la parte media del río Grijalva las cuales están distribuidas en las siguientes UG: Grijalva-Malpaso con 27 especies y Grijalva-Chicoasén con 22 (61% y 50% respectivamente), seguido por Grijalva-Tulijá con 12, Grijalva-Peñitas con cinco, Grijalva-La Angostura con 11, Costa-Itsmo con ocho, Costa-Soconusco y Usumacinta-Lacanjá con seis, Usumacinta-Catazajá y Usumacinta-Jataté con dos, mientras que las UG con las que no se cuenta con registros son Grijalva-Teapa y Usumacinta-Chixoy (Figura 5).

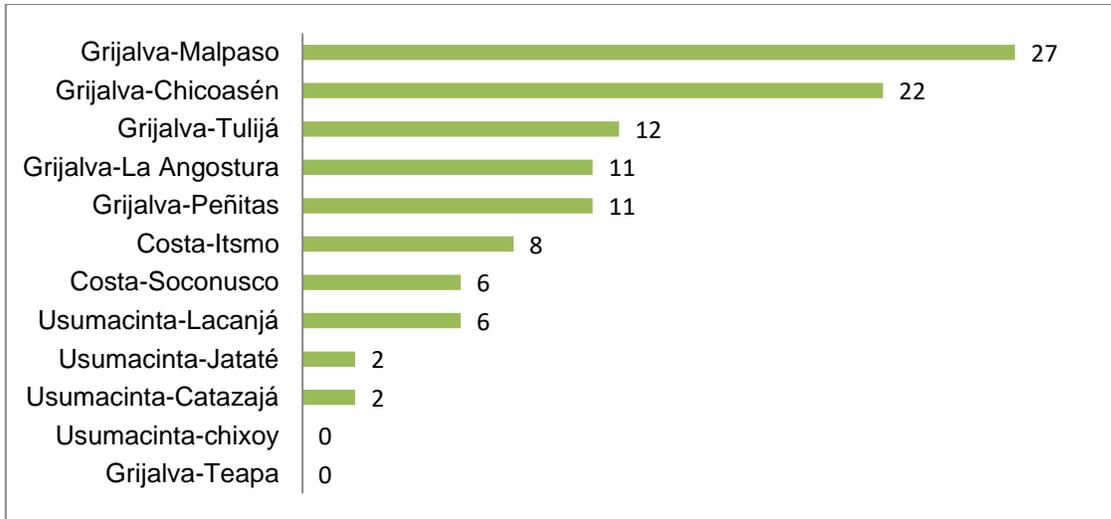


Figura 5. Número de especies por UG en el estado de Chiapas.

7.4 Registros por familias

7.4.1 Poeciliidae

En la familia de los pecílidos, la especie que cuenta con mayor número de registros dentro de la Colección Ictiológica MZ-UNICACH, es *Poeciliopsis fasciata* la cual se tiene registrado un total de 110 localidades, seguida de *Poeciliopsis pleurospilus* con 95 y *Poecilia sphenops* con 85 localidades (38%, 33% y 30% respectivamente); mientras que las especies con las que se cuentan con una sola localidad registrada dentro de la colección son *Belonesox belizanus* y *Carlhubbsia kidderi* (Figura 6).

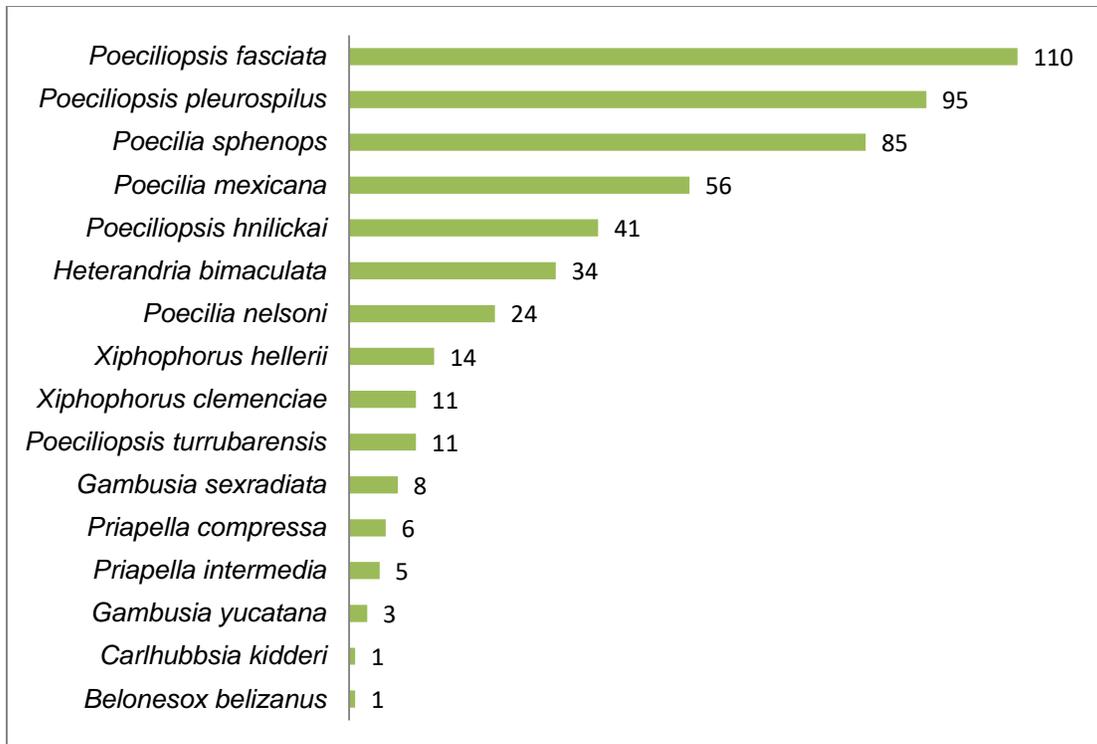


Figura 6. Número de localidades por especies de la Familia Poeciliidae

7.4.2 Cichlidae

En la familia de los cíclidos la especie que presenta mayor número de registros es *Oreochromis niloticus* con 79 localidades, *Petenia splendida* con 66 y *Vieja hartwegi* con 56 localidades (28%, 23% y 20% respectivamente), mientras que las especies que se cuentan con una sola localidad registrada son *Rocio octofasciata*, *Oscura heterospila*, *Theraps irregularis* y *Thorichthys pasionis* (Figura 7).

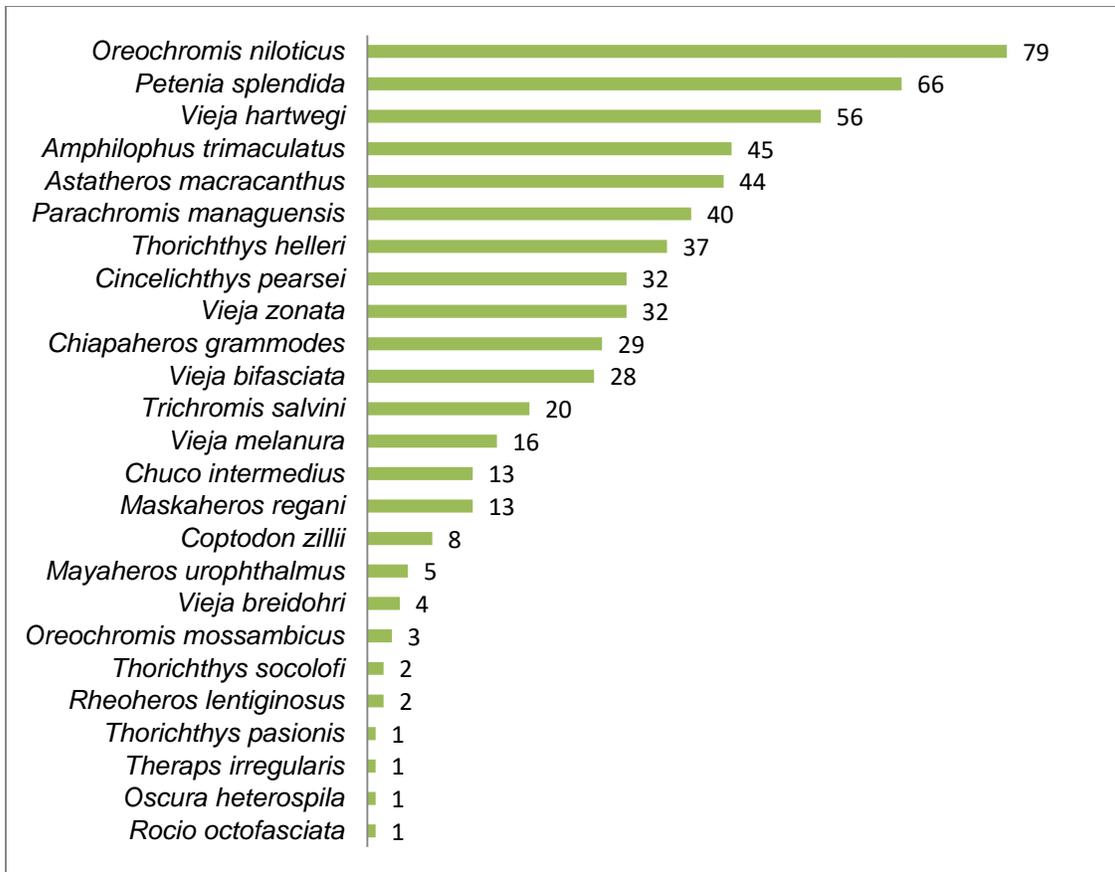


Figura 7. Número de localidades por especies de la Familia Cichlidae.

7.5 Endemismo y estado de conservación

Del total de especies que se encuentran registradas en la base de datos del MZ-UNICACH una es considerada endémica del estado: *Thorichthys socolofi*, (Figura 8). Ocho especies están en la lista de especies bajo protección ambiental (NOM-059-SEMARNAT-2010): *Priapella compressa*, *Xiphophorus clemenciae*, *Thorichthys socolofi* y *Vieja hartwegi* como amenazadas; *Poecilia butleri*, *Priapella intermedia*, *Chiapaheros grammodes* y *Chuco intermedius* como bajo protección especial (Figura 9).

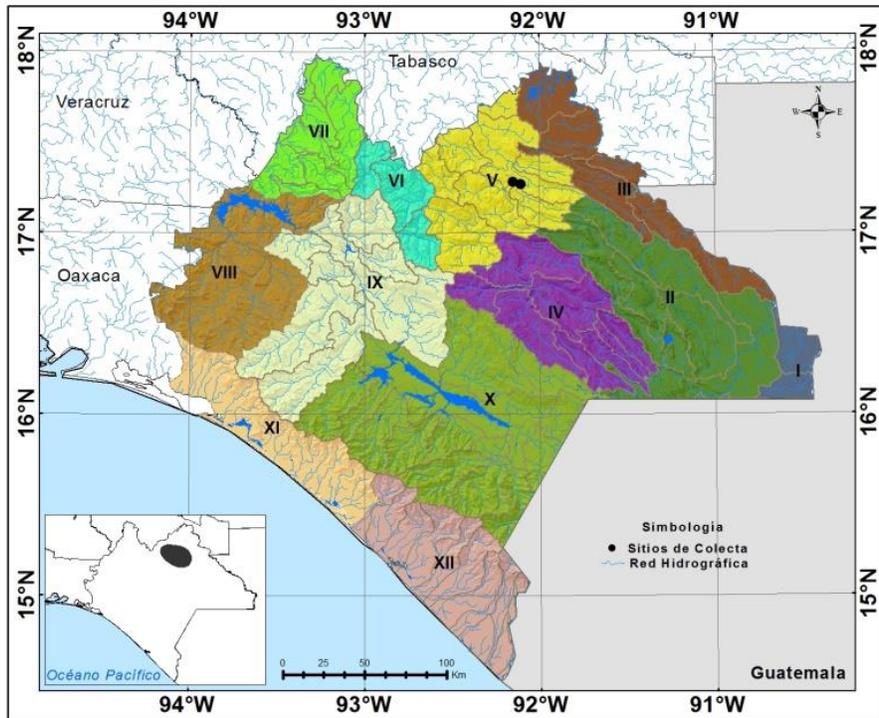


Figura 8. Registros de *Thorichthys socolofi*.

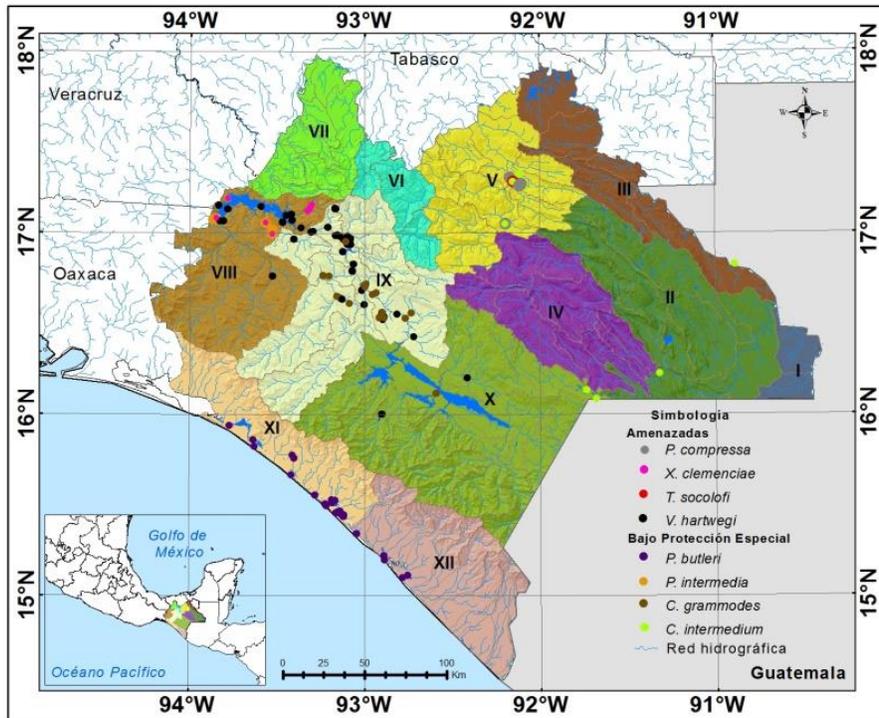


Figura 9. Registros de especies NOM-059-SEMARNAT-2010.

7.6 Especies introducidas

Dentro del inventario de la colección ictiológica se cuenta con cuatro especies exóticas, las cuales tres provienen del continente Africano *Coptodon zillii*, *Oreochromis mossambicus*, *Oreochromis niloticus* y una de Centro América *Parachromis managuensis* (Figura 10).

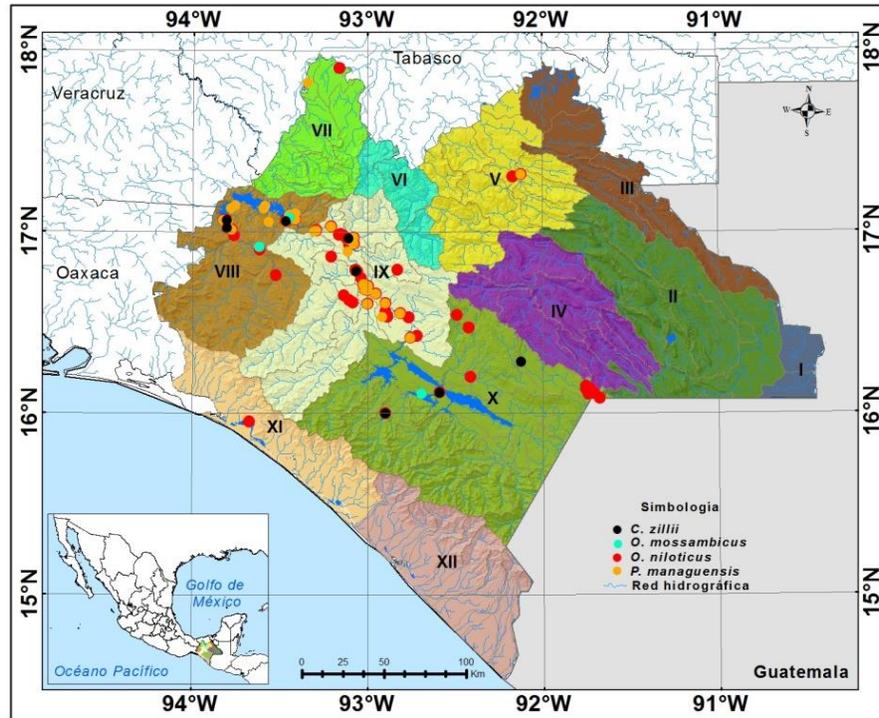


Figura 10. Registros de especies exóticas

7.7 Mapas y distribución por Unidad Geográfica

7.7.1 Orden: Cyprinodontiformes

Familia Poeciliidae

Nombre científico, autor y año: *Belonesox belizanus* Kner 1860 (Figura 11).



Figura 11. *Belonesox belizanus*, Nombre común: Picudito

Distribución (Figura 12): Vertiente del Atlántico, desde las cuencas del río Chachalacas, a unos 40 km al noroeste de Veracruz, Veracruz; hasta el noroeste de la costa de Costa Rica. En el MZ-UNICACH se ha colectado un solo espécimen en la UG Usumacinta-Lacanjá (subcuenca del río Lacantún).

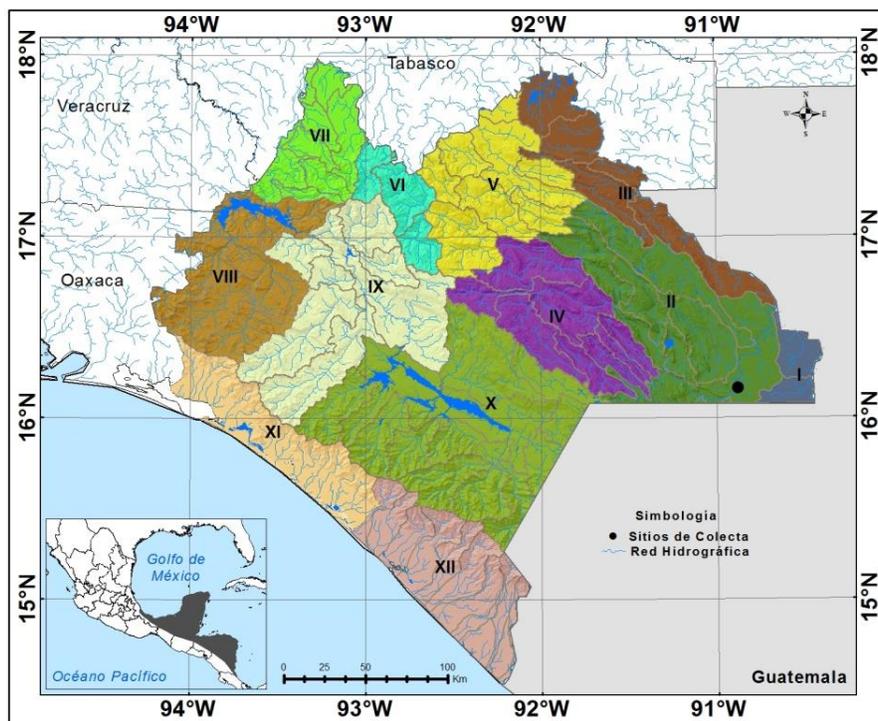


Figura 12. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Belonesox belizanus* Kner 1860.

