

# UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

INSTITUTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

## TESIS

Peces de la familia Cichlidae de Chiapas  
y clave dicotómica para su determinación

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN **BIOLOGÍA**

PRESENTA  
**RONI FERNANDO GÓMEZ MARTÍNEZ**



Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Febrero de 2020

# UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

INSTITUTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

## TESIS

Peces de la familia Cichlidae de Chiapas  
y clave dicotómica para su determinación

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

PRESENTA

**RONI FERNANDO GÓMEZ MARTÍNEZ**

Director

**DR. ERNESTO VELÁZQUEZ VELÁZQUEZ.**

Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

Asesor:

**DR. WILFREDO ANTONIO MATAMOROS ORTEGA**

Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.



Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Febrero de 2020

## Agradecimientos

En este pequeño apartado comparto mi gratitud, gratitud que evoca del apoyo al desarrollo de este trabajo; desde, asesorías, sugerencias, animosidad, entre otros hechos que fueron necesarios para su culminación.

Gracias al Dr. Ernesto, el me instruyo en el estudios de los peces, su interés por la diversidad es admirable, gracias por su tiempo, observaciones, aprendizaje que adquirí en esta investigación.

Al Dr. Wilfredo por su tiempo en el desarrollo de mi tesis, sus aportes, sugerencias y orientaciones, así como su animosidad personal, enseñarme el valor de mi trabajo y en particular por ayudarme a aterrizar la idea fundamental de la tesis. Gracias.

El MZ-UNICACH, en el encontré grandes personas que influyeron en el desarrollo del proyecto, agradezco al Mtro. Manuel Anzueto, a la Mtra. Fabiola, a Alejandra Aguilar, su colaboración y su tiempo.

A La maestra Sara Cisneros, que abogo por mí para poder participar en este proyecto, gracias por creer en mí y atesorarme.

Por la facilitación de las fotografías de los ciclidos al Dr. Wilfredo, al Dr. Ernesto, al Mtro. Manuel Anzueto, al Dr. Adán E. Gómez-González<sup>†</sup>, a Rubén Contreras, a Francisco Fenton y a Jan Fioole

Con respecto a la culminación de esta investigación, es difícil poder expresarme a mi familia. Han sido siempre de apoyo a mis pasiones. Mi felicidad en gran parte es debido a ellos. Mi madre Catalina, que reconstruye mis deseos y mis pasiones y les da sustento. Mi padre Elviro que me enseñó seguridad en diferentes momentos de mi vida. A mis hermanos que son mis compañeros en gran parte de mi vida, gracias por su generosidad. Siempre han estado ahí cuando los necesito. Gracias.

# INDICE

INDICE DE FIGURAS .....	I
INDICE DE CUADROS .....	IV
RESUMEN .....	V
I.INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1. Taxonomía.....	3
2.1.1. Clasificación taxonómica.....	3
2.1.2 Nomenclatura .....	4
2.1.3 “ <i>Cichlasoma</i> ” [incertae sedis].....	5
2.2. Cichlidae, clasificación, descripción, y distribución a nivel mundial.....	5
2.2.1. Descripción general.....	6
2.2.2. Diagnósis.....	7
2.2.3. Distribución mundial.....	7
2.3. Clave dicotómica.....	9
2.3.1. Importancia de una clave dicotómica.....	10
2.3.2. Caracteres taxonómicos usados para la determinación de taxa en peces. .....	10
III. ANTECEDENTES .....	14
3.1. Aspectos generales de los cambios nomenclaturales de la familia Cichlidae, registro de su distribución y determinación de las especies.....	14
IV. OBJETIVOS.....	18
4.1. Objetivo general.....	18
4.1.1. Objetivos específicos.....	18
V. ZONA DE ESTUDIO .....	19
VI.MÉTODO .....	22
5.1 Análisis de información.....	22
5.1.1 Revisión de la nomenclatura.....	22
5.2. Distribución .....	22
5.2.1. Obtención de georreferencias y registros de los cíclidos.....	22
5.2.2. Mapas de distribución .....	22

5.3. Identificación.....	23
5.3.1. Claves dicotómicas .....	23
VII. RESULTADOS.....	24
7.1.- Actualización de la nomenclatura de la familia Cichlidae en Chiapas .....	24
7.2. Clave dicotómica para la identificación de los cíclidos de Chiapas.....	26
7.3. Fichas de distribución de la familia Cichlidae en Chiapas. ....	33
VIII. DISCUSIÓN .....	70
IX. CONCLUSIÓN .....	73
X. PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES .....	74
XI. REFERENCIAS DOCUMENTALES.....	75
XI. ANEXOS .....	83

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Esquema de un cíclido.....	7
Figura 2.- Distribución mundial de la familia Cichlidae .....	9
Figura 3.- Caracteres merísticos de un pez.....	12
Figura 4.- Caracteres morfométricos .....	13
Figura 5 Cuencas hidrográficas de Chiapas.....	20
Figura 6.- Unidades geográficas para el estudio de peces continentales.....	21
Figura 7.- <i>Amphilophus trimaculatus</i> .....	33
Figura 8.- Distribución de <i>Amphilophus trimaculatus</i> .....	34
Figura 9.- <i>Astatheros macracanthus</i> .....	35
Figura 10.- Distribución de <i>Astatheros macracanthus</i> .....	35
Figura 11.- <i>Chiapaheros grammodes</i> .....	36
Figura 12.- Distribución de <i>Chiapaheros grammodes</i> . .....	36
Figura 13.- <i>Chuco intermedium</i> .....	37
Figura 14.- Distribución de <i>Chuco intermedium</i> .....	37
Figura 15.- <i>Cincelichthys pearsei</i> .....	38
Figura 16.- Distribución de <i>Cincelichthys pearsei</i> .....	38
Figura 17.- <i>Coptodon zillii</i> .....	39
Figura 18.- Distribución de <i>Coptodon zillii</i> .....	39
Figura 19.- <i>Cribroheros robertsoni</i> .....	40
Figura 20.- Distribución de <i>Cribroheros robertsoni</i> .....	40
Figura 21.- <i>Kihnichthys ufermanni</i> .....	41
Figura 22.- Distribución de <i>Kihnichthys ufermanni</i> .....	41
Figura 23.- <i>Maskaheros argenteus</i> .....	42
Figura 24.- Distribución de <i>Maskaheros argenteus</i> .....	42
Figura 25.- <i>Maskaheros regani</i> .....	43
Figura 26.- Distribución de <i>Maskaheros regani</i> .....	43
Figura 27.- <i>Mayaheros urophthalmus</i> .....	44
Figura 28.- Distribución de <i>Mayaheros urophthalmus</i> .....	44

Figura 29.- <i>Oreochromis aureus</i> .....	45
Figura 30.- Distribución de <i>Oreochromis aureus</i> .....	45
Figura 31.- <i>Oreochromis mossambicus</i> .....	46
Figura 32.- Distribución de <i>Oreochromis mossambicus</i> .....	46
Figura 33.- <i>Oreochromis niloticus</i> .....	47
Figura 34.- Distribucion de <i>Oreochromis niloticus</i> .....	47
Figura 35.- <i>Oscura heterospila</i> .....	48
Figura 36.- Distribución de <i>Oscura heterospila</i> .....	48
Figura 37.- <i>Parachromis friedrichsthalii</i> .....	49
Figura 38.- Distribución de <i>Parachromis friedrichsthalii</i> .....	49
Figura 39.- <i>Parachromis managuensis</i> .....	50
Figura 40.- Distribución de <i>Parachromis managuensis</i> .....	50
Figura 41.- <i>Paraneetroplus gibbiceps</i> .....	51
Figura 42.- Distribución de <i>Paraneetroplus gibbiceps</i> .....	51
Figura 43.- <i>Petenia splendida</i> .....	52
Figura 44.- Distribución de <i>Petenia splendida</i> .....	52
Figura 45.- <i>Rheoheros coeruleus</i> .....	53
Figura 46.- Distribución de <i>Rheoheros coeruleus</i> .....	53
Figura 47.- <i>Rheoheros lentiginosus</i> .....	54
Figura 48.- Distribución de <i>Rheoheros lentiginosus</i> .....	54
Figura 49.- Distribución de <i>Rocio ocotal</i> .....	55
Figura 50.- <i>Rocio octofasciata</i> .....	56
Figura 51.- Distribución de <i>Rocio octofasciata</i> .....	56
Figura 52.- <i>Theraps irregularis</i> .....	57
Figura 53.- Distribución de <i>Theraps irregularis</i> .....	57
Figura 54.- <i>Thorichthys helleri</i> .....	58
Figura 55.- Distribución de <i>Thorichthys helleri</i> .....	58
Figura 56.- <i>Thorichthys meeki</i> .....	59
Figura 57.- Distribución de <i>Thorichthys meeki</i> .....	59
Figura 58.- <i>Thorichthys pasionis</i> .....	60
Figura 59.- Distribución de <i>Thorychthys pasionis</i> .....	60

Figura 60.- Distribución de <i>Thorichthys socolofi</i> .....	61
Figura 61.- <i>Trichromis salvini</i> .....	62
Figura 62.- Distribución de <i>Trichromis salvini</i> .....	62
Figura 63.- <i>Vieja bifasciata</i> .....	63
Figura 64.- Distribución de <i>Vieja bifasciata</i> .....	63
Figura 65.- <i>Vieja breidohri</i> .....	64
Figura 66.- Distribución de <i>Vieja breidohri</i> .....	64
Figura 67.- <i>Vieja guttulata</i> .....	65
Figura 68.- Distribución de <i>Vieja guttulata</i> .....	65
Figura 69.- <i>Vieja hartwegi</i> .....	66
Figura 70.- Distribución de <i>Vieja hartwegi</i> .....	66
Figura 71.- <i>Vieja melanurus</i> .....	67
Figura 72.- Distribución de <i>Vieja melanurus</i> .....	67
Figura 73.- <i>Vieja zonata</i> .....	68
Figura 74.- Distribución de <i>Vieja zonata</i> .....	68
Figura 75.- <i>Wajpamheros nourissati</i> .....	69
Figura 76.- Distribución de <i>Wajpamheros nourissati</i> .....	69



## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.- Lista de especies de la familia Cichlidae registradas en Chiapas .....	24
Cuadro 2.- Colecciones ictiológicas y observaciones en línea registradas en las bases de datos.....	83

## RESUMEN

Esta investigación corresponde a la creación de una clave dicotómica artificial para la correcta determinación taxonómica de la familia Cichlidae presente en el Estado de Chiapas, por lo tanto se requirió la actualización nomenclatural de las especies. La clave se elaboró mediante ejemplares de la colección ictiológica del Museo de Zoología de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (MZ-UNICACH) y claves para la identificación previas (Miller y Norris, 2009; McMahan *et al.* 2015). En cuanto a la distribución se describe mediante mapas de distribución usando el mapa de referencia de Velázquez-Velázquez *et al.* (2016) y georreferencias de diferentes bases de datos. Se obtuvieron 36 especies en el territorio estatal incluyendo 6 especies endémicas: *Chiapaheros grammodes*, *Chuco intermedium*, *Rheoheros coeruleus*, *Rocio ocotal*, *Thorichthys socolofi* y *Vieja hartwegi* y 5 especies exóticas invasoras. La clave dicotómica separa de manera eficaz a las especies de cíclidos del Estado mediante caracteres morfométricos, merísticos y patrones de coloración; de igual manera se realizaron 36 mapas de distribución, que demuestran que las especies nativas mejor distribuidas en Chiapas son: *Petenia splendida*, *Thorichthys helleri*, *Trichromis salvini*, *Vieja bifasciata* y *Vieja melanurus*, así como las de menor distribución corresponden a especies endémicas: *R. coeruleus* y *R. ocotal*; también se reconoció que hay especies endémicas como *C. grammodes*, *C. intermedium*, *T. socolofi* y *V. hartwegi* con han tenido nuevos registros y su distribución incremento en los últimos años. Se encontró que para Chiapas, las siguientes especies se distribuyen en cuencas específicas: *Kihnichthys ufermanni*, *Maskaheros argenteus*, *Theraps. Irregularis* y *Wajmpamheros nourissati* para la cuenca del río Usumacinta; *Maskaheros regani* y *Paraneetroplus gibbiceps* para la cuenca del río Grijalva y *Vieja guttulata* para la cuenca de la Costa de Chiapas. Por último se presenta a *Rheoheros coeruleus* como posible especie amenazada tomando en cuenta su distribución restringida y aspectos antropogenicos recomendando realizar el Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de las Especies Silvestres (MER) de la Norma Oficial Mexicana-059-SEMARNAT (2010) (DOF. 2019) para conocer su estado actual de sus poblaciones.

**Palabras clave:** Determinación taxonómica, caracteres morfométricos, caracteres merísticos, patrones de coloración, distribución.

# I.INTRODUCCIÓN

En Chiapas se presenta una riqueza ictiológica compuesta por 311 especies (Velázquez-Velázquez *et al.* 2016), y estudios anteriores (Lozano-Vilano y Contreras-Balderas, 1987; Rodiles-Hernández, 2005; Rodiles-Hernández *et al.* 2005; Velázquez-Velázquez *et al.* 2013a) demuestran que hay una tendencia de incremento en el registro de especies de peces continentales; este hecho y los cambios taxonómicos y nomenclaturales (McMahan *et al.* 2011; McMahan *et al.* 2015; Říčan *et al.* 2016) que han tenido las especies de cíclidos han modificado el número de especies en el Estado. Velázquez-Velázquez *et al.* (2016) registra 35 especies aunque aquí se consideran 36 especies con *Vieja zonata* (Anzueto-Calvo *et al.* 2016; McMahan *et al.* 2019).

La familia Cichlidae se compone de peces que se encuentran en cuerpos de agua dulce y ocasionalmente en agua salobre. La distribución global abarca las zonas tropicales del mundo. En América ocupa en su mayoría territorio del sur de México Centroamérica y América del Sur; aunque una especie se extiende al norte de Texas, mientras que en el viejo continente cubre las Indias occidentales, La India costera, África, Madagascar, Israel, Siria, y Sri Lanka (Kullander, 2003; Nelson, *et al.* 2016). Su composición mundial actual incluye 202 géneros reconocidos con 1,762 especies válidas (Nelson *et al.* 2016).

La forma general de los cíclidos es un cuerpo moderadamente profundo y comprimido similar a *Cichlasoma*. Sin embargo, el cuerpo puede tener forma de disco y tener aletas extremadamente altas en forma de vela, como en *Pterophyllum* (pez ángel), o aletas bajas, como en *Symphysodon* (peces disco); también puede ser alargado, como en *Crenicichla* (pez lucio) (Nelson *et al.* 2016).

La familia Cichlidae junto a la familia Poecillidae son importantes dada su diversidad presente en el Estado (Velázquez-Velázquez *et al.* 2016). El objetivo del presente estudio es establecer mapas de distribución de las especies de cíclidos chiapanecos aunado al diseño e implementación de una clave dicotómica para la

determinación taxonómica ya que son de fácil utilización y son las más tradicionales (cada elección tiene dos alternativas) (Hagedorn, *et al.* 2010). La formación de la clave se dará con base a la revisión de la clave artificial propuesta por Miller y Norris, (2009) para cíclidos de México y McMahan *et al.* (2015) para herichthyinos; reestructurándola para el estado de Chiapas en función de las especies que se encuentran en sus límites políticos.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Taxonomía.

Etimológicamente, la palabra taxonomía se deriva del griego *taxis*, que significa "arreglo o división", y *nomos*, que significa "ley", ergo, por lo tanto taxonomía puede entenderse como el significado de "leyes de arreglo y división" (Enghoff, 2009; Noriega *et al.* 2015). En biología, se establece como parte de la sistemática que trata con la teoría y la práctica de describir la diversidad, su fin principal es erigir una clasificación adecuada para dicha diversidad (Helfman *et al.* 2009; Nelson, *et al.* 2016) e incluye la denominación de especies no descritas y el diseño de claves de identificación así como las reglas de nomenclatura que gobiernan el uso de nombres taxonómicos (Helfman *et al.* 2009).

#### 2.1.1. Clasificación taxonómica.

Clasificación es el proceso por el cual los elementos se agrupan en clases o categorías (Thompson, 2003; Nelson, *et al.* 2016) con base en caracteres compartidos y la disposición de dichas categorías. La clasificación taxonómica, se sintetiza en un conjunto de hipótesis anidadas o jerárquicas; hipótesis de caracteres, grupos (taxa) y relaciones entre los grupos (Thompson, 2003). El objetivo al construir una clasificación de un grupo de organismos es reflejar lo que se considera que son las relaciones evolutivas de los distintos taxa en un sistema jerárquico de grupos nombrados (Nelson, *et al.* 2016).

La clasificación taxonómica fue propuesta por Linnaeus, (1735) y se ha usado como base; dicho proceso plantea el uso de solo cinco rangos o categorías consistentemente: reino, clase, orden, género y especie (la variedad se usó solo en algunos casos), aunque posteriormente se añadieron categorías y subcategorías por taxónomos consecuentes que agregaron tanto los rangos primario: phylum y familia, como los rangos secundarios formados al agregar prefijos para la modificación de

rangos primarios, lo que resultó en rangos como subclase, infraorden y superfamilia (de Queiroz, 2012).

- **Taxa (taxón, singular)**

Son grupos de organismos reconocidos en una clasificación y nombres biológicos dados (ej. Salmoniformes, Salmonidae, Oncorhynchus) (Nelson, *et al.* 2016) y estos están ordenados jerárquicamente (Thompson, 2003).

- **Categoría.**

Una categoría es el nivel o rango en el que se coloca el taxón (Nelson, *et al.* 2016); el rango básico (basal, inferior) es designado como especie (Thompson, 2003). Algunas de las categorías más altas o principales son género, tribu, familia, orden, clase, filo y reino (Thompson, 2003, Hawksworth, 2013). En general, el objetivo al construir una clasificación de un grupo de organismos es reflejar lo que se considera que son las relaciones evolutivas de los distintos taxa sobre un sistema jerárquico de grupos nombrados (Nelson, *et al.* 2016).

### **2.1.2 Nomenclatura**

La nomenclatura es el proceso de proporcionar nombres (etiquetas) que utilizará un taxón (International Commission on Zoological Nomenclature (ICZN), 1999; Hawksworth, 2013), estas deben aplicarse a las unidades que la investigación taxonómica considera que merecen nombres independientes (Hawksworth, 2013); no determina la inclusividad o exclusividad de ningún taxón, ni el rango que debe asignarse a ningún conjunto de animales es decir, que no depende de los límites taxonómicos y rango que a esté se le asignen (ICZN, 1999). La nomenclatura está en función a la taxonomía; no es la ciencia en sí misma, sino el método por el cual los resultados científicos están disponibles para uso general (Hawksworth, 2013).

### 2.1.2.1. Sistema nomenclatural.

Los sistemas nomenclaturales se basan en una serie de categorías (algunos ya mencionados anteriormente). Cada especie se refiere a un género, un género a una familia, una familia a un orden, y así sucesivamente. En la práctica, todos los rangos posibles rara vez se utilizan en un caso particular (Hawksworth, 2013) pero estos esquemas de clasificación se establecen como listas de nombres en estructuras organizativas (ontologías) que agrupan datos, permiten generalizar declaraciones y permiten a los usuarios inferir propiedades de taxa (Patterson *et al.* 2010).

- **Sistema binomial**

Corresponde a que el nombre científico de una especie, y no de un taxón en ningún otro rango, es una combinación de dos nombres; el primero es el nombre genérico (género) y el segundo el nombre específico (epíteto) (ICZN, 1999).

### 2.1.3 “*Cichlasoma*” [incertae sedis]

Era una sugerencia que sirvió para ubicar a los cíclidos mesoamericanos como “*Cichlasoma*”, con las comillas para denotar la ubicación taxonómica incierta (Kullander 1983 citado por Miller y Norris, 2009); tal fue el caso de *Rocio octofasciata* clasificado como *Heros octofasciatus*, aunque se colocaba con mayor frecuencia en *incertae sedis* (Schmitter-Soto, 2007) de igual manera McMahan *et al.* (2010) clasifican dos especies: “*Cichlasoma*” [incertae sedis] *tuyrensis* y “*Cichlasoma*” [incertae sedis] *nebuliferus* en situación taxonómica incierta.

## 2.2. Cichlidae, clasificación, descripción, y distribución a nivel mundial.

La familia Cichlidae pertenece al orden de los Cichliformes (Nelson *et al.* 2016). Fue descrita por Bonaparte (1840) como una subfamilia perteneciente a la familia Chromididae (actualmente Pomacentridae); y fue nombrada con la ortografía Cychlini;



su diagnosis se limitó a ejemplares con cuerpo elongado con todos los dientes delgados y en gran cantidad.

Esta familia de peces dulceacuícolas se divide en cuatro subfamilias: Etoplinae que está presente en Madagascar, India, y Sri Lanka; Ptychochrominae endémica de Madagascar; mientras que la familia Pseudocrenilabrinae se encuentra en África, Irán, y Medio Oriente; por último en el Neotrópico está Cichlinae (McMahan *et al.* 2013).

### **2.2.1. Descripción general.**

Los cíclidos tienen un cuerpo alto, generalmente comprimido a moderadamente comprimido, a veces algo grueso y alargado (figura 1) (Vila, 1982; Stopová, 2012; Nelson *et al.* 2016). En comparación con el cuerpo, la cabeza es grande, que generalmente presenta una masa gruesa más notoria en machos (Stopová, 2012); cuenta con escamas cicloides grandes; línea lateral interrumpida, terminando generalmente a la altura del final de la base de la aleta dorsal y continuándose, más abajo, llegando hasta la base de la aleta caudal (en algunos casos se continúa más allá de la aleta caudal); boca terminal o subterminal, con dientes variados, ausentes en los palatinos y el vómer; premaxilas protractiles; maxilas que terminan bajo el preorbital; huesos faríngeos fundidos formando una placa triangular con una sutura medianera; vejiga gaseosa presente; aberturas nasales simples, una a cada lado de la cara; cuatro arcos branquiales, sin pseudobranquias; membranas branquiales separadas, pero frecuentemente unidas (Vila, 1982).

Las aletas dorsal y anal corresponden a un frente bien distinguido con espinas y una espalda que lleva radios blandos (Stopová, 2012). La aleta dorsal es larga, anteriormente espinosa, posteriormente radiada. La aleta anal cuenta tres o más espinas y los radios suelen ser más numerosos que las espinas (Vila, 1982). Las aletas pélvicas están en la posición de la garganta (figura 1) y cuentan con un pozo olfativo sin septo. En cuanto a la forma y tamaño del cuerpo lo típico es el dimorfismo sexual y la coloración cambia de acuerdo con el estado de estrés, el entorno, la madurez

sexual, la vejez o la condición social (Hofmann y Novák, 1998 citado por Stopová, 2012).

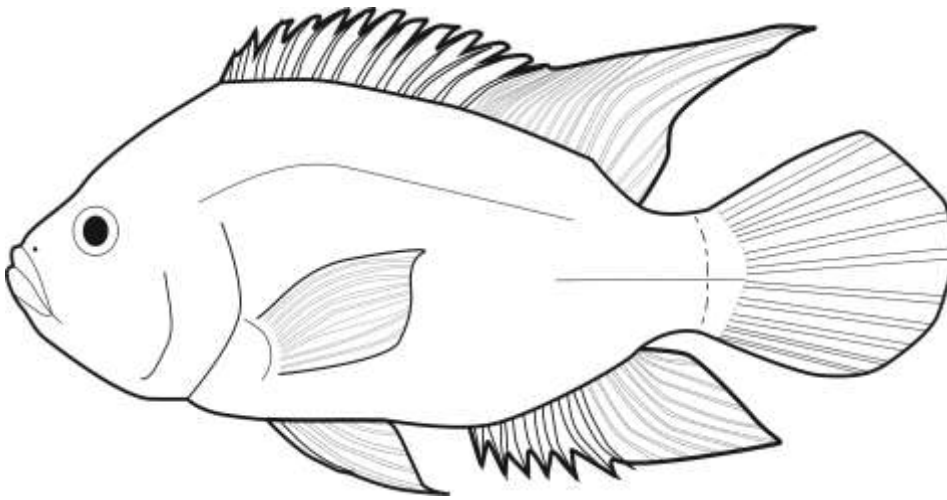


Figura 1.- Esquema de un cíclido.

### **2.2.2. Diagnósis.**

La diagnósis actual es propuesta por Nelson (2006) y Nelson *et al.* (2016) y refieren a los siguientes caracteres: Fosa nasal única en cada lado del rostro; línea lateral interrumpida (línea lateral superior y línea lateral inferior) que cuentan generalmente entre un intervalo de 20 a 50 escamas por cada línea lateral, pero el número puede exceder a más de 100; generalmente de 7 a 25 espinas y de 5 a 30 radios blandos en la aleta dorsal y de 3 a 15 espinas (3 en la mayoría de las especies) y de 4 a 15 radios blandos en la aleta anal (*Etroplus* tiene alrededor de 12 a 15 espinas anales, pero la mayoría de las otras especies que exceden las tres espinas tienen de 4 a 9; algunos cíclidos pueden tener más de 30 radios blandos en la aleta anal); ausencia de la lámina sub-ocular; la longitud total máxima es alrededor de 80 cm, alcanzada en la especie *Boulengerochromis microlepis* que se encuentra en el lago Tanganika.

### **2.2.3. Distribución mundial.**

La familia Cichlidae es considerada la familia no Ostariofisana más rica en especies de aguas dulce de todo el mundo (Kullander, 2003; Alano-Pérez *et al.* 2010; Nelson *et al.*

2016) y aunque Kullander (1983) restringía a los cíclidos esencialmente a agua dulce, aunque varias especies de tilapias africanas (del género *Tilapia*, *Sarotherodon* y *Oreochromis*) son eurihalinas y pueden dispersarse a lo largo de algunas líneas costeras salobres entre los ríos (Nelson *et al.* 2016) por lo tanto se consideran peces secundarios de agua dulce (Doubnerová, 2011).

El número de especies validas durante los años, se ve en constante cambio, Murray, (2001) y Corrêa-Benzaquem *et al.* (2008) estimaban cerca de 1,300 especies pertenecientes a la familia Cichlidae, posteriormente McMahan *et al.* (2013) considera más de 1,600 especies válidas. La mayoría de especies del mundo se distribuyen en África (Kullander, 1983).

En África se había estimado más de 1,000 especies (Doubnerová, 2011, McMahan *et al.* 2013) contando especies que se albergan en oasis saharianos aislados (Berra, 2007) pero actualmente el número considerado podría evaluarse en 1,600 especies sólo para África (Turner *et al.* 2001 citado por Nelson *et al.* 2016), y sumando las cinco especies en el Valle del Jordán en el Medio Oriente, una en Irán (Doubnerová, 2011 y Nelson *et al.* 2016), Para la costa de la India y Sri Lanka se cuentan tres especies (especies de agua salobre); 18 especies en Madagascar (Doubnerová, 2011); cuatro en Cuba y La Española (algunos en aguas salobres), 111 en América del Norte y América Central y 291 en América del Sur (Kullander, 2003) aunque entre las dos territorios podrían superar más de 550 especies (Doubnerová, 2011). El número total más actualizado corresponde a Nelson *et al.* (2016) que consideran validas 1,721 especies.

La gran mayoría de las especies se encuentran en los trópicos (figura 2) (Steinitz *et al.* 1960 citado por Kullander, 1983; Berra, 2007) o son subtropicales (Berra, 2007); el límite de distribución al norte en el Viejo Mundo se encuentra en Siria (Kullander, 1983); mientras que en América se ubica en el sistema río Grande de Texas, Estados Unidos de América/México (Hubbs, 1935 citado por Kullander, 1983). Los registros más sureños en América del Sur son del área de Buenos Aires. Río Negro

y Puerto Madryn en el lado Cis andina; al oeste de los Andes no hay registros más que en el sur del área de Lima, Perú (Kullander, 1983). Para África el límite al Sur está en el área del Cabo (figura 2) (Jubb, 1967 citado por Kullander, 1983).

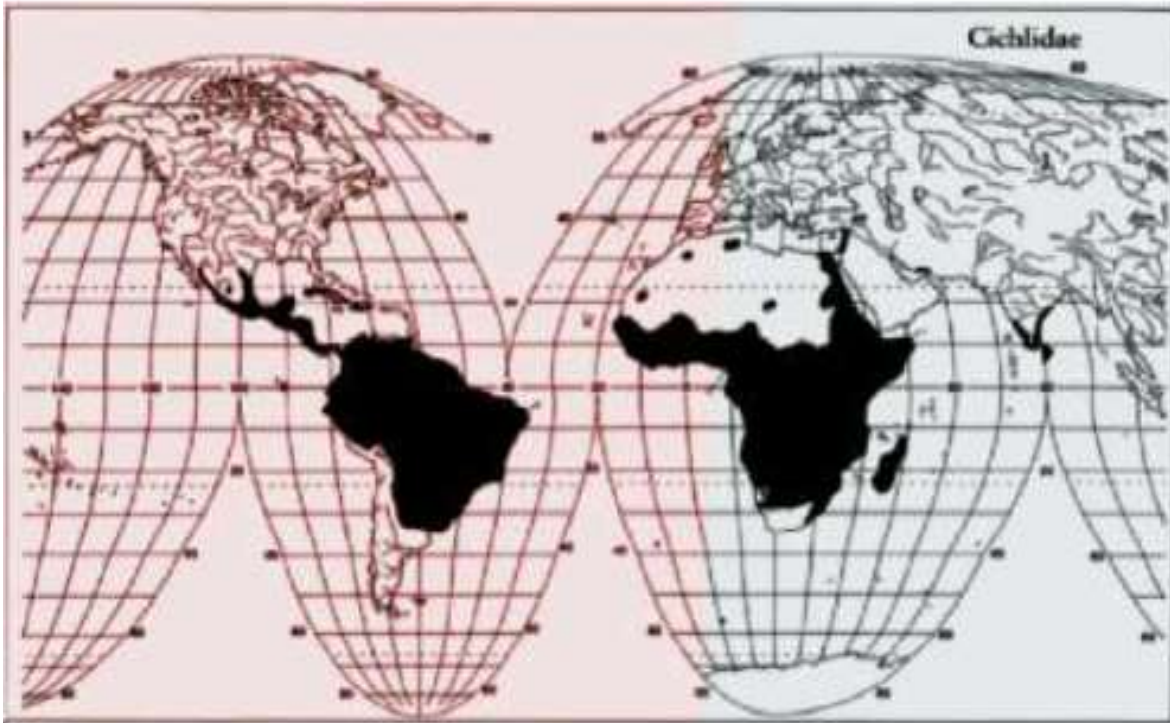


Figura 2.- Distribución mundial de la familia Cichlidae, modificado de Berra (2007).

### 2.3. Clave dicotómica.

La clave dicotómica es el tipo de clave más tradicional en biología; se presenta como un caso especial de clave politómica (con más de dos opciones) (Hagedorn *et al.* 2010); cómo en otros tipos de claves de identificación, el objetivo principal es separar y segregar los caracteres de manera que proporcione una serie de opciones alternativas, que al ser comparadas con una característica de una muestra no identificada por dicha característica, uno elimina gradualmente todos los subgrupos que no están de acuerdo y llega al que está de acuerdo (Narendran, 2000). En este tipo de clave solo se tiene dos conductores, y un pareado (Payne y Precee, 1980) es decir, las claves dicotómicas generalmente se basan en una decisión entre dos alternativas, seguidas por otro par de alternativas (Randler, 2008) y se puede

interpretar como si se realizará una pregunta con dos respuestas posibles (Osborne, 1963; Sandvik, 1976) y se supone que cada pregunta tiene la misma probabilidad de ser contestada correctamente (Sandvik, 1976) dependiendo de la respuesta y al espécimen en cuestión, el usuario es dirigido a otra pregunta o a la identificación del taxón (Osborne, 1963); estas respuestas son dos opciones simples que involucran una característica (ej. Dientes cónicos: 1. Presente 2. Ausente) o combinaciones múltiples de los caracteres (Hagedorn *et al.* 2010).

### **2.3.1. Importancia de una clave dicotómica.**

Las claves dicotómicas se producen esencialmente con fines de identificación, y utilizan características de los taxa para distinguir diferentes organismos y se reconocen por proyectar relaciones artificiales (Griffing, 2011). Su función principal es la asignación de uno o varios ejemplares desconocidos a un taxón y aunque se puede comparar una muestra recolectada secuencialmente con descripciones publicadas o muestras representativas siendo este un método de identificación esencial y de "búsqueda lineal" de pronto se puede volver impráctico (Hagedorn *et al.* 2010).

### **2.3.2. Caracteres taxonómicos usados para la determinación de taxa en peces.**

En cuanto a peces, los caracteres se dividen generalmente en dos categorías principales, morfométricos y merísticos (Ambily, 2016). Con estos caracteres se aplica el método más simple y directo de identificación de peces. Los caracteres merísticos (número de segmentos o partes del cuerpo, como escalas o radios de las aletas), los caracteres morfométricos (el estudio de la forma o la forma de las partes del cuerpo); Schofield *et al.* (2009), añade los patrones de coloración del cuerpo, ya que se usan en diferentes guías de identificación o catálogos de especies aunque estos suelen ser más variables (ej. Vila, 1982; Schmitter-Soto, 1998; Schultz, 2004; Miller *et al.* 2009). Tanto las mediciones morfológicas, los recuentos merísticos, la forma y el tamaño proporcionan datos útiles para el estado taxonómico (Ihssen *et al.* 1981 citado por Brraich y Akhter, 2015), se consideran métodos sencillos y auténticos para la

identificación de muestras, y se le denomina sistemática morfológica (Nayman, 1965 citado por Braich y Akhter, 2015).

### **2.3.2.1. Caracteres merísticos**

Los caracteres merísticos se referían originalmente a segmentos del cuerpo del pez (miómeros) como el número de vértebras y radios de las aletas (Helfman, *et al.* 2009) y se han usado en estudios de comparación morfométricos (Ej. Yamazaki y Goto, 1996; Torres-Tabares, *et al.* 2014); aunque se han empleado más estructuras que pueden ser contables (Ambily, 2016) incluyendo números de escamas, branquiespinas, poros cefálicos, etc. (Helfman *et al.* 2009). Estos caracteres son útiles porque son claramente definibles y, por lo general, otros investigadores producirán los mismos conteos. En la mayoría de los casos, son estables en una amplia gama de tamaños corporales. Además, los caracteres merísticos son más fáciles de tratar estadísticamente (Helfman *et al.* 2009).

- **Importancia de los caracteres merísticos**

Se usan los caracteres merísticos de manera importante en estudios morfométricos para la caracterización de poblaciones (ej. Gulati y Acharya, 2001), comparación de poblaciones (ej. Narejo, *et al.* 2008; Vatandoust *et al.* 2014), comparación entre especies (ej. McMahan *et al.* 2011; Fakunmoju *et al.* 2014).

#### **2.3.2.1.1. Tipos de caracteres merísticos**

Entre los caracteres más importantes que corresponden a estos estudios destacan: el número de escamas en la línea lateral superior; número de escamas en la línea lateral inferior; número de escamas entre el origen anterior de la aleta anal y el origen de la línea lateral inferior; Fila de escamas en las mejillas (figura 3) (Gómez-González *et al.* 2018) número de espinas de la aleta dorsal; número de radios de la aleta dorsal; número de espinas de aleta anal; número de radios de la aleta anal; número de radios de la aleta pectoral; número de filas de escamas entre la línea lateral superior e inferior,

y origen anterior de la aleta anal; longitud comparativa de las branquiespinas (corto, alargado); forma comparativa de las branquiespinas (redondeados, cónicos) (McMahan *et al.* 2011).

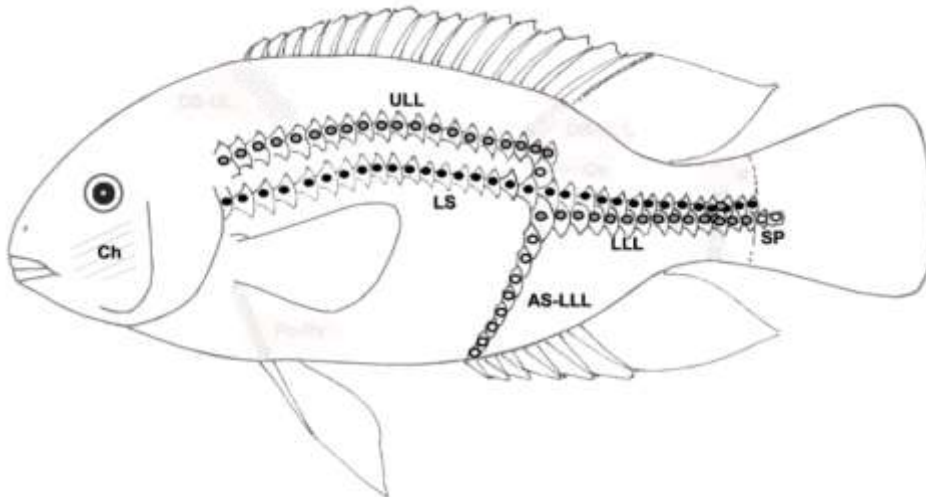


Figura 3.- Caracteres merísticos de un pez: Escamas de la línea lateral (LS). Escamas de la línea lateral superior (ULL). Escamas de la Línea lateral inferior (LLL). Escamas porosas afiliadas a la aleta caudal (SP), Escamas del inicio de la aleta anal al inicio de la línea lateral inferior (AS-LLL) y Fila de escamas en las mejillas (Ch), modificado de Gomez-González *et al.* (2018).

### 2.3.2.2. Caracteres morfométricos.

Los caracteres morfométricos dan referencia a estructuras medibles tales como longitud de aletas, longitud de la cabeza, diámetro del ojo o relaciones entre tales medida (Helfman *et al.* 2009), longitud estándar (SL; distancia desde el frente de la boca hasta el pedúnculo caudal) o longitud total (TL, distancia desde el frente de la boca hasta el extremo posterior de la aleta caudal) (Schofield, *et al.* 2009). Este tipo de caracteres suelen ser más difíciles de definir con exactitud, y como son variables continuas, pueden medirse a diferentes niveles de precisión y, por lo tanto, se repiten con menos facilidad (Helfman *et al.* 2009).

- **Importancia de los caracteres morfométricos.**

Definir y caracterizar poblaciones de la mano de los caracteres merísticos y morfológicos es un ámbito muy estudiado (Almeida *et al.* 2008 citado por Vatandoust *et al.* 2015). Por lo tanto los caracteres morfométricos se usan para establecer

relaciones morfométricas entre varias partes del cuerpo de los peces, se pueden usar para evaluar el bienestar de los individuos y para determinar las posibles diferencias entre poblaciones separadas de la misma especie. Esta información sobre las mediciones morfométricas de los individuos y el estudio de las relaciones estadísticas entre ellos son esenciales para los trabajos taxonómicos (Akinrotimi *et al.* 2018).

### 2.3.2.2.1. Tipos de caracteres morfométricos

Entre los caracteres morfométricos que se usan para la caracterización podemos encontrar: Profundidad del cuerpo, longitud estándar, longitud del pedúnculo caudal, longitud preanal, longitud prepectoral (figura 3) (Gómez-González *et al.* 2018), profundidad de la cabeza, diámetro del ojo, longitud postorbital, longitud prepectoral (Sanjeevan y Ali, 1982), longitud orbital posterior, longitud pre dorsal (Akinrotimi *et al.* 2018).

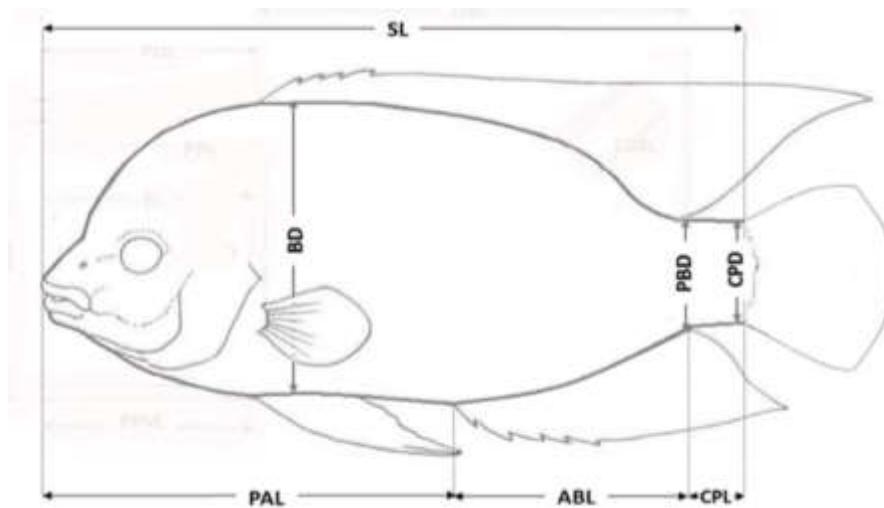


Figura 4.- Caracteres morfométricos: Longitud estándar (SL), Profundidad del cuerpo (BD), Longitud preanal (PAL), Longitud de la base Anal (ABL), Longitud del pedúnculo caudal (CPL), Profundidad del pedúnculo caudal (CPD) y Profundidad posterior del cuerpo (PBD) modificado de Gómez-González *et al.* (2018).



### III. ANTECEDENTES

#### 3.1. Aspectos generales de los cambios nomenclaturales de la familia Cichlidae, registro de su distribución y determinación de las especies.

Las primeras descripciones de los géneros de la familia Cichlidae se incluyeron en la obra “*Johann Natterer's neue Flussfische Brasilien's nach den Beobachtungen und Mittheilungen des Entdeckers beschrieben (Erste Abtheilung, Die Labroiden)*” por Heckel (1840); estas descripciones están compuestas por caracteres merísticos y caracteres morfométricos; algunas especies que se describen se les atribuye a los géneros *Acara*, *Heros*, *Geophagus*, *Chaetobranchus*, *Cichla*, *Crenicichla*, entre otros; otro aspecto importante que Heckel (1840) añade es una matriz de ausencia-presencia de las especies donde especifica la provincia de pertenencia y el río donde se colectaron los ejemplares de dichos géneros.

A nivel regional se han realizado distintas listas de los peces de Chiapas y catálogos de zonas de importancia ecológica; Rodiles-Hernández *et al.*, (2005) realizan una lista de peces continentales de Chiapas, que incluye a la familia Cichlidae, que resalta por tener la mayor riqueza con un 17% de las 207 especies reportadas para el estado, pero seis especies de cíclidos se reportan en “*Cichlasoma*” por lo tanto era necesario realizar estudios posteriores que establecieran la posición taxonómica adecuada de dichas especies.

Otro trabajo que forma parte del registro general de peces en Chiapas se realizó en la reserva ecológica de “El Canelar” ubicada en la depresión central por parte de Velázquez-Velázquez *et al.* (2010), dentro de la reserva se registró la presencia de cuatro cíclidos: *Chiapaheros grammodes*, *Oreochromis niloticus*, *Petenia splendida* y *Vieja hartwegi*. Entre los puntos importantes del catálogo se resalta la diagnosis de las especies aunado a una clave dicotómica para una identificación correcta de las especies de la reserva, también se agrega la distribución en el estado y observaciones referentes a la importancia de la especie.

Dentro de los catálogos de peces regionales de Chiapas, el realizado por Anzueto-Calvo *et al.* (2013) En la reserva de la biosfera “El Ocote” es de gran importancia; ya que en cuestión de biodiversidad y de acuerdo a los autores la reserva se encuentra afectada por la fragmentación de los hábitats que conlleva a la pérdida de fauna silvestre; la documentación de los peces implica generar estrategias de conservación, el catalogo contiene quince especies de cíclidos que tienen importancia en la alimentación de los pobladores o bien pueden ser de importancia en la acuarofilia. Dentro de las quince especies reportadas, tres corresponden a especies exóticas (*Coptodon zilli*, *Oreochromis aureus* y *Oreochromis niloticus*); el catalogo también presenta caracteres morfométricos de importancia para la determinación de especies seguido de una clave dicotómica general para la identificación de todos los peces de la reserva.

La riqueza y diversidad de especies continentales en Chiapas volvió a ser documentada por Velázquez-Velázquez *et al.* (2013a), reporta a la familia Cichlidae con 39 especies (incluye especies exóticas) siendo así la de mayor riqueza en el estado y destaca su presencia en las tres cuencas hidrográficas en las que se subdivide Chiapas, aunque no se enfoca directamente al análisis de la distribución de esta familia, se establecen bases para el estudio posterior de la distribución de los peces dulceacuícolas.

Una lista taxonómica de peces se realizó para la cuenca del río Grijalva por Gómez-González *et al.* (2015); este estudio divide a la cuenca de acuerdo a la posición de las cuatro hidroeléctricas y tres subregiones presentes en Tabasco (Tomando en cuenta que el río Grijalva ocupa parte de Tabasco, Chiapas y Guatemala), donde establecieron 200 puntos de muestreo más información bibliográfica; cómo resultado, la familia Cichlidae es representativa con 30 especies aunque en dicho estudio aún es parte del orden de los perciformes; y el carácter nomenclatural de algunas especies aún se presentan como *Cichlasoma spp* y otras están ubicadas en el género *Paraneetroplus*, *Amphilophus* y *Theraps*. Otro aspecto importante que añaden en la lista sistemática es la clasificación ecológica de los peces (dulceacuícolas primarios,

dulceacuícolas secundarios, entre otras). De ahí de acuerdo a la matriz de presencia-ausencia se puede establecer que la especie exótica *Oreochromis niloticus* tiene presencia en toda la cuenca, en contraste con especies nativas que no se reportan en toda la cuenca.

En relación a la clasificación actual Nelson *et al.* (2016) colocan a la familia Cichlidae en el orden de los cichliformes y su composición mundial incluye 202 géneros reconocidos con 1,762 especies aceptadas. Otros elementos de importancia son la descripción general de la forma de los cíclidos; su distribución a nivel mundial, aunque hay que tener en cuenta que la información de este trabajo solo cubre hasta el año 2014 por lo tanto, aunque la posición taxonómica de los cíclidos no ha cambiado; la composición a nivel de género y especie ha cambiado (ej. McMahan *et al.* 2015 y Říčan *et al.* 2016).

En consideración a los cambios nomenclaturales que han tenido las especies en Chiapas; McMahan *et al.* (2015) Realizaron una revisión taxonómica de herichthyinos (Cichlidae: Tribu Heroini); en dicho estudio se incluyeron especies con distribución chiapaneca, se destaca la descripción de ocho géneros nuevos de los cuales siete géneros: *Kihnichthys*, *Chiapaheros*, *Oscura*, *Trichromis*, *Rheoheros*, *Maskaheros* y *Cincelichthys* tienen distribución en el estado; los autores también incluyen una clave dicotómica a nivel de género; que en su mayoría los caracteres excluyentes son patrones de coloración.

Posteriormente para Sudamérica y América Central incluyendo México, Říčan *et al.* (2016) realizaron un estudio de los géneros de cíclidos que incluye un análisis filogenético, ecomorfológico y biogeográfico. En dicho estudio se realizaron nueve nuevas descripciones a nivel de género entre los que se incluyen *Mayaheros* y *Wajpamheros* que se encuentran presentes en Chiapas, también validan los géneros propuestos por McMahan *et al.* (2015) añadiendo información sobre la estructura corpórea dada la alimentación de las especies, entre otros caracteres morfométricos y merísticos que ayudan a la diferenciación de géneros.

Por último en la lista actualizada de los peces continentales de Chiapas de Velázquez-Velázquez *et al.* (2016), aún se mantiene a los cíclidos como el grupo con el mayor número de especies (35 especies), de igual manera, se añade información sobre su distribución en el estado con base a la subdivisión de unidades geográficas diseñadas por los autores dada las subcuencas determinadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2010 citado por Velázquez-Velázquez *et al.* 2016), desde el punto; se destaca que en esta lista los nombres de las especies ya están actualizados y la distribución es más específica al utilizar las unidades geográficas; cabe señalar que *Oreochromis niloticus* aparece como una de las especies con mayor ocurrencia en todo el estado, al estar presente en 11 de las 12 unidades geográficas (ausente en Usumacinta-Jataté); en caso contrario *Rheoheros coeruleus* y *Vieja breihdori* solo se establecen en una unidad geográfica Grijalva-Tulijá y Grijalva-La Angostura respectivamente.

## **IV. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo general.**

Establecer una clave dicotómica y la distribución para las especies de la familia Cichlidae en Chiapas como herramienta para su determinación taxónomica.

#### **4.1.1. Objetivos específicos.**

- Actualizar la nomenclatura de los cíclidos registrados en Chiapas.
- Diseñar un clave artificial para la identificación de especies de la familia Cichlidae presentes en Chiapas.
- Diseñar mapas de distribución de las especies que conforman la familia Cichlidae en el estado.

## V. ZONA DE ESTUDIO

Este estudio se restringe a los límites políticos de Chiapas ( $14^{\circ} 31' 55.6''$  a  $17^{\circ} 56' 7.08''$  N;  $94^{\circ} 8' 21.12''$  a  $90^{\circ} 22' 12.72''$  W) y se contemplan sólo a los peces cíclidos, que habitan en los ríos y lagunas de agua dulce o se registran de manera cíclica o esporádica en las zonas estuarino-lagunares del estado (Velázquez-Velázquez *et al.* 2013a).

Chiapas se divide en tres cuencas hidrográficas (figura 5): La cuenca de la Costa de Chiapas (1) incluye 25 ríos destacables, así como una gran cantidad de arroyos permanentes e intermitentes que desembocan en sistemas lagunares estuarino-costeros que cubren una superficie total de 79 813 ha, dichos cuerpos de agua costeros son semicerrados. Los diferentes componentes bióticos y abióticos en interacción generan una alta actividad biológica, la cual les permite sustentar la existencia de una amplia diversidad de organismos (Rodiles-Hernández *et al.* 2013).

La cuenca del río Usumacinta (II) se compone de uno de los ríos más caudalosos de México junto al río Grijalva, su límite norte-este está determinado por la frontera con Guatemala y al sur-oeste colinda con el parte-aguas aunque se puede llegar considerar un sola cuenca junto al río Grijalva ya que se comunican 15 km antes de desembocar al Golfo de México; es de suma importancia ya que forma parte de importantes áreas naturales protegidas, tales como Montes Azules (331 200 ha), Lacantún (61 873 ha) Bonampak (4 357 ha) y Lagunas de Montebello (6 022 ha) entre otras (Rodiles-Hernández *et al.* 2013).

La Cuenca del río Grijalva (III) su drenaje principal lo constituye el río Grijalva y todos los tributarios se drenan hacia este, cabe señalar que el río principal consta de modificaciones por la presencia de las presas hidroeléctricas; Belisario Domínguez o “La Angostura”, Manuel Moreno Torres o “Chicoasén”, Nezahualcóyotl o “Malpaso”, y Ángel Albino Corzo o “Peñitas” (Gómez-González *et al.* 2015). Dichas presas con características físicas y químicas singulares se vuelven sistemas particularmente

interesantes ya que funcionan como barreras entre poblaciones y comunidades de peces. Sus efectos son de gran trascendencia en los procesos ecológicos y evolutivos de las especies ícticas (Rodiles-Hernández *et al.* 2013)

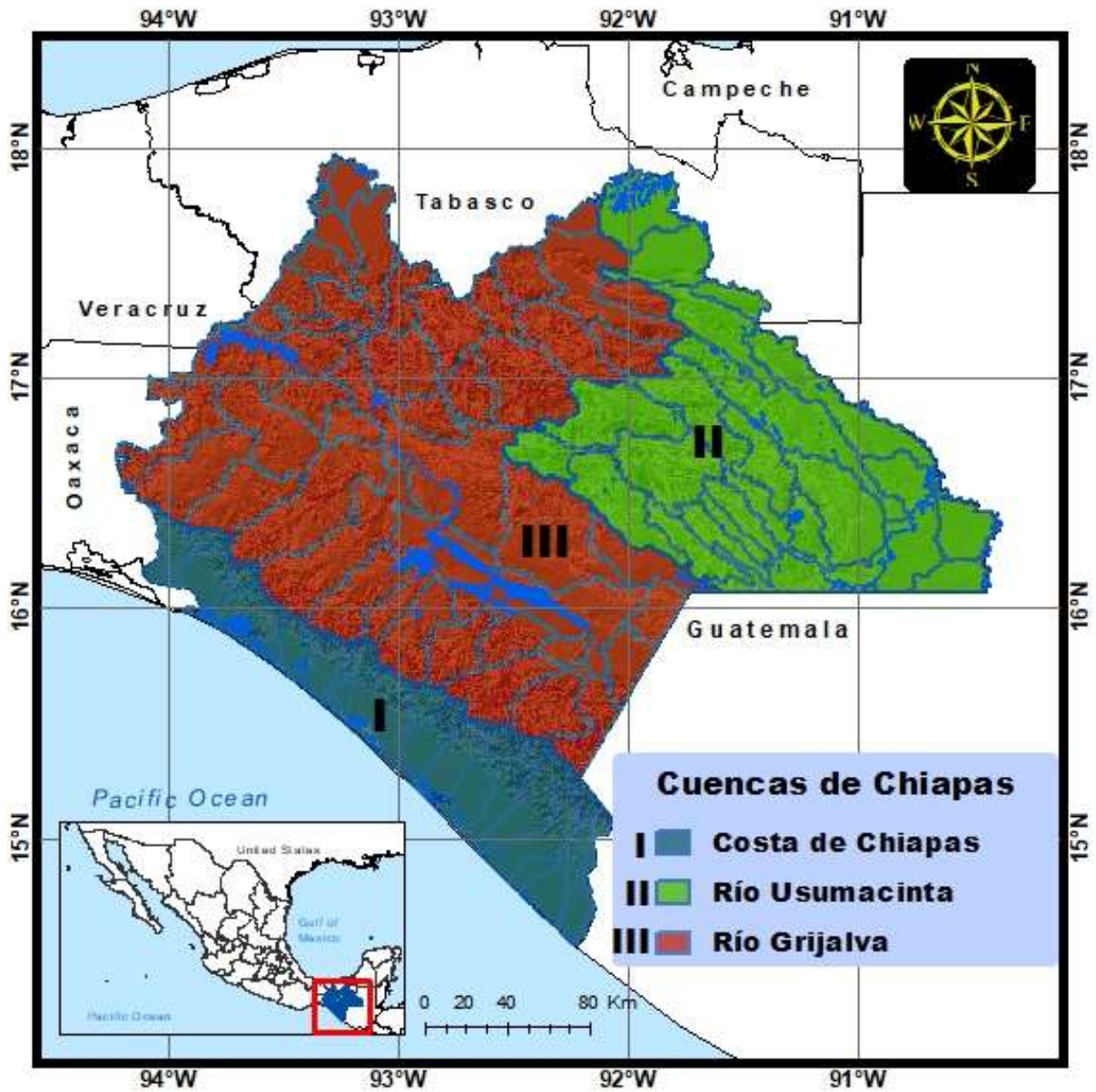


Figura 5.- Cuencas hidrográficas de Chiapas: I (Costa Chiapas), II (río Usumacinta) y III (río Grijalva).

Se utilizó la división de unidades geográficas para el estudio de peces continentales propuesta por Velázquez-Velázquez *et al.* (2016) (figura 6). Estas unidades presentan particularidades que van desde sistemas lacustres-endorreicos,

estuarino-lagunares (cuerpos de agua costeros semicerrados, caracterizados por la mezcla de masas de agua con salinidad diferencial), ríos angostos y de poca extensión; ríos y arroyos largos y caudalosos así como embalses que fungen como barreras (Rodiles-Hernández, *et al.* 2013) dicha variedad de características en cada unidad geográfica permiten una mayor especificidad al describir la distribución de los cíclidos.