Nombre científico, autor y año: *Carlhubbsia kidderi* (Hubbs 1936) (Figura 13).



Figura 13. *Carlhubbsia kidderi*, Nombre Común:
Guayacón del Champotón

Distribución (Figura 14): Vertiente del Atlántico, desde la cuenca del río Grijalva-Usumacinta al norte hasta el río Champotón, (Campeche, Chiapas, Tabasco), en Guatemala, en los ríos de la Pasión y San Pedro, lagunas adyacentes en la Alta Verapaz y el Petén. En el MZ-UNICACH se tienen registros en la UG Grijalva-Peñitas (subcuenca del río Viejo Mezcalapa).

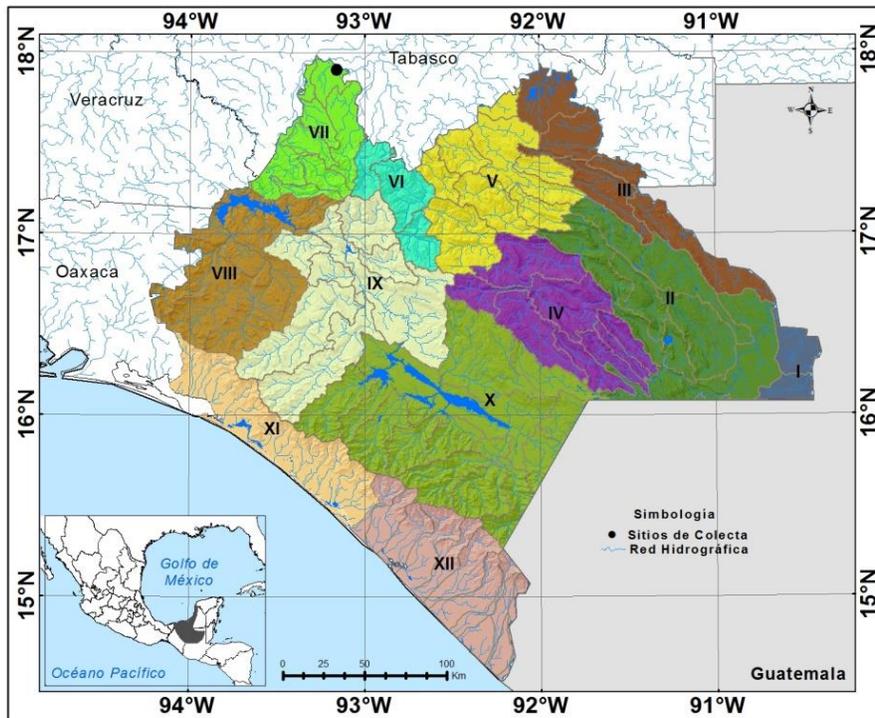


Figura 14. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Carlhubbsia kidderi* (Hubbs 1936).

Nombre científico, autor y año: *Gambusia sexradiata* Hubbs 1936 (Figura 15).



Figura 15. *Gambusia sexradiata*, Nombre Común:
Guayacón del sureste

Distribución (Figura 16): Vertiente del Atlántico, desde las cercanías de la desembocadura del río Cazonces, Ver., al sur hasta el norte de Guatemala y norte de Belice; ausente en el norte de la península de Yucatán. En el MZ-UNICACH se han colectado especímenes en la UG Grijalva-Peñitas (subcuenca río Viejo Mezcalapa), Grijalva-Malpaso (presa Netzahualcóyotl) y Grijalva-Chicoasén (subcuenca de los ríos Tuxtla Gutiérrez, y Alto Grijalva).

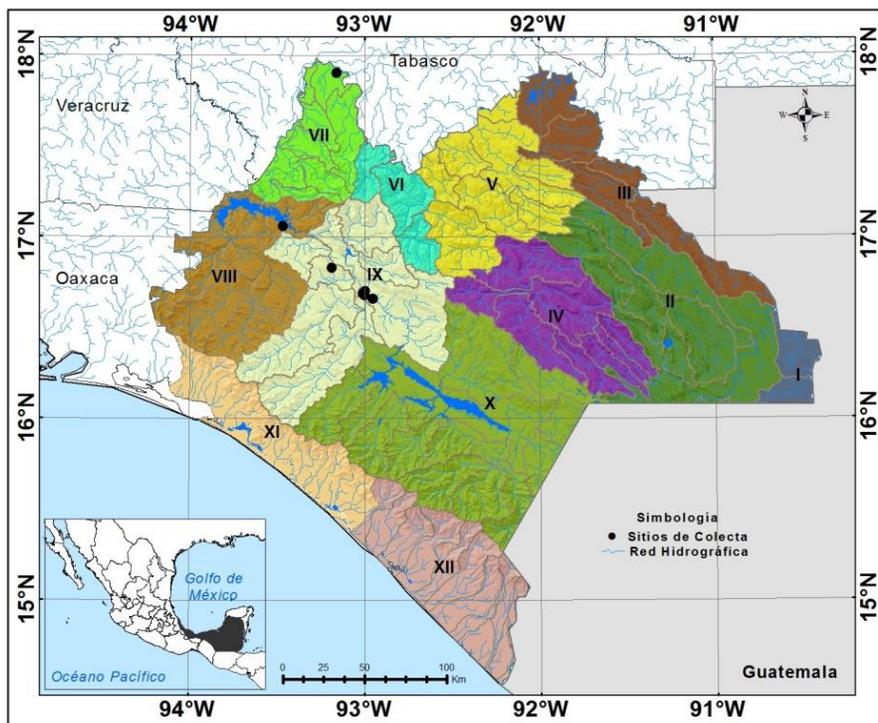


Figura 16. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Gambusia sexradiata* Hubbs 1936.

Nombre científico, autor y año: *Gambusia yucatanana* Regan 1914 (Figura 17).

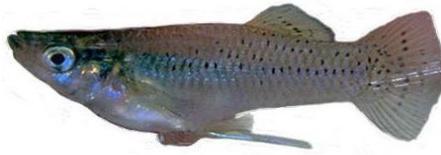


Figura 17. *Gambusia yucatanana*, Nombre común:
Guayacón yucateco

Distribución (Figura 18): Vertiente del Atlántico, desde la parte más baja de la cuenca del río Coatzacoalcos hacia el este, incluida la península de Yucatán, así como las islas, para el sur hasta el norte de Guatemala (lago Petén) y sur de Belice. En el MZ-UNICACH se tienen registros en la UG Grijalva-Peñitas (subcuenca del río Viejo Mezcalapa) y Grijalva-Malpaso (subcuenca presa Netzahualcóyotl).

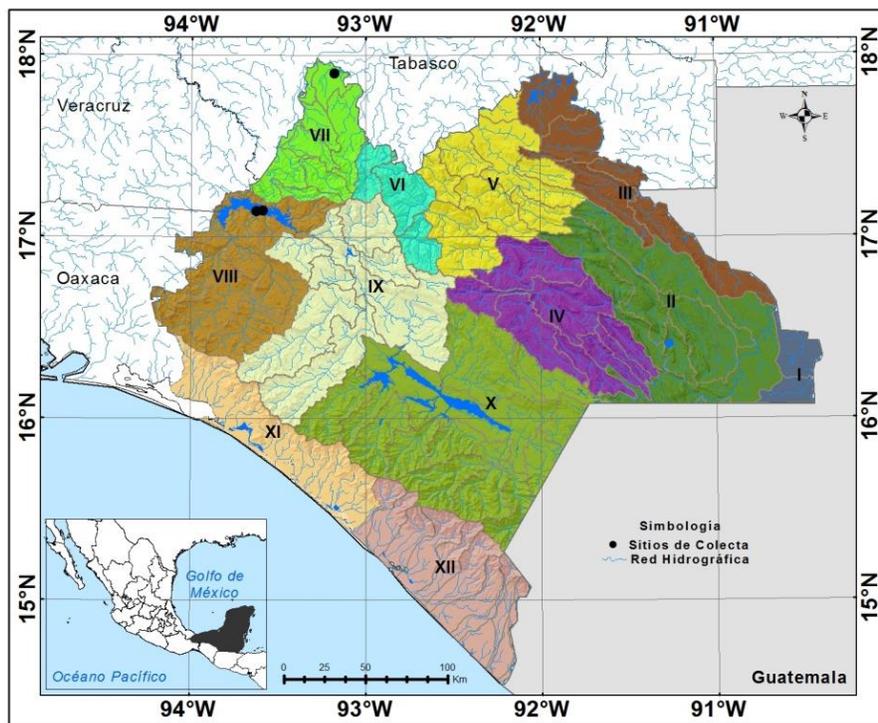


Figura 18. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de
Gambusia yucatanana Regan 1914.

Nombre científico, autor y año: *Heterandria bimaculata* (Heckel 1848) (Figura 19).



Figura 19. *Heterandria bimaculata*, Nombre común: Guatopote manchado

Distribución (Figura 20): Vertiente del Atlántico, en las partes medias y bajas de arroyos desde el río Misantla, Ver., al sur hasta el río Prinzapolka, Nicaragua; conocido de Campeche, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán. En el MZ-UNICACH se tienen registros en la UG Grijalva-Malpaso (subcuenca de los ríos la Venta, el Encajonado y presa Netzahualcóyotl), Grijalva-Chicoasén (subcuenca del río Chicoasén), Grijalva-Tulijá (río Shumulá y río Tulijá), Usumacinta-Catazajá (subcuenca río Usumacinta) y Usumacinta-Jataté (subcuenca río Azul).

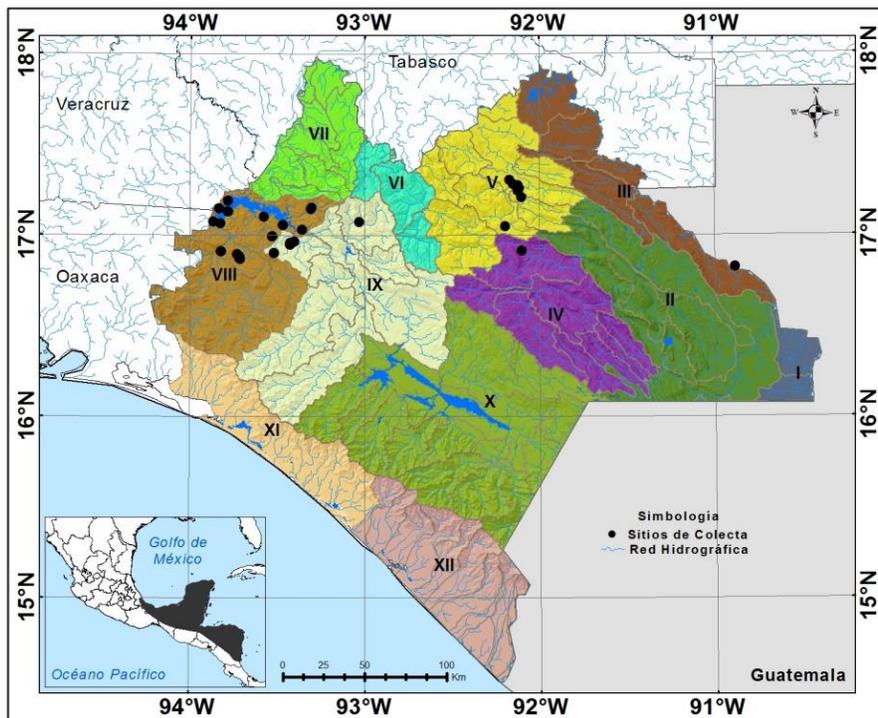


Figura 20. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Heterandria bimaculata* (Heckel 1848).

Nombre científico, autor, y año: *Poecilia nelsoni* Jordan 1889 (Figura 21).



Figura 21. *Poecilia nelsoni*, Nombre Común:
Topote del Pacífico

Distribución (Figura 22): Vertiente del Pacífico en México y Mesoamérica, desde la cuenca del río Fuerte, Sonora, al sur hasta la boca de río Comasagua, al oeste de La Libertad, El Salvador. Común en las cuencas altas de los ríos Ameca y Coahuayana, Jalisco. En el MZ-UNICACH se tienen registros en la UG Costa-Istmo (subcuenca del sistema lagunar Joya-Buenavista y los ríos Jesús, Margaritas y Coapa) y Costa-Soconusco (subcuenca de los ríos Novillero, Cacaluta, Tembladeras y la Laguna del Viejo).

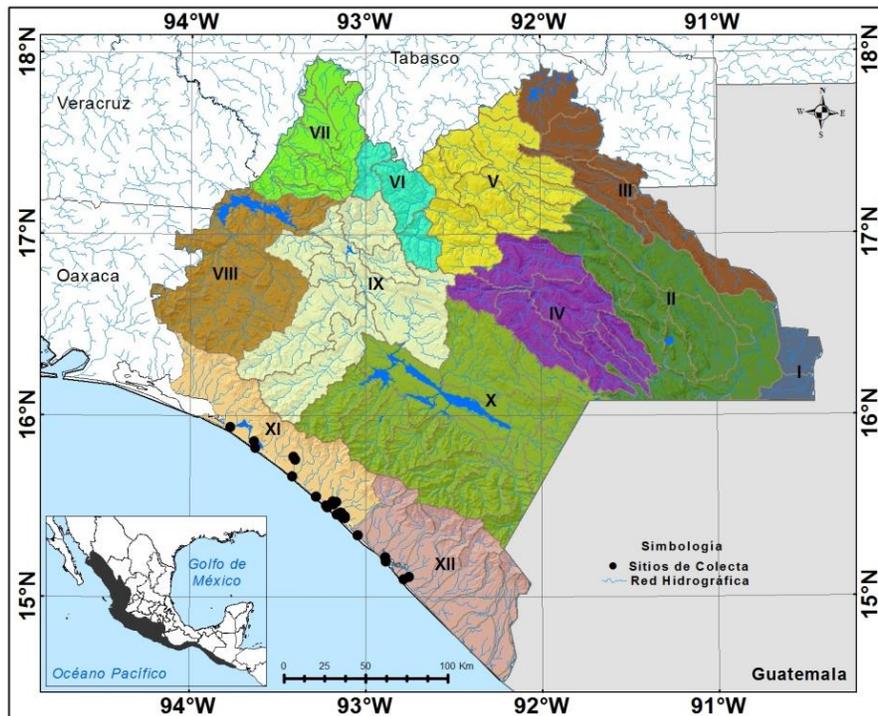


Figura 22. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Poecilia nelsoni* Jordan 1889.

Nombre científico, autor y año: *Poecilia mexicana* Steindachner 1863 (Figura 23).



Figura 23. *Poecilia mexicana*, Nombre Común:
Topote del Atlántico

Distribución (Figura 24): Vertiente del Atlántico, desde la cuenca baja del río Bravo, hacia el sur de Costa Rica. Vertiente del Pacífico, parte alta de la cuenca del río Choluteca, Honduras y río Tamarindo en Nicaragua. En el MZ-UNICACH se tienen registros en la UG Grijalva-Tulijá (subcuenca de los ríos Shumulá, Yashijá y Tulijá), Grijalva-Chicoasén (subcuenca de los ríos Alto Grijalva, Chapopote y Tuxtla Gutiérrez) y Grijalva-Malpasó (subcuenca de los ríos La Venta, El Encajonado y presa Netzahualcóyotl).

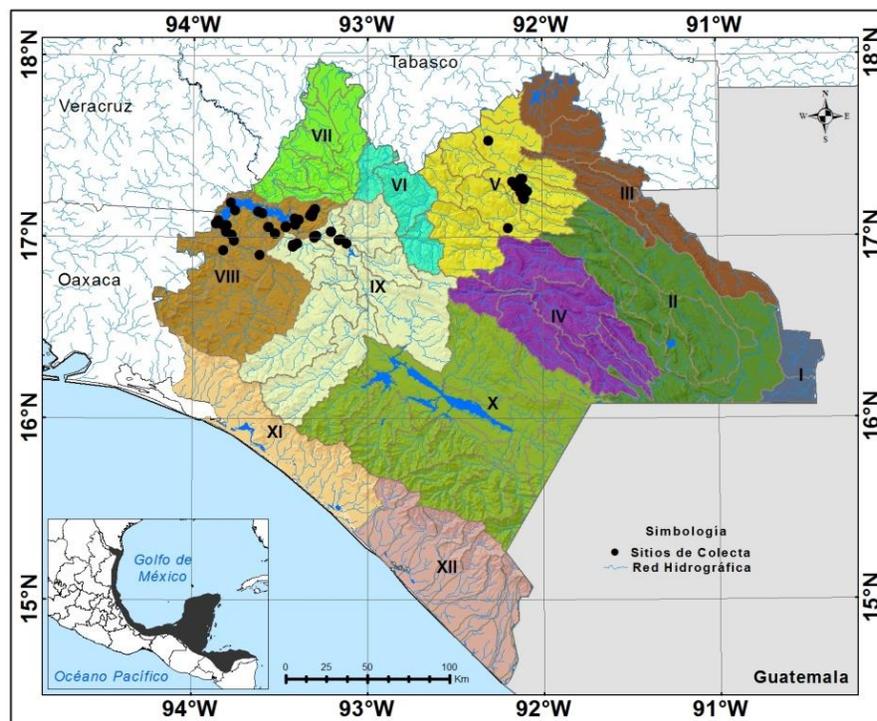


Figura 24. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Poecilia mexicana* Steindachner 1863.

Nombre científico, autor y año: *Poecilia sphenops* Valenciennes 1846 (Figura 25).



Figura 25. *Poecilia sphenops*, Nombre Común:
Topote mexicano

Distribución (Figura 26): Vertiente del Atlántico, desde el río de la Palma Sola, 67 km al sur-sureste de Nautla, Veracruz, al sur hasta la cuenca del río Grijalva. Vertiente del Pacífico, desde la cuenca media del río Verde (Juchatengo, Oaxaca.), al este y sur hasta Guatemala (hasta Escuintla). En el MZ-UNICACH se tienen registros en las UG Grijalva-Malpaso (subcuenca de los ríos La Venta, El Encajonado y P. Netzahualcóyotl), Grijalva-Chicoasén (subcuenca de los ríos Suchiapa, Sto. Domingo, Alto Grijalva y Tuxtla Gtz.), Grijalva-Tulijá (río Tulijá), Grijalva-La Angostura (subcuenca de los ríos La Concordia, Aguacatenango, Comitán y la P. La Angostura) Costa-Istmo (subcuenca de los ríos Pijijiapan, Margaritas, Jesús, Coapa y L. La Joya,) y Costa Soconusco (río Novillero).

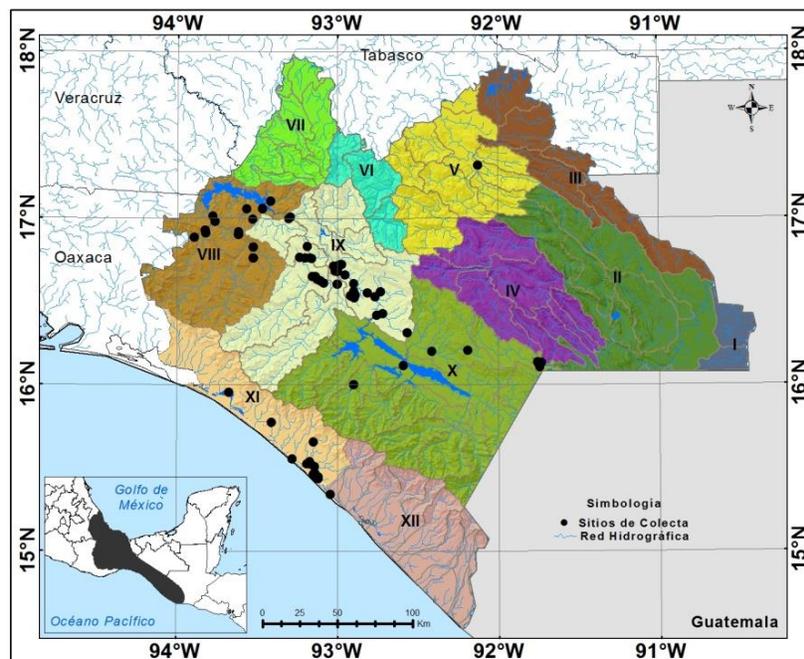


Figura 26. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Poecilia sphenops* Valenciennes 1846.

Nombre científico, autor y año: *Poeciliopsis fasciata* (Meek 1904) (Figura 27).



Figura 27. *Poeciliopsis fasciata*, Nombre común: Guatopote de San Jerónimo

Distribución (Figura 28): Vertiente de Pacífico, cuencas costeras de Guerrero Oaxaca y Chiapas, hasta la cuenca del río Suchiate, oeste de Guatemala; Vertiente del Atlántico, solo en las partes altas del río Coatzacoalcos, Oaxaca. En el MZ-UNICACH se tienen registros en las UG Grijalva-La Angostura (subcuenca de los ríos La Concordia y Aguacatenango), Grijalva-Chicoasén (subcuenca de los ríos Suchiapa, Sto. Domingo, Tuxtla Gutiérrez, El Chapopote, y Alto Grijalva), Grijalva-Malpasos (subcuenca de los ríos La Venta, El Encajonado, Chicoasén y P. Netzahualcóyotl), Costa-Istmo (subcuencas de los ríos Pijijiapan, Margaritas, Coapa y L. La Joya) y Costa-Soconusco (río Novillero).

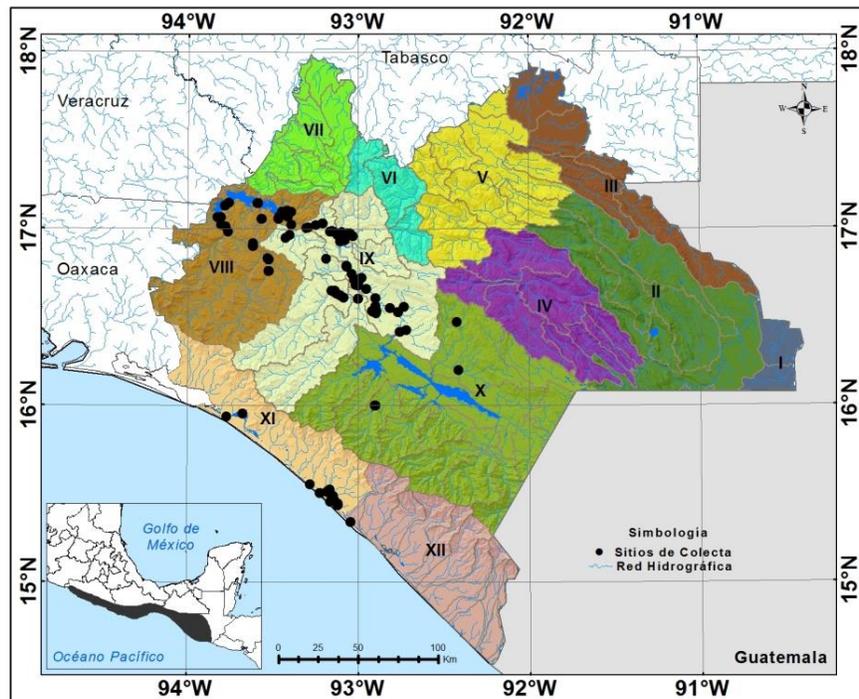


Figura 28. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Poeciliopsis fasciata* (Meek 1904).

Nombre científico, autor y año: *Poeciliopsis hnilickai* Meyer & Vogel 1981
(Figura 29).



Figura 29. *Poeciliopsis hnilickai*, Nombre Común:
Guatopote de Ixtapa

Distribución (Figura 30): Vertiente del Atlántico, en la cuenca del río Grande de Chiapas (principal afluente del alto Grijalva), y cerca de Huehuetenango, Guatemala. En el MZ-UNICACH se tienen registros en las UG Grijalva-La Angostura (subcuenca de los ríos Comitán y Aguacatenango), Grijalva-Chicoasén (subcuenca de los ríos Alto Grijalva y Hondo) y Grijalva-Malpaso (subcuenca P. Netzahualcóyotl).

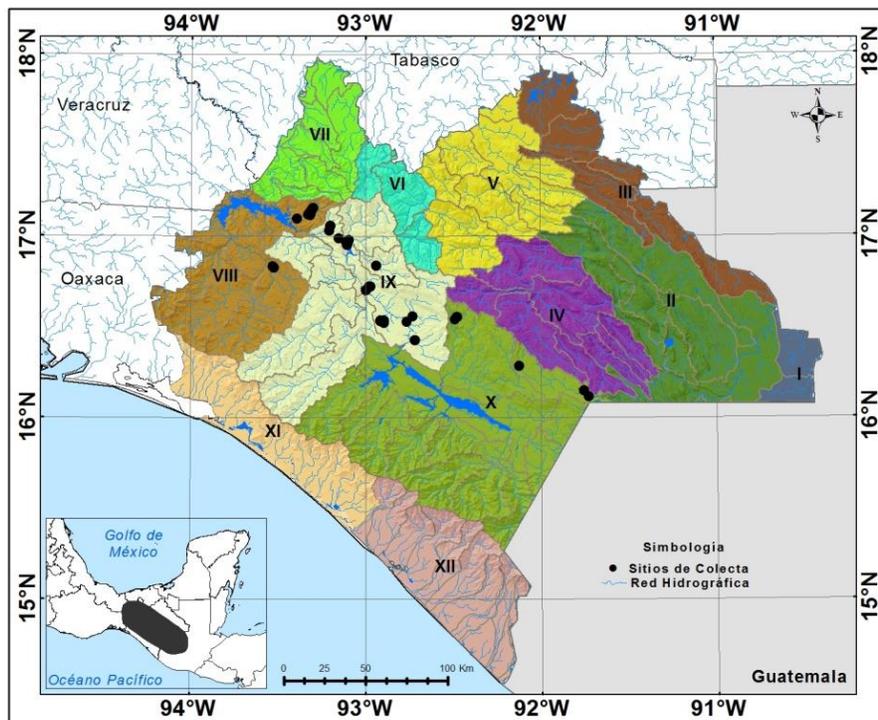


Figura 30. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de
Poeciliopsis hnilickai Meyer & Vogel 1981.

Nombre científico, autor y año: *Poeciliopsis pleurospilus* (Günther 1866) (Figura 31).



Figura 31. *Poeciliopsis pleurospilus*, Nombre Común: Guatopote manchota

Distribución (Figura 32): Vertiente del Atlántico en la cuenca del Alto Grijalva al Noroeste de la barranca del Grijalva en Chiapas, también en la alta de Guatemala y Honduras; Vertiente del Pacífico, desde arroyos en el Istmo de Tehuantepec al sur y este hasta el río Choluteca, Honduras. En el MZ-UNICACH se tienen registros en las UG Grijalva-La Angostura (subcuenca de los ríos La Concordia y Aguacatenango), Grijalva-Chicoasén (subcuenca de los ríos Alto Grijalva, Sto. Domingo, Suchiapa, Tuxtla Gutiérrez y El Chapopote) Grijalva-Malpaso (subcuenca de los ríos La Venta, El Encajonado y P. Netzahualcóyotl) y Costa-Istmo, (subcuencas de los ríos Jesús, Margaritas, Coapa y laguna La Joya).

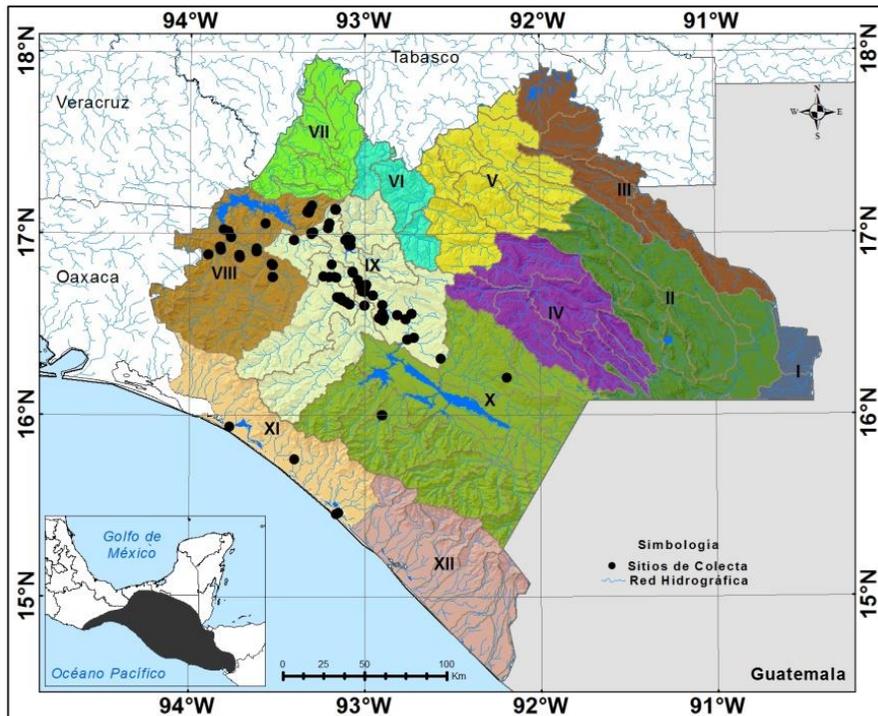


Figura 32. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Poeciliopsis pleurospilus* (Günther 1866).

Nombre científico, autor y Año: *Poeciliopsis turrubarensis* (Meek 1912) (Figura 33).



Figura 33. *Poeciliopsis turrubarensis*, Nombre común: Guatopote del Pacífico

Distribución (Figura 34): Vertiente del Pacífico, desde Nayarit al sur, hasta Panamá. En el MZ-UNICACH se tienen registros en las UG Costa-Istmo (subcuenca de los ríos Jesús, El Porvenir, Margaritas, Coapa y Laguna La Joya) y Costa-Soconusco (río Cacaluta).

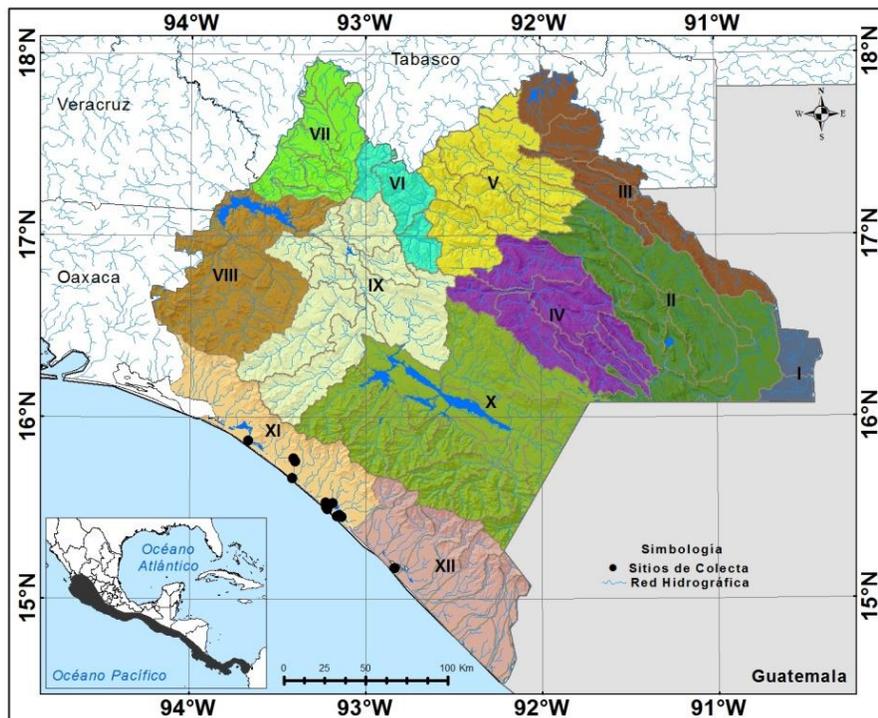


Figura 34. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Poeciliopsis turrubarensis* (Meek 1912).

Nombre científico, autor y año: *Priapella compressa* Álvarez 1948 (Figura 35).



Figura 35. *Priapella compressa*, Nombre común: Guayacon de Palenque

Distribución (Figura 36): Vertiente del Atlántico, desde Palenque, al oeste hasta la cuenca del río Tonalá. En el MZ-UNICACH se tienen registros en la UG Grijalva-Tulijá (subcuenca de los ríos Shumulá, Yashiljá y Tulijá).

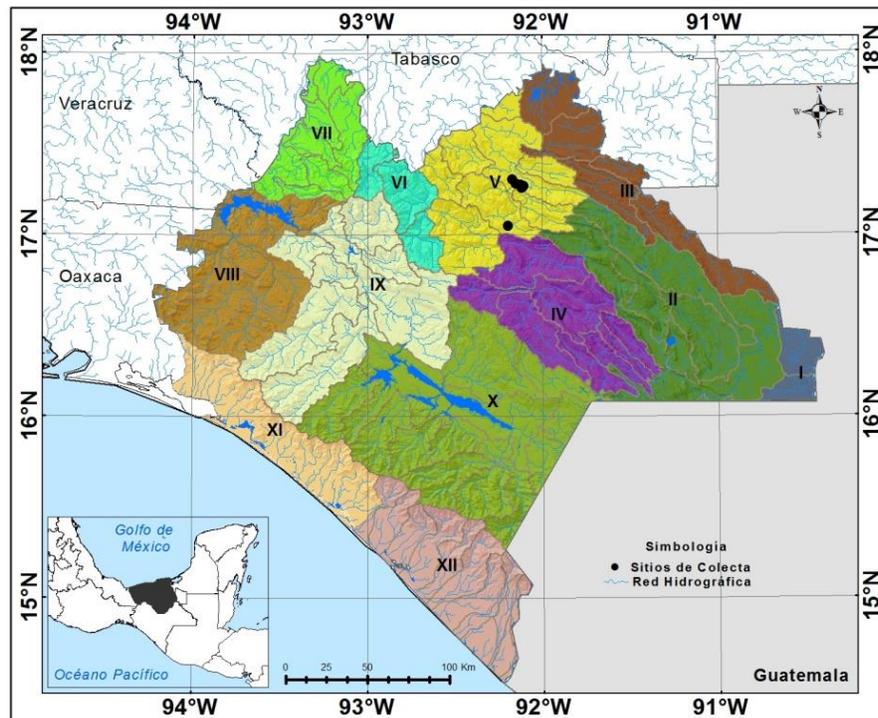


Figura 36. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Priapella compressa* Álvarez 1948.

Nombre científico, autor y año: *Priapella intermedia* Álvarez & Carranza 1952
(Figura 37).



Figura 37. *Priapella intermedia*, Nombre común:
Guayacón de Chimalapa

Distribución (Figura 38): Vertiente del Atlántico, parte altas de las cuencas de los ríos Coatzacoalcos y Papaloapan, Oaxaca. En el MZ-UNICACH solo se cuenta con registros en la UG Grijalva-Malpaso (subcuenca de Presa Netzahualcóyotl).

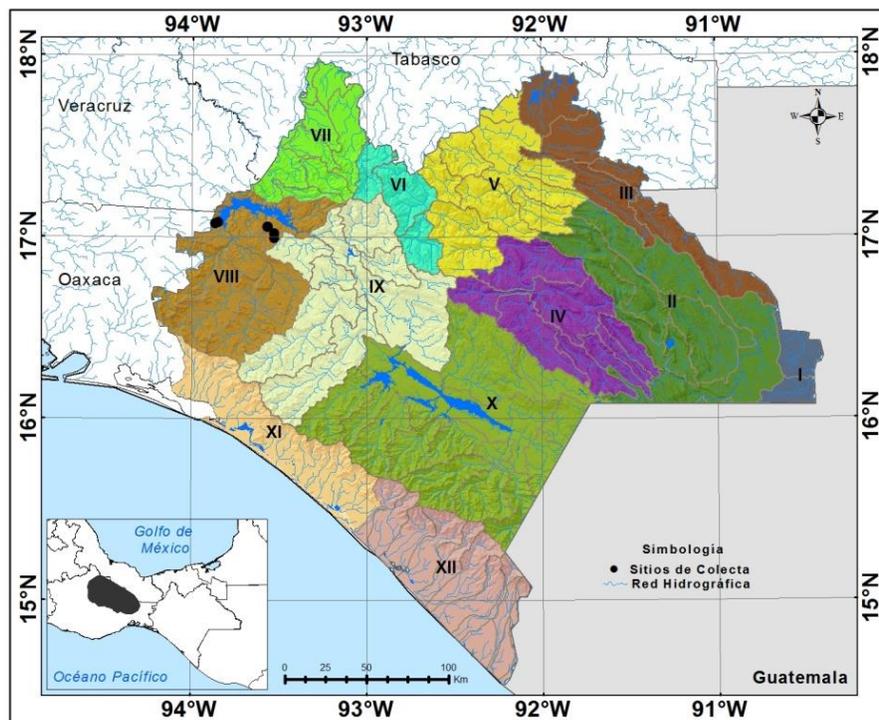


Figura 38. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de
Priapella intermedia Álvarez & Carranza 1952.

Nombre científico, autor y año: *Xiphophorus clemenciae* Álvarez 1959 (Figura 39).



Figura 39. *Xiphophorus clemenciae*, Nombre común: Espada de Clemencia

Distribución (Figura 40): Vertiente del Atlántico, parte altas de las cuencas de los ríos Coatzacoalcos y del río Uxpanapa, su tributario principal en Oaxaca, también se encuentran en afluentes del río Papaloapan, Oaxaca. En Chiapas los primeros registros los reporta Gómez-González *et al.*, 2015 para la UG Grijalva-Malpaso en la subcuenca de la presa Netzahualcóyotl.