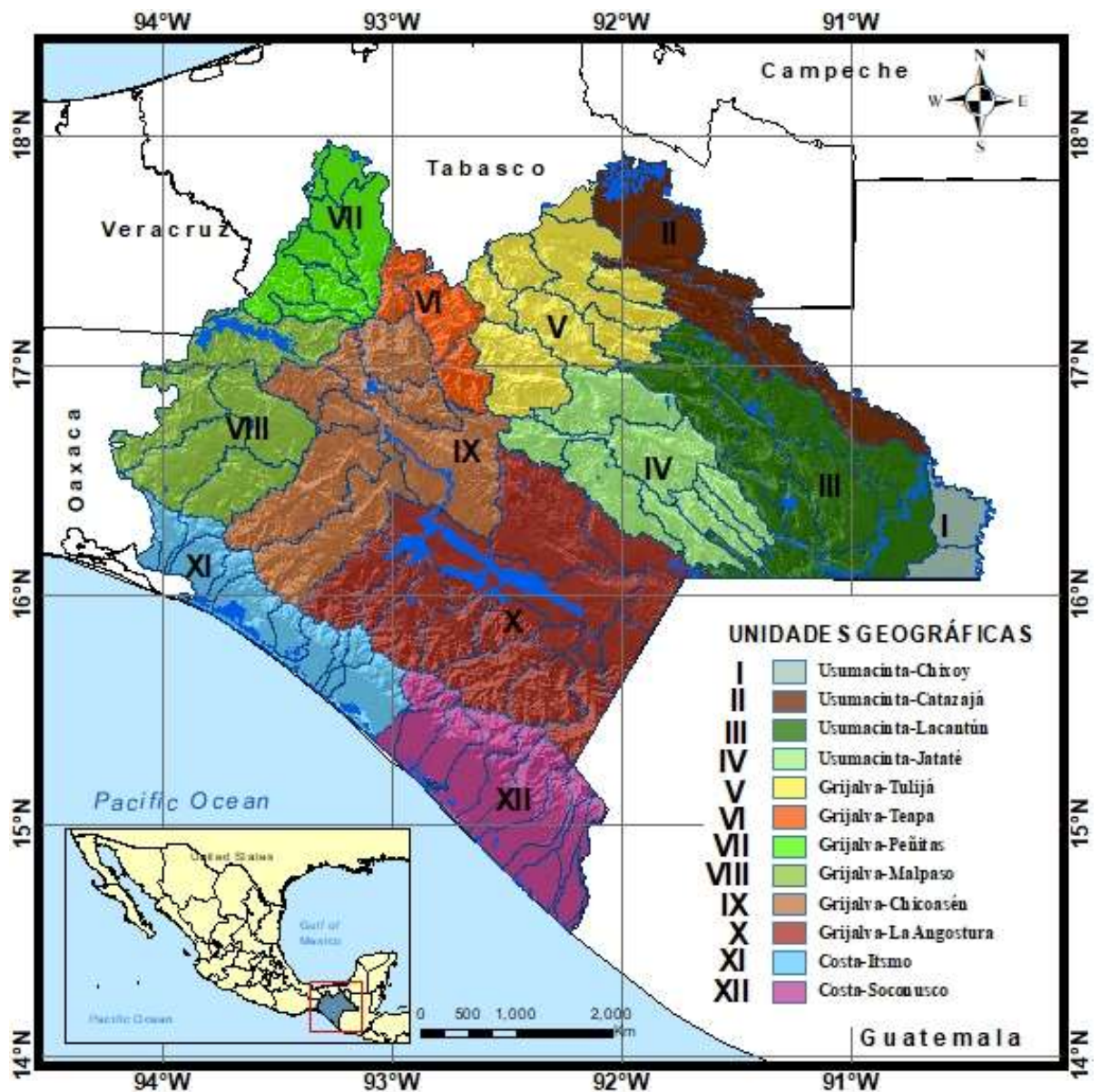


Figura 6.- Unidades geográficas para el estudio de peces continentales modificado de Velázquez-Velázquez *et al.* (2016).



## **VI.MÉTODO**

### **5.1 Análisis de información.**

#### **5.1.1 Revisión de la nomenclatura.**

El arreglo taxonómico de las especies a nivel de orden y familia se considera a partir de Nelson *et al.* (2016), así como estudios filogenéticos recientes (McMahan *et al.* 2015 y Říčan *et al.* 2016) para la actualización de la nomenclatura de los cíclidos mientras que la ortografía y reconocimiento de autor y año seguirán a la revisión en línea de Fricke *et al.* (2019).

### **5.2. Distribución**

#### **5.2.1. Obtención de georreferencias y registros de los cíclidos.**

La información obtenida fue de registros que corresponden a ejemplares catalogados en diferentes instituciones y dicha información se encuentra en las bases de datos FishNet2.0, Global Biodiversity Information Facility y El Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad (SNIB) así como registros de la colección ictiológica del Museo de Zoología de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (MZ-UNICACH).

#### **5.2.2. Mapas de distribución**

Se construyeron mapas de distribución para cada una de las 36 especies; colocando las georreferencias y en el mapa base propuesto por Velázquez-Velázquez *et al.* (2016) en el que se establecen las doce unidades geográficas (figura 6), dichos mapas se realizaron usando el programa ArcGis® Versión 10.5 (Esri®, 2015).

### **5.3. Identificación**

#### **5.3.1. Claves dicotómicas**

En relación a la clave dicotómica, se realizó por medio de diferenciación de ejemplares de cíclidos resguardados en la colección del MZ-UNICACH y de la modificación de las claves propuestas por Miller y Norris (2009) y McMahan *et al.* (2015) con base en caracteres morfométricos y merísticos, así como en los patrones de coloración de las especies de cíclidos presentes en el Estado

## VII. RESULTADOS

### 7.1.- Actualización de la nomenclatura de la familia Cichlidae en Chiapas

Actualmente la riqueza de la familia Cichlidae es de 36 especies (cuadro 1), dentro de 22 géneros; incluyendo a *Chiapaheros grammodes*, *Chuco intermedium*, *Thorichthys socolofi* y *Vieja hartwegi* que son especies endémicas de México y que pertenecen a alguna categoría de riesgo de la Norma Oficial Mexicana-059-SEMARNAT, 2010 (Diario Oficial, 2019), otras especies endémicas son *Rocio ocotal* y *Rheoheros coeruleus* no incluidas en dicha lista.

Las lista de especies también considera a las especies introducidas *Coptodon zillii*, *Parachromis managuensis*, *Oreochromis aureus*, *O. mossambicus* y *O. niloticus* que son especies exóticas invasoras (cuadro1).

Cuadro 1.- Lista de especies de la familia Cichlidae registradas en Chiapas: Enlistada en la Nom-059-SEMARNAT: Protección especial (<sup>Pr</sup>), Amenazada (<sup>A</sup>). Endémica (<sup>En</sup>). Exótica-Invasora (<sup>Ex</sup>).

<b>Especies</b>
1. <i>Amphilophus trimaculatus</i> (Günther, 1867)
2. <i>Astatheros macracanthus</i> (Günther, 1864)
3. <i>Chiapaheros grammodes</i> <sup>Pr</sup> (Taylor y Miller, 1980)
4. <i>Cincelichthys pearsei</i> (Hubbs, 1936)
5. <i>Chuco intermedium</i> <sup>Pr</sup> (Günther, 1862)
6. <i>Coptodon zillii</i> <sup>Ex</sup> (Gervais,1848)
7. <i>Cribroheros robertsoni</i> (Regan, 1905)
8. <i>Kihnichthys ufermanni</i> (Allgayer, 2002)
9. <i>Maskaheros argenteus</i> (Allgayer, 1991)
10. <i>Maskaheros regani</i> (Miller, 1974)
11. <i>Mayaheros urophthalmus</i> (Günther, 1862)

12. <i>Oreochromis aureus</i> <sup>Ex</sup> (Steindachner, 1864)
13. <i>Oreochromis mossambicus</i> <sup>Ex</sup> (Peters, 1852)
14. <i>Oreochromis niloticus</i> <sup>Ex</sup> (Linnaeus, 1758)
15. <i>Oscura heterospila</i> (Hubbs, 1936)
16. <i>Parachromis friedrichsthalii</i> (Heckel, 1840)
17. <i>Parachromis managuensis</i> <sup>Ex</sup> (Günther, 1867)
18. <i>Paraneetroplus gibbiceps</i> (Steindachner, 1864)
19. <i>Petenia splendida</i> (Günther, 1862)
20. <i>Rheoheros coeruleus</i> <sup>En</sup> (Stawikowski & Werner, 1987)
21. <i>Rheoheros lentiginosus</i> (Steindachner, 1864)
22. <i>Rocio ocota</i> <sup>En</sup> (Schmitter-Soto, 2007)
23. <i>Rocio octofasciata</i> (Regan, 1903)
24. <i>Theraps irregularis</i> (Günther, 1862)
25. <i>Thorichthys helleri</i> (Steindachner, 1864)
26. <i>Thorichthys meeki</i> (Brind, 1918)
27. <i>Thorichthys pasionis</i> (Rivas, 1962)
28. <i>Thorichthys socolof</i> <sup>A</sup> (Miller & Taylor, 1984)
29. <i>Trichromis salvini</i> (Günther, 1862)
30. <i>Vieja bifasciata</i> (Steindachner, 1864)
31. <i>Vieja breidohri</i> (Werner & Stawikowski, 1987)
32. <i>Vieja guttulata</i> (Günther, 1864)
33. <i>Vieja hartweg</i> <sup>A</sup> (Taylor & Miller, 1980)
34. <i>Vieja melanurus</i> (Günther, 1862)
35. <i>Vieja zonata</i> (Meek 1905)
36. <i>Wajpamheros nourissati</i> (Allgayer, 1989)

## 7.2. Clave dicotómica para la identificación de los cíclidos de Chiapas.

- 1a). Espinas anales 3 (ocasionalmente 4). . . . . 34
- 1b). Espinas anales 4 o más. . . . . 2
- 2a) (1b). Boca grande, mandíbulas muy extensibles (Protráctiles); premaxilar extendido hasta la parte anterior o más allá del borde anterior de la órbita del ojo. . . . . 3
- 2b). Boca pequeña, mandíbulas poco o moderadamente extensibles; premaxilar no extendido más allá del borde anterior de la órbita del ojo. . . . . 5
- 3a) (2a). Fórmula dorsal XIV a XVI; 10 a 13. . . . . ***Petenia splendida***
- 3b). Fórmula dorsal con XVII a XIX-9 a 11. . . . . 4
- 4a) (3b). 8 a 13 branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial y ausencia de un lóbulo en el ángulo inferior del preopérculo. . . . .
- . . . . . ***Parachromis friedrichsthalii***
- 4b). 14 a 17 branquiespinas en la rama inferior primer arco branquial y un pequeño lóbulo en el ángulo inferior del preopérculo. . . . . ***P. managuensis***
- 5a) (2b). Presencia de escamas en las partes blandas de la aleta dorsal y aleta anal. . . . . 9
- 5b). Ausencia de escamas en las partes blandas de la aleta dorsal y aleta anal. . . . . 6
- 6a) (5a). 10 a 14 branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial; espinas anales VII-VIII. . . . . 7
- 6b). 14 a 22 Branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial; espinas anales: VIII-X, rara vez VII. . . . . 8
- 7a) (6a). Fórmula anal VIII-6 a 7, con patrón oscuro prominente en los costados aparentando una “L” invertida y puntos turquesa en el opérculo y preopérculo (Se conservan en ejemplares fijados). . . . . ***Thorichtys socolofi***
- 7b). Fórmula anal VII-8, sin patrón oscuro prominente en los costados en forma de L invertida. . . . . ***T. helleri***
- 8a) (6b). Con mancha oval basicaudal y aleta pectoral extendidas más allá de la de última espina anal. . . . . ***T. pasionis***

8b). Sin mancha oval en el pedúnculo caudal, con aleta pectoral no extendida hasta el nivel de la última espina anal, premaxilar extendido hasta $\frac{1}{4}$ de la longitud del ojo. . . . .	
.....	<b><i>T. meeki</i></b>
9a) (5b). Mancha del pedúnculo caudal con preferencia a la región superior de la línea lateral (Puede presentar de manera irregular, difusa o bien en forma de ocelo). . . . .	
.....	10
9(b). Mancha o Mancha ocelada que se presenta proporcionalmente en las dos regiones del pedúnculo caudal. . . . .	15
10a) (9a). Con dos bandas longitudinales a lo largo del cuerpo; la primera va desde la boca hasta el pedúnculo caudal y la otra banda está compuesta de manera irregular en la parte dorsal del cuerpo; Presencia de dos o tres barras interorbitales oscuras en la parte dorsal de la cabeza. . . . .	<b><i>Trichromis salvini</i></b>
10b). Con una banda longitudinal oscura que va desde el ojo hasta la mitad del cuerpo o ausencia de bandas longitudinales. . . . .	11
11a) (10b). Barra longitudinal que se extiende desde el hocico hasta una mancha en la mitad del cuerpo. Presencia de mancha ocelada en la región superior de la línea lateral en la región del pedúnculo caudal. . . . .	12
11b). Ausencia de banda longitudinal; presencia de manchas en los costados. Con mancha ocelada o no ocelada en la parte superior del pedúnculo caudal; esta mancha puede traspasarse de forma irregular a la región inferior de la línea lateral. . . . .	13
.....	
12a) (11a). Presencia de poros secundarios en escamas aisladas de la aleta caudal, con más de dos poros en la línea lateral extendida. Aletas pélvicas usualmente no alcanzan el origen anal; distalmente dos filas de escamas entre los radios más largos de la aleta dorsal; Mancha lateral redondeada (En vida presenta abdomen rojizo), Es endémica de la Laguna Ocotal, Ocosingo, Chiapas. . . . .	<b><i>Rocio ocotal</i></b>
.....	
12b). Ausencia de poros en las escamas en la aleta caudal, con uno o dos poros en la línea lateral extendida. Las aletas pélvicas casi siempre alcanzan el origen anal; distalmente una fila de escamas entre los radios más largos de la aleta dorsal; mancha	

lateral cuadrada (en vida el abdomen no es rojizo). . . . .	
. . . . .	<b>R. octofasciata</b>
13a) (11b). Mandíbula superior proyectada, labios muy engrosados y cuerpo alargado. . . . .	
. . . . .	<b>Wajpamheros nourissati</b>
13b). Mandíbula superior no proyectada, labios poco engrosados o no engrosados y cuerpo más profundo que largo. . . . .	14
14a) (13b). Presencia de patrón de coloración con tres manchas, una sobre el origen de la línea lateral, la segunda en la mitad del costado y la última en la base de la aleta caudal (puede haber otras manchas poco definidas). . . . .	
. . . . .	<b>Amphilophus trimaculatus</b>
14b). Ausencia del patrón descrito en la opción anterior. . . . .	15
15a) (14b). Espinas anales VII, de 8 a 9 barras verticales oscuras en los costados, con patrón reticulado en aletas dorsal y caudal (sppompuesto por puntos presentes entre las espinas de las aletas), con presencia de líneas o puntos azules en la parte inferior del rostro. . . . .	
. . . . .	<b>Cribroheros robertsoni</b>
15b). Espinas anales VI, 5 barras verticales, aletas dorsal y caudal traslúcidas, sin patrón reticulado, ausencia de líneas o puntos en la parte inferior del rostro. . . . .	
. . . . .	<b>Asthateros macracanthus</b>
16a) (9b). Dientes espatulados en la mayor parte de la boca . . . . .	17
16b). Dientes cónicos en la mayor parte de la boca. . . . .	18
17a) (16a). Forma redonda del cuerpo con una pequeña mancha oscura en la base central del pedúnculo caudal. . . . .	
. . . . .	<b>Cincolichthys pearsei</b>
17b). De cuerpo alto pero de forma no redonda con una gran mancha oscura en el pedúnculo caudal. . . . .	
. . . . .	<b>Kihnichthys ufermanni</b>
18a) (16b). Boca fuertemente subterminal con forma de pico, dientes dentarios medianos dirigidos anteriormente. . . . .	
. . . . .	<b>Paraneetroplus gibbiceps</b>
18b.) Boca terminal o moderadamente subterminal, dientes de la mandíbula inferior medianos dirigidos dorsalmente. . . . .	19
19a) (18b). Con cuerpo alargado y con patrón reticulado en las partes blandas de la aleta dorsal, aleta caudal y aleta anal. . . . .	20
19b). Con cuerpo profundo o moderadamente profundo y boca terminal. . . . .	22

20 a) (19a) Con boca terminal, labio superior coincide con la parte inferior de la órbita del ojo y fórmula dorsal: XV-12 y fórmula anal: IV-9. . . . .	
. . . . .	<b><i>Rheoheros coeruleus</i></b>
20b) Con boca moderadamente subterminal, Fórmula dorsal de XVI a XVII-11 a 14; fórmula anal de IV a VI-8 a10. . . . .	21
21a) Cuerpo con pequeños puntos que se distribuyen en la mayoría del cuerpo, las aletas pectorales superan el ano, rozando la primera o segunda espina anal, fórmula dorsal XVII-11 a 12, fórmula anal VI-8. . . . .	<b><i>Rheoheros lentiginosus</i></b>
21b) Cuerpo con ausencia de puntos pequeños, las aletas pectorales no llegan a la primera espina anal, fórmula dorsal XVI-13 a 14, fórmula anal IV a V-10. . . . .	
. . . . .	<b><i>Theraps irregularis</i></b>
22a) (19b) Presencia de una banda ancha negra que se despliega desde el opérculo hasta poco más de la mitad del cuerpo para unirse a una barra vertical igualmente negra, dicha unión se da justo sobre la primera espina anal, simulando una “L” invertida que termina en la última espina de la aleta dorsal (las escamas de este marca presentan un linea vertical negra). . . . .	<b><i>Chuco intermedium</i></b>
22b). No presenta el patrón de la “L” invertida descrito en la opción anterior. . . . .	23
23a) (22b). De 5 a 7 barras verticales oscuras (La primera barra oblicua), con presencia de una mancha sobresaliente en la parte central de la cuarta barra vertical, con ocelo de forma oval hasta ligeramente cuadrado en el pedúnculo caudal. . . . .	
. . . . .	<b><i>Mayaheros urophthalmus</i></b>
23b). Ausencia del patrón anterior, puede observarse en el cuerpo la ausencia de barras verticales o presentar barras verticales incompletas asociadas a la parte dorsal del cuerpo formando una banda longitudinal. . . . .	24
24a) (23b) Presencia de dos barras interorbitales anchas (Tomar en cuenta que este carácter se pierde en muestras fijadas para <b><i>Vieja hartwegi</i></b> y <b><i>Vieja breihdori</i></b> por lo tanto revisar la opción siguiente). . . . .	25
24b). Presencia de más de dos barras interorbitales o ausencia de bandas interorbitales. . . . .	28
25a) (24a) Con presencia de bandas longitudinales completas o incompletas en el cuerpo. . . . .	26



25b) Ausencia de barras horizontales en el cuerpo. . . . .	27
26a) (25a) Presencia de dos bandas longitudinales; la primera banda longitudinal es recta y corresponde a la parte media del cuerpo; va desde el opérculo hasta la base del pedúnculo caudal y la segunda banda lateral se ubica dorsalmente paralela a la primer banda longitudinal; está banda se forma por la presencia de cinco barras verticales incompletas que asemejan manchas irregulares en parte superior de la primera barra. Presencia de puntos rojos o manchas rojas en la cabeza. . . . .	
. . . . .	<b><i>Vieja hartwegi</i></b>
26b) La banda longitudinal media está marcadamente fragmentada, formando una serie de manchas separadas o conectadas que se desvanecen en la parte anterior, y no llegan al opérculo; ausencia de la segunda barra lateral, hay ausencia de los puntos rojos o manchas rojas, en cambio tiene pequeños puntos oscuros en los lados de la cabeza. . . . .	<b><i>V. breidohri</i></b>
27a) (25b). Presencia de una mancha en forma de silla de montar en la nuca, justo en la parte superior de las barras interorbitales. La coloración del cuerpo es blanco numerosamente moteado (puntos en las escamas); presenta dos series de manchas negras laterales, a lo largo de la línea lateral superior y la mitad del flanco, (en especímenes mayores las manchas posteriores se vuelven difusas o ausentes). . . . .	
. . . . .	<b><i>Maskaheros argenteus</i></b>
27b). Sin mancha en forma de silla de montar en la nuca. La coloración del cuerpo es grisácea o verde olivácea con numerosas hileras de pequeñas manchas pardo-rojizas dispuestas a lo largo; cuerpo no moteado; con presencia de cuatro barras verticales poco notorias reducidas a dos o tres manchas sobre la línea lateral superior en adultos; (En vida o ejemplares frescos la cabeza está recubierta de numerosas manchas brillantes azul turquesa). . . . .	<b><i>M. regani</i></b>
28a) (24b) Presencia de barras o líneas finas de color marrón con tonos metalizados a través de la región interorbital, el hocico y las mejillas (típicamente siete). . . . .	
. . . . .	<b><i>Chiapaheros grammodes</i></b>
28b) Ausencia de barras interorbitales. . . . .	29
29a) (28 b). Presencia de barras longitudinales en el cuerpo (completas o incompletas). . . . .	30

29b) Banda longitudinal fragmentada o ausencia de bandas longitudinales en el cuerpo. . . . .	31
31a) (29b) Barras verticales anchas de color negro en el cuerpo (típicamente cinco), con una mancha cuadrangular grande que se extiende en casi todo el pedúnculo caudal y presencia de escamas negras en la mayor parte del cuerpo. . . . .	
. . . . .	<b><i>Oscura heterospila</i></b>
31b) Ausencia de barras verticales; banda longitudinal media esta marcadamente fragmentada, formando una serie de manchas separadas o conectadas que se desvanecen en la parte anterior, y no llegan al opérculo, sin escamas negras. . . . .	
. . . . .	<b><i>Vieja breihdori</i></b>
30a) (29a). Presencia de dos barras longitudinales en el cuerpo (completas o incompletas). . . . .	31
30b). Presencia de una barra longitudinal (Completa o incompleta). . . . .	32
31a) (30a). Presencia de una gran mancha opercular oscura que se extiende hasta el borde del ojo. Barra longitudinal completa más la presencia de una segunda barra longitudinal parcial, en el flanco superior, completamente separada de la franja inferior por un área clara. . . . .	<b><i>V. bifasciata</i></b>
31b) Presencia de una mancha en forma de media luna en el opérculo. La banda ubicada en la parte superior de la primera banda se forma por la presencia de cinco barras verticales incompletas que asemejan manchas irregulares; las dos bandas están separadas por un espacio estrecho que con frecuencia se fusionan. . . . .	
. . . . .	<b><i>V. hartwegi</i></b>
32a) (30b). Presencia de una banda longitudinal incompleta, oscura (ligeramente angulada), que se extiende típicamente desde la base de la aleta caudal hasta cerca del punto medio del cuerpo, dicha mancha puede extenderse ventralmente y dar una coloración negruzca. . . . .	<b><i>V. melanurus</i></b>
32b) Presencia de la banda longitudinal irregular o irregular completa. . . . .	33
33a) (32b) Aletas pélvicas que llegan al origen anal. La proporción de la cuarta espina dorsal en relación a la distancia de la línea lateral superior es de 51- 57%, Franja longitudinal continúa, arqueada y de bordes irregulares, hocico y perfil de la cabeza redondeados. . . . .	<b><i>V. guttulata</i></b>

33b). Aletas pélvicas superan el origen anal, usualmente rozan la primera espina anal. La proporción de la cuarta espina dorsal en relación a la distancia de la línea lateral superior es de 73% -99%, Banda longitudinal de bordes regulares, nítidos, definidos. Hocico y cabeza angulares, perfil del cabeza recto. . . . . **V. zonata**

34a) (1a). Entre 8 y 12 branquiespinas en la parte inferior del primer arco branquial. . . . . **Coptodon zilli**

34b). Entre 14 y 29 branquiespinas en la parte inferior del primer branquial. . . . . 35

35a) (34 b). XVII – XVIII espinas en la aleta dorsal, de 19 a 22 branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial; barras verticales muy notorias en la aleta caudal. . . . . **Oreochromis niloticus**

35b). XVI espinas en la aleta dorsal; de 14 a 28 branquiespinas. . . . . 36

36a (35 b). 21 a 28 branquiespinas en la parte inferior del primer arco branquial, XIV – XVI espinas en la aleta dorsal; ojos oscuros y opérculo manchado. . . . . **O. aureus**

36b) 14 a 20 branquiespinas en la parte inferior del primer arco branquial, XV – XVI espinas en la aleta dorsal; ojos amarillos o azules; 5 filas de escamas sobre la línea lateral. . . . . **O. mossambicus**

### 7.3. Fichas de distribución de la familia Cichlidae en Chiapas.

- Ficha de *Amphilophus trimaculatus*.



Figura 7.- *Amphilophus trimaculatus*

Distribución registrada en cuatro de las 12 unidades geográficas (Figura 7); la costa de Chiapas (XI y XII) y en la Cuenca del río Grijalva (VIII y IX).

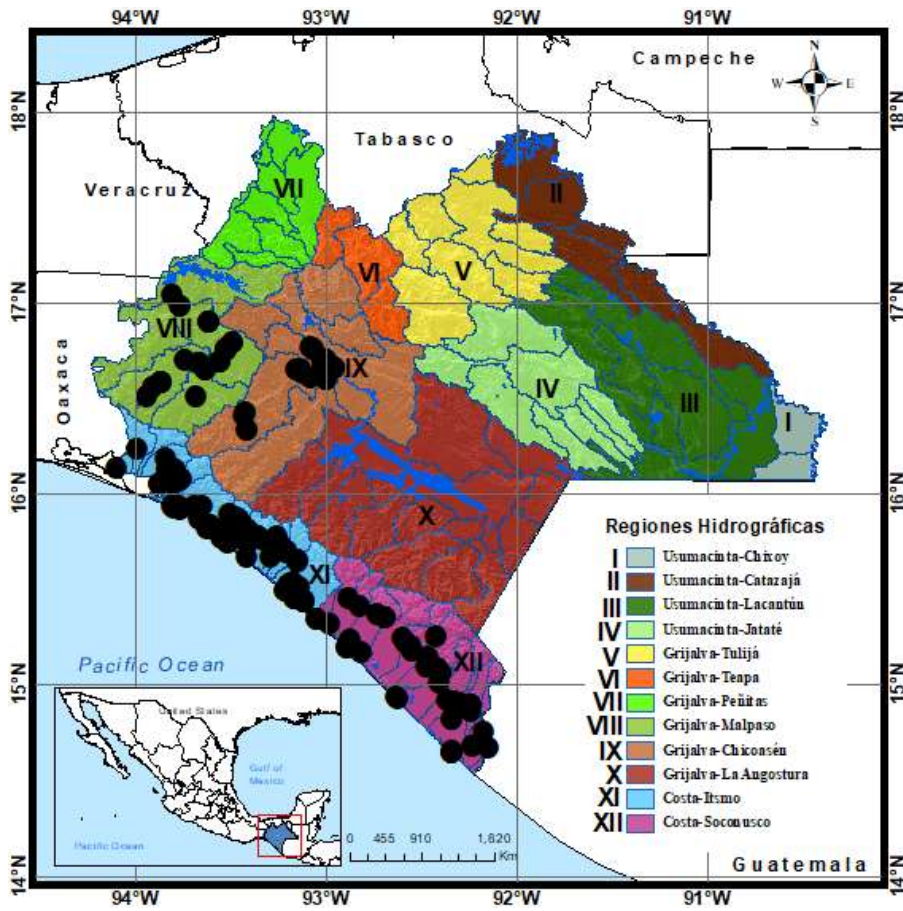


Figura 8.- Distribución de *Amphilophus trimaculatus*.

- Ficha de *Astatheros macracanthus*.



Figura 9.- *Astatheros macracanthus*

Distribución registrada en cinco de las 12 unidades geográficas (Figura 9); La Cuenca de la costa de Chiapas (XI y XII) y en la Cuenca del río Grijalva (VIII, IX y X).