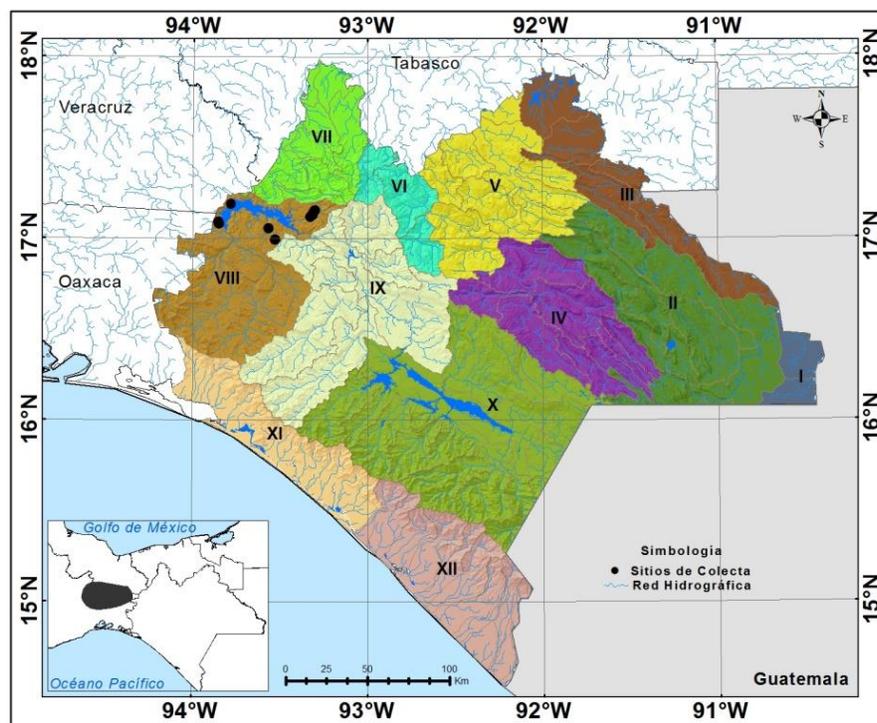


Figura 40. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Xiphophorus clemenciae* Álvarez 1959.

Nombre científico, autor y año: *Xiphophorus hellerii* Heckel 1848 (Figura 41).

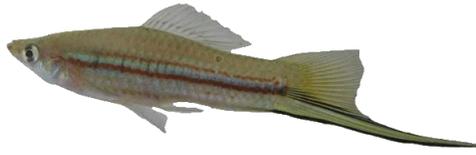


Figura 41. *Xiphophorus hellerii*, Nombre común:
Cola de espada

Distribución (Figura 42): Vertiente del Atlántico, desde el río Nautla hacia el sur hasta la cuenca del río Usumacinta en Guatemala, hasta el río Sarstún, Belice. En el MZ-UNICACH se tienen registros para las UG Grijalva-Tulijá (subcuenca de los ríos Yashijá y Shumulá), Usumacinta-Jataté (subcuenca del río Azul) y Grijalva-Malpaso (subcuenca de la presa Netzahualcóyotl).

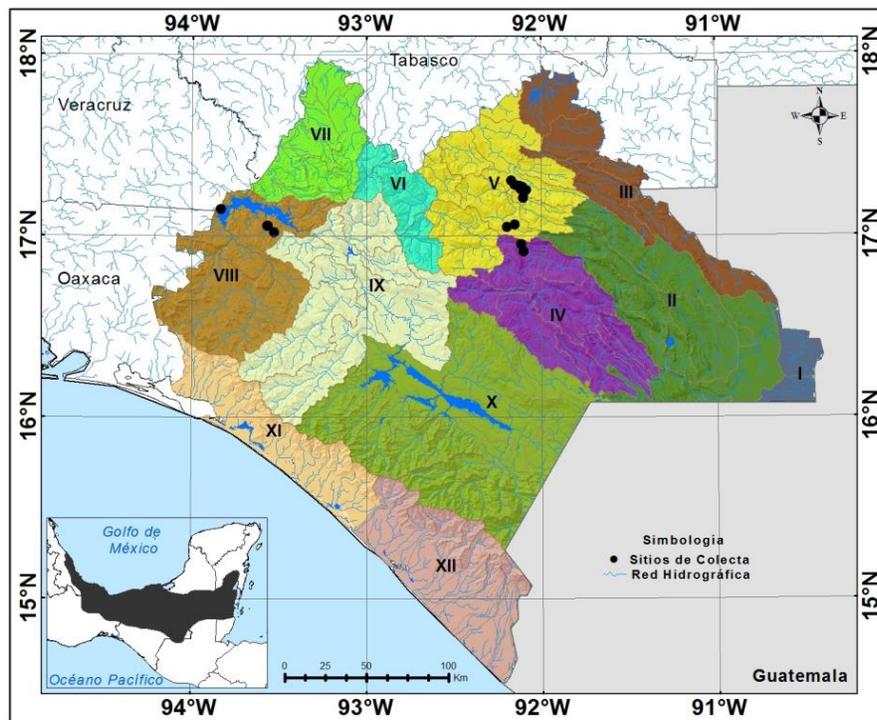


Figura 42. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de
Xiphophorus hellerii Heckel 1848.

7.7.2 Orden: Perciformes

Familia Cichlidae

Nombre científico, autor y año: *Amphilophus trimaculatus* (Günther 1867)

(Figura 43).



Figura 43. *Amphilophus trimaculatus*, Nombre común: Tahuina

Distribución (Figura 44): Vertiente del Pacífico de Mesoamérica, laguna de Coyuca, al noroeste de Acapulco, en Chiapas, Guerrero, Oaxaca, y al este hasta el río Lempa, El Salvador. En el MZ-UNICACH se tienen registros en las UG Grijalva-Chicoasén (subcuenca de los ríos Suchiapa, Tuxtla Gutiérrez, Sto. Domingo y Alto Grijalva), Grijalva-Malpaso (subcuenca de los ríos La Venta, El Encajonado y presa Netzahualcóyotl), Costa-Istmo (subcuenca de los ríos Jesús, Pijijiapan, El Porvenir, Margaritas, Coapa y laguna La Joya) y Costa-Soconusco (subcuenca de los ríos Novillero y Sesecapa).

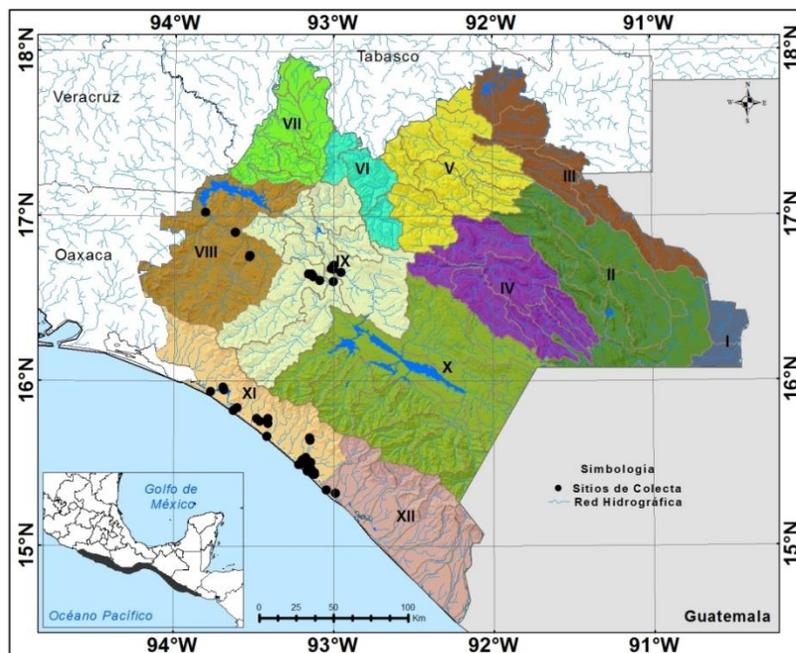


Figura 44. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Amphilophus trimaculatus* (Günther 1867).

Nombre científico, autor y año: *Astatheros macracanthus* (Günther 1864)
(Figura 45).



Figura 45. *Astatheros macracanthus*, Nombre común:
Mojarra del Guamuchal

Distribución (Figura 46): Vertiente del Pacífico, cuenca del río Tehuantepec, al este y sur a través de Oaxaca y Chiapas hasta el oeste de Guatemala. En el MZ-UNICACH se han capturado especímenes en las UG Grijalva-Malpaso (subcuenca del río de La Venta y presa Netzahualcóyotl), Costa-Istmo (subcuencas de los ríos Jesús, El Porvenir, Pijijiapan, Margaritas, Coapa y laguna La Joya) y Costa-Soconusco (subcuenca de los ríos Novillero y Cacaluta).

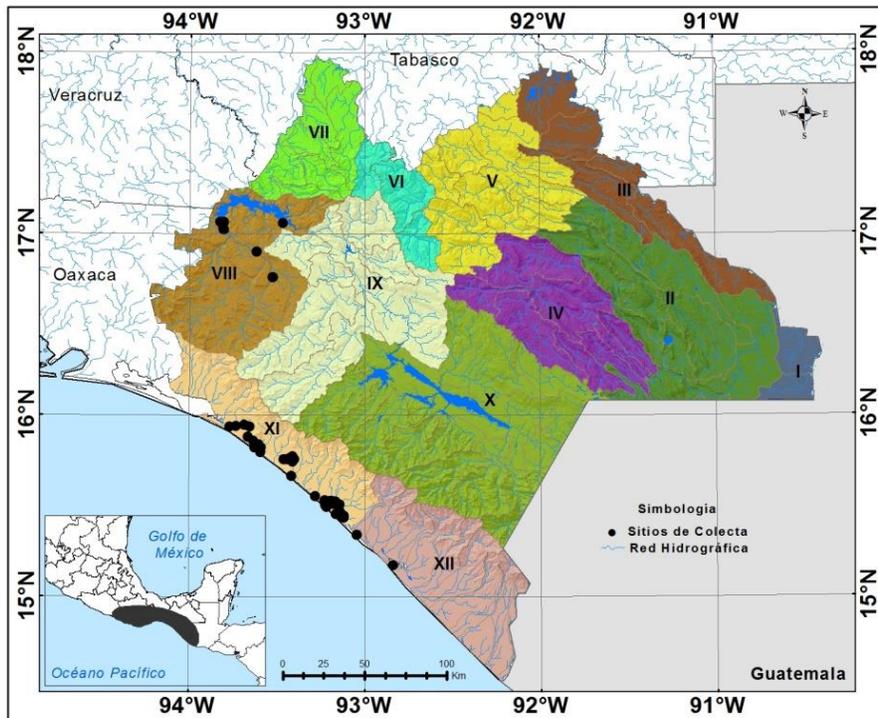


Figura 46. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Amphilophus macracanthus* (Günther 1864).

Nombre científico, autor y año: *Chiapaheros grammodes* (Taylor & Miller 1980)
(Figura 47).



Figura 47. *Chiapaheros grammodes*, Nombre común:
Mojarra de Chiapa de Corzo

Distribución (Figura 48): Vertiente del Atlántico, cuenca del alto río Grijalva (sobre el cañón del sumidero), en río Grande de Chiapas y el extremo oeste de Guatemala (Huehuetenango). En el MZ-UNICACH se tienen registros en las UG Grijalva-La Angostura (subcuenca de los ríos La Concordia, Aguacatenco, y presa La Angostura) y Grijalva-Chicoasén (subcuenca de los ríos Tuxtla Gutiérrez, Alto Grijalva y Suchiapa).

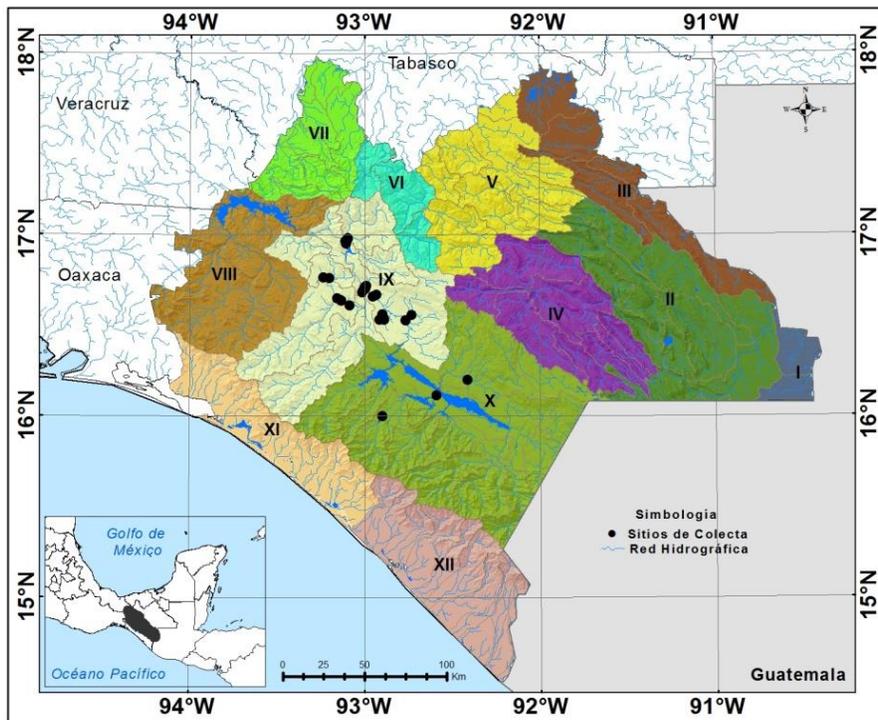


Figura 48. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Chiapaheros grammodes* (Taylor & Miller 1980).

Nombre científico, autor y año: *Chuco intermedium* (Günther 1862) (Figura 49).



Figura 49. *Chuco intermedium*, Nombre común:
Mojarra del Petén

Distribución (Figura 50): Vertiente del Atlántico, desde la cuenca del río Grijalva-Usumacinta en Chiapas y Tabasco, en México, y en el lago Petén en Guatemala, al Norte hasta Belice. En el MZ-UNICACH se tienen registros en las UG Grijalva-Tulijá (subcuenca de los ríos Tulijá, Yashijá y Shumulá), Usumacinta-Catazajá (subcuenca del río Usumacinta), Usumacinta-Lacanjá (subcuenca del río Lacantún) y Grijalva-La Angostura (río Comitán).

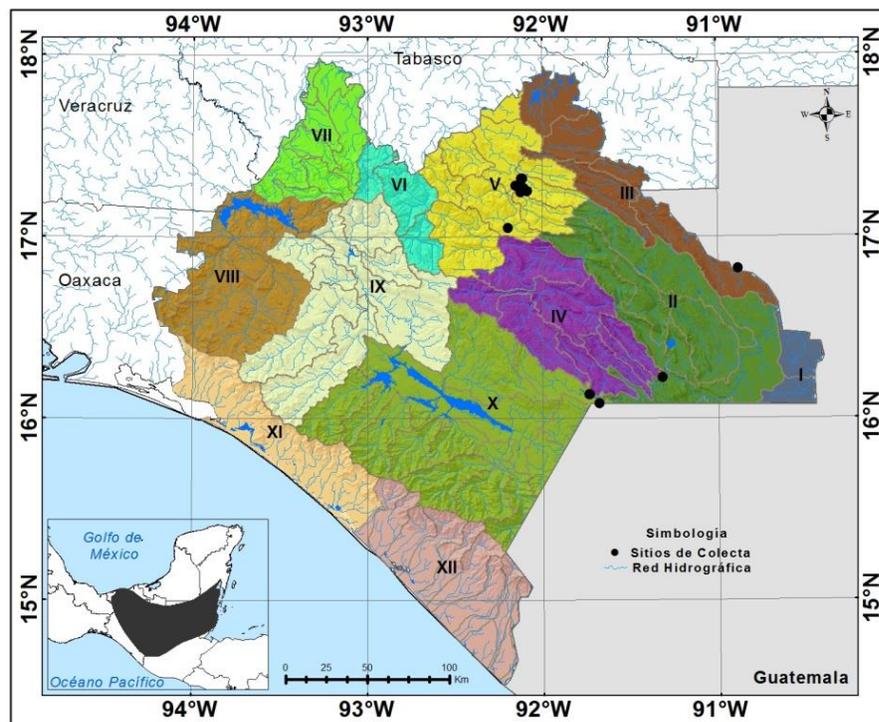


Figura 50. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Chuco intermedium* (Günther 1862).

Nombre científico, autor y año: *Cincolichthys pearsei* (Hubbs 1936) (Figura 51).



Figura 51. *Cincolichthys pearsei*, Nombre común:
Mojara zacatera

Distribución (Figura 52): Vertiente del Atlántico de Mesoamérica, desde las cuencas de los ríos Grijalva-Usumacinta y Champotón, Campeche, Chiapas, Tabasco, al sur hasta el Petén, Guatemala. En el MZ-UNICACH se tienen registros en las UG Grijalva-Chicoasén (subcuenca de la presa Netzahualcóyotl) y Grijalva-Malpasó (subcuenca de los ríos Alto Grijalva y Chicoasén).

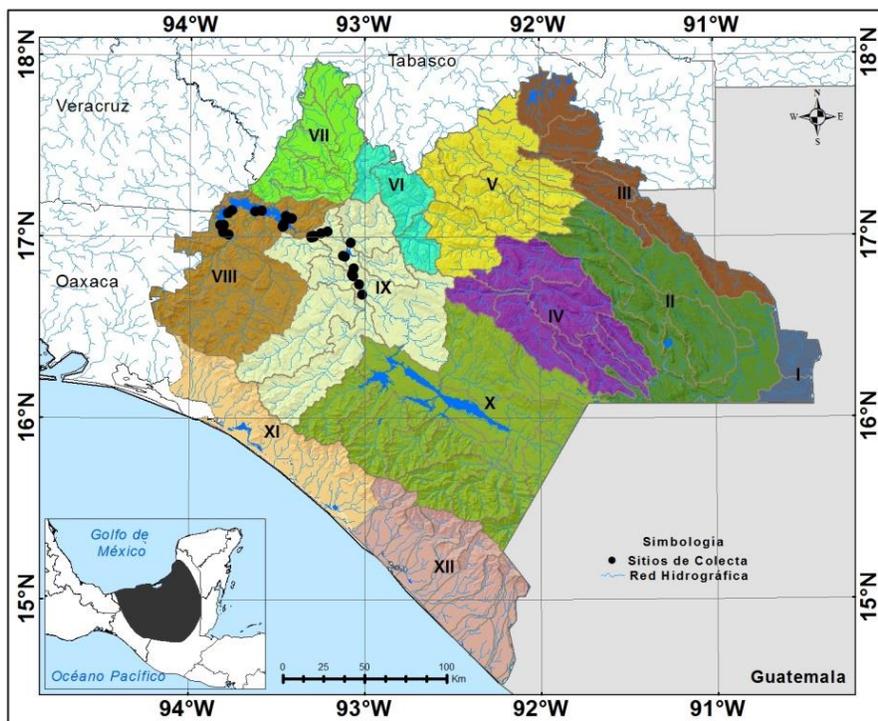


Figura 52. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Cincolichthys pearsei* (Hubbs 1936).

Nombre científico, autor y año: *Coptodon zillii* (Gervais 1848) (Figura 53).



Figura 53. *Coptodon zillii*, Nombre común:
Tilapia panza roja

Distribución (Figura 54): África y Eurasia: sur de Marruecos, Sahara, Níger-Benue sistema, los ríos Senegal, Sassandra, Bandama, Boubou, presas, Comoé, Bia, Ogun y Oshun, Volta, Chad-Shari sistema, cuenca central del río Congo en el Ubangi, Haute Uele, Ituri y Itimbiri (República Democrática del Congo), los lagos Albert y Turkana, el río Nilo y el Jordán. En el MZ-UNICACH de tienen registros en la UG Grijalva-La Angostura (subcuenca de los ríos La Concordia, Aguacatenco, Comitán y presa La Angostura), Grijalva-Chicoasén (subcuenca de río Alto Grijalva) y Grijalva-Malpaso (subcuenca de la presa Netzahualcóyotl).

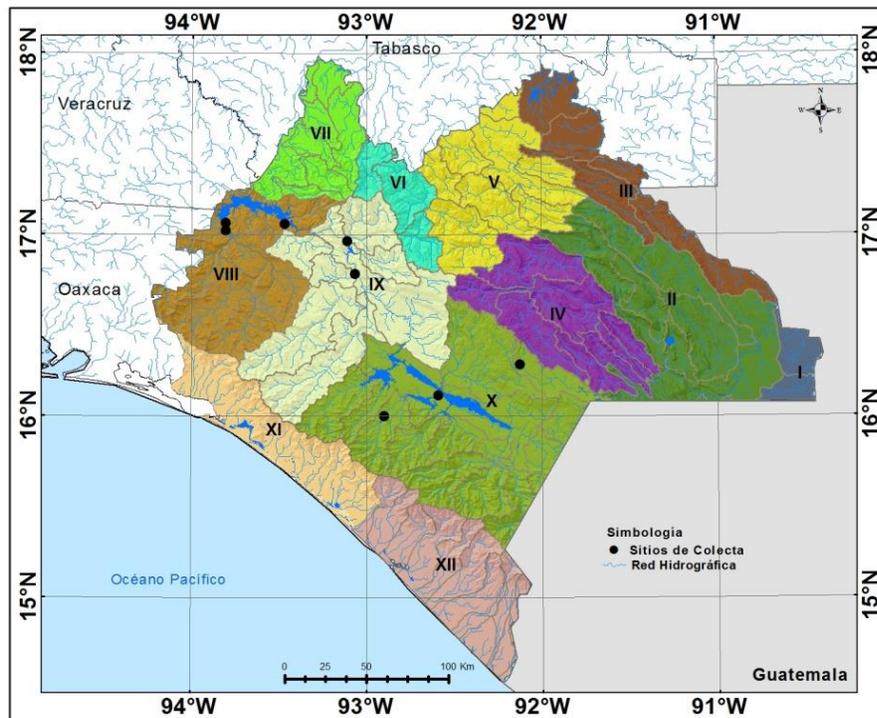


Figura 54. Registros en Chiapas de *Coptodon zillii* (Gervais 1848).

Nombre científico, autor y año: *Maskaheros regani* (Miller 1974) (Figura 55).

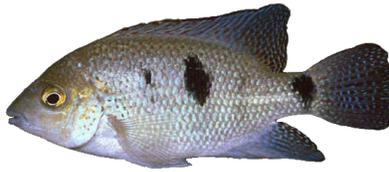


Figura 55. *Maskaheros regani*, Nombre común:
Mojarra del Almoloya

Distribución (Figura 56): Vertiente del Atlántico, en la parte alta de la cuenca del río Coatzacoalcos, Oaxaca, Veracruz. En el MZ-UNICACH se tienen registros en las UG Grijalva-Chicoasén (subcuenca del río Alto Grijalva) y Grijalva-Malpaso (subcuenca de los ríos La Venta, El Encajonado y Presa Netzahualcóyotl).

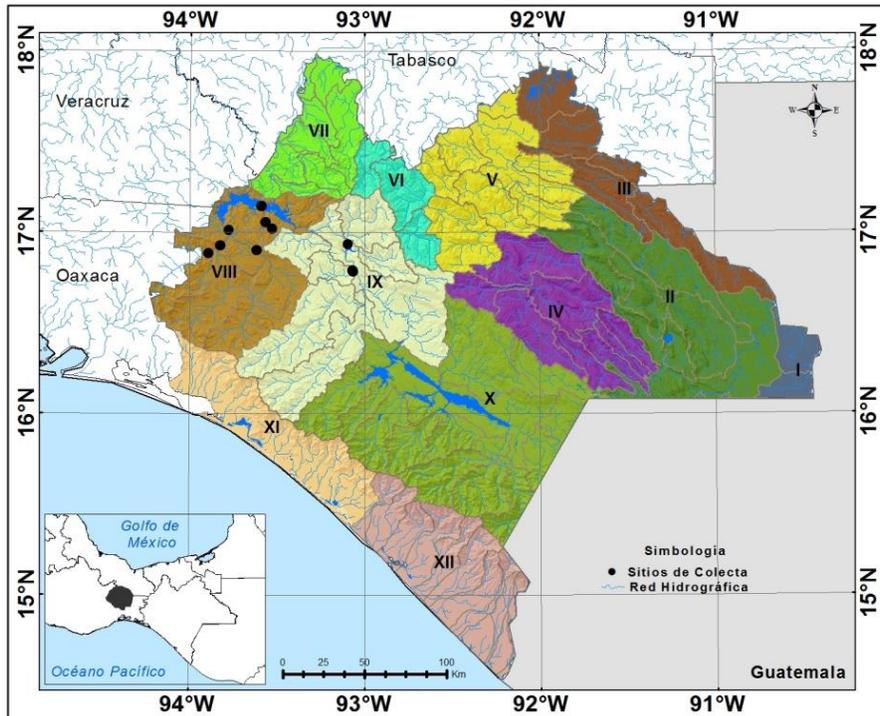


Figura 56. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Maskaheros regani* (Miller 1974).

Nombre científico, autor y año: *Mayaheros urophthalmus* (Günther 1862) (Figura 57).



Figura 57. *Mayaheros urophthalmus*, Nombre común: Mojarra del sureste

Distribución (Figura 58): Vertiente del Atlántico de Mesoamérica, de la cuenca del río Coatzacoalcos hacia el este, incluida la Península de Yucatán e Islas Mujeres, en Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz, Yucatán; al sur hasta Nicaragua. En el MZ-UNICACH se tienen registros en la UG Grijalva-Peñitas (subcuencas de los ríos Mezcalapa y Viejo Mezcalapa), Grijalva-Tulijá (subcuenca río Tulijá) y Grijalva-Malpasso (subcuenca de la presa Netzahualcóyotl).

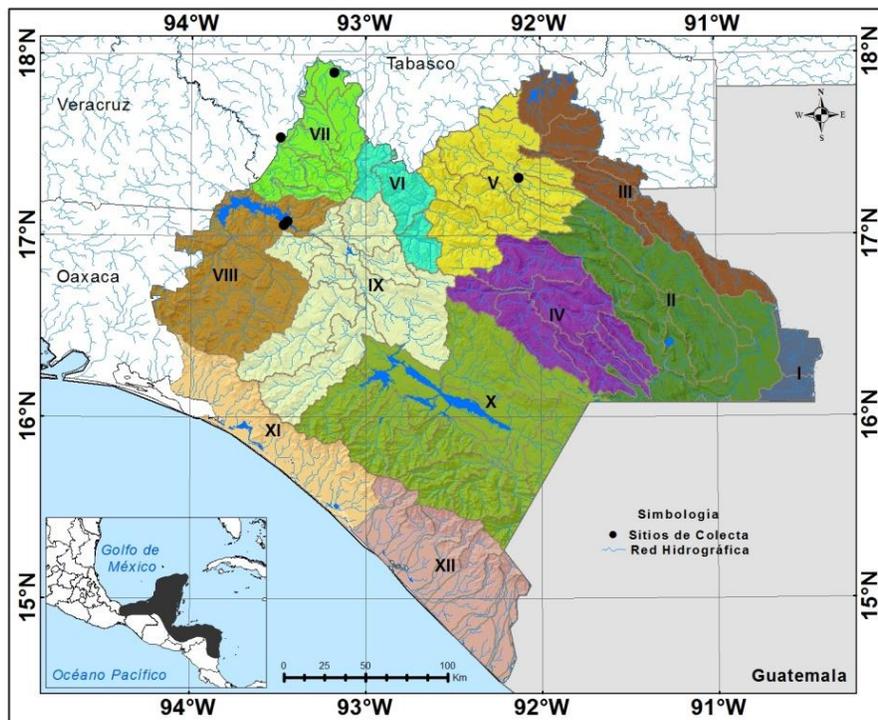


Figura 58. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Mayaheros urophthalmus* (Günther 1862).

Nombre científico, autor y año: *Oreochromis mossambicus* (Peters 1852)
(Figura 59).



Figura 59. *Oreochromis mossambicus*, Nombre común:
Tilapia roja

Distribución (Figura 60): Nativo de África del este a Natal; Ilovo, Mazoe y ríos Zambezi, Mozambique, Rhodesia, Natal. En el MZ-UNICACH se tienen registros en las UG Grijalva-La Angostura (subcuenca de la presa La Angostura) y Grijalva-Malpaso (subcuenca del río La Venta y presa Netzahualcóyotl).

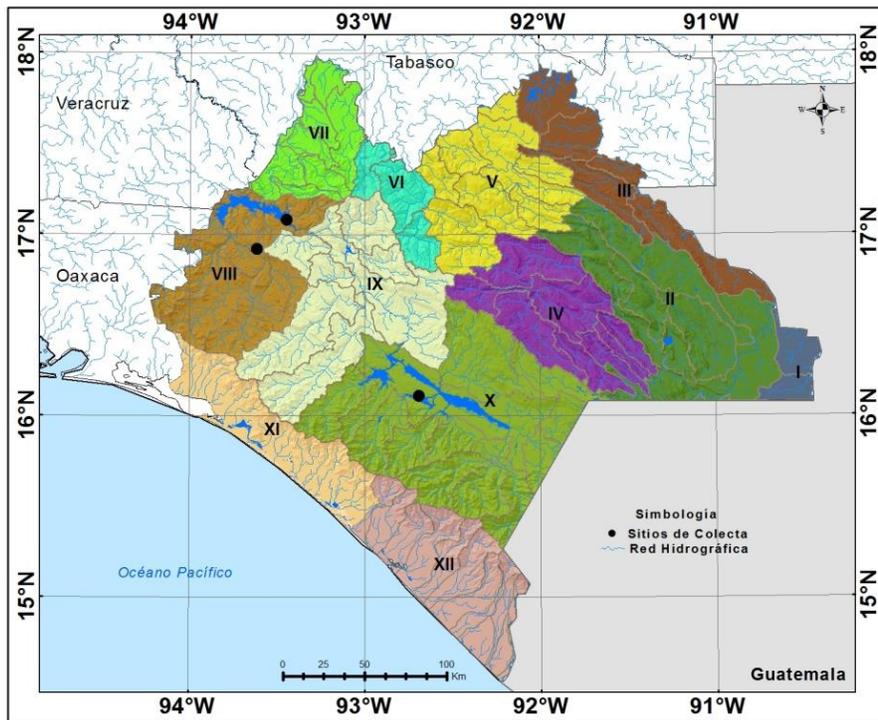


Figura 60. Registros en Chiapas de *Oreochromis mossambicus* (Peters 1852).

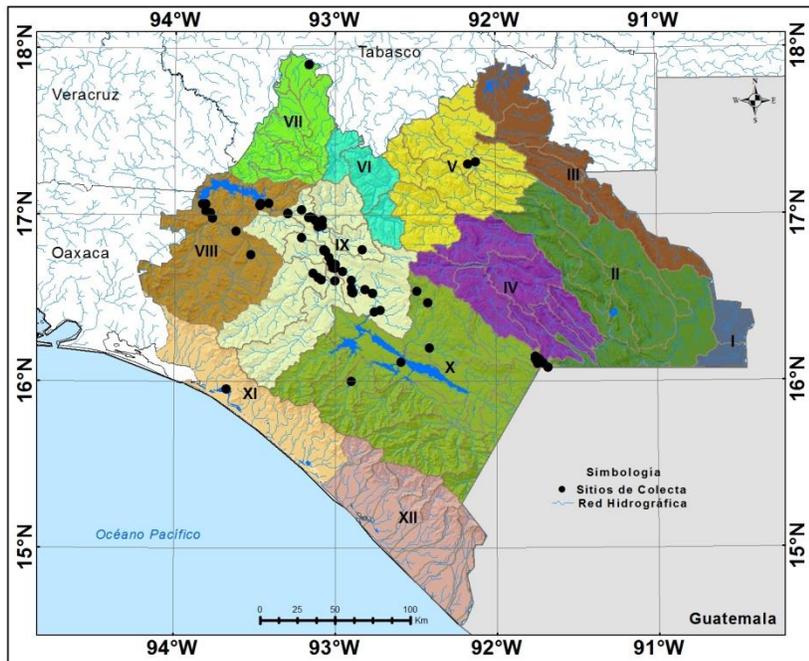
Nombre científico, autor y año: *Oreochromis niloticus* (Linnaeus 1758) (Figura 61).



Figura 61. *Oreochromis niloticus*, Nombre común: Tilapia

Distribución (Figura 62): África: que ocurren de forma natural en ríos de la costa de Israel, cuenca del Nilo (incluido el lago Albert, Edward y Tana), Jebel Marra, el lago Kivu, el lago Tanganica, río Awash, etíopes lagos, río Omo, el lago Turkana, Suguta y lago Baringo. En África Occidental su distribución natural abarca las cuencas del Senegal, Gambia, Volta, Níger y Benue y el Chad, con especímenes introducidos en varias cuencas costeras. En el MZ-UNICACH se tienen registros en la UG Grijalva-Peñitas (subcuenca del río Viejo Mezcalapa), Grijalva-Tulijá (río Tulijá) Grijalva-La Angostura (subcuenca. de los ríos Comitán, Aguacatenco, La Concordia y P. La Angostura), Grijalva-Chicoasén (S. Alto Grijalva, Sto. Domingo, Suchiapa, Tuxtla Gtz., Chicoasén y río Hondo), Grijalva-Malpaso (S. río La Venta y presa Netzahualcóyotl) y Costa-Istmo (Laguna la Joya).

Figura 62. Registros en Chiapas de *Oreochromis niloticus* (Linnaeus 1758).



Nombre científico, autor y año: *Oscura heterospila* (Hubbs 1936) (Figura 63).



Figura 63. *Oscura heterospila*, Nombre común: Mojarra de Montecristo

Distribución (Figura 64): Vertiente del Atlántico, cuenca de los ríos Coatzacoalcos, Grijalva y Usumacinta, al sur hasta el Petén, Guatemala. En el MZ-UNICACH solo se tiene registro en la UG Grijalva-Tulijá (subcuenca del río Tulijá).

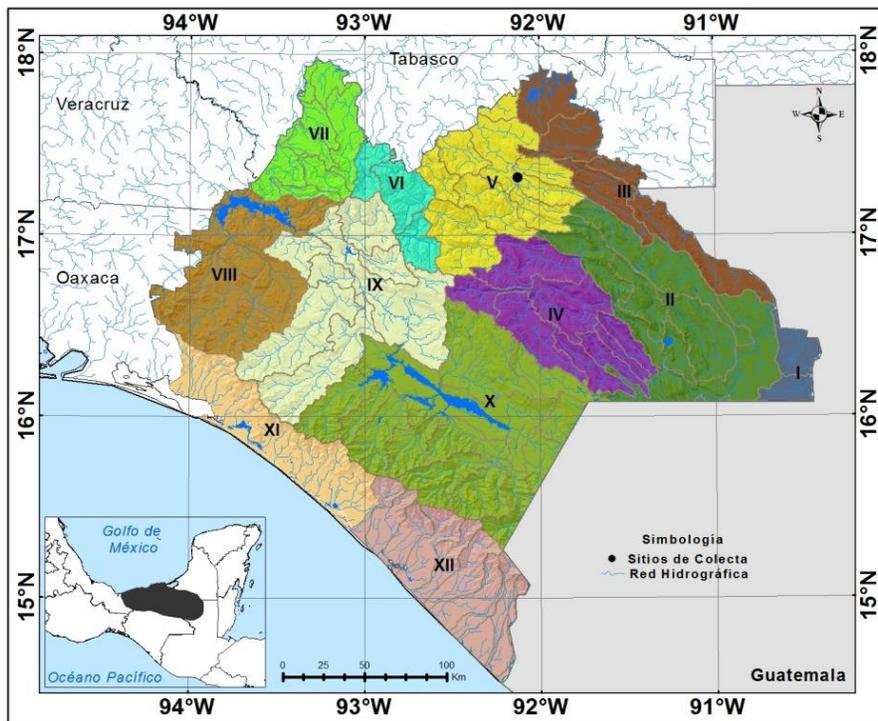


Figura 64. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Oscura heterospila* (Hubbs 1936).

Nombre científico, autor y año: *Parachromis managuensis* (Günther 1867)
(Figura 65).



Figura 65. *Parachromis managuensis*, Nombre común:
Mojarra tigre

Distribución (Figura 66): Centroamérica: Atlántico pendiente del río Ulúa (Honduras) hasta el río Matina (Costa Rica). En el MZ-UNICACH se tienen registros en la UG Grijalva-Peñitas (subcuenca del río Viejo Mezcalapa), Grijalva-Tulijá (subcuenca del río Tulijá), Grijalva-Chicoasén (subcuenca de los ríos Alto Grijalva, Santo Domingo y Chicoasén) y Grijalva-Malpaso (subcuenca de la presa Netzahualcóyotl).

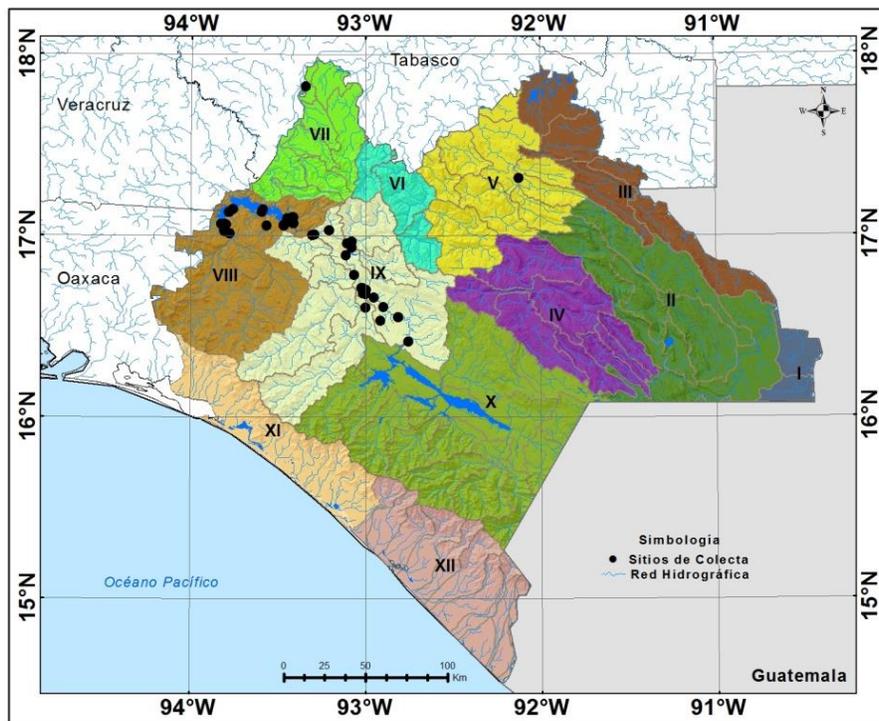


Figura 66. Distribución en Chiapas de *Parachromis managuensis* (Günther 1867).