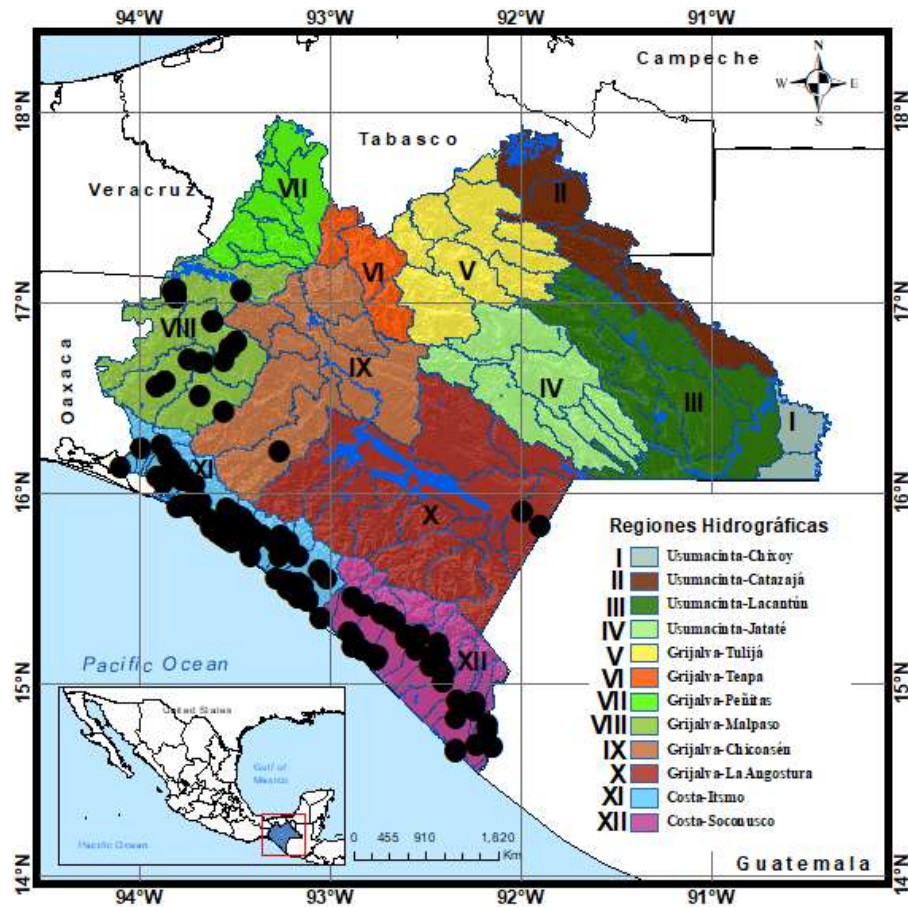


Figura 10.- Distribución de *Astatheros macracanthus*

- Ficha de *Chiapaheros grammodes*.

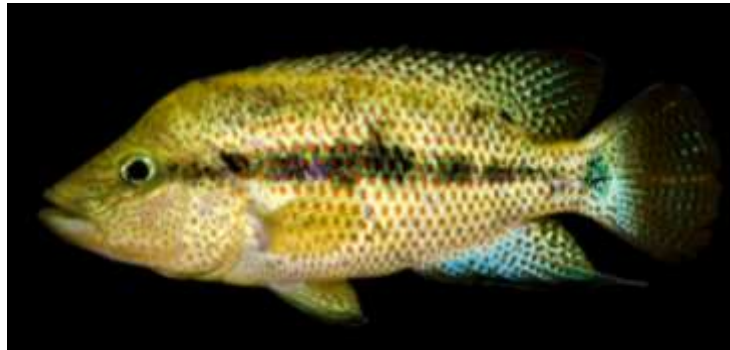


Figura 11.- *Chiapaheros grammodes*

Distribución registrada en dos de las 12 unidades geográficas (Figura 11); la Cuenca del río Grijalva (IX y X).

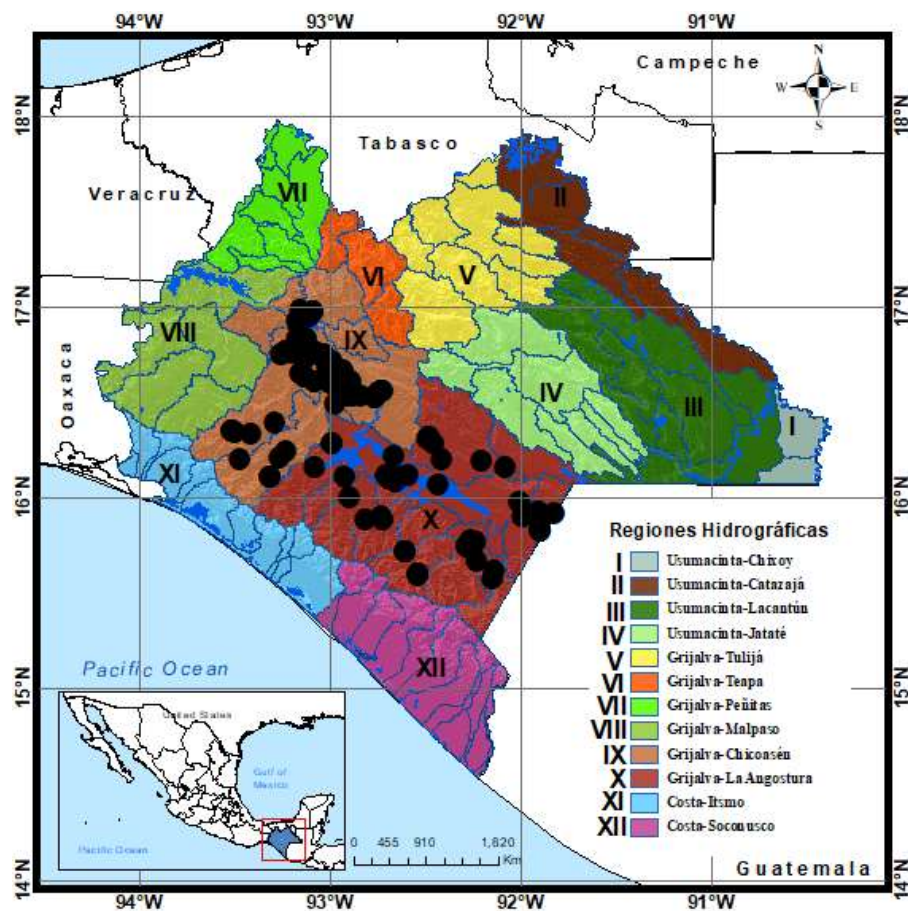


Figura 12.- Distribución de *Chiapaheros grammodes*.

- Ficha de *Chuco intermedium*.



Figura 13.- *Chuco intermedium*

Distribución registrada en ocho de las 12 unidades geográficas (Figura 13); La cuenca del río Usumacinta (I, II, III y IV), la Cuenca del río Grijalva (V, VI, VII y X).

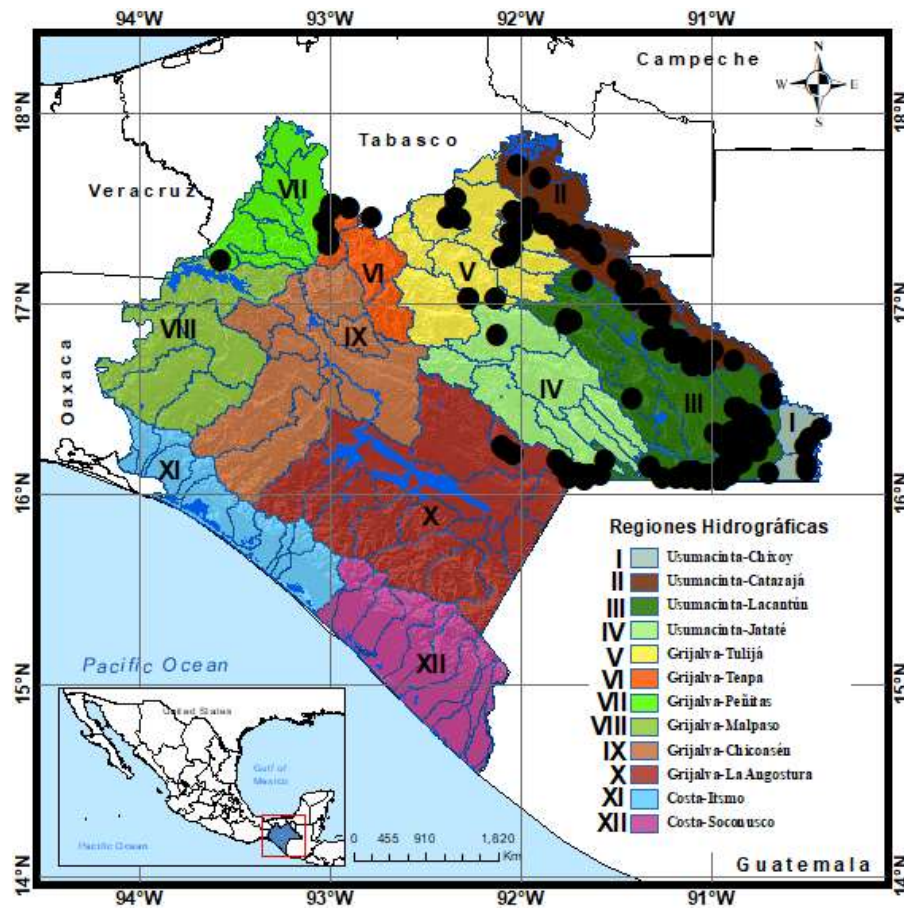


Figura 14.- Distribución de *Chuco intermedium*



- Ficha de *Cincelichthys pearsei*.

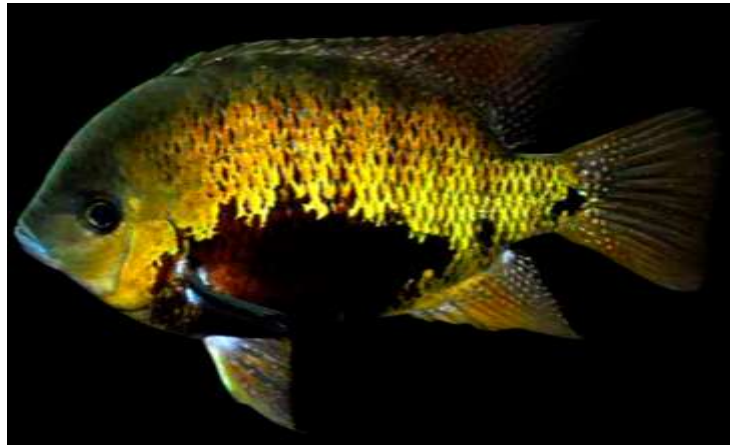


Figura 15.- *Cincelichthys pearsei*

Distribución registrada en siete de las 12 unidades geográficas (Figura 15); La cuenca del río Usumacinta (I, II y III), la Cuenca del río Grijalva (V, VII, VIII y IX).

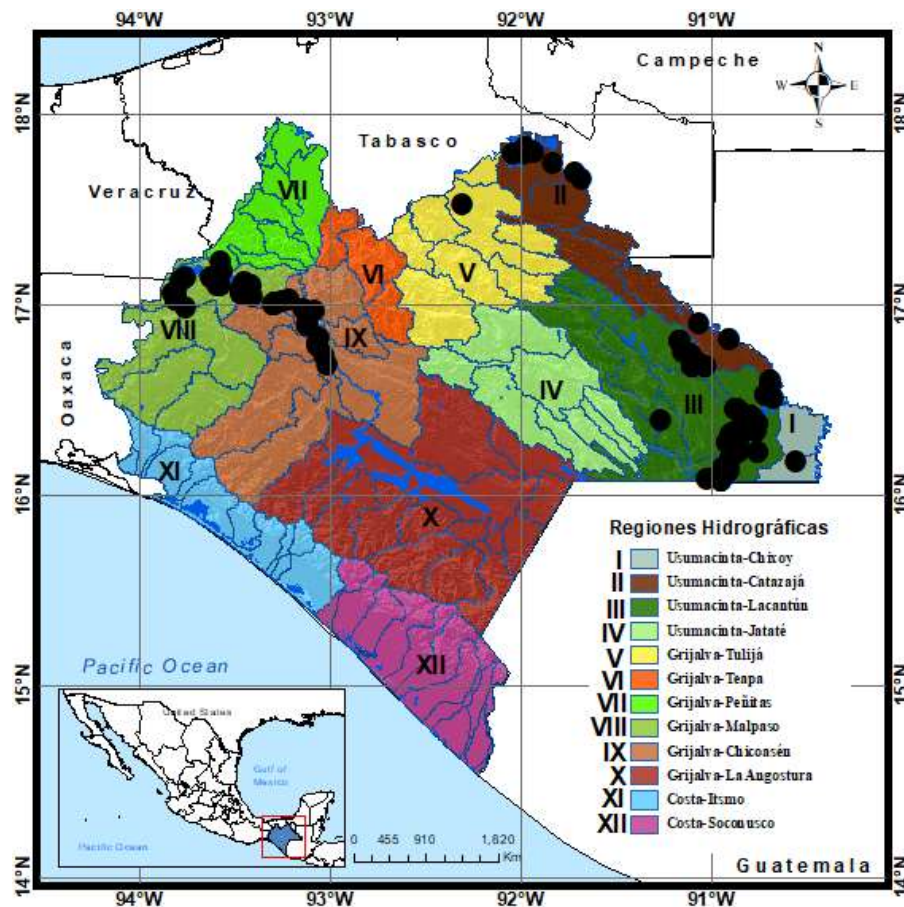


Figura 16.- Distribución de *Cincelichthys pearsei*

- Ficha de *Coptodon zillii*.



Figura 17.- *Coptodon zillii*

Distribución registrada en tres de las 12 unidades geográficas (Figura 17); La cuenca del río Grijalva (VIII, IX, X).

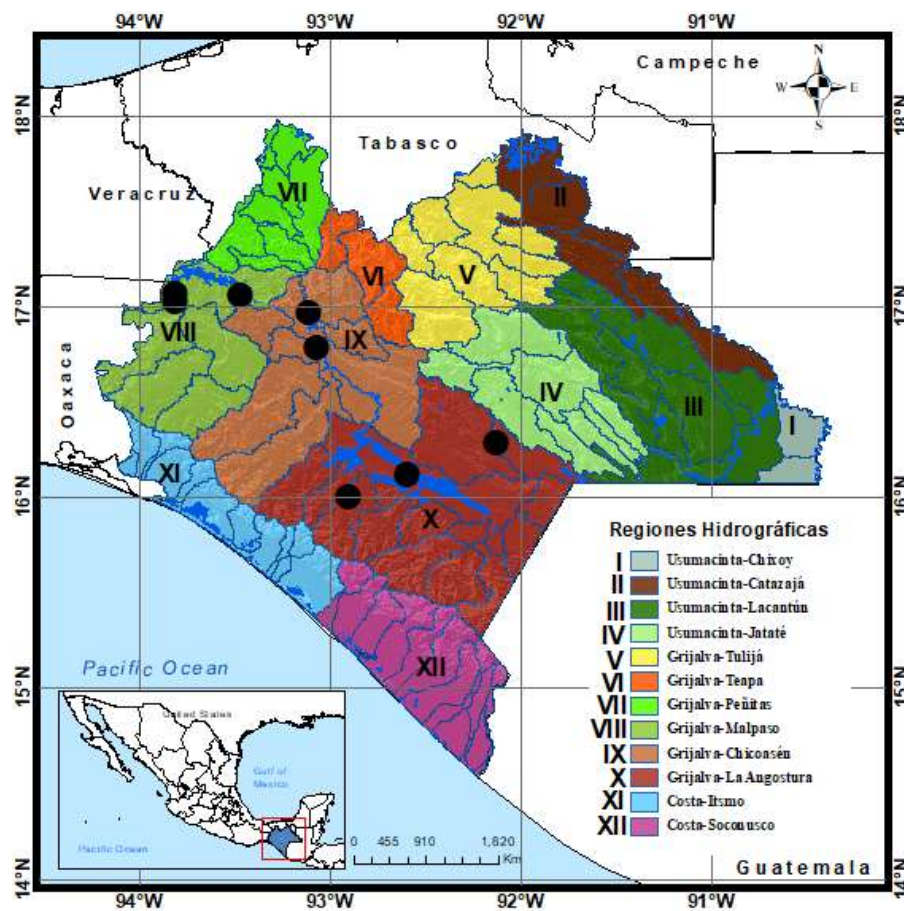


Figura 18.- Distribución de *Coptodon zillii*

- Ficha de *Cribroheros robertsoni*.



Figura 19.- *Cribroheros robertsoni*

Distribución registrada en dos de las 12 unidades geográficas (Figura 19); La cuenca del río Usumacinta (II), la Cuenca del río Grijalva (VII).

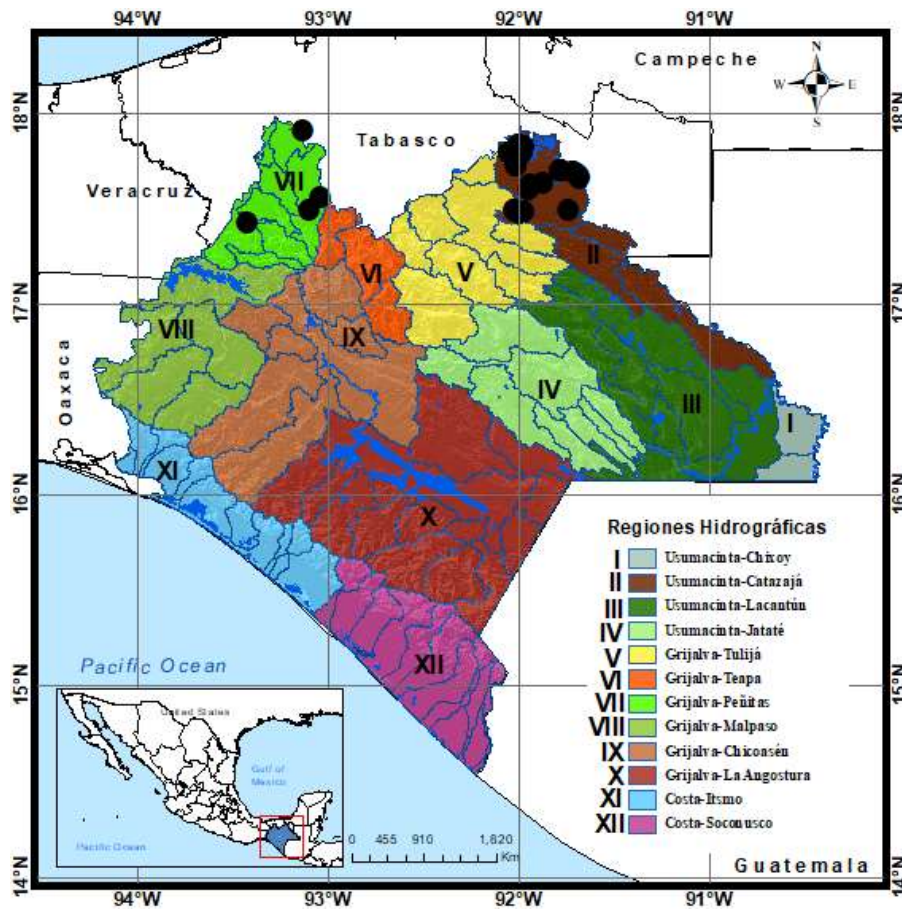


Figura 20.- Distribución de *Cribroheros robertsoni*

- Ficha de *Kihnichthys ufermanni*.



Figura 21.- *Kihnichthys ufermanni*

Distribución registrada en dos de las 12 unidades geográficas (Figura 21); La Cuenca del río Usumacinta (II y III).

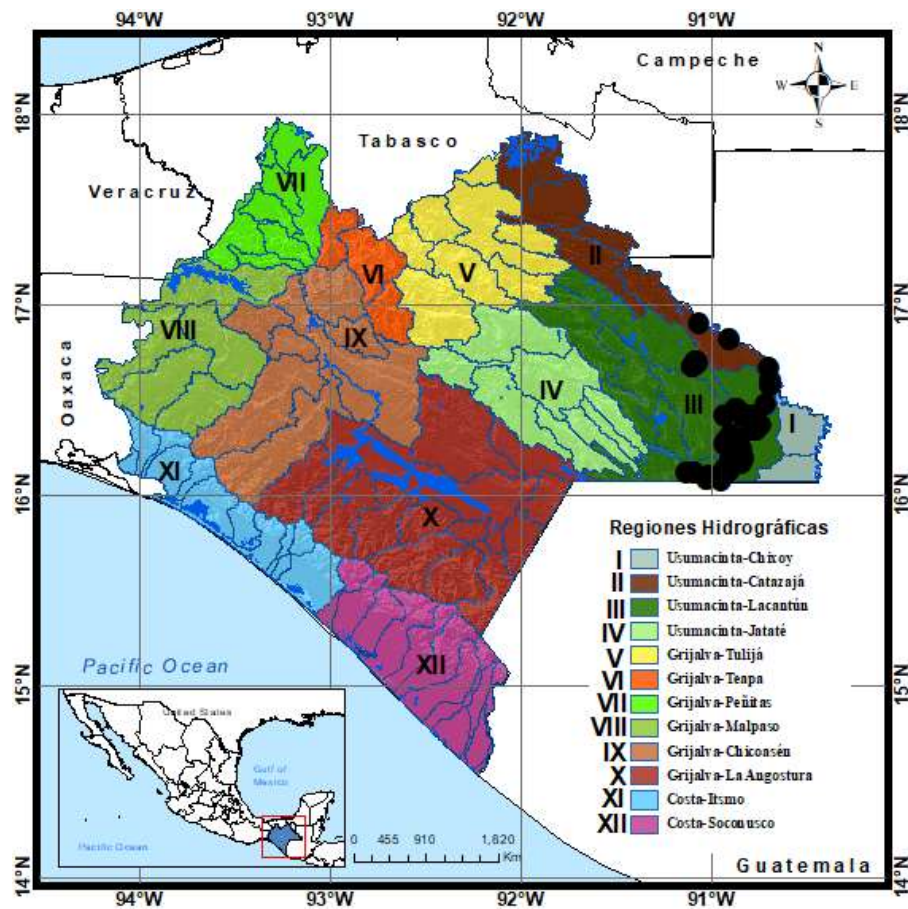


Figura 22.- Distribución de *Kihnichthys ufermanni*

- Ficha de *Maskaheros argenteus*.

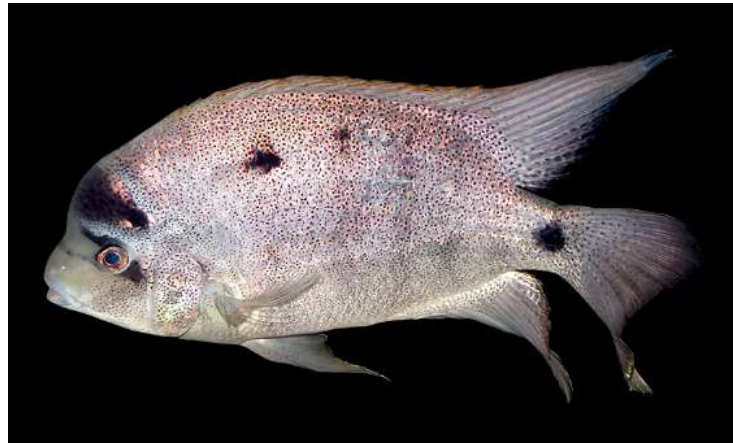


Figura 23.- *Maskaheros argenteus*

Distribución registrada en dos de las 12 unidades geográficas (Figura 23); La Cuenca del río Usumacinta (I, II y III).

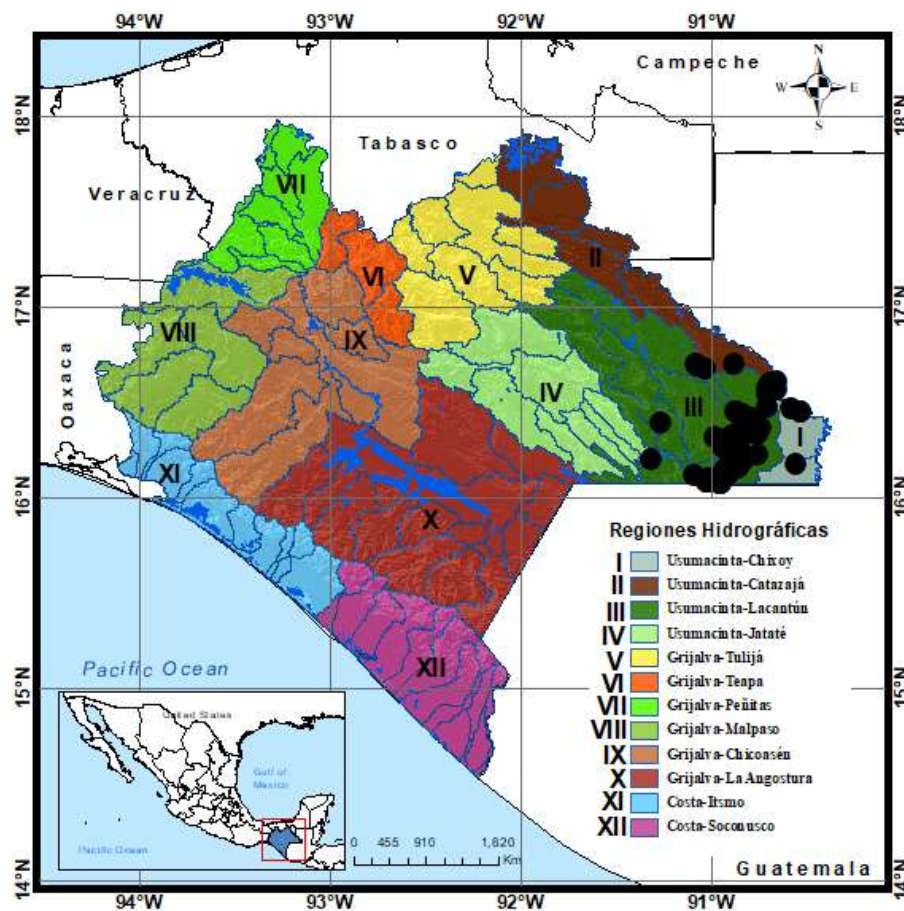


Figura 24.- Distribución de *Maskaheros argenteus*

- Ficha de *Maskaheros regani*.



Figura 25.- *Maskaheros regani*

Distribución registrada en dos de las 12 unidades geográficas (Figura 24); La Cuenca del río Grijalva (VIII Y IX).

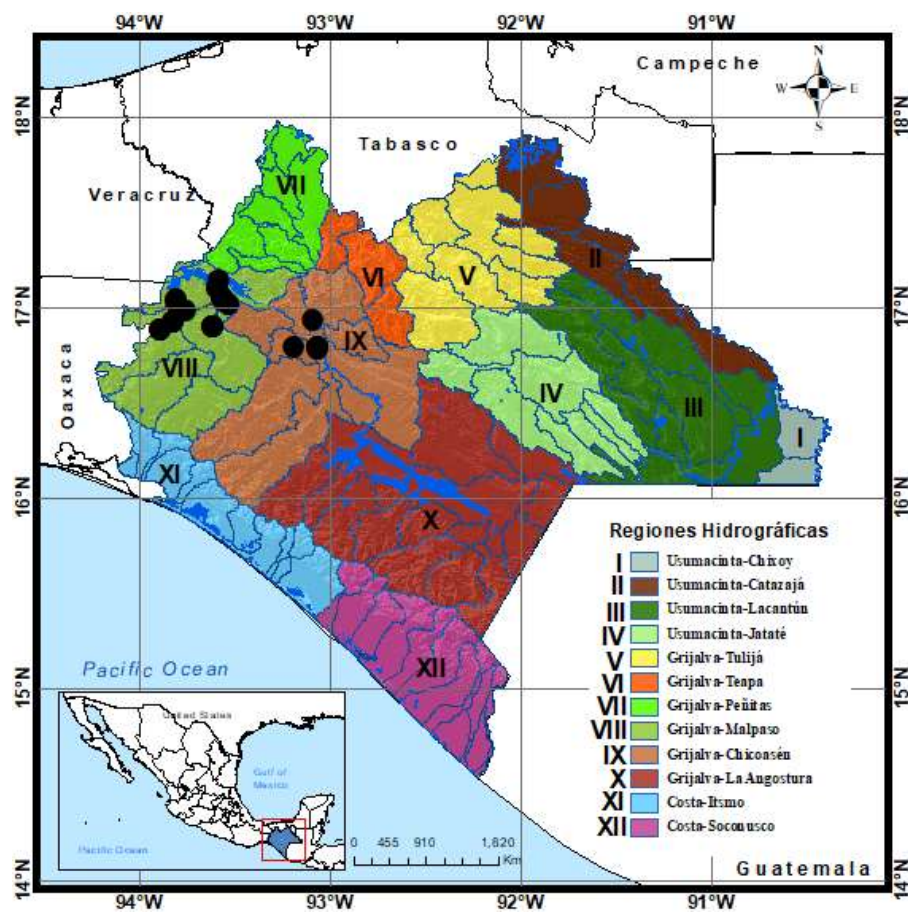


Figura 26.- Distribución de *Maskaheros regani*

- Ficha de *Mayaheros urophthalmus*.