Nombre científico, autor y año: *Petenia splendida* Günther 1862 (Figura 67).



Figura 67. *Petenia splendida*, Nombre común.
Tenguayaca

Distribución (Figura 68): Vertiente del atlántico de Mesoamérica, cuenca del río Grijalva, Tabasco, al este hasta la cuenca del río Usumacinta en México y Guatemala incluido el lago Petén en Guatemala, de allí al norte hasta Campeche y el sureste de Quintana Roo y la cuenca del río Belice, Belice. En el MZ-UNICACH se tienen registros en las UG Grijalva-Peñitas (subcuenca del río Viejo Mezcalapa), Usumacinta-Lacanjá (subcuenca del río Lacantún), Grijalva-Chicoasén (subcuenca de los ríos Alto Grijalva, Chicoasén y El Chapopote) y Grijalva-Malpaso (subcuenca de la presa Netzahualcóyotl).

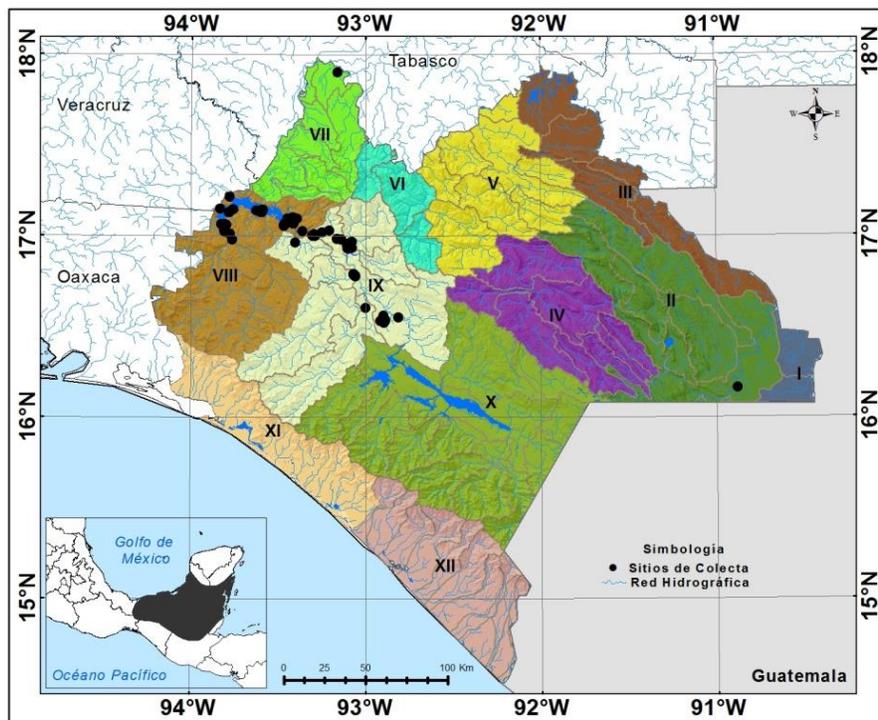


Figura 68. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Petenia splendida* Günther 1862.

Nombre científico, autor y año: *Rheoheros lentiginosus* (Steindachner 1864)
(Figura 69).



Figura 69. *Rheoheros lentiginosus*, Nombre común:
Mojarra gachupina

Distribución (Figura 70): Vertiente del Atlántico, cuenca del río Grijalva (río Teapa) hasta la cuenca del río Usumacinta en Chiapas y Tabasco en México y la Alta Verapaz, Quiché y Petén en Guatemala. En el MZ-UNICACH se tienen registros en las UG Grijalva-Tulijá (subcuenca del río Tulijá) y Usumacinta-Lacanjá (subcuenca del río Lacantún).

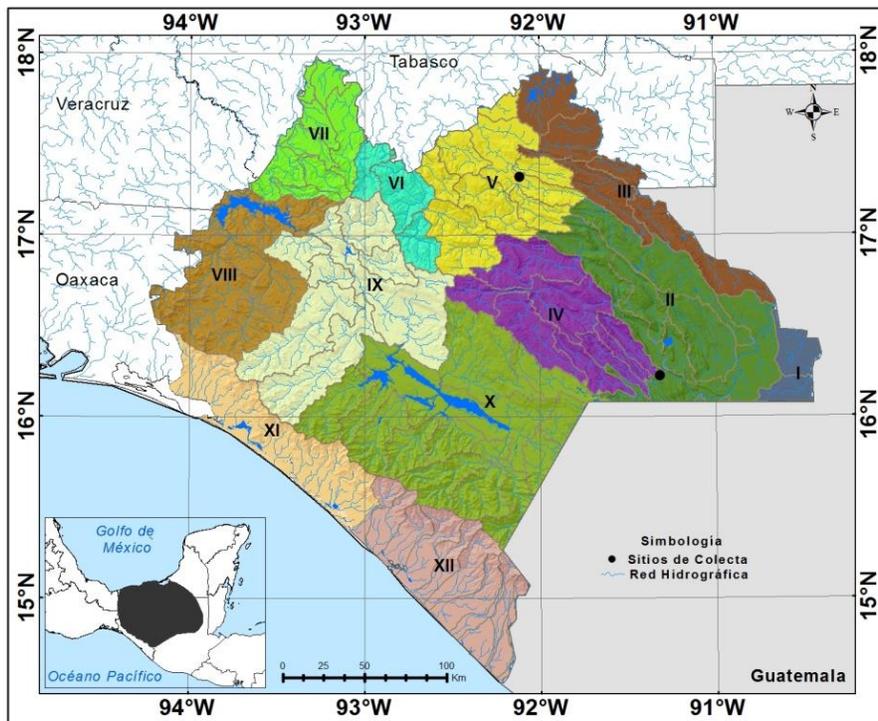


Figura 70. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de
Rheoheros lentiginosus (Steindachner 1864).

Nombre científico, autor y año: *Rocio octofasciata* (Regan 1903) (Figura 71).



Figura 71. *Rocio octofasciata*, Nombre común:
Cíclido de ocho bandas

Distribución (Figura 72): Vertiente del Atlántico desde el sur de México (río Papaloapan) a Honduras (río Ulúa). En el MZ-UNICACH solo se tiene registro en la UG Grijalva-Peñitas (subcuenca del río Viejo Mezcalapa).

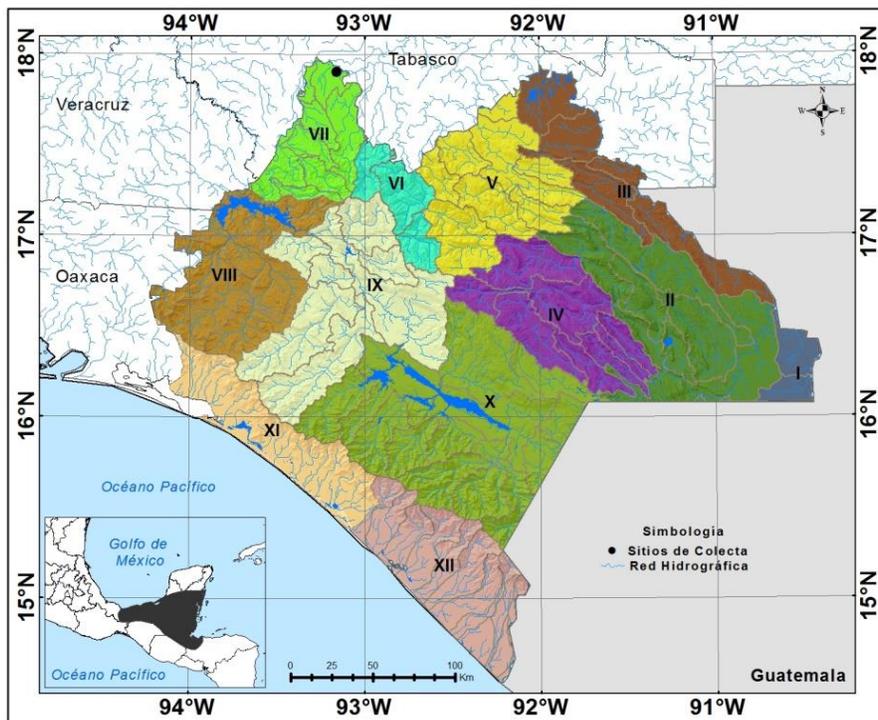


Figura 72. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Rocio octofasciata* (Regan 1903).

Nombre científico, autor y año: *Theraps irregularis* Günther 1862 (Figura 73).



Figura 73. *Theraps irregularis*, Nombre común: Canchay

Distribución (Figura 74): Vertiente del Atlántico, afluentes del río Usumacinta en Chiapas y la Alta y Baja Verapaz, Quiché, Huehuetenango y Petén, Guatemala, al este hasta la cuenca del río Polochic-lago de Izabal, Guatemala. En el MZ-UNICACH se tienen registro en la UG Usumacinta-Lacanjá (subcuenca del río Lacantún)

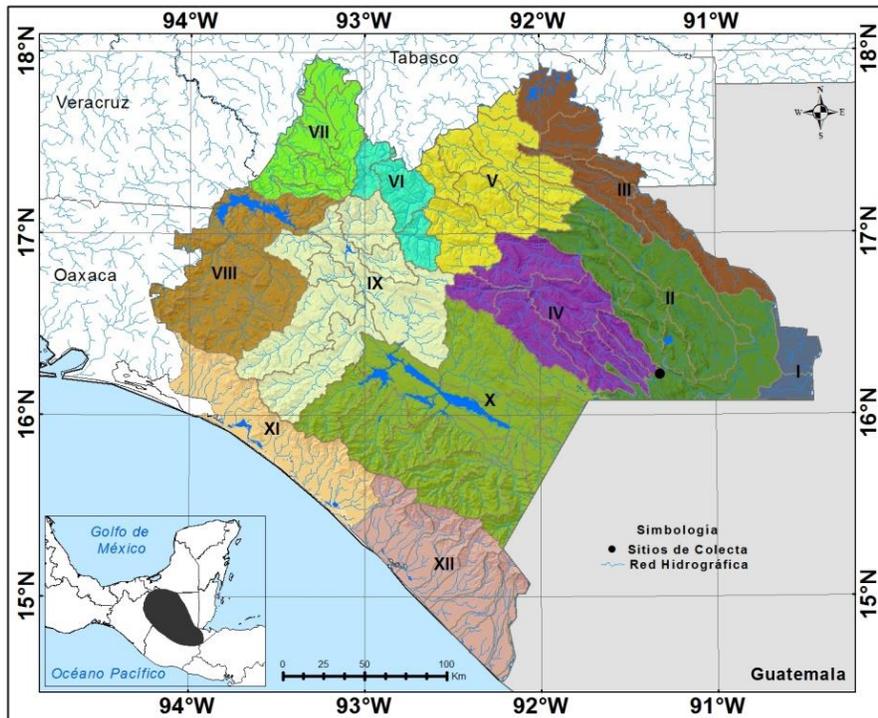


Figura 74. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Theraps irregularis* Günther 1862.

Nombre científico, autor y año: *Thorichthys helleri* (Steindachner 1864) (Figura 75).



Figura 75. *Thorichthys helleri*, Nombre común: Mojarra amarilla

Distribución (Figura 76): Vertiente del Atlántico, cuenca del río Tonalá en Veracruz al Este hasta la cuenca del río Usumacinta y alta Verapaz, Petén y Quinché, Guatemala, al Norte en la península de Yucatán hasta el río Champotón hay una población disyunta en el río Chiyú la cual tiene conexión subterránea con el río Sarstún, frontera Belice-Guatemala. En el MZ-UNICACH se tienen registros en la UG Grijalva-Peñitas (subcuenca del río Mezcalapa), Usumacinta-Lacantún (subcuenca del río Lacantún) Grijalva-Chicoasén (subcuenca Alto Grijalva) y Grijalva-Malpasó (subcuenca del río La Venta y presa Netzahualcóyotl).

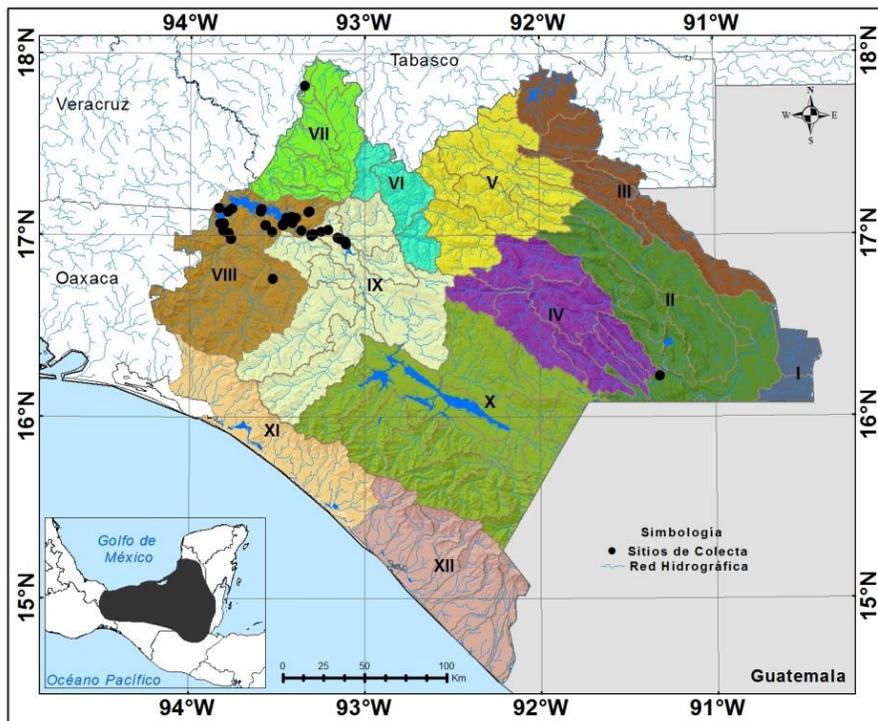


Figura 76. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Thorichthys helleri* (Steindachner 1864).

Nombre científico, autor y año: *Thorichthys pasionis* (Rivas 1962) (Figura 77).



Figura 77. *Thorichthys pasionis*, Nombre común:
Mojarra de la Pasión

Distribución (Figura 78): Vertiente del Atlántico, cuenca del río Grijalva-Usumacinta y Guatemala, al noroeste a la península de Yucatán hasta la laguna Noh, Campeche. En el MZ-UNICACH solo se tienen registros en la UG Grijalva-Peñitas (subcuenca del río Viejo Mezcalapa).

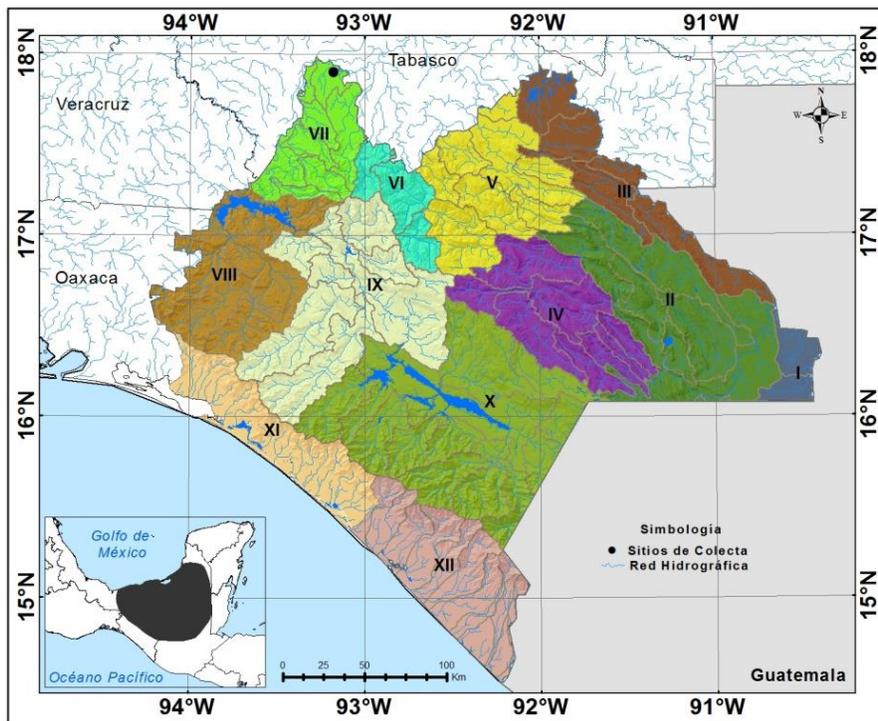


Figura 78. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Thorichthys pasionis* (Rivas 1962).

Nombre científico, autor y año: *Thorichthys socolofi* (Miller & Taylor 1984)
(Figura 79).



Figura 79. *Thorichthys socolofi*, Nombre común:
Mojarra del Misalá

Distribución (Figura 80): Vertiente del Atlántico, arroyos de las laderas de pie de monte al Norte de Chiapas, tributarios de los ríos Grijalva y Usumacinta. Los únicos registros se tienen en el MZ-UNICACH se encuentran en la UG Grijalva-Tulijá área de donde es endémica (subcuenca del río Tulijá).

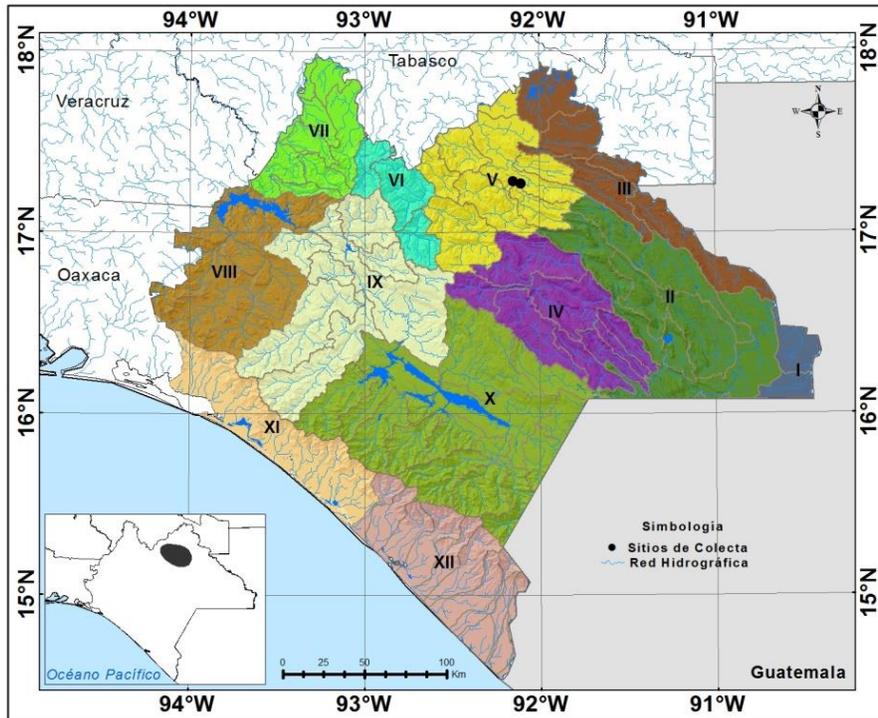


Figura 80. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Thorichthys socolofi* (Miller & Taylor 1984).

Nombre científico, autor y año: *Trichromis salvini* (Günther 1862) (Figura 81).



Figura 81. *Trichromis salvini*, Nombre común: Guapote tricolor

Distribución (Figura 82): Vertiente del Atlántico, un afluente de la laguna Mandinga, al sur de Veracruz, Veracruz, al sureste hasta el río Sulfur, cerca de Puerto Barrios, Guatemala. En el MZ-UNICACH se tienen registros en las UG Grijalva-Chicoasén (subcuenca de los ríos El Chapopote y Alto Grijalva) y Grijalva-Malpasó (subcuenca de la presa Netzahualcóyotl y río La Venta).

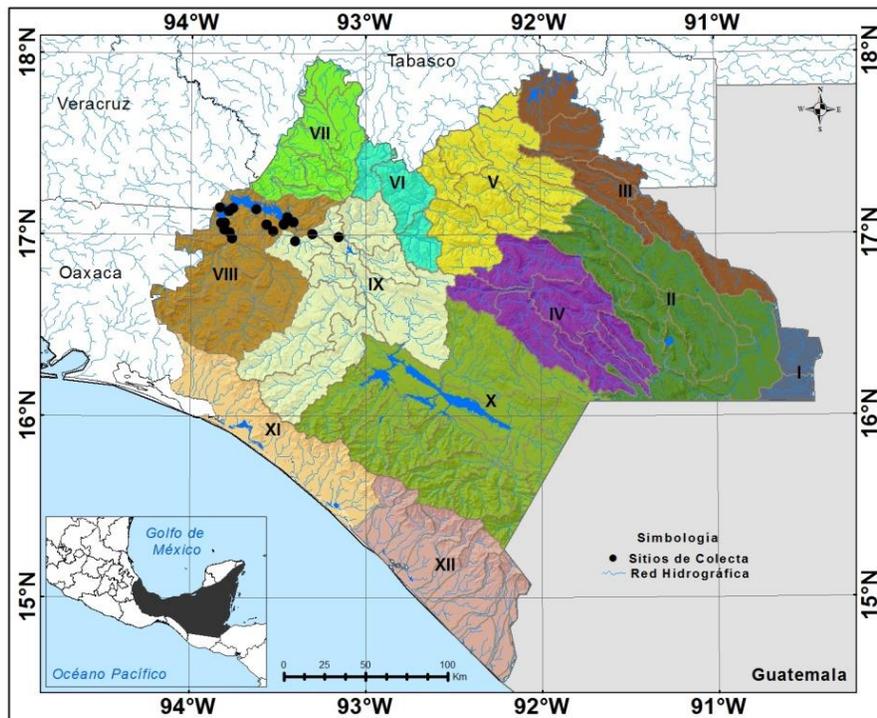


Figura 82. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Trichromis salvini* (Günther 1862).

Nombre científico, autor y año: *Vieja bifasciata* (Steindachner 1864) (Figura 83).



Figura 83. *Vieja bifasciata*, Nombre común:
Mojarra panza colorada

Distribución (Figura 84): Vertiente del Atlántico de la cuenca del río Grijalva-Usumacinta, Chiapas, Oaxaca, Tabasco hasta Petén, la Alta Verapaz y El Quiché, Guatemala. Al este de México hasta el río Candelaria, afluente de la laguna de términos. En el MZ-UNICACH se han colectado especímenes en la UG Grijalva-Peñitas (subcuenca del río Viejo Mezcalapa y río Pichucalco), Grijalva-Chicoasén (subcuenca del río alto Grijalva) y Grijalva-Malpasó (subcuenca del río La Venta, El Encajonado y presa Netzahualcóyotl).

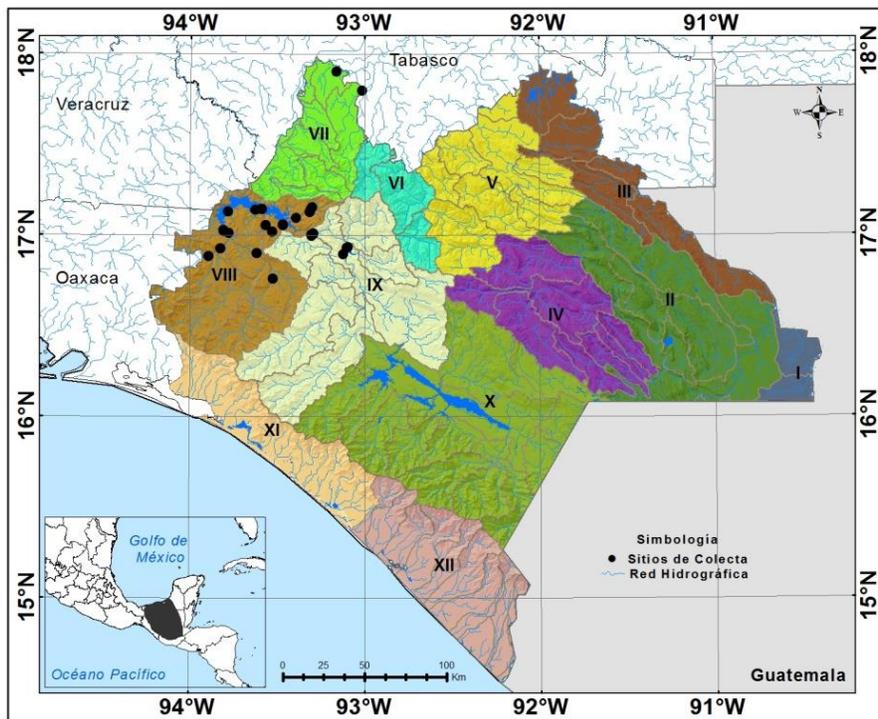


Figura 84. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Vieja bifasciata* (Steindachner 1864).

Nombre científico, autor y año: *Vieja breidohri* (Werner & Stawikowski 1987)
(Figura 85).



Figura 85. *Vieja breidohri*, Nombre común:
Mojarra de la Angostura

Distribución (Figura 86): Vertiente del Atlántico, cuenca del río Grijalva, presa la Angostura, Chiapas. Se tienen registros en la UG Grijalva-La Angostura área de donde se considera endémica (subcuenca de presa La Angostura) y Grijalva-Chicoasén (subcuenca de los ríos Alto Grijalva y Santo Domingo).

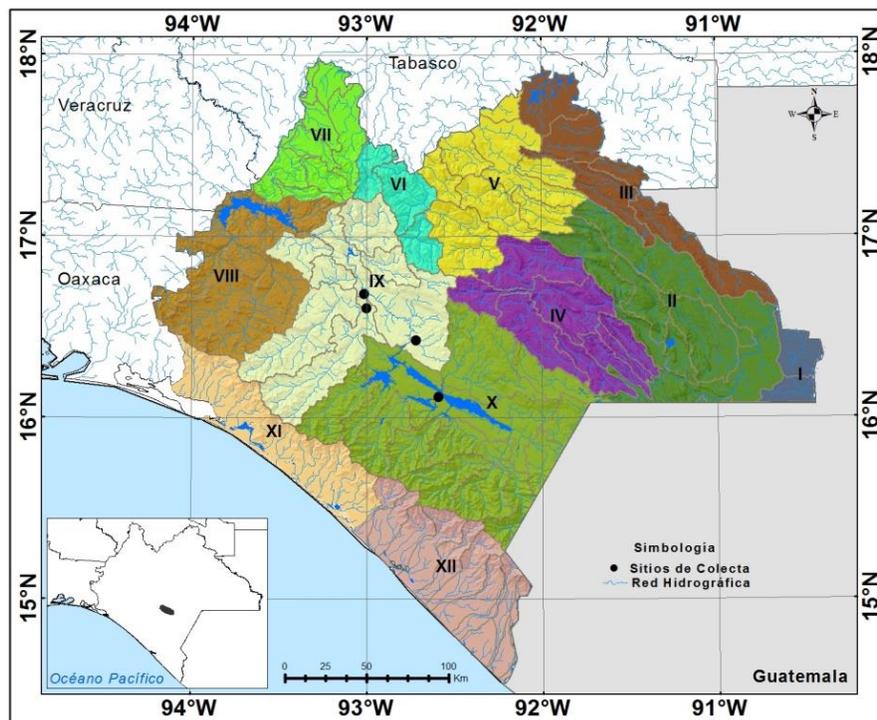


Figura 86. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Vieja breidohri* (Werner & Stawikowski 1987).

Nombre científico, auto y año: *Vieja hartwegi* (Taylor & Miller 1980) (Figura 87).



Figura 87. *Vieja hartwegi*, Nombre común: Mojarra del río Grande de Chiapas

Distribución (Figura 88): Vertiente del Atlántico; esta especie es endémica cuenca del Alto Grijalva, Chiapas. Se tienen registros en las UG Grijalva-La Angostura de donde se considera endémica (subcuenca del río la concordia, P. La Angostura y río Aguacatenco) y las áreas donde se extendió su distribución son Grijalva-Chicoasén (ríos Santo Domingo, Suchiapa, Alto Grijalva y el Chapopote) y Grijalva-Malpasó (subcuenca de la Presa Netzahualcóyotl).

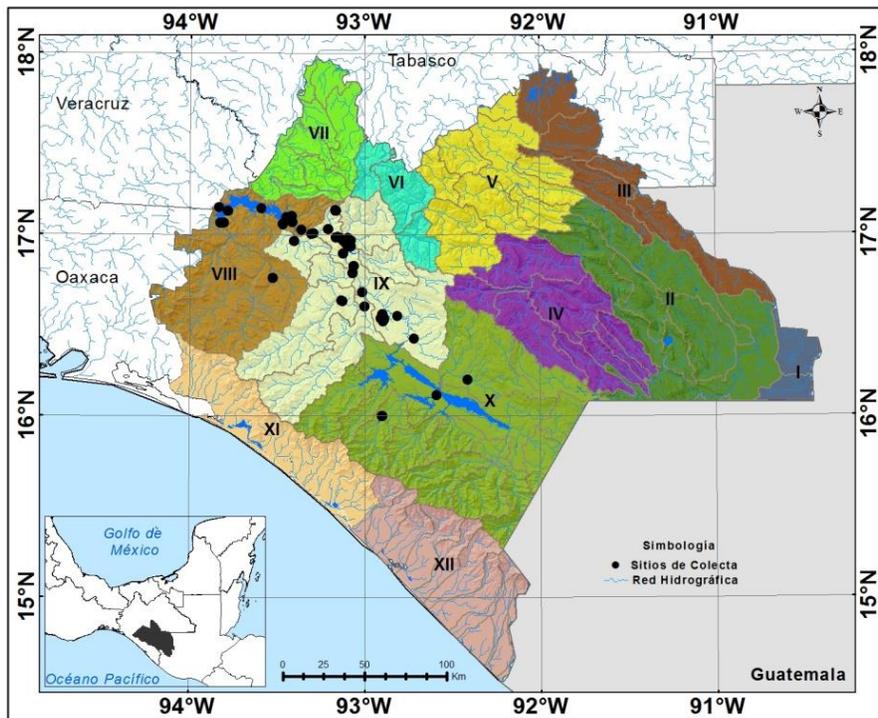


Figura 88. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Vieja hartwegi* (Taylor & Miller 1980).

Nombre científico, autor y año: *Vieja melanura* (Günther 1862) (Figura 89).



Figura 89. *Vieja melanura*, Nombre común:
Mojarra paleta

Distribución (Figura 90): Vertiente del Atlántico, en las cuencas del río Grijalva, al este y sur hasta la cuenca del río Usumacinta, lago Petén en Guatemala, de allí al norte hasta Belice y Quintana Roo. En el MZ-UNICACH se tienen registros en las UG Grijalva-Chicoasén (subcuenca Alto Grijalva) y Grijalva-Malpaso (subcuenca de la presa Netzahualcóyotl).

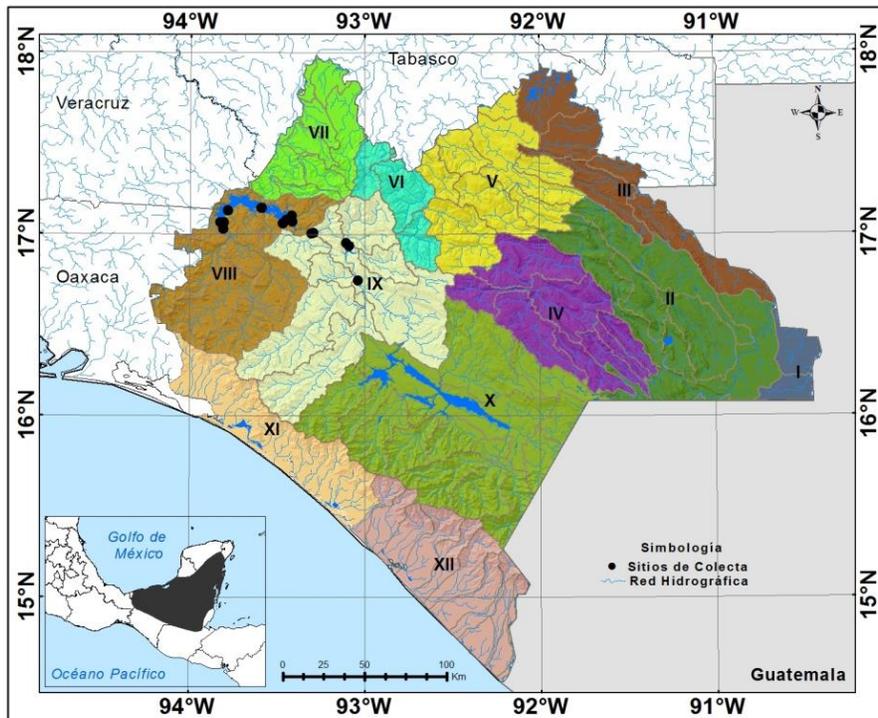


Figura 90. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Vieja melanura* (Günther 1862).

Nombre científico, autor y año: *Vieja zonata* (Meek 1905) (Figura 91).



Figura 91. *Vieja zonata*, Nombre común:
Mojarra oaxaqueña

Distribución (Figura 92): Vertiente del Pacífico, del río Tequisistlán, al oeste de Tehuantepec en Oaxaca, al este hasta el río Tapanatepec, cerca de la frontera con Chiapas. En el MZ-UNICACH se tienen registros en las UG Grijalva-Chicoasén (subcuenca del río Alto Grijalva y El Chapopote) y Grijalva-Malpaso (subcuenca de los ríos La Venta, El Encajonado y presa Netzahualcóyotl).

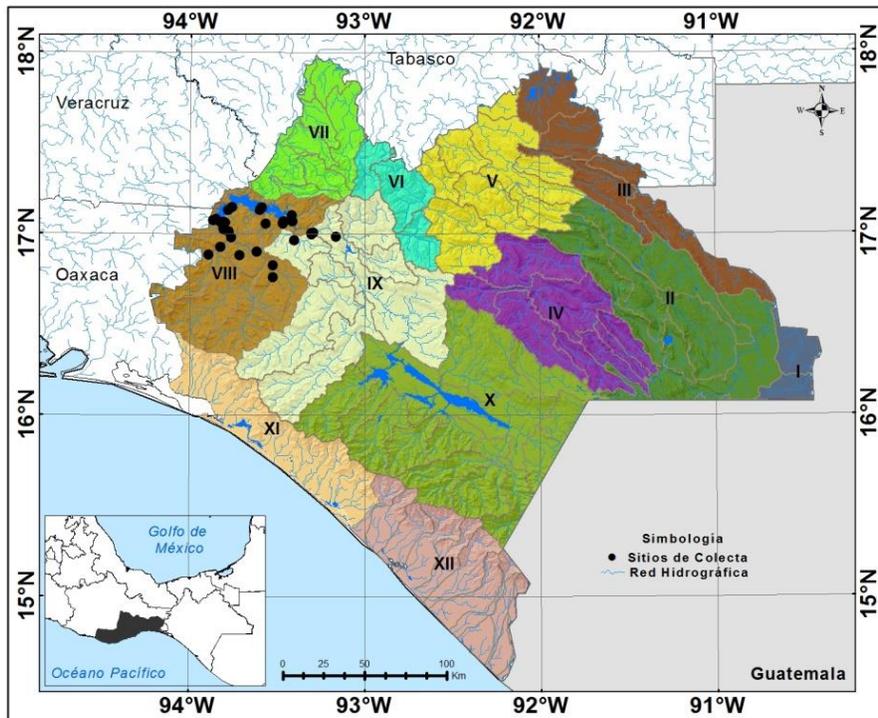


Figura 92. Registros en Chiapas y distribución general (recuadro) de *Vieja zonata* (Meek 1905).

VIII. DISCUSIÓN

El estado de Chiapas se localiza en la región sur de México albergando la cuenca Grijalva-Usumacinta, la cual es la segunda más rica en diversidad de especies de peces endémicos del país con un 36% (Espinosa-Pérez, 2014), y una de las principales regiones ictiológicas, por su importancia en la riqueza de especies, y los altos niveles de endemismo de peces de agua dulce en América Central (Miller, 1986; Bussing, 1998; Matamoros *et al.*, 2012, 2015)

En Chiapas, los peces en los últimos años han sido objeto de numerosas investigaciones lo que ha traído con ello incorporaciones de nuevas especies al listado taxonómico, por ejemplo Rodiles-Hernández *et al.* (2005b) reportan 207 especies, Velázquez-Velázquez *et al.* (2013) 267 especies y Velázquez-Velázquez *et al.* (en prensa) 310 especies, es decir para cada listado nuevo de peces se están incluyendo un aproximado de 51 especies. En el listado más actualizado para Chiapas que presentan Velázquez-Velázquez *et al.* (en prensa) documentaron que las familias con mayor riqueza de especies fueron: Cichlidae con 35 especies y Poeciliidae con 29, representando entre las dos familias el 21% del total de la ictiofauna continental del estado.