Figura 27.- *Mayaheros urophthalmus*

Distribución registrada en dos de las 12 unidades geográficas (Figura 27); La Cuenca del río Usumacinta (II y III); Cuenca del río Grijalva (VII y VIII).

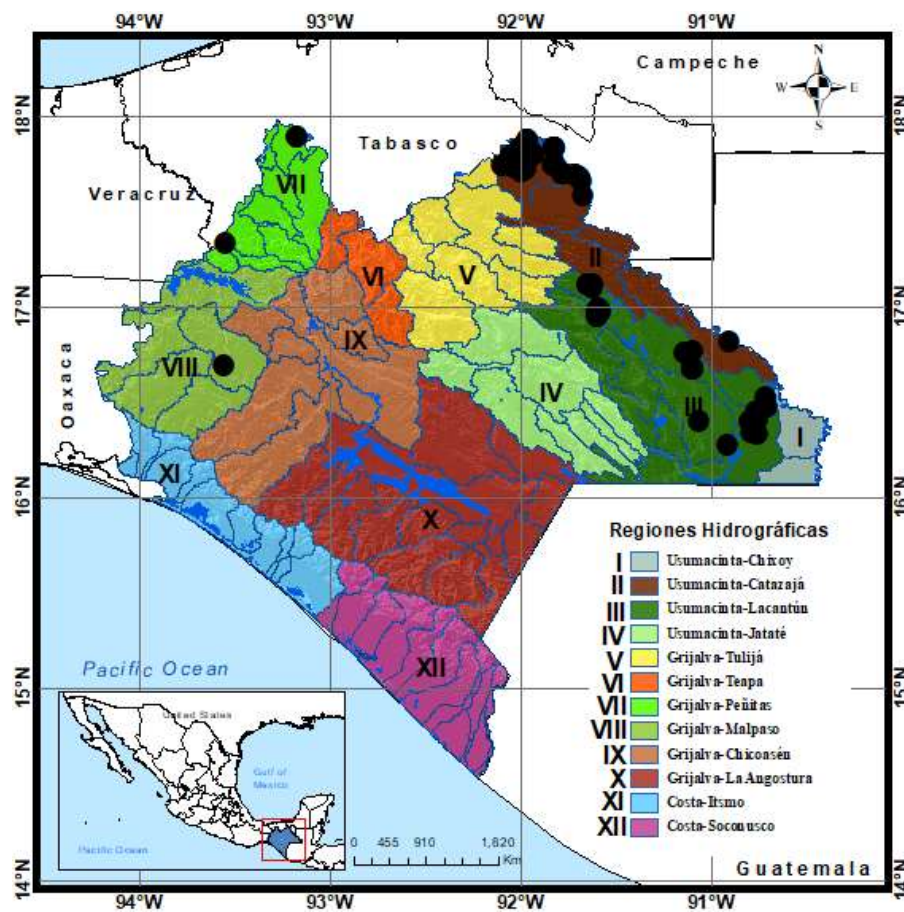


Figura 28.- Distribución de *Mayaheros urophthalmus*

- Ficha de *Oreochromis aureus*.



Figura 29.- *Oreochromis aureus*

Distribución registrada en ocho de las 12 unidades geográficas (Figura 29); La Cuenca del río Usumacinta (II, III y IV); Cuenca del río Grijalva (VII, VIII, IX y X); Cuenca de la costa de Chiapas (XII).

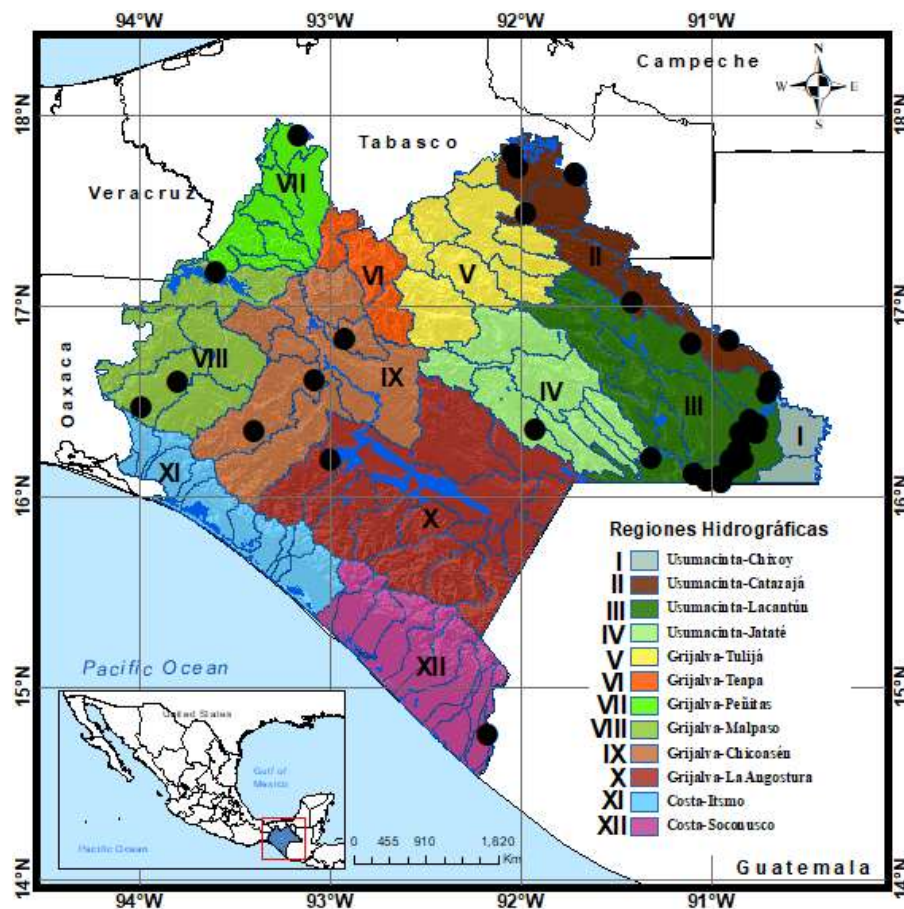


Figura 30.- Distribución de *Oreochromis aureus*



- Ficha de *Oreochromis mossambicus*.



Figura 31.- *Oreochromis mossambicus*<sup>1</sup>

Distribución registrada en seis de las 12 unidades geográficas (Figura 31); La Cuenca del río Usumacinta (II, III); Cuenca del río Grijalva (VII, VIII, IX y X).

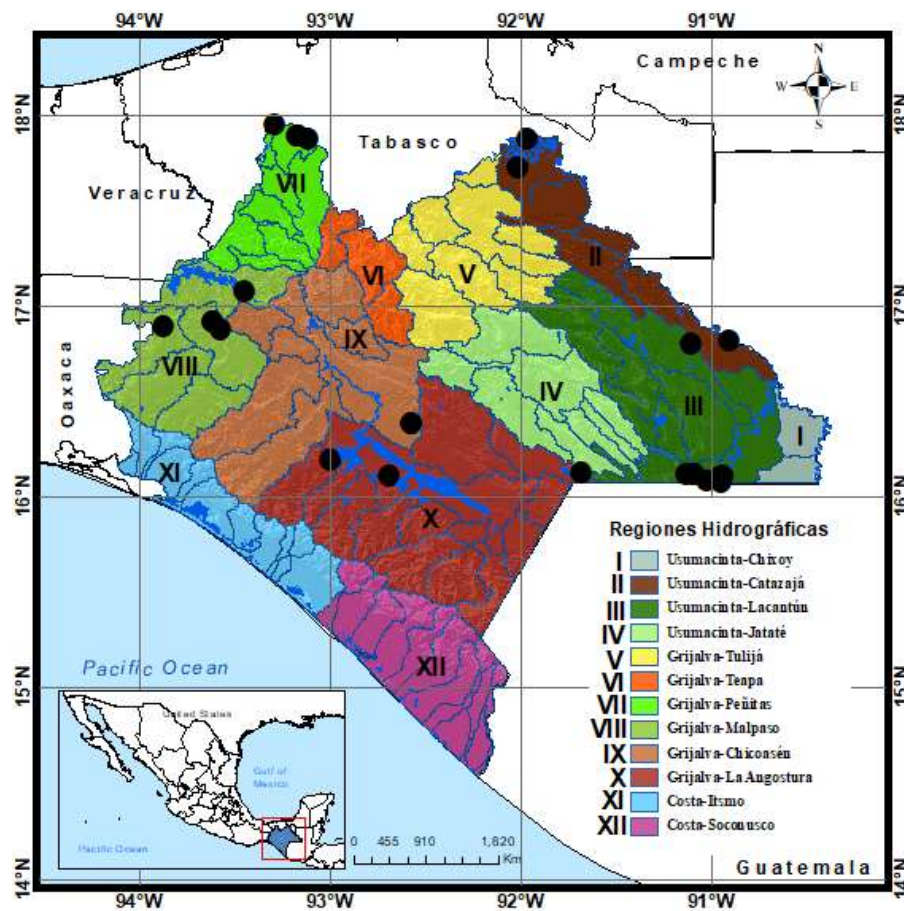


Figura 32.- Distribución de *Oreochromis mossambicus*

<sup>1</sup> Autor de la foto Dinh D. Tran (<http://ffish.asia/>)

- Ficha de *Oreochromis niloticus*.



Figura 33.- *Oreochromis niloticus*

Distribución registrada en 10 de las 12 unidades geográficas (Figura 33); La Cuenca del río Usumacinta (II, III y IV); Cuenca del río Grijalva (V, VII, VIII, IX y X); Cuenca de la Costa de Chiapas (XI y XII).

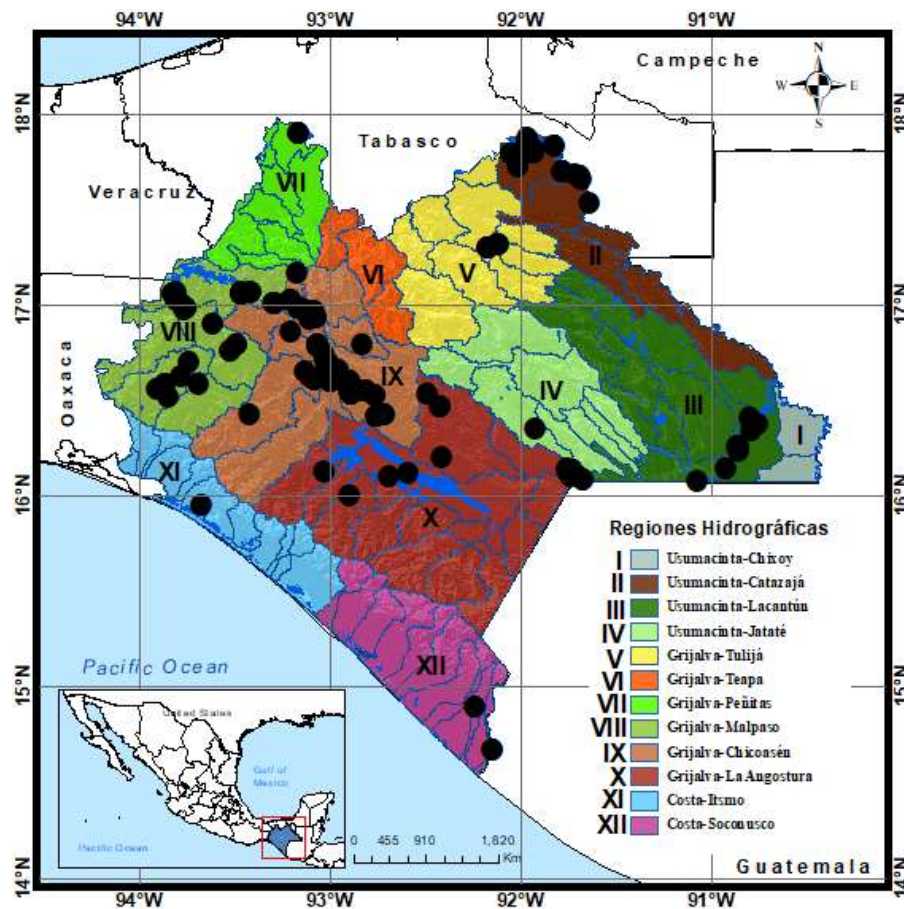


Figura 34.- Distribución de *Oreochromis niloticus*

- Ficha de *Oscura heterospila*.



Figura 35.- *Oscura heterospila*

Distribución registrada en cinco de las 12 unidades geográficas (Figura 35); La Cuenca del río Usumacinta (II, III); Cuenca del río Grijalva (V, VI y VII).

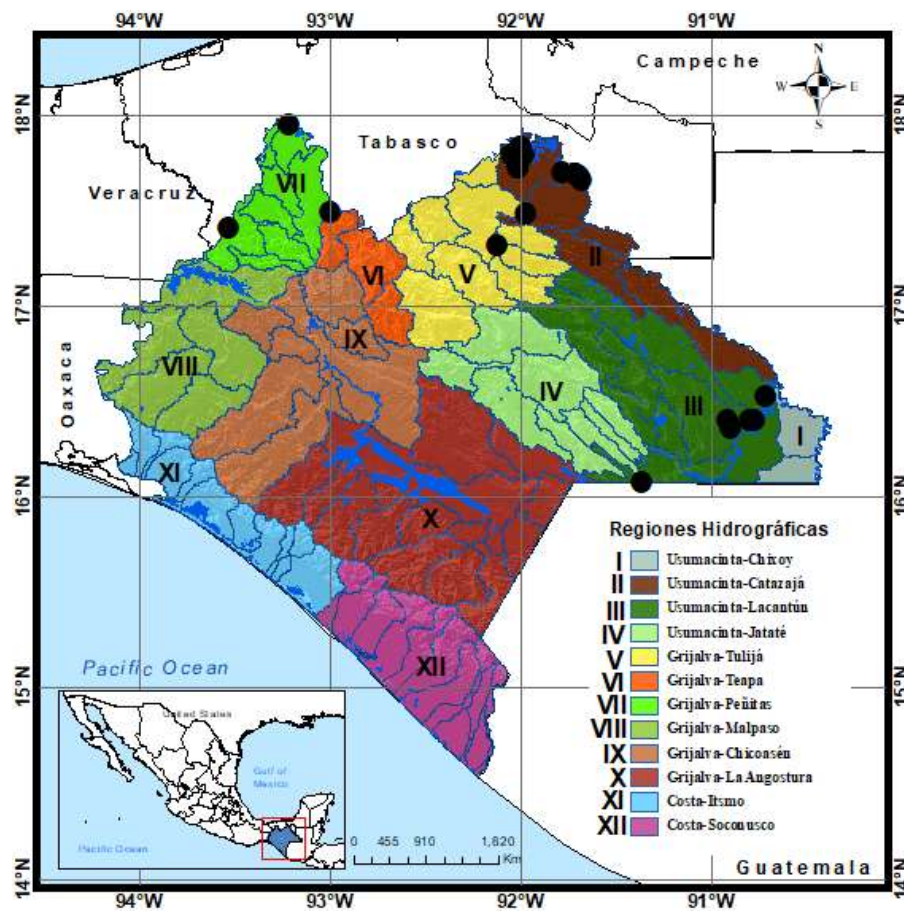


Figura 36.- Distribución de *Oscura heterospila*

- Ficha de *Parachromis friedrichsthalii*.

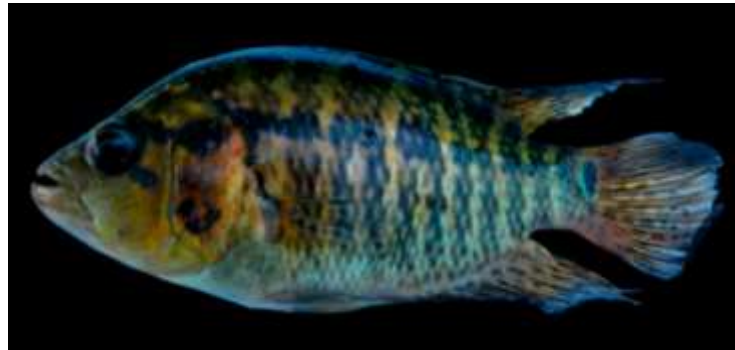


Figura 37.- *Parachromis friedrichsthalii*

Distribución registrada en cinco de las 12 unidades geográficas (Figura 37); La Cuenca del río Usumacinta (II, III y IV); Cuenca del río Grijalva (V, VII).

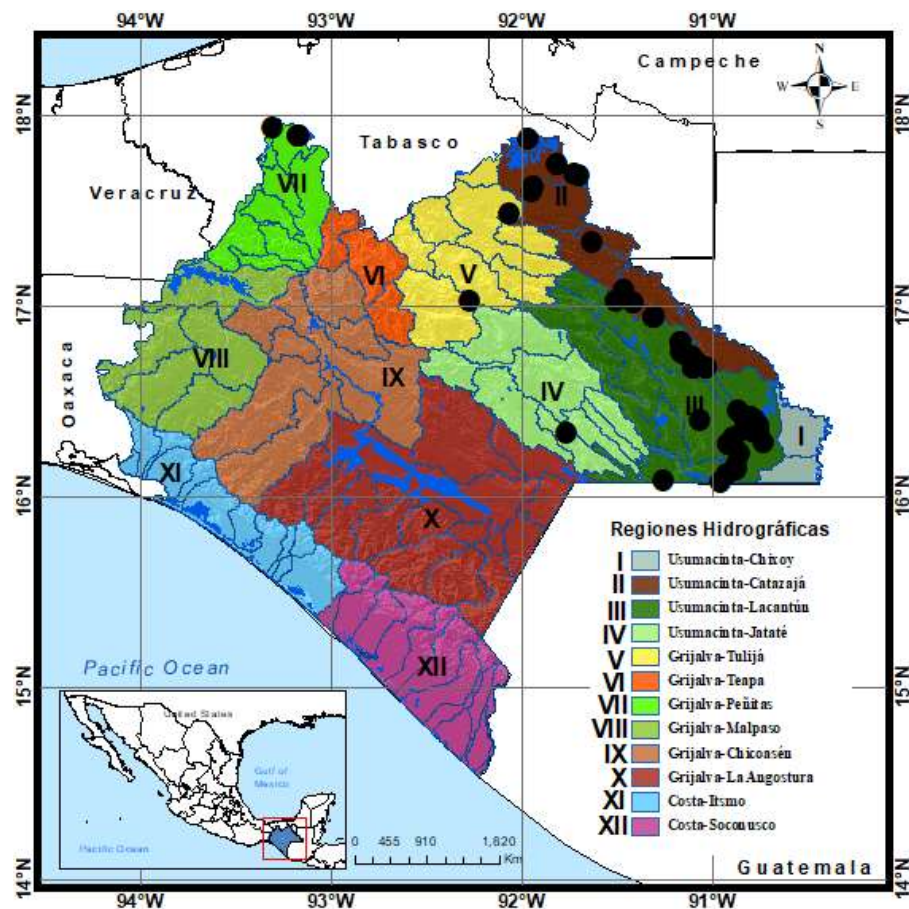


Figura 38.- Distribución de *Parachromis friedrichsthalii*

- Ficha de *Parachromis managuensis*.



Figura 39.- *Parachromis managuensis*

Distribución registrada en siete de las 12 unidades geográficas (Figura 39); La Cuenca del río Usumacinta (II y III); Cuenca del río Grijalva (V, VII, VIII y IX); Cuenca de la Costa de Chiapas (XII).

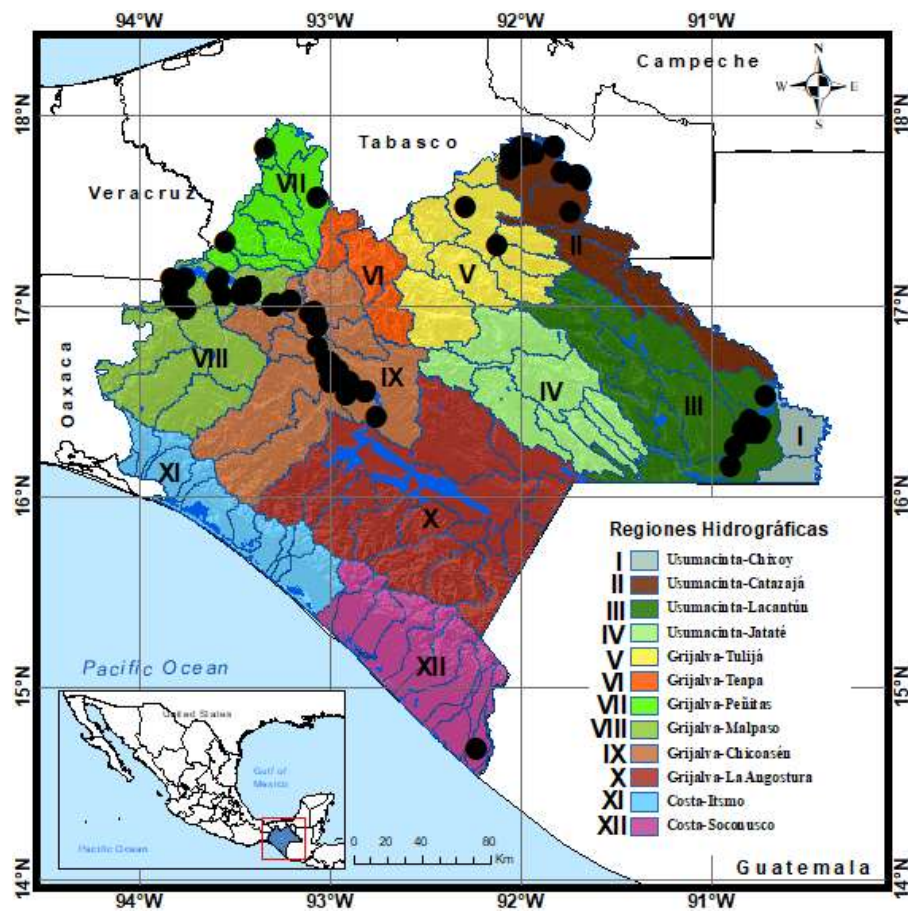


Figura 40.- Distribución de *Parachromis managuensis*

- Ficha de *Paraneetroplus gibbiceps*.



Figura 41.- *Paraneetroplus gibbiceps*

Distribución registrada en dos de las 12 unidades geográficas (Figura 41): Cuenca del río Grijalva (V, VI).

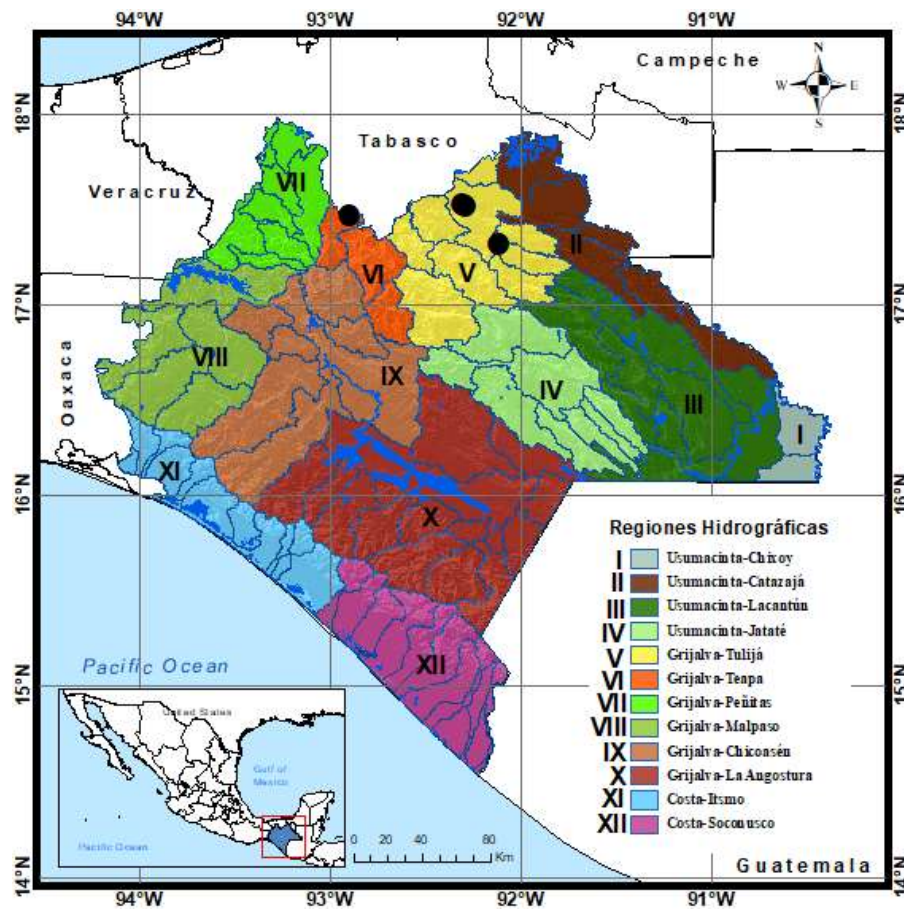


Figura 42.- Distribución de *Paraneetroplus gibbiceps*

- Ficha de *Petenia splendida*.



Figura 43.- *Petenia splendida*

Distribución registrada en ocho de las 12 unidades geográficas (Figura 43): Cuenca del río Usumacinta (I, II y III) y Cuenca del río Grijalva (V, VII, VIII, IX y X).

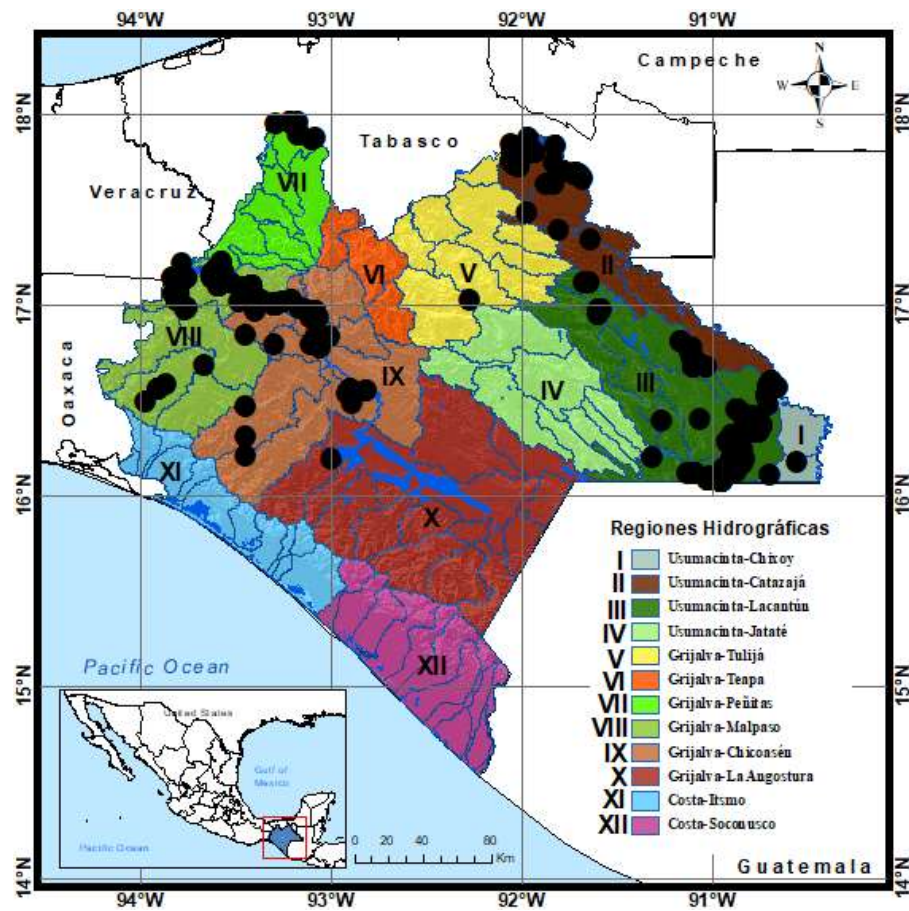


Figura 44.- Distribución de *Petenia splendida*

- Ficha de *Rheoheros coeruleus*.

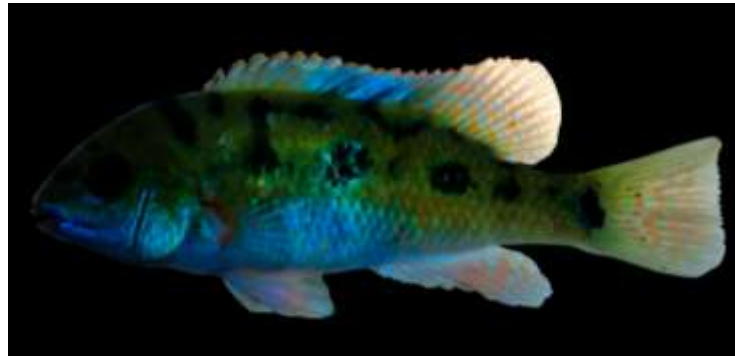


Figura 45.- *Rheoheros coeruleus*

Distribución registrada en una unidad de las 12 unidades geográficas (Figura 45):  
Cuenca del río Usumacinta (II) y Cuenca del río Grijalva (V).

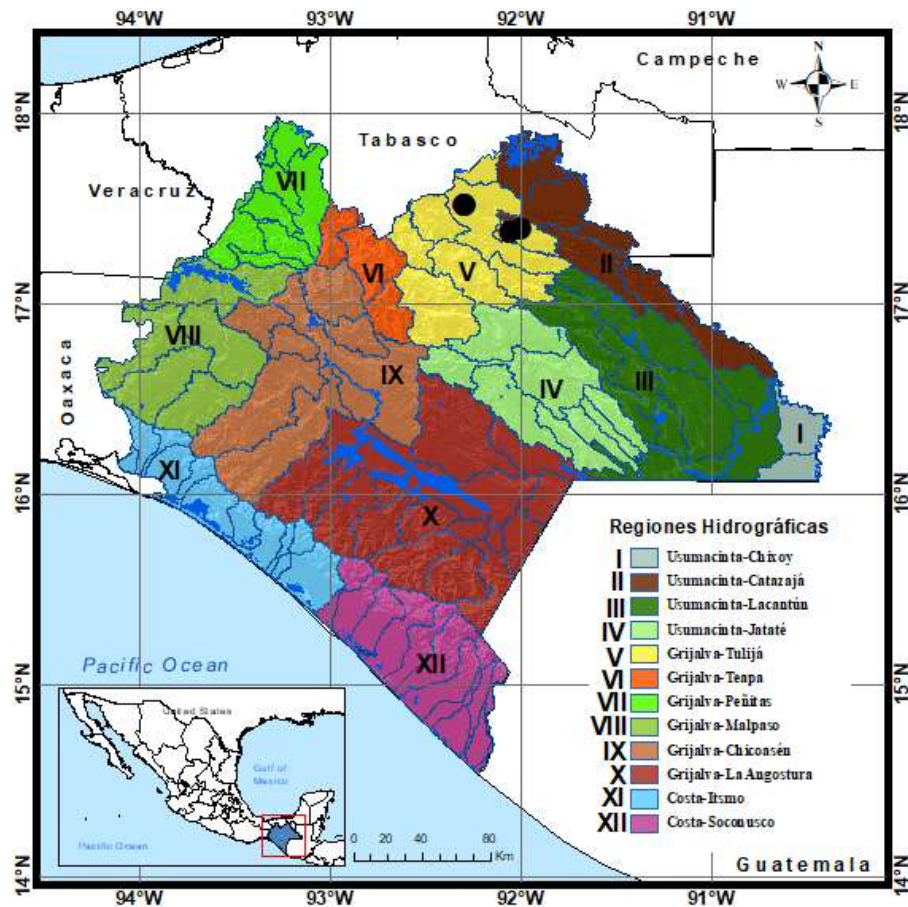


Figura 46.- Distribución de *Rheoheros coeruleus*



- Ficha de *Rheoheros lentiginosus*.



Figura 47.- *Rheoheros lentiginosus*

Distribución registrada en siete de las 12 unidades geográficas (Fig. 4): Cuenca del río Usumacinta (I, II, III y IV) y Cuenca del río Grijalva (V, VI y VII).

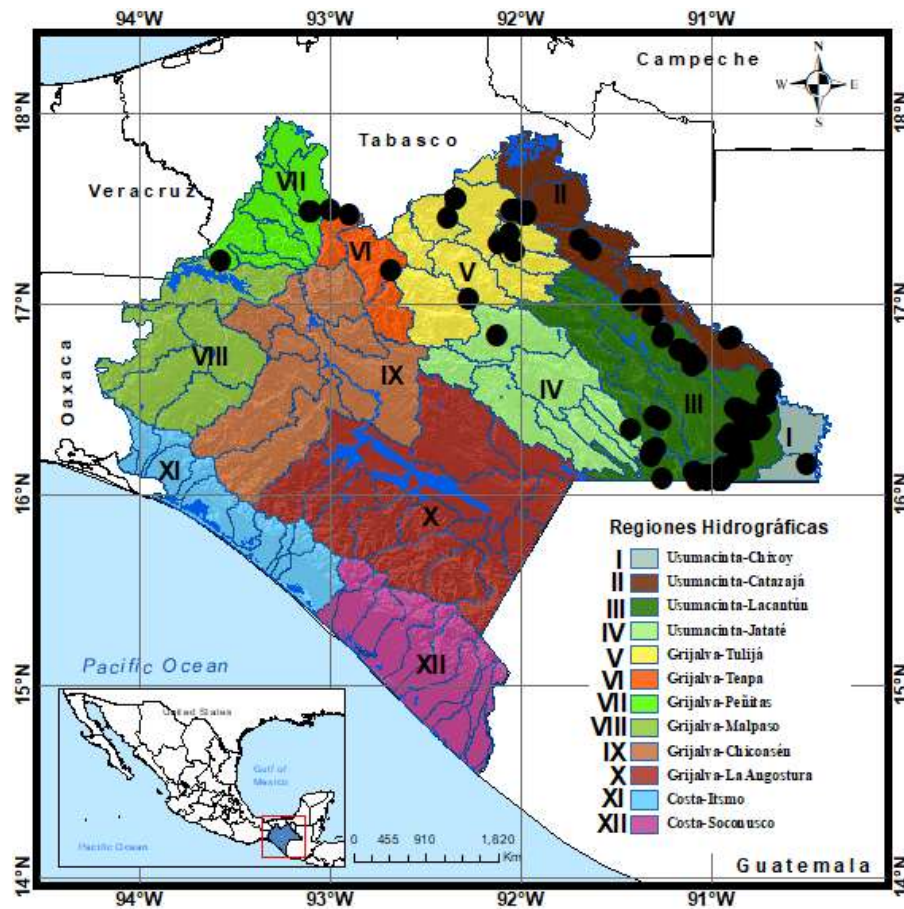


Figura 48.- Distribución de *Rheoheros lentiginosus*

- **Ficha de *Rocio ocotal*.**

Distribución registrada de *Rocio ocotal* en una unidad de las 12 unidades geográficas (Figura 48): Cuenca del río Usumacinta (III).

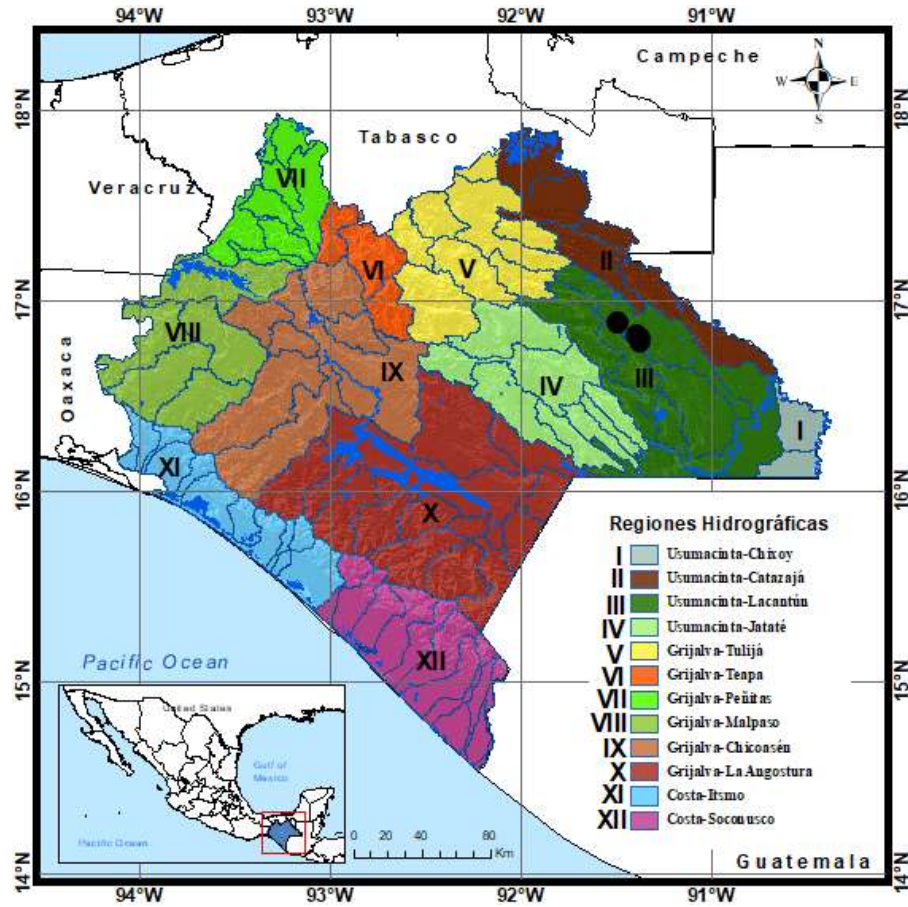


Figura 49.- Distribución de *Rocio ocotal*

- Ficha de *Rocio octofasciata*.

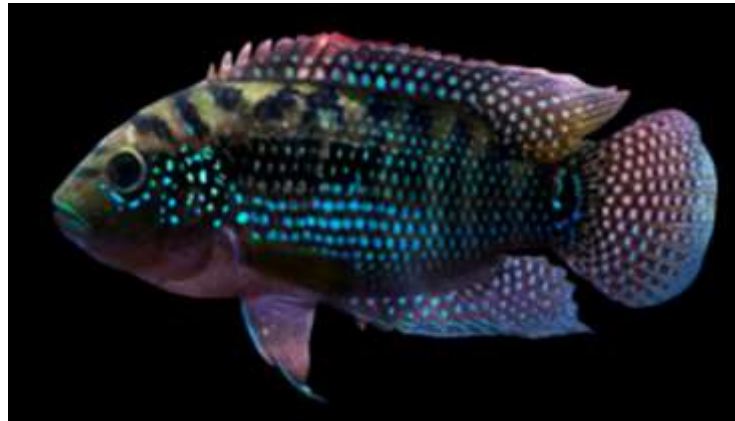


Figura 50.- *Rocio octofasciata*

Distribución registrada en siete de las 12 unidades geográficas (Figura 50): Cuenca del río Usumacinta (III).

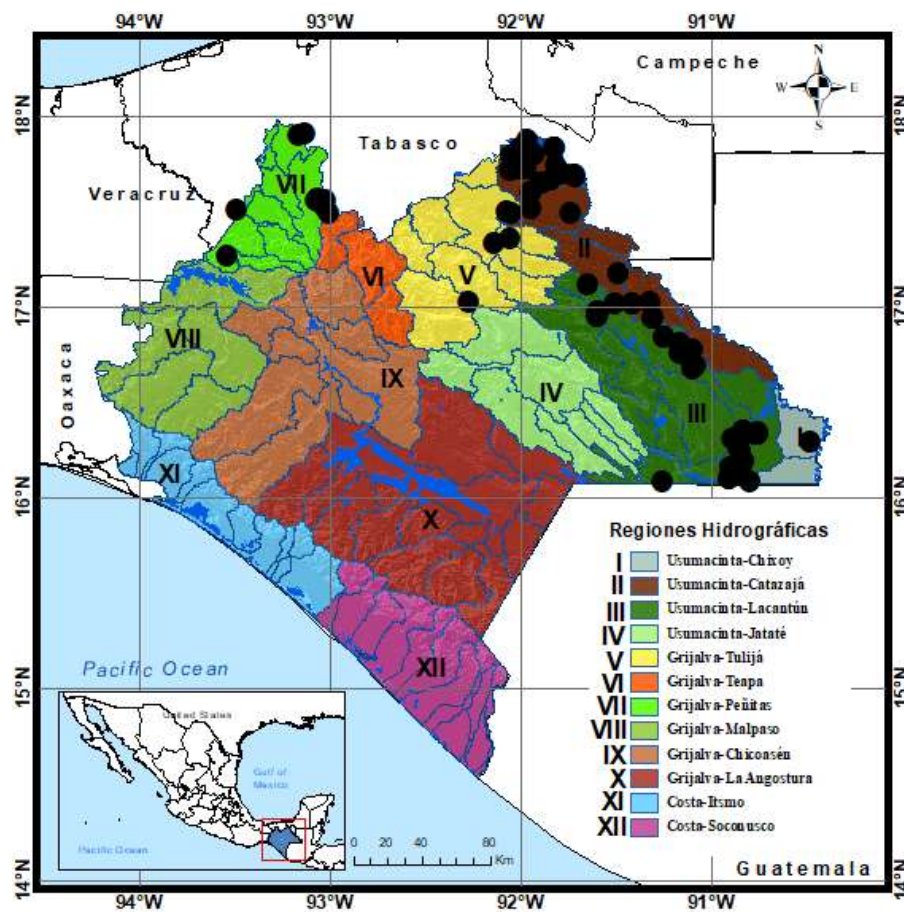


Figura 51.- Distribución de *Rocio octofasciata*

- Ficha de *Theraps irregularis*.



Figura 52.- *Theraps irregularis*

Distribución registrada en cuatro de las 12 unidades geográficas (Figura 52): Cuenca del río Usumacinta (I, II, III y IV).

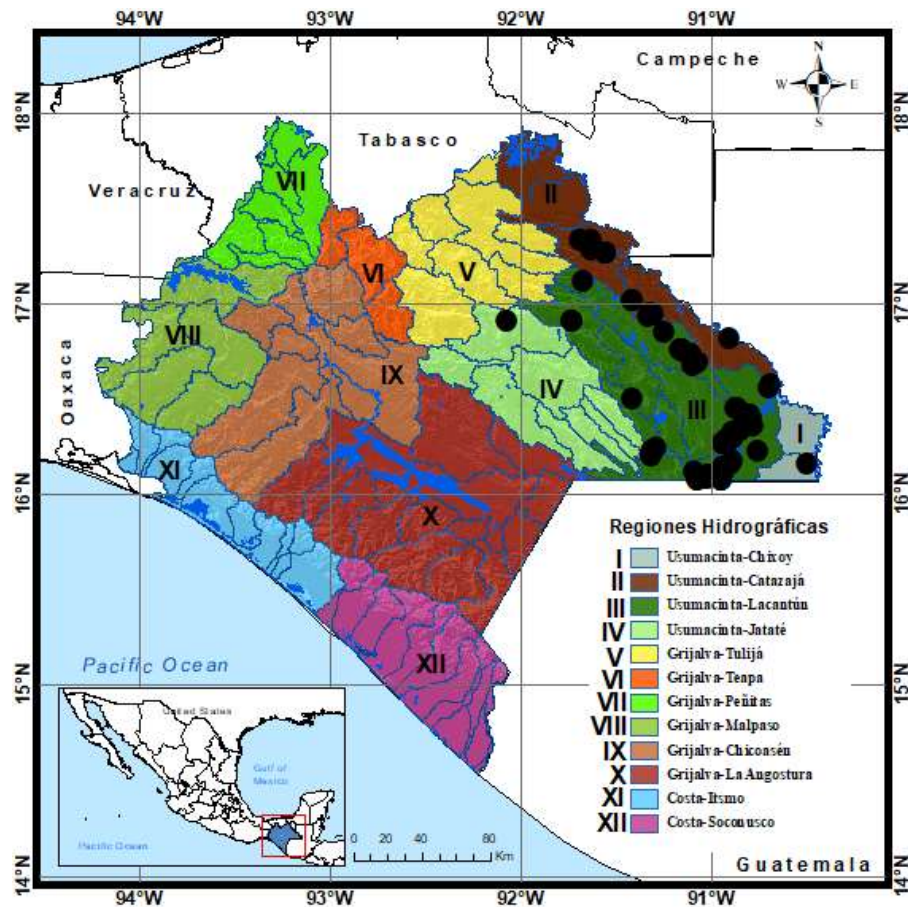


Figura 53.- Distribución de *Theraps irregularis*

- Ficha de *Thorichthys helleri*.



Figura 54.- *Thorichthys helleri*

Distribución registrada en ocho de las 12 unidades geográficas (Figura 54): Cuenca del río Usumacinta (I, II, y III) y Cuenca del río Grijalva (V, VI, VII, VIII y IX).

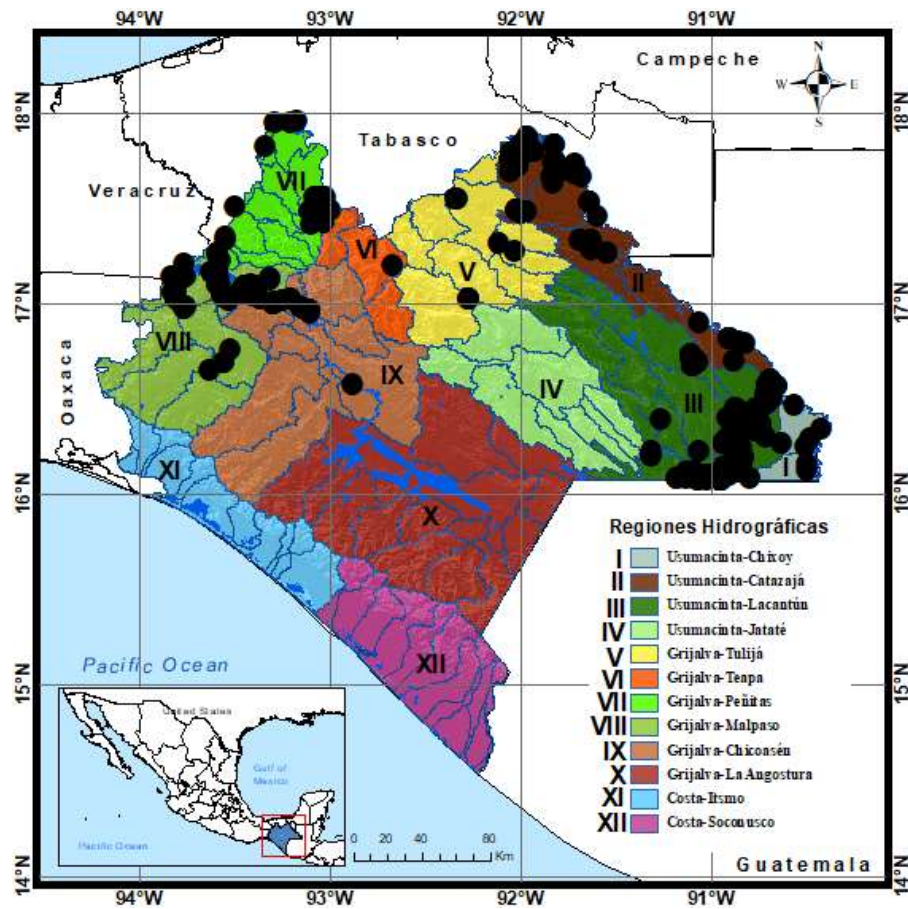


Figura 55.- Distribución de *Thorichthys helleri*

- Ficha de *Thorichthys meeki*.



Figura 56.- *Thorichthys meeki*

Distribución registrada en cuatro de las 12 unidades geográficas (Figura 56): Cuenca del río Usumacinta (I, II, y III) y Cuenca del río Grijalva (V y VII).

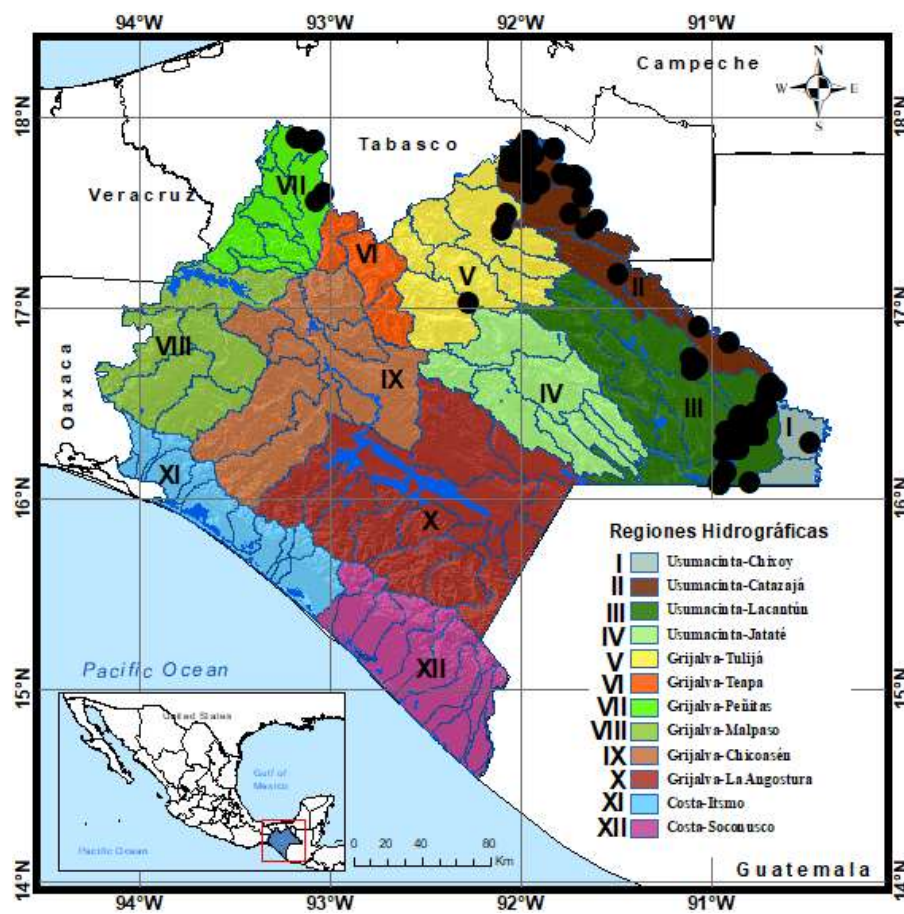


Figura 57.- Distribución de *Thorichthys meeki*

- Ficha de *Thorichthys pasionis*.



Figura 58.- *Thorichthys pasionis*

Distribución registrada en cuatro de las 12 unidades geográficas (Figura 58): Cuenca del río Usumacinta (I, II, y III).

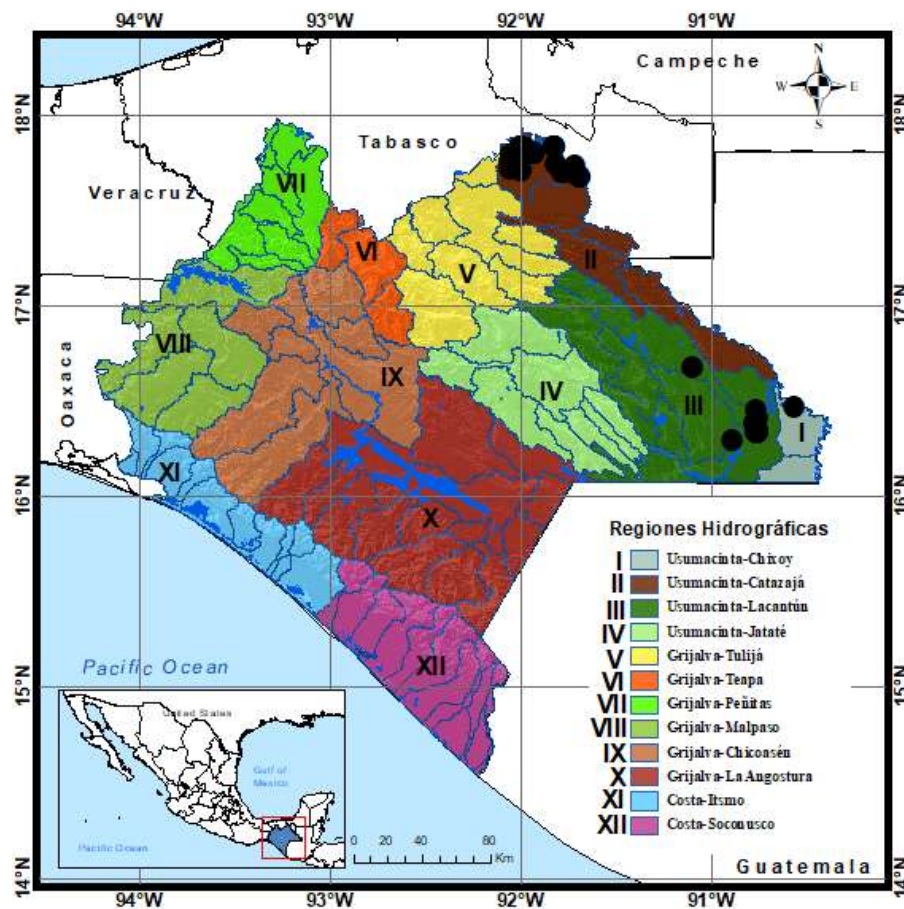


Figura 59.- Distribución de *Thorichthys pasionis*

- Ficha de *Thorichthys socolofi*.

Distribución registrada de *Thorichthys socolofi* en cuatro de las 12 unidades geográficas (Figura 59): Cuenca del río Usumacinta (I, II, y III).

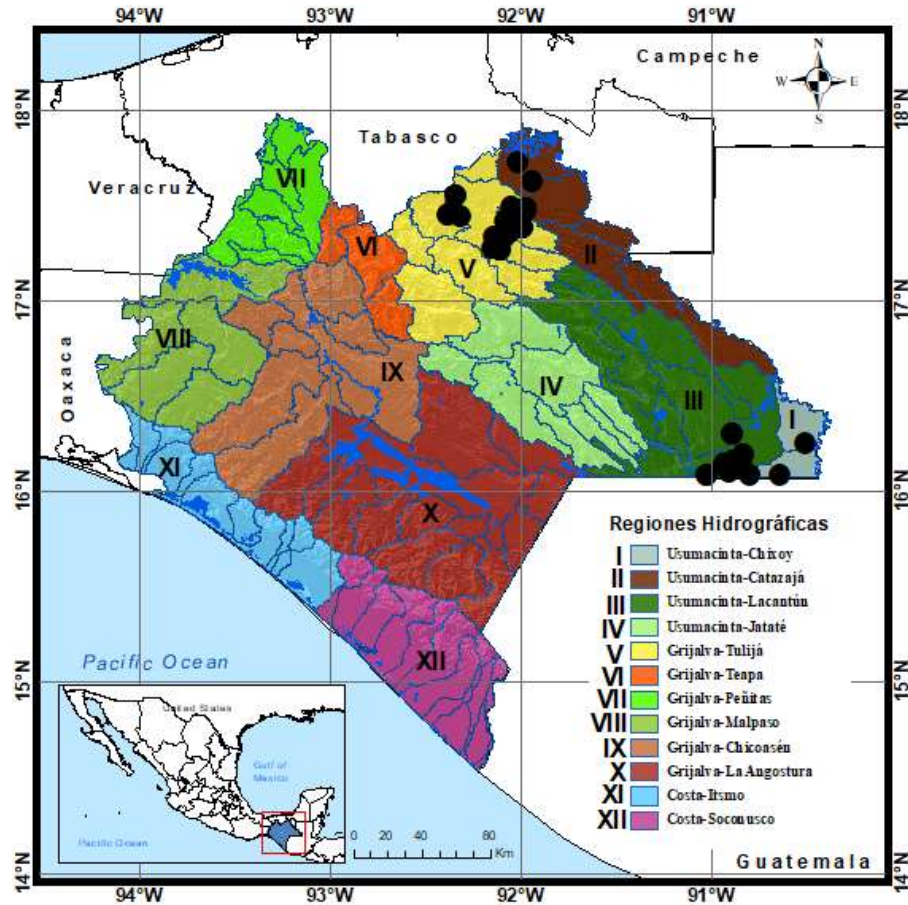


Figura 60.- Distribución de *Thorichthys socolofi*



- Ficha de *Trichromis salvini*.



Figura 61.- *Trichromis salvini*

Distribución registrada en nueve de las 12 unidades geográficas (Figura 61): Cuenca del río Usumacinta (I, II, III y IV) y Cuenca del río Grijalva (V, VI, VII, VIII y IX).

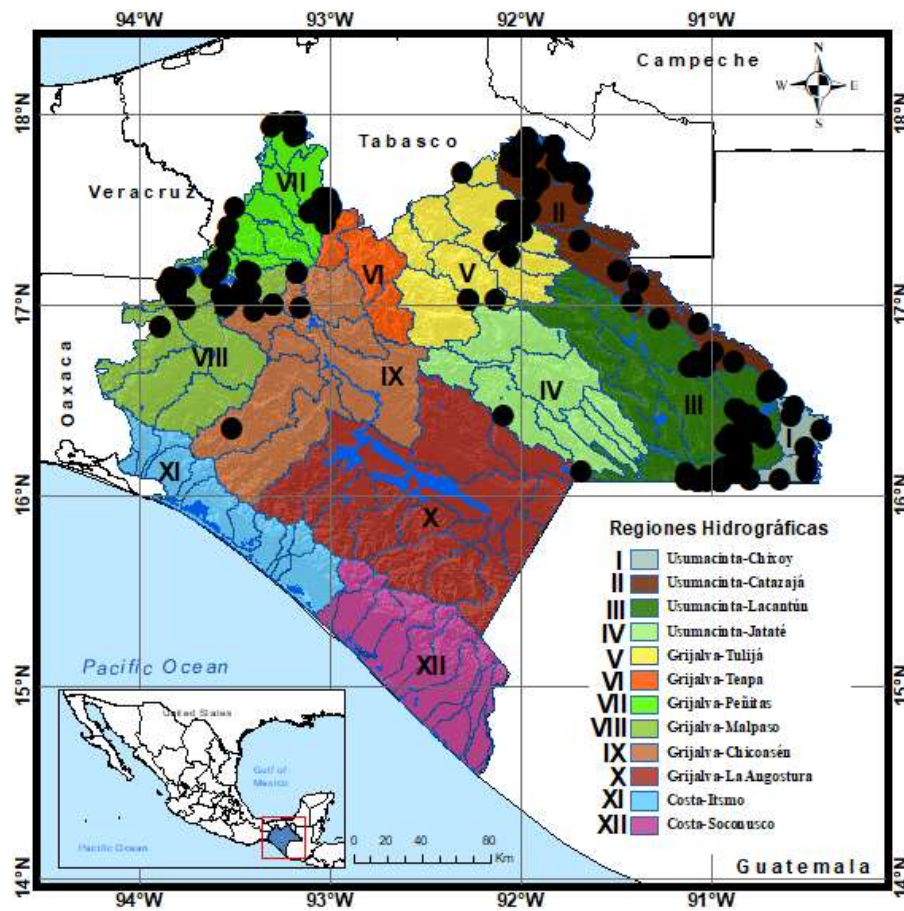


Figura 62.- Distribución de *Trichromis salvini*

- Ficha de *Vieja bifasciata*.

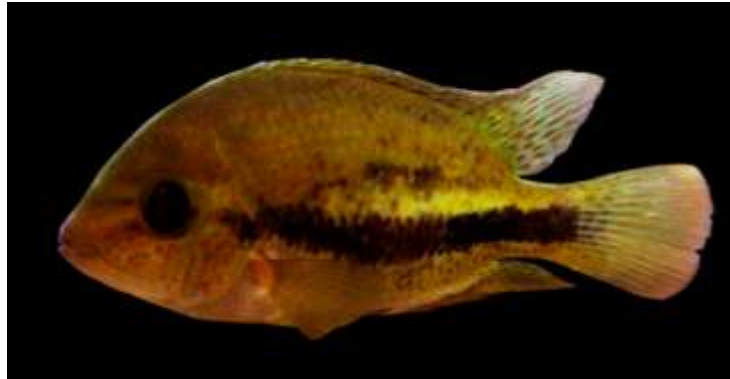


Figura 63.- *Vieja bifasciata*

Distribución registrada en ocho de las 12 unidades geográficas (Figura 63): Cuenca del río Usumacinta (I, II, y III) y Cuenca del río Grijalva (V, VII, VIII y IX).

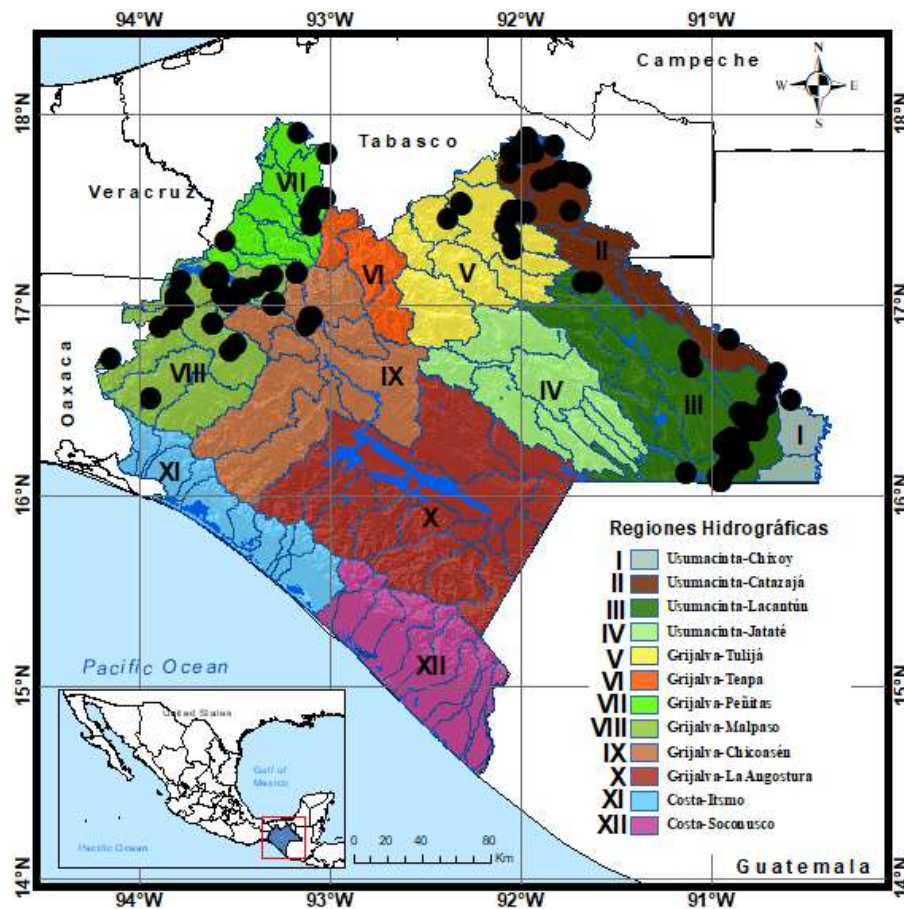


Figura 64.- Distribución de *Vieja bifasciata*

- Ficha de *Vieja breidohri*.



Figura 65.- *Vieja breidohri*

Distribución registrada en dos de las 12 unidades geográficas (Figura 65): Cuenca del río Grijalva (IX y X).

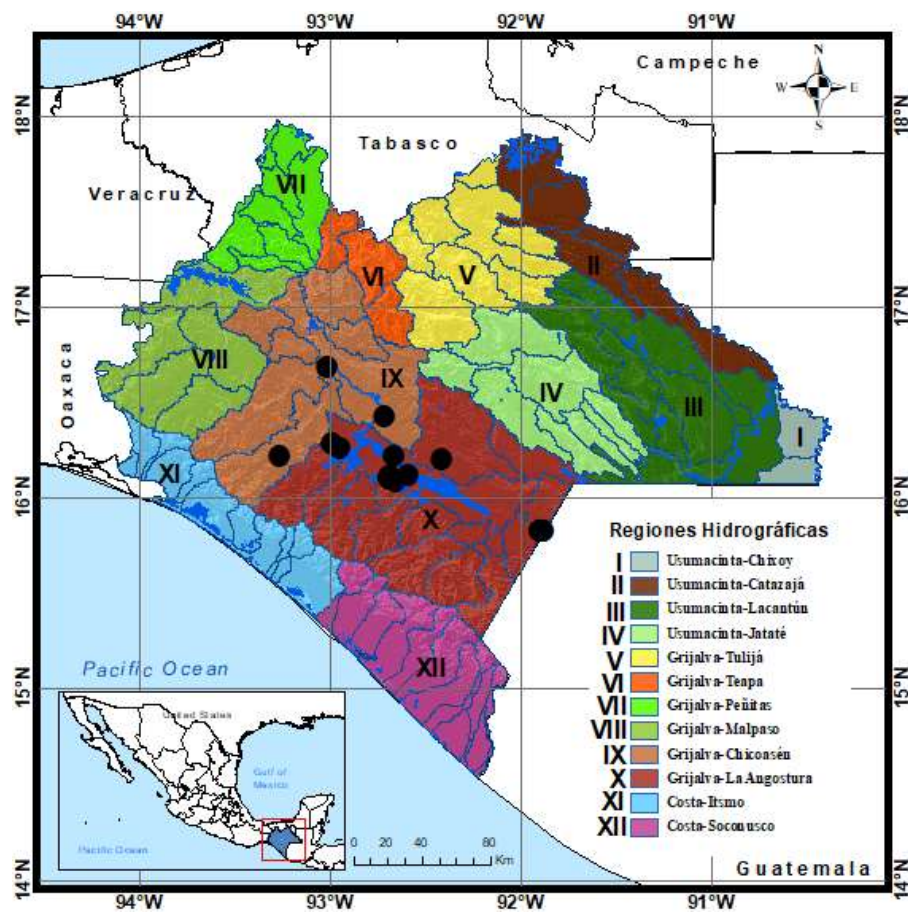


Figura 66.- Distribución de *Vieja breidohri*

- Ficha de *Vieja guttulata*.

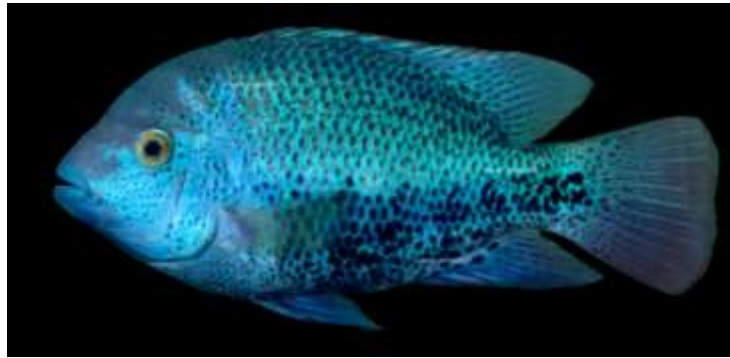


Figura 67.- *Vieja guttulata*

Distribución registrada en siete de las 12 unidades geográficas (Figura 67); La Cuenca de la Costa de Chiapas (XI y XII).

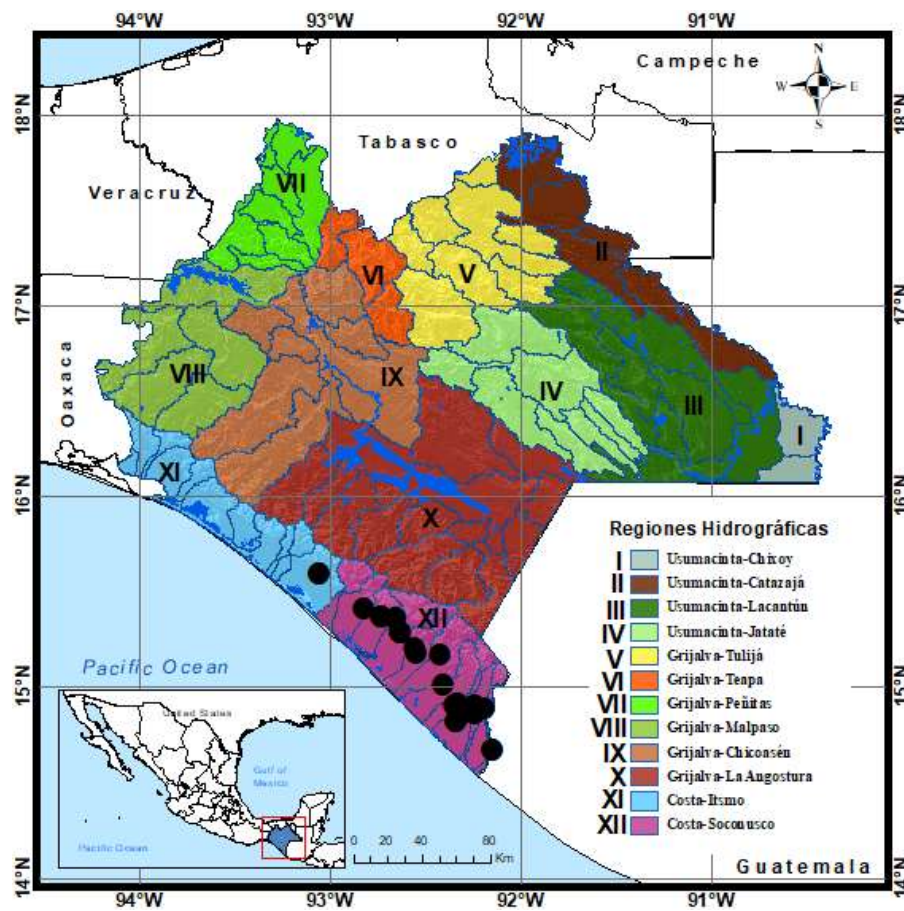


Figura 68.- Distribución de *Vieja guttulata*

- Ficha de *Vieja hartwegi*.



Figura 69.- *Vieja hartwegi*

Distribución registrada en ocho de las 12 unidades geográficas (Figura 69): Cuenca del río Grijalva (VII, VIII, IX y X).

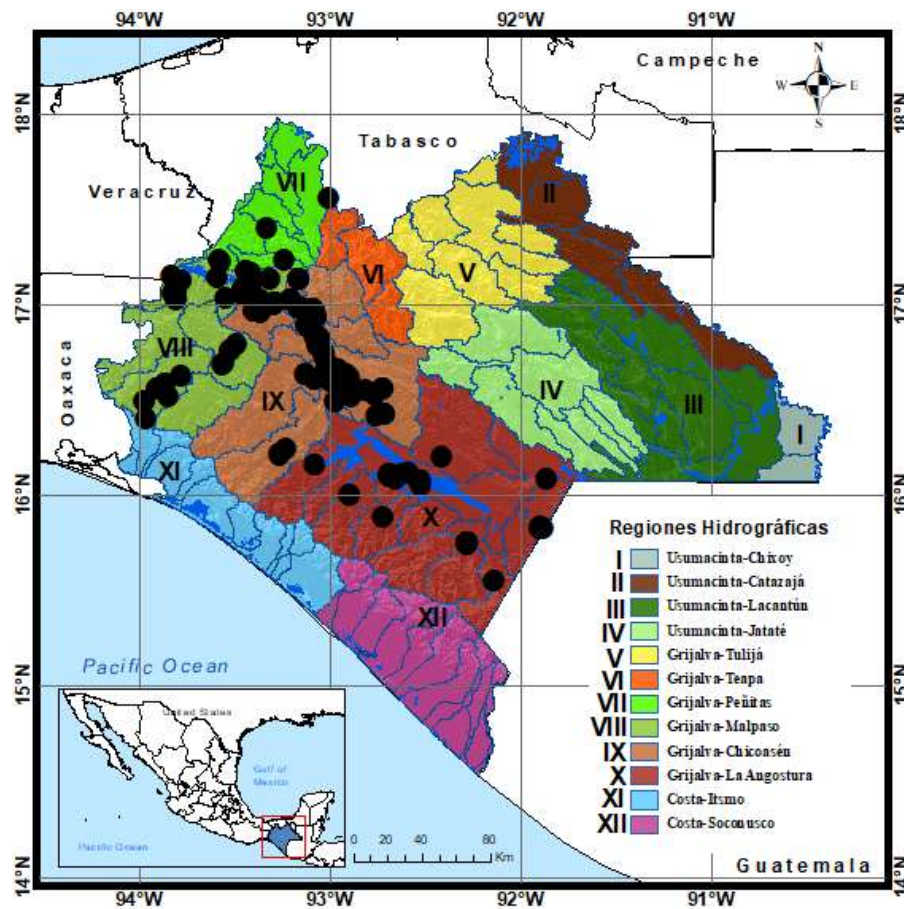


Figura 70.- Distribución de *Vieja hartwegi*

- Ficha de *Vieja melanurus*.



Figura 71.- *Vieja melanurus*

Distribución registrada en ocho de las 12 unidades geográficas (Figura 71): Cuenca del río Usumacinta (I, II, y III) y Cuenca del río Grijalva (V, VI, VII, VIII y IX).

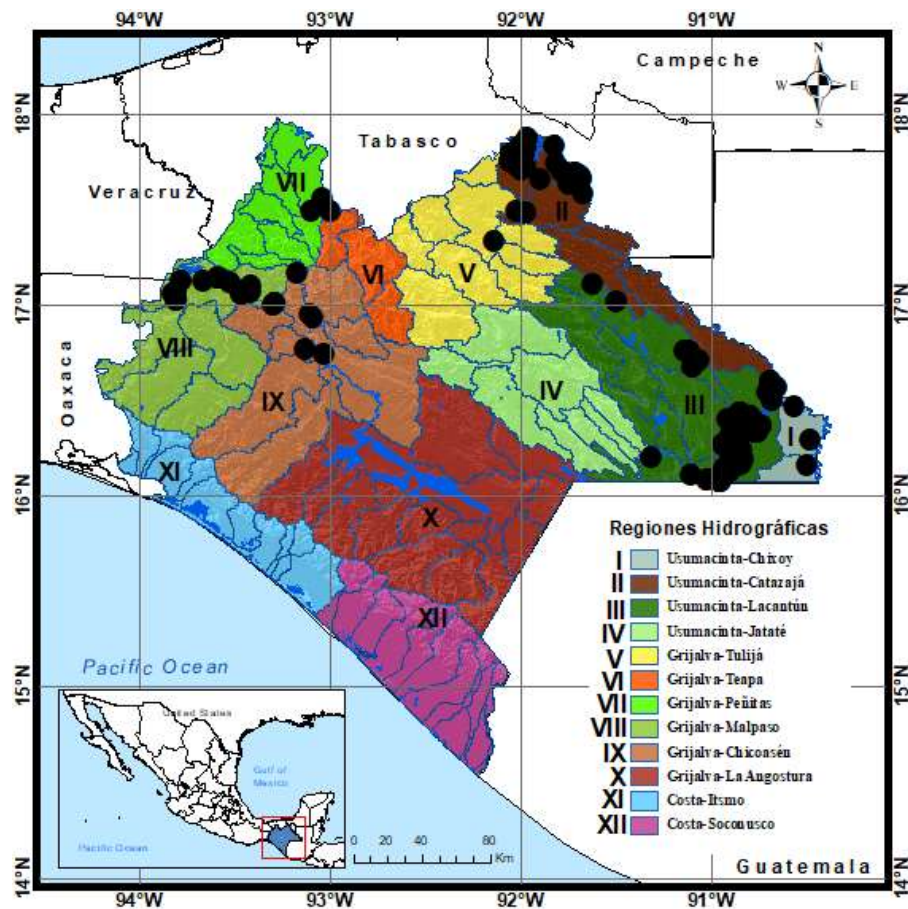


Figura 72.- Distribución de *Vieja melanurus*

- Ficha de *Vieja zonata*.



Figura 73.- *Vieja zonata*

Distribución registrada en ocho de las 12 unidades geográficas (Fig. 4): Cuenca del río Grijalva (V, VI, VII, VIII y IX) y La cuenca de la Costa de Chiapas (XI)

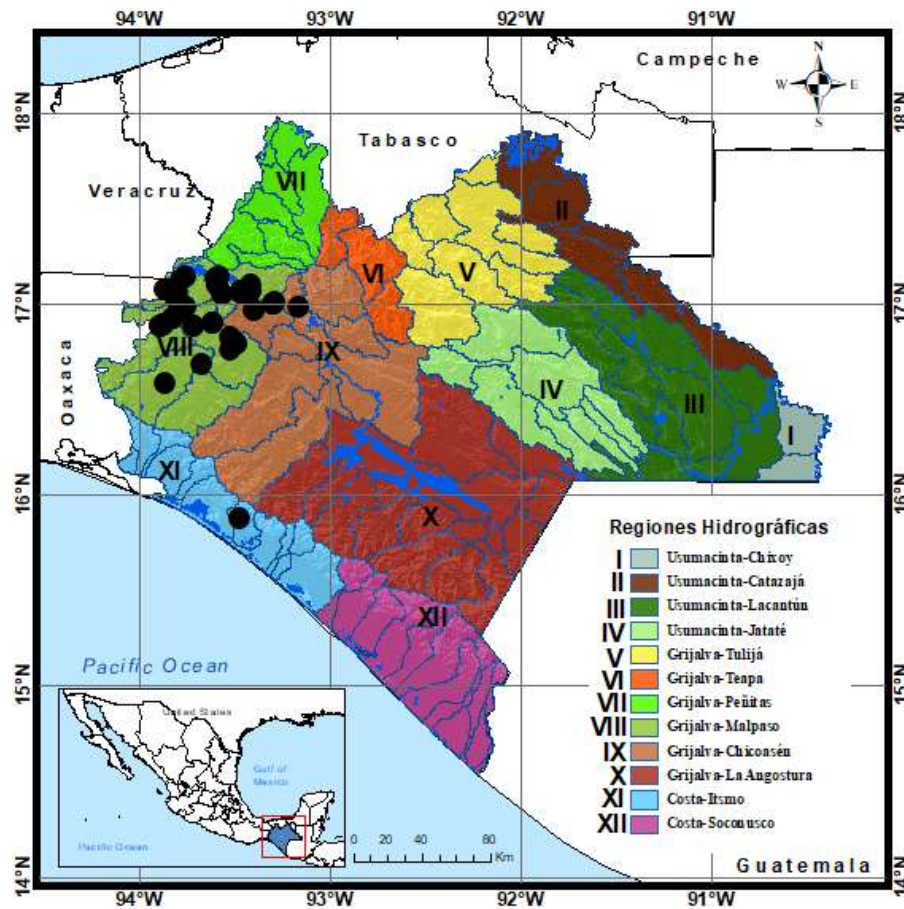


Figura 74.- Distribución de *Vieja zonata*

- Ficha de *Wajpamheros nourissi*.



Figura 75.- *Wajpamheros nourissi*

Distribución registrada en ocho de las 12 unidades geográficas (Fig. 4): Cuenca del río Usumacinta (I, II, y III) y Cuenca del río Grijalva (V, VI, VII, VIII y IX).

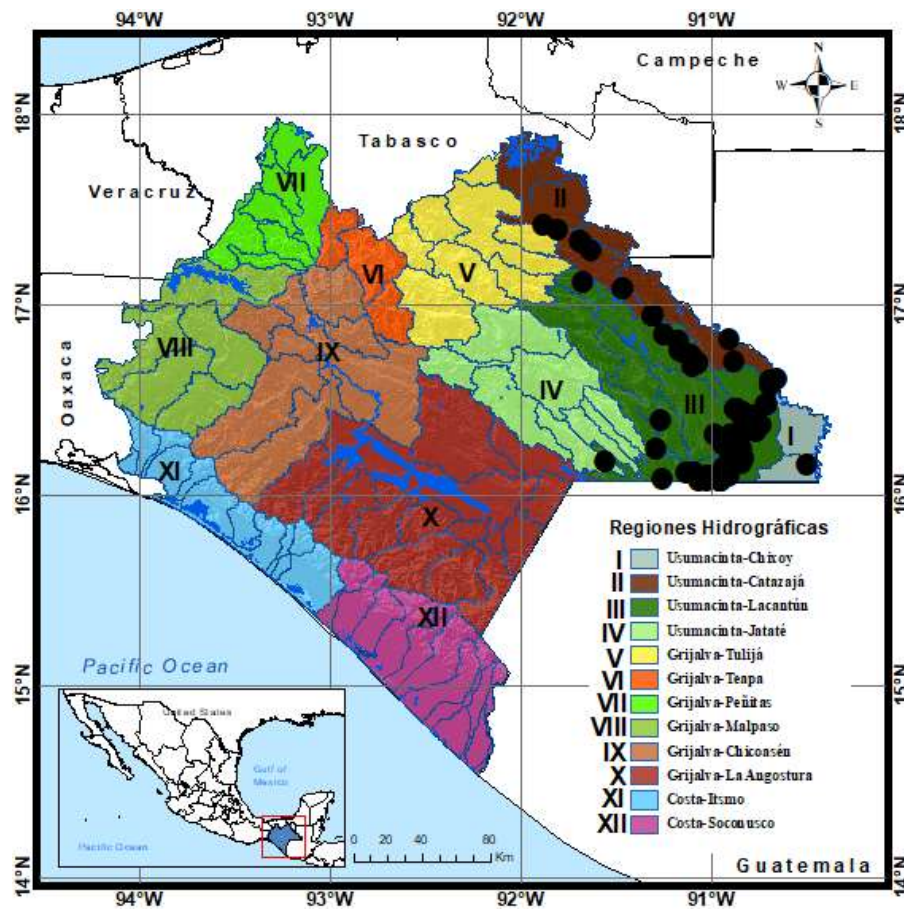


Figura 76.- Distribución de *Wajpamheros nourissi*



## VIII. DISCUSIÓN

El creciente número de especies de peces dulceacuícolas registrados en Chiapas es el resultado de nuevos registros, producto de recolectas en nuevas localidades, y revisiones sistemáticas y taxonómicas (Velázquez-Velázquez *et al.* 2016). En Chiapas se tenían registros de 35 especies de cíclidos (Velázquez-Velázquez *et al.* 2016), sin embargo estos autores no consideraron a *V. zonata*, la cual fue documentada por Anzueto-Calvo (2008); González-Díaz *et al.* (2008) y Anzueto-Calvo *et al.* (2016); McMahan *et al.* (2019) mencionan la ocurrencia de la especie para la cuenca del río Grijalva. En este trabajo confirmamos su presencia en Chiapas (figura 73), ampliando la distribución propuesta por Del Moral-Flores *et al.* (2018) y McMahan *et al.* (2019). La presencia de esta especie en la cuenca del río Grijalva junto a *A. trimaculatus*, *A. macracanthus* y *M. regani* (Gómez-González *et al.* 2015; Velázquez-Velázquez *et al.* 2016) se le atribuye a conexiones hidrológicas históricas entre las vertientes Pacífico y Atlántico (González-Díaz *et al.*, 2008; Anzueto-Calvo *et al.*, 2016 y González-Díaz *et al.*, 2017). *Vieja zonata* también se registró en la unidad Costa-Istmo de Chiapas y más al sur de San Pedro Tapantepec, en Oaxaca (McMahan *et al.*, 2019).

Para la determinación de cíclidos chiapanecos, se ha utilizado la clave dicotómica de peces mexicanos de agua dulce de Miller y Norris (2009), la cual es de amplio uso, sin embargo presenta algunas inconsistencias dada la variabilidad morfológica de estas especies (McMahan *et al.* 2013), así como los pocos registros de cíclidos para el sureste mexicano. La clave propuesta aquí, subsana dichas inconsistencias; las separaciones en las especies son más evidentes sobre todo en especies que se encontraban en el antiguo género "*Cichlasoma*" y *Vieja*.

La distribución de la familia Cichlidae que se presenta aquí es similar a la propuesta por Velázquez-Velázquez *et al.* (2016) aunque hay diferencias en algunos registros: En la cuenca del río Usumacinta las distribuciones de las especies *K. ufermanni* (figura 21), *M. argenteus* (figura 23), *T. irregularis* (figura 52) y *W. nourissati* (figura 75) no se restringen a sus unidades geográficas en Chiapas también se encuentran en otras

zonas de la cuenca en Guatemala o Tabasco (Miller y Norris, 2009). *T. socolofi* (figura 59) y *R. ocotal* (figura 48) son endémicas a la parte chiapaneca de la cuenca del Usumacinta; aunque *T. socolofi* documentada únicamente para la región norte del Estado (pequeños tributarios en norte del Estado) (Ceballos et al., 2018) aquí se amplía su rango de distribución en las unidades Usumacinta-Chixoy y Usumacinta-Lacantún. Soria-Barreto et al. (2018) reporta su presencia en las zonas Delta (Tabasco), Planicie y Selva (Chiapas) de la cuenca (*sensu* Soria-Barreto et al. 2018). Se notan ausencias de *K. ufermanni* (figura 21), *M. urophthalmus* (figura 27) y *P. friedrichsthalii* (figura 36) para la unidad Usumacinta-Chixoy y de *T. helleri* (figura 54) en la unidad Usumacinta-Jataté, aunque no se descarta completamente su presencia por las conexiones hidrológicas de la cuenca (Cruz-Paz et al. 2018). Soria Barreto et al. (2018) reconoce a estas especies en la zona Selva.

En la cuenca del río Usumacinta destaca la presencia de la especie endémica *R. coeruleus* con pocos registros en la unidad Usumacinta-Catazajá compartidos con la unidad Grijalva-Tulijá. Soria-Barreto et al. (2018) considera a esta especie única y exclusiva de la zona planicie. Debido a su distribución muy restringida, así como al riesgo de sus poblaciones al competir con especies exóticas invasoras *Pterygoplichthys spp* y *Oreochromis spp* (Velázquez-Velázquez et al. 2013b; Velázquez-Velázquez et al. 2016; Soria-Barreto et al. 2018), además del impacto por factores antropogénicos como la deforestación asociada a la ganadería (Cruz-Paz et al. 2018); se sugiere evaluar a esta especie bajo el Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de las Especies Silvestres (MER) de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT (2010) (DOF, 2019), ya que sus poblaciones podrían estar amenazadas.

En la cuenca del río Grijalva los cambios que se reportan sobre la distribución que propone Velázquez-Velázquez et al. (2016) son en su mayoría ampliaciones en los registros de las unidades. Para la unidad geográfica Grijalva-Tulijá se añaden registros de *T. meeki* (figura 56) y *P. friedrichsthalii* (figura 36), esta especie también se registró en Grijalva-Peñitas junto con *C. intermedium* (figura 13), *R. lentiginosus* (Figura 47) y

*V. hartwegi* (figura 69). El rango de distribución de *V. hartwegi* se ha ampliado en los últimos años de manera más notable hacia el norte, particularmente en el embalse de la presa Peñitas y sus tributarios (Gómez-González *et al.* 2015, Gómez-González *et al.* 2018). En la unidad Grijalva-Teapa se encontraron registros de *O. heterospila* (figura 35), *Trichromis salvini* (figura 61) y *V. melanurus* (figura 71). Tanto para *O. heterospila* y *T. salvini* los registros se encuentran cerca de los límites de las distribuciones reportadas anteriormente. Para *V. melanurus* su distribución es congruente a la presentada por McMahan *et al.* (2011), es decir es de amplia presencia en el sistema Grijalva-Usumacinta junto con otras especies como *P. splendida* (figura 43), *T. helleri* (figura 54), *T. salvini* (figura 61), y *V. bifasciata* (Figura 63). En Grijalva-Chicoasén se adiciona la presencia *A. macracanthus* (figura 9), *T. helleri* (figura 54), *T. salvini* (figura 61) y *V. breihdori* (figura 65), tomando en cuenta que sus distribuciones anteriores son cercanas a esta unidad; destaca la ocurrencia de *C. grammodes*, aunque también se distribuye en la unidad Grijalva-La Angostura aunque no llega a estar presente en la unidad Grijalva-Malpasso como infieren Miller y Norris (2009); *Paranetroplus gibbiceps* (figura 40) se encuentra restringido a la cuenca en los ríos Teapa y Tulijá (Miller y Norris, 2009).

Por último en la Cuenca de la Costa de Chiapas se registraron solo a cuatro especies nativas; *A. trimaculatus* (figura 7), *A. macracanthus* (figura 9), *Vieja guttulata* (figura 67) y *Vieja zonata*, en particular en la unidad Costa-Istmo la presencia de *V. guttulata* no se consideraba, los registros la colocan más hacia el sur como lo expone Matamoros *et al.* (2015) y McMahan *et al.* (2019) aquí se presentan un registro más hacia el suroeste sin llegar a traslaparse con *V. zonata* (figura 71).

## IX. CONCLUSIÓN

Se documentaron 36 especies válidas de la familia Cichlidae para el Estado de Chiapas; 31 especies nativas y 5 especies exóticas invasoras, adicionando la presencia de *Vieja zonata* en la cuenca del río Grijalva.

Se presenta una clave dicotómica para identificar a las 36 especies de cíclidos que ocurren en el Estado de Chiapas.

*Petenia splendida*, *T. helleri*, *T. salvini*, *V. bifasciata* y *V. melanurus* son las especies de cíclidos con más amplia distribución registrada en Chiapas, mientras que las especies con menor distribución corresponden a especies endémicas: *R. coeruleus* y *R. Ocotal*.

Para las especies endémicas *C. grammodes*, *C. intermedium*, *T. socolofi* y *V. hartwegi* han incrementado en los últimos años sus registros y distribución.

Se reconocen a especies restringidas en Chiapas a determinadas cuencas: *K.ufermanni*, *M. argenteus*, *R. ocotal*, *T. irregularis*, *T. socolofi* y *W. nourissati* para la cuenca del río Usumacinta; *M. regani* y *P. gibbiceps* para la cuenca del río Grijalva y *V. guttulata* para la cuenca de Costa de Chiapas.

*Rheoheros coeruleus* es una especie con distribución muy restringida, sus poblaciones podrían estar amenazadas debido a compartir su habitat con especies exóticas invasoras, y a los impactos antropogénicos.

## X. PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES

Los registros de la familia Cichlidae en el Estado competen a un extenso esfuerzo de recolectas y revisiones taxonómicas, incrementando así la información sobre la riqueza y distribución de la familia pero no se ha cubierto en totalidad, por lo tanto se recomienda realizar investigación en áreas aun no muestreadas, poco muestreadas o aisladas que enriquezcan el acervo de las colecciones y permitan estudios sobre su historia evolutiva, la caracterización de las poblaciones, interacciones ecológicas, su vulnerabilidad actual, entre otros aspectos biológicos.

Se recomienda evaluar a *Rheoheros coeruleus* con el Método de Evaluación de Riesgo de Extinción de las Especies Silvestres de la NOM-059-SEMARNAT, 2010 (DOF, 2019), ya que sus poblaciones podrían estar amenazadas debido a su distribución restringida, ocurrencia de especies exóticas invasoras, y a los impactos antropogénicos.

## XI. REFERENCIAS DOCUMENTALES

- Alano Pérez, P., Malabarba, M. C. y del Papa, C. 2010. A new genus and species of Heroini (Perciformes: Cichlidae) from the early Eocene of southern South America. *Neotropical Ichthyology*. 8(3): 631-642.
- Akinrotimi, O. A., Ukwe O. I. K. y Amadioha, F. 2018. Morphometric characters and meristic counts of black chin tilapia (*Sarotherodon melanotheron*) from Buguma, Ogbakiri and Elechi Creeks, Rivers State, Nigeria. *International journal of poultry and fisheries sciences*. 2(1): 1-8.
- Anzueto-Calvo, M. J., Velázquez-Velázquez, E., Gómez-González, A. E., Quiñones, R. M. y Joyce-Olson, B. 2013. Peces de la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, Chiapas, México. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. México.
- Ambily, V. 2016. Phenology and life history traits of *Arius subrostratus* (Valenciennes, 1840) from Cochin estuary, India. Tesis de doctorado. Faculty of Science. Mahatma Gandhi University.
- Anzueto-Calvo, M de J. 2008. Diversidad ictiofaunística y sus relaciones con las variables ambientales en la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, Chiapas, México. Tesis de Licenciatura. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- Anzueto-Calvo, M de J., Velázquez-Velázquez, E. y Gómez-González, A. E. 2016. Peces de la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote y presa Nezahualcóyotl (Malpaso) Chiapas, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 87: 972–979. Doi: 10.1016/j.rmb.2016.07.002.
- Berra, T. M. 2007. Freshwater fish distribution. The University of Chicago Press. Chicago, United States of America.
- Bonaparte, C. L. 1840. *Prodromus systematis ichthyologiae*. En: Alessandrini, A., Bertolini, A., Silvestro, G. y Ranzani, C. (Eds.). *Nuovi Annali delle Scienze naturali Bologna*. 2(4). Italia. pp. 191.
- Braich, O. S. y Akhter, S. 2015. Morphometric characters and meristic counts of a fish, *Crossocheilus latius latius* (Hamilton-Buchanan) from Ranjit Sagar Wetland, India. *International journal of fisheries and aquatic studies*. 2(5): 260-265.

- Ceballos, G., Díaz-Pardo, E., Martínez-Estévez, L. y Espinosa-Pérez, H. 2016. Peces dulceacuícolas de México en Peligro de extinción. Fondo de cultura económica. México.
- Corrêa-Benzaquem, D., Feldberg, E., Rebelo Porto, J. I., Gross, M. C. y SampaioZuanon J. A. 2008. Cytotaxonomy and karyoevolution of the genus *Crenicichla* (Perciformes, Cichlidae). *Genetics and Molecular Biology*. 31(1): 250-255.
- Cruz-Paz, G. Castillo, M. M., Espinoza-Tenorio, A. Bravo-Peña, L. C., Valencia-Barrera, E. y Mesa-Jurado, M. A. 2018. Áreas prioritarias de conservación en la cuenca Usumacinta- La aplicación de un enfoque multicriterio. *Investigaciones geográficas*. 97.
- de Queiroz, K. 2012. Biological nomenclature from Linnaeus to the PhyloCode. In: Bell, C. J. (Ed.). The herpetological legacy of Linnaeus: A celebration of the Linnaean tercentenary. *Bibliotheca herpetologica*. 9(1–2):135–145.
- del Moral-Flores, L.F., López-Segovia, E. y Hernández-Arellano, T. 2018. *Vieja coatlicue* sp. nov., una nueva especie de cíclido (Actinopterygii: Cichlidae) de la cuenca del río Coatzacoalcos, México. *Revista de Zoología*. 29. 15-31.
- Doubnerová, K. 2011. Historická biogeografie ryb čeledi Cichlidae v zoogeografické provincii Usumacinta (Mexiko, Guatemala, Belize). Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad de Bohemia del Sur. České Budějovice, Česká republika.
- Enghoff, H. 2009. What is taxonomy? – An overview with myriapodological examples. *Soil Organisms*. 81 (3): 441–451.
- Fakunmoju, F. A, Akintola, S. L. y Ijimakinde, B. 2014. Comparative Analysis of the morphometric and meristic character of Lutjanidae from Lekki and Badagry Lagoons in Lagos State Nigeria. *Journal of Agriculture and Veterinary Science*. 7(1): 81-88.
- Fricke, R., Eschemeyer, W.N. y vaan der Laan R. 2019. Eschemeyer´s catalog of fishes: genera, species, reference. <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>. Consultado el 10 de Febrero del 2019.

- Gómez-González, A. E., Velázquez-Velázquez, E., Anzueto-Calvo, M.J., y Maza-Cruz, M.F. 2015. Fishes of the Grijalva River basin of Mexico and Guatemala. *Check list*. 11(5): 1726.
- González-Díaz, A.A., Quiñones, R.M., Velázquez-Martínez, J. y Rodiles-Hernández, R. 2008. Fishes of La Venta River in Chiapas, México. *Zootaxa*.1685:47-54.
- González-Díaz, A.A., Rodiles-Hernández, R. y Soria-Barreto, M. 2017. Ictiofauna de la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote. En Ruiz-Montoya, L., Álvarez-Gordillo, G., Ramírez-Marcial, N. y Cruz-Salazar, B. (Eds.). Vulnerabilidad social y biológica ante el cambio climático en la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. pp 153-170.
- Gulati, D. y Acharya, P. 2001. Study on the morphometric and meristic characteristics of splendid silver belly- *Leiognathus splendens* (Cuvier) from Bombay coast. *Journal of the Indian Fisheries Association*. 28: 37-45.
- Hawksworth, D. L. 2013. Nomenclature, systems of. En: Levin S.A. (ed.) Encyclopedia of biodiversity. 2ª Edición. Academic Press. United States of America. pp. 547-559.
- Hagedorn, G., Rambold, G. y Martellos S. 2010. Types of identification keys. En: Nimis P. L., Vignes-Lebbe R. (Eds.). Tools for identifying biodiversity: Progress and problems. EUT-Edizioni, Università di Trieste. Venezia, Italy. pp. 59-64.
- Heckel, J. J. 1840. Johann Natterer's neue Flussfische Brasilien's nach den Beobachtungen und Mittheilungen des Entdeckers beschrieben (Erste Abtheilung, Die Labroiden). *Annalen des Wiener Museums der Naturgeschichte* 2: 325-471.
- Helfman, G. S., Collette, B. B., Facey, D. E. y Bowen, B. W. 2009. The diversity of fishes: Biology, evolution and ecology. 2ª edición. Wiley Blackwell. United States of America.
- International Commission on Zoological Nomenclature (IZCN). 1999. International code of zoological nomenclature. 4a Edición. The International Trust for Zoological Nomenclature. United Kingdom.



- Kullander, S.O. 1983. Taxonomic studies on the percoid freshwater fish family Cichlidae in South America. Doctoral dissertation. Zoology institute, Stockholm University. Sweden.
- Kullander, S. O. 2003. Family Cichlidae (Cichlids). En Reis, R. E., Kullander S. O., y Ferraris Jr. C. J. (Eds.). Checklist of the freshwater fishes of South and Central America. Editorial EDIPUCRS. Porto Alegre, Brazil. pp. 605–654.
- Linnaeus, C. 1735. *Systema naturae*. Theodorum Haak. Netherlands.
- Lozano-Vilano, M. L. y Contreras-Balderas, S. 1987. Lista zoogeográfica y ecológica de la ictiofauna de Chiapas, México. *The Southwestern Naturalist*. 32 (2): 223-236.
- McMahan, C. D., Chakrabarty, P., Sparks, J. S., Smith, W. L., Davis, M. P. 2013 Temporal patterns of diversification across global cichlid biodiversity (Acanthomorpha: Cichlidae). *PLoS ONE* 8(8): e71162. Doi:10.1371/journal.pone.0071162.
- McMahan, C. D., Geheber, A. D. y Piller, K. R. 2010. Molecular systematics of the enigmatic Middle American genus *Vieja* (Teleostei: Cichlidae). *Molecular phylogenetics and evolution*. 57: 1293–1300. Doi:10.1016/j.ympev.2010.09.005.
- McMahan, C. D., Matamoros, W. A., Elías, D. J. y Piller, K. R. 2019. Species or population? Systematic status of *Vieja coatlicue* (Teleostei: Cichlidae). *Neotropical Ichthyology*, 17(2): e190004. Doi: 10.1590/1982-0224-20190004.
- McMahan, C. D., Matamoros, W. A., Piller, K. R. y Chakrabarty, P. 2015. Taxonomy and systematics of the herichthyins (Cichlidae: Tribe Heroini), with the description of eight new Middle American genera. *Zootaxa*. 3999(2): 211–234. Doi: 10.11646/zootaxa.3999.2.3.
- McMahan, C. D., Murray, C. M., Geheber, A. D., Boeckman, C.D. y Piller, K. R. 2011. *Paraneetroplus synspilus* is a junior synonym of *Paraneetroplus melanurus* (Teleostei: Cichlidae). *Zootaxa*. 2833: 1–14.
- Miller, R.R., Minckley, W. L. y Norris, S.M. 2009. Peces dulceacuícolas de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México.

- Miller, R. R. y Norris, S. M. 2009. Familia Cichlidae. Mojarras de agua dulce. En: Miller, R. R., Minckley, W. L. y Norris, S. M. (Eds.). Peces dulceacuícolas de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F. pp. 386-423.
- Murray, A. M. 2001. The fossil record and biogeography of the Cichlidae (Actinopterygii: Labroidei). *Biological journal of the Linnean Society*. 74: 517-532.
- Narejo, N. T., Iashari, P. K. y Jafri S. I. H. 2008. Morphometric and meristic differences between two types of palla, *Tenualosa ilisha* (Hamilton) from River Indus, Pakistan. *Pakistan Journal of Zoology*. 40(1): 31-35.
- Narendran, T. C. 2000. The Importance of Systematics. *Resonance*. 5 (6): 60–68.
- Nelson, J. S. 2006. *Fishes of the World*. 4ª Edición. John Wiley & Sons. New Jersey, United States of America.
- Nelson, J. S., Grande, T. C., y Wilson, M. V. H. 2016. *Fishes of the World*. 5ª Edición. John Wiley & Sons. New Jersey, United States of America.
- Diario Oficial (DOF). 2019. Modificación del anexo normativo III, lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT, protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de Diciembre de 2010. DOF. México.
- Noriega, J. A., Santos A. M.C., Aranda, S.C., Calatayud, J., de Castro, I., Espinoza, V. R., Hórreo, J. L., Medina, N. G., Peláez, M. L. y Hortal, J. 2015. ¿Cuál es el alcance de la crisis de la Taxonomía? Conflictos, retos y estrategias para la construcción de una taxonomía renovada. *IDE@ - SEA*. 9: 1–16.
- Osborne, D. V. 1963. Some aspects of the theory of dichotomous key. *Journal New Phytologist*. 64: 144-160.
- Patterson, D. J., Cooper, J., Kirk, P. M., Pyle R. L. y Remsen, D. P. 2010. Names are key to the big new biology. *Trends in ecology and evolution*. 25 (12): 686-691.
- Payne, R. W. y Preece, D. A. 1980. Source identification keys and diagnostic tables: A review. *Journal of the Royal Statistical Society*. 143 (3): 253-292.
- Randler, C. 2008. Teaching species identification. *Eurasia journal of mathematics, science & technology education*. 4(3): 223-231.

- Říčan, O., Piálek, L., Dragová, K. y Novák, J. 2016. Diversity and evolution of the Middle American cichlid fishes (Teleostei: Cichlidae) with revised classification. *Vertebrate Zoology*. 66(1): 1–102.
- Rodiles-Hernández, R. 2005. Diversidad de peces continentales en Chiapas. En: González-Espinosa, M., Ramírez-Marcial, N., y Ruiz-Montoya, L. (Eds.). *Diversidad biológica de Chiapas*. Ed. Plaza y Valdés, ECOSUR, COCYTECH, México. Pp 141-160.
- Rodiles-Hernández, R., González-Díaz, A. A. y Chan-Sala, C. 2005. Lista de peces continentales de Chiapas, México. *Hidrobiológica*. 12(2): 245-253.
- Rodiles-Hernández, R., A. A. González-Díaz y A. F. González-Acosta. 2013. Ecosistemas acuáticos. pp. 45-57. En: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Eds.) *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado*. CONABIO, Chiapas, México. pp. 45-57.
- Sandvik, L. 1976. A note on the theory of dichotomous keys. *Journal New Phytologist*. 76: 555-558.
- Sanjeevan, V. N. y Ali, M. 1982. Morphometric study and length-weight relationship of *Therapon jarbua*, (Forsskal). *Journal of the indian fisheries association*. 12 y 13: 45-50.
- Schmitter-Soto, J. J. 2007. A systematic revision of the genus *Archocentrus* (Perciformes: Cichlidae), with the description of two new genera and six new species. *Zootaxa*. 1603: 1–78.
- Schmitter-Soto J.J. 1998. Catálogo de los peces continentales de Quintana Roo. El Colegio de la frontera sur (ECOSUR). México.
- Schofield, P. J., Morris, Jr. A. y Akins, L. 2009. Field guide to nonindigenous marine fishes of Florida. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). United States of America.
- Schultz, K. 2004. Ken Schultz's field guide to freshwater fish. Wiley & Sons. New Jersey, United States of America.
- Soria-Barreto, M., González-Díaz, A. A., Castillo-Domínguez A., Álvarez-Pliego, N. y Rodiles-Hernández, R. 2018. Diversidad íctica en la cuenca del Usumacinta,

- México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 89 (Suplemento 2018): S100 - S117.
- Stopová B. 2012. Skalimetrické znaky neotropických cichlid tribu heroini: Fylogenetické interpretace. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias. Universidad De Bohemia Del Sur. České Budějovice, Česká republika.
- Thompson, F. C. 2003. Nomenclature and classification, principles of. En: Resh, V. H. y Carde, R. T. (Eds.). *Encyclopedia of Insects*. Academic Press. United States of America. pp. 798-807.
- Torres-Tabares, A. Velasco-Santamaría, Y. M. Ramírez-Merlano, J. A. 2014. Características morfológicas, morfométricas, merísticas y manejo de la primera alimentación de larvas de escalar altum (*Pterophyllum altum*) (Pellegrin, 1903). *Orinoquia*. 18 (2): 183-192.
- Vatandoust, S., Abdoli, A., AnvariFar, H. y Mousavi-Sabet, H. 2014. Morphometric and meristic characteristics and morphological differentiation among five populations of Brown Trout *Salmo trutta fario* (Pisces: Salmonidae) along the southern Caspian Sea basin. *European Journal of Zoological Research*. 3 (2):56-65.
- Vatandoust, S., Mousavi-Sabet, H., Razeghi-Mansour, M., AnvariFar, H. y Heidari, A. 2015. Morphometric variation of the endangered Caspian lamprey, *Caspiomyzon wagneri* (Pisces: Petromyzontidae), from migrating stocks of two rivers along the southern Caspian Sea. *Zoological Studies*. 54-56.
- Velázquez-Velázquez, E., Contreras-Balderas, S., Domínguez-Cisneros, S. y Gómez-González, A. E. 2013a. Riqueza y diversidad de peces continentales. En: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Eds.) *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado*. Chiapas, México, 275-282.
- Velázquez-Velázquez, E. López-Vila, J. M. y Romero-Bermy, E. I. 2013b. El pez diablo: Especie invasora en Chiapas. *Lacandonia*. 7(1): 99-104.
- Velázquez-Velázquez, E., López-Vila, J. H., Gómez-González, A. E., Romero-Bermy, E. I., Lievano-Trujillo, J. L. y Matamoros, W. A. 2016. Checklist of the continental fishes of the state of Chiapas, Mexico, and their distribution. *ZooKeys*. 632: 99-120. Doi: 10.3897/zookeys.632.9747.

- Velázquez-Velázquez, E., López-Vila, J. M. y Ruiz-Velasco, J. C. 2010. Peces de la Reserva Ecológica “El Canelar”, Chiapas, México. Editorial Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. México.
- Vila J. 1982. Peces nicaragüenses de agua dulce. Editorial Unión Cardoza y Cía. Nicaragua.
- Yamazaki, Y. y Goto, A. 1997. Morphometric and meristic characteristics of two groups of *Lethenteron reissneri*. *Journal Ichthyological Research*. 44 (1): 15-25.

## XI. ANEXOS

Cuadro 2.- Colecciones ictiológicas y observaciones en línea registradas en las bases de datos: Fish Net 2,0, GBIF, SNIB y MZ-UNICACH.

<b>Institución</b>	<b>Colección</b>
Biodiversity Institute-University of Kansas- (BI-KU)	University of Kansas-Biodiversity Institute-Ichthyology Collection (KUBI-IC)
California Academy of Sciences (CAS)	Ichthyology (ICH)
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)	Observaciones-Naturalista (N)
El Colegio de la Frontera Sur-San Cristóbal de las Casas (ECOSUR-SCLC)	ECOSUR-San Cristóbal-Peces (ECO-SC-P)
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas-Instituto Politécnico Nacional (ENCB-IPN)	Escuela Nacional de Ciencias Biológicas-Instituto Politécnico Nacional-Peces (ENCB-IPN-P)
Facultad de Ciencias Biológicas-Universidad Autónoma de Nuevo León (FCB-UANL)	Colección Ictiológica de Universidad Nacional Autónoma de Nuevo León (CI-UANL)
FishBase	Occurrence
Florida Museum of Natural History (FLMNH)	University of Florida-Fish Colecction (UF-FC)
Illinois Natural History Survey (INHS)	Illinois Natural History Survey-Fish Collection (INHS-FC)
Instituto de Biología de la Universidad Autónoma de México (IBUNAM)	Colección Nacional de Peces (CNP)
Instituto de Ciencias Biológicas de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (ICB-UNICACH)	Museo de Zoología de Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas-Peces (MZ-UNICACH-P)

<b>Continuación</b>	
<b>Institución</b>	<b>Colección</b>
Los Angeles County Museum (LACM)	Natural History Museum-Fish Collection (NHM-FC)
Louisiana State University Museum of Zoology (LSUMZ)	Louisiana State University Museum of Zoology- Fish Collection(LSUMZ-FC)
Milwaukee Public Museum (MPM)	Milwaukee Public Museum -Ichthyology (MPM-ICH)
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN)	Colección Ictiológica del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CI-MNCN)
Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN)	Muséum national d'Histoire naturelle- Ichthyology collection (MNHN-IC)
National Museum of Natural History (NMNH)	United States National Museum-Fish Collection (USNM-FC)
Naturhistoriska riksmuseet (NRM)	Naturhistoriska riksmuseet- Fisk Samlingen (NRM-FS)
Staatliche Naturwissenschaftliche Sammlungen Bayerns – Zoologische Staatssammlung München (SNSB-ZSM)	Zoologische Staatssammlung München-Pisces (ZSM-Pis)
Texas Cooperative Wildlife Collection-Texas A&M University (TCWC-TAMU)	Texas Cooperative Wildlife Collection-Ichthyology (TCWC-ICH)
The Field Museum Natural History (FMNH)	The Field Museum Natural History-Fish Collection (FMNH-FC)
University of Alabama (UA)	University of Alabama Ichthyological Collection (UAIC)
University of Michigan Museum of Zoology (UMMZ)	University of Michigan Museum of Zoology- Fish Collection (FC)

**Anexo 2. Relación de ejemplares con ubicaciones georreferenciadas depositados en las colecciones ictiológicas (Anexo 1).**

***Amphilophus trimaculatus*: CONABIO; N:** 519669, 519683, 2513059, 3750572. **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 30, 35, 4020, 4021, 4021, 4022, 4024, 4025, 4027, 4370, 4371, 4427, 4443, 4443, 4845, 4917, 4918, 4920, 4921, 4923, 4924, 4926, 4927, 4928, 4930, 4934, 4935, 4938, 4939, 4940, 4948, 4958, 4967, 4969, 4971, 4977, 5432, 5481, 5574, 5682, 5715, 5716, 5719, 5775, 5776, 5788, 5807, 5850, 5854, 5881, 5992, 6306, 6319, 6336, 6346, 6430, 6546, 6564, 6572, 6670, 6677, 6843, 7281, 7291, 7298, 7484, 7485, 7486. **ENCB-IPN; ENCB-IPN-P:** P1956, P1990, P2000, P2001, P2853, P2860, P3786, P5608, P5609, P5610, P5611, P5612, P5613, P5614, P5616, P5622, P5660, P5661, P5662, P5664, P5666, P5668, P5670, P5671, P5738, P5759, P5778. **FCB-UANL; CI-UANL:** 3069, 3166, 3176, 3185, 3199, 6237, 6326, 6404, 10904, 10912, 10920, 11702, 11796, 17728, 17769, 17812, 17828, 17862, 17870, 17884, 17892, 17952, 17984, 18010, 18020, 