Si se toma en cuenta la última publicación de los peces de Chiapas de Velázquez-Velázquez *et al.* (en prensa), la colección ictiológica de MZ-UNICACH cuenta con un registro de 205 especies en 58 familias y 5 062 registros lo cual representa el 66% de las especies que se reportan para Chiapas, esta cifra es de relevancia considerando que son únicamente los registros de la Colección Ictiológica del MZ-UNICACH y Velázquez-Velázquez *et al.* complementaron la información de la Colección Ictiológica del MZ-UNICACH con registros de literatura publicada de todas las especies que se encuentran en el estado. De los 5 062 registros que se encuentran en el MZ-UNICACH, 2653 pertenecen a las 41 especies que en este trabajo se reportan (Cichlidae 25 y Poeciliidae 16) y estas representan el 13% de la ictiofauna continental de Chiapas.

La mayor parte de la distribución de los registros de los peces recolectados por la colección ictiológica del MZ-UNICACH corresponde a la parte media del río

Grijalva donde se refleja un mayor trabajo de captura en las UG Grijalva-Chicoasén y Grijalva-Malpaso, las que representan un poco más del 63% de la distribución para este trabajo, esto se debe a que ambas Unidades Geográficas pertenecen a la cuenca hidrológica del río Grijalva y en las cuales se han desarrollado los proyectos de mayor financiamiento para tener el inventario de los peces de esta sección, los cuales han sido a cargo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), la mayor parte de los proyectos en las que ha participado el Museo de Zoología, han sido con financiamiento externo.

Mientras que las UG que pertenecen a la cuenca del río Usumacinta presentan escasos registros esto debido a que ha sido un área donde se han realizado muy pocas investigaciones por parte del MZ-UNICACH. Por lo que esta región representa una prioridad en cuanto a la necesidad de realizar inventarios ictiofaunísticos.

Las especies que tienen mayor número de registros a nivel de UG son *P. fasciata* y *P. pleurospilus* (110 y 95 localidades, respectivamente), esto debido a que son especies comunes y abundantes en la mayoría de los cuerpos de agua en la región. El estudio revela un número de especies de las que no se cuentan con suficientes registros las cuales se tienen registrado en una sola estación: *Belonesox belizanus*, *Carlhubbsia kidderi*, *Rocio octofasciata*, *Oscura heterospila*, *Theraps irregularis* y *Thorichthys pasionis*, es importante resaltar que muchas de las especies que se reportan en una sola localidad presentan una distribución amplia, sin embargo existe falta de muestreo en los cuerpos de aguas en las que estas especies se distribuyen, ya que la mayoría de estas se encuentran para la parte noroeste del estado lugar que ocupa la cuenca del río Usumacinta, área donde se cuenta con muy pocas exploraciones.

De las 41 especies enlistadas el 39% pertenecen a la familia Poeciliidae y el 61% a la Cichlidae. De las especies que en este trabajo se reportan cuatro especies no habían sido reportado para el estado, de los cuales dos son de la familia Poeciliidae (*Priapella intermedia* y *Xiphophorus clemenciae*) y dos de la

familia Cichlidae (*Vieja zonata* y *Maskaheros regani*), cuya previa distribución conocida se restringía a la cuenca del río Coatzacoalcos, en Oaxaca y Veracruz (Miller *et al.*, 2005). La mayoría de los registros nuevos que se reportan para Chiapas se encuentran en la UG Grijalva-La Venta.

Es importante mencionar que *Chuco intermedius* no se ha encontrado en la provincia Grijalva-La Concordia, sin embargo se anexa a esta provincia debido a que el sistema lagunar de Lagos de Montebello se incluyeron en esta región, debido a que su hidrología se va al subsuelo, pero la mayoría de las especies de peces que presentan estos lagos tienen una relación con las especies que se encuentran en la región antes mencionada.

De las cuatro especies que son consideradas endémicas al estado (*Lacantunia enigmatica*, *Rocio ocotal*, *Thorichthys socolofi*, y *Tlaloc hildebrandi*) (Velázquez-Velázquez *et al.*, en prensa), se reporta únicamente *Thorichthys socolofi*, la cual es considerada endémica de los ríos de la Selva Lacandona, en el caso de *Rocio Ocotal* no se cuenta con registros debido a que no se han realizado muestreos en las áreas de donde esta especie se encuentra reportada (Laguna Ocotal, Ocosingo, Chiapas) (Schmitter-Soto, 2007).

Así mismo existen especies que se distribuyen en Chiapas pero que por algún motivo no se encuentran depositados en la colección, las especies que hacen falta por la familia Poeciliidae son: *Brachyrhaphis hartwegi* Rosen & Bailey 1982, *Gambusia eurystoma* Miller 1975, *Heterophallus echeagarayi* (Alvarez 1952), *Heterophallus milleri* Radda 1987, *Phallichthys fairweatheri* Rosen & Bailey 1959, *Poecilia petenensis* Günther 1866, *Poecilia sulphuraria* (Alvarez 1948), *Poecilia thermalis* Steindachner 1863, *Priapella chamulae* Scharfl, Meyer & Wilde 2006, *Priapella lacandona* Meyer, Schories & Scharfl 2011, *Xenodexia ctenolepis* Hubbs 1950, *Xiphophorus alvarezii* Rosen 1960, *Xiphophorus maculatus* (Günther 1866), mientras que para la familia Cichlidae son: *Amphilophus robertsoni* (Regan 1905), *Kihnichthys ufermanni* Allgayer 2002, *Maskaheros argenteus* (Allgayer 1991), *Oreochromis aureus* (Steindachner 1864), *Parachromis friedrichsthalii* (Heckel 1840), *Paraneetroplus gibbiceps* (Steindachner 1864), *Rocio ocotal*

Schmitter-Soto 2007, *Theraps nourissati* (Allgayer 1989), *Thorichthys meeki* Brind 1918, *Rheoheros coeruleus* (Stawikowski & Werner 1987), *Vieja guttulata* (Günther 1864).

Es sustancial resaltar la presencia de cuatro especies exóticas (*Coptodon zilli*, *Oreochromis mossambicus*, *Oreochromis niloticus* y *Parachromis managuensis*) y su estado de distribución; siendo *O. niloticus* la que mayor número de registros presentan encontrándose en seis UG del estado con un total de 79 localidades, en gran medida el mayor número de registros se localiza entre los sistemas hidroeléctricos de la presa Netzahualcóyotl y la presa de La Angustura, lugares donde fue introducida al estado con fines de acuicultura por el gobierno estatal (Velázquez-Velázquez *et al.*, 2010).

En términos generales, se considera que es necesario continuar los estudios de inventarios taxonómicos que permitan incrementar el conocimiento ictiofaunístico del estado de Chiapas, por tal manera llevar a cabo mayores esfuerzos de recolecta tanto en áreas geográficas aisladas, como las zonas selváticas, cuevas, sitios de difícil acceso y en aquellas cercanas a las principales vías de comunicación pero que permanecen desconocidas, las cuales están siendo amenazadas por la contaminación, extinción de especies y destrucción del hábitat, así también es importante destacar la presencia de endemismos en el estado, que de este modo la hacen un área prioritaria de conservación de la biodiversidad.

IX. CONCLUSIÓN

La Unidad Geográfica con mayor número de especies registradas es Grijalva-La Venta con un total de 27 especies; 11 especies de pecílidos y 16 de cíclidos, este resultado posiblemente es debido a que son áreas donde se han realizado la mayoría de los proyectos en los que ha participado la Colección Ictiológica del MZ-UNICACH.

Las diferencias de localidades de muestreos entre las Unidades Geográficas de la cuenca del río Grijalva y el río Usumacinta son altamente contrastante debido a la falta de muestreo que existe en el río Usumacinta, por parte de los investigadores del Museo de Zoología de la UNICACH.

La región hidrológica con mayor número de estaciones fue Grijalva-Chicoasén con 110 localidades mientras que la menor distribución fue Grijalva-Teapa y Usumacinta-Chixoy con cero registros.

Las especies con mayor número de registros son *P. sphenops*, *O. niloticus* con presencia en 6 Unidades Geográficas, mientras que especies que también presentan una distribución amplia pero que en los registros de la colección se encuentran en una sola localidad son: *B. belizanus*, *C. kidderi*, *P. compressa*, *P. intermedia*, *X. clemenciae*, *O. heterospila*, *R. octofasciata*, *T. irregularis*, *T. passionis*, *T. socolofi*.

Ocho (20 %) de las 41 especies se encuentran bajo alguna categorías de riesgo de acuerdo a la legislación mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010): Las especies que se encuentran bajo protección especial son, *P. nelsoni*, *P. intermedia*, *C. intermedium* y *C. grammodes*, y las especies que se encuentran amenazadas son; *P. compressa*, *X. clemenciae*, *T. socolofi* y *V. hartwegi*.

De las 41 especies una sola especie se reporta como endémica; *T. socolofi*.

Cuatro (10 %) del total de especies son exóticas; *C. zillii*, *O. mossambicus*, *O. niloticus* y *P. managuensis*.

X. REFERENCIAS

- Alberch, P. 1993. Museums, collections and biodiversity inventories. *Trends in Ecology and Evolution*, 8:372–375.
- Anzueto-Calvo, M., Velázquez-Velázquez, E., Gómez-González A.E., Quiñones M., Joyce-Olson B. 2013. Peces de la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, Chiapas, México. Colección Jaguar UNICACH. México. 139 pp.
- Berra, T. 2001. Freshwater fish distribution. San Diego, California: Academic Press. 606 p.
- Bussing, W., López M. I. 1977. Distribución y aspectos ecológicos de los peces de las cuencas hidrográficas de Arenal, Bebedero y Tempisque, Costa Rica, *Revista de Biología Tropical* 25, 13-37p.
- Bussing, W. 1998. Peces de las aguas continentales de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical* 46:1-468.
- Chakrabarty, P., 2004. Cichlid biogeography: comment and review. *Fish Fish.* 5, 97–119p.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, CONABIO 2005. División Política Estatal. Escala 1:1000000. Extraído de Conjunto de Datos vectoriales topográficos y toponímicos. Escala 1:1000000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2000). México.
- Corona-Santoyo, G. 2005. Diversidad íctica en los ríos de la vertiente del pacífico de Chiapas. *Revista Digital Universitaria, UNAM*. Vol.6. Núm. 8. 2-12p. <http://www.revista.unam.mx/vol.6/num8/art81/int81.htm>
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 2007. Estudios técnicos de aguas nacionales superficiales de las subregiones hidrológicas Alto Grijalva, Medio Grijalva y Bajo Grijalva de la región hidrológica No. 30 Grijalva-Usumacinta. http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5141106

- Eschmeyer, W., Fricke, R., Van der Laan, R. (Eds.). 2016. Catalog of Fishes: Genera, Species, References. <<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>> (última consulta 11.10.2016).
- Espinosa-Pérez, H. 2014. Biodiversidad de Peces de México. *Revista mexicana de biodiversidad*. 85. 450-459 p.
- Espinosa-Pérez, H., Valencia-Díaz X., Rodiles-Hernández R. 2011. Peces dulceacuícolas de Chiapas. 401-457. En: Álvarez-Noguera F. (Coord.). Chiapas: Estudios sobre su diversidad biológica. Instituto de Biología y Dirección General de Publicaciones, UNAM. Distrito Federal, México. 518 p
- Espinosa-Pérez, H., Fuentes-Mata, P., Gaspar-Dillanes, M., Arenas, V. 1998. Notas acerca de la ictiofauna mexicana. In Ramamoorthy, T.P., Bye, R., Lot, A., Fa, J. (Eds). *Diversidad Biológica de México: Orígenes y Distribución*. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 227-249 p.
- García, E. 1998. Modificaciones al sistema de Clasificación Climática de Koppen. México. Instituto de Geografía-UNAM. 90 p.
- Gómez-González, A., Velázquez-Velázquez, E., Anzueto-Calvo, M., Maza-Cruz, F. 2015. Fishes of the Grijalva River basin of Mexico and Guatemala. *Chek List*, 11(5): 1-11
- González-Díaz, A., Quiñones M., Velázquez-Martínez J., Rodiles-Hernández R. 2008. Fishes of La venta River in Chiapas, Mexico. *ZOOTAXA*. 1685: 47–54p.
- Hudson, P., Hendrickson D., Benke A., Varela-Romero C., Rodiles-Hernández R., Minckley W. 2005. Rivers of Mexico; 1031–1085p, in: Benke A. C. and C. E. Cushing (eds.), *Rivers of North America*. Burlington, Massachusetts: Elsevier.

- INE. Instituto Nacional de Ecología. 2005. La cuenca de los ríos Grijalva y Usumacinta. <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/402/cuencas.html>
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2000. Atlas de Chiapas. Secretaría de Planeación. Gobierno del Estado de Chiapas.
- Krishtalka, L., Humphrey, P. 2000. Can natural history museums capture the future?. *Bioscience*, 50:611-617p.
- Kullander S. 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDDIPUCRS. 605-654 p.
- Kullander, S. 1998. A phylogeny and classification of the South American Cichlidae (Teleostei: Perciformes). Pp. 461-498, In: L.R. Malabarba, R.E. Reis, R.P. Vari, Z.M.S. Lucena and C.A.S. Lucena (eds.). *Phylogeny and classification of Neotropical fishes*. Edipucrs, Porto Alegre.
- Lozano-Vilano, M., Contreras-Balderas, S. 1987. Lista Zoogeográfica y Ecológica de la Ictiofauna Continental de Chiapas, México. *The Southwestern Naturalist*, 32(2), 223–236. <http://www.jstor.org/stable/3671565>
- Lozano-Vilano, M., García-Ramírez, M., Contreras-Balderas, S., Ramírez-Martínez, C. 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
- Lucinda, P., 2003. Family Poeciliidae (Livebearers). In: Reis, R.E., Kullander, S.O., Ferraris, C.J. (Eds.), *Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Edipucrs, Porto Alegre, pp. 555–581.
- Lucinda, P., Reis, R., 2005. Systematics of the subfamily Poeciliinae Bonaparte (Cyprinodontiformes: Poeciliidae), with an emphasis on the tribe Cnesterodontini Hubbs. *Neotropical Ichthyology*. 3, 1–60p.

- Martínez-Meyer, E., Sánchez-Cordero V. 2006. Uso de Datos de Colecciones Mastozoológicas. En: Lorenzo C., Espinosa E., Briones M., Cervantes A.F,(Eds.).Colecciones Mastozoológicas de México. UNAM, México D.F. Pp 177-186
- Matamoros, W., Kreiser B., Schaefer J. 2012. A delineation of Nuclear Middle America biogeographical provinces based on river basin faunistic similarities. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. 22: 351-365.
- Matamoros, W., McMahan, C., Chakrabarty P., James S., Jacob F. 2015. Derivation of the freshwater fish fauna of Central America. *Cladistics*. DOI: 10.1111/cla. 12081.
- Miller, R. 1966. Geographical distribution of Central American freshwater fishes. *Copeia* 1966(4):773-802.
- Miller, R. 1986. Composition and derivation of the freshwater fish fauna of Mexico. *An. Esc. nac. Cienc. biol. Mex.* 301 121-153.
- Miller, R. 1976. Geographical Distribution of Central American Freshwater Fishes. *Investigations of the Ichthyofauna of Nicaraguan Lakes*. Paper 10.<http://digitalcommons.unl.edu/ichthynicar/10>
- Miller, R., Minckley L., Norris S. M. 2005. *Fresh water fishes of México*. University of Chicago Press. Chicago. 652p.
- Müllerried, F. 1982. *La geología de Chiapas*. 2a. ed. Publicaciones del Gobierno del Estado de Chiapas, México. 175 p. (Colección Libros de Chiapas).
- Muñoz-Alonso, L. A., March Mifsut I. 1998. Evaluación y análisis geográfico de la diversidad faunística de Chiapas. *El Colegio de la Frontera Sur*. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. P132. México, D.F.
- Myers, G. 1966. Derivation of the freshwater fish fauna of Central America. *Copeia*, 1966: 766–773p. <http://www.jstor.org/stable/1441405>.

- Nelson, J. 2006. *Fishes of the world*, cuarta edición. Wiley, Nueva York. 624 Pp.
- Rodiles-Hernández, R. 2005. Diversidad de peces continentales en Chiapas; pp. 141-160, in: González-Espinosa, M., Ramírez-Marcial, N., Ruiz-Montoya, L. (eds.). *Diversidad biológica de Chiapas*. Plaza y Valdés, ECOSUR, COCYTECH. México.
- Rodiles-Hernández, R., González-Díaz A. A., González-Acosta A. F., Soria-Barreto M., Espinosa-Pérez H. 2013. Ictiofauna. La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Gobierno del Estado de Chiapas, México. 283-297p.
- Rodiles-Hernández, R., González-Díaz, A., Chan S., Celedonio. 2005. Lista de Peces Continentales de Chiapas, México. *Hidrobiológica*. Agosto, 245-253p.
- Schmitter-Soto, 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: 59-61p.
- Smith, L., Chakrabarty P., Sparks J. 2008. Phylogeny, taxonomy, and evolution of Neotropical cichlids (Teleostei: Cichlidae: Cichlinae). *Cladistics*, 24: 625–641p.
- Solís-Jiménez, J. 2011. Variación espacio-temporal del ensamblaje de peces del río Chiquito, Chiapa de Corzo, Chiapas, México. Tesis de Licenciatura. UNICACH. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 40p
- Soria-Barreto, M., Rodiles-Hernández, R. 2008. Spatial distribution of cichlids in Tzendales River, Biosphere Reserve Montes Azules, Chiapas, Mexico. *Environmental Biology of Fishes*. <http://doi.org/10.1007/s10641-008-9368-0>

- Toledo, V. 1988. La diversidad Biológica de México, Ciencia y Desarrollo 15:17-30p.
- Velasco-Colín, R. 1976. Los peces de Agua dulce del estado de Chiapas. Gobierno del Estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez. 143p.
- Velázquez-Velázquez E., Chávez-Cortázar A., Domínguez-Cisneros S., Rivera-Velázquez G., Reyes-Escutia F. 2010a. Diversidad ictiofaunística en las Áreas naturales Protegidas de Chiapas. Biodiversidad y Sustentabilidad. Vol. I. UNCACH.
- Velázquez-Velázquez E., Gómez-González A., Anzueto-Calvo M., Villatoro-Álvarez V. 2014. Peces del Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, Mexico. DeLaurel. 60p.
- Velázquez-Velázquez E., López-Vila J., Ruiz-Velasco J. 2010b. Peces de la Reserva Ecológica El Canelar, Chiapas, México. UNICACH. 50p.
- Velázquez-Velázquez, E., López-Vila J., Gómez-González A., Romero-Berny E., Lievano-Trujillo J., Matamoros W. (En prensa). A checklist and distribution of the inland waters fishes of the state of Chiapas, México. ZooKeys.
- Velázquez-Velázquez, E., Contreras-Balderas, S., Domínguez-Cisneros S., 2013. Riqueza y diversidad de peces continentales. En: La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Gobierno del Estado de Chiapas, México. 275-282p.
- Villalobos-Sánchez, G. 2013. El contexto físico y su importancia para la preservación de la Biodiversidad. En: La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Gobierno del Estado de Chiapas, México. 27-40p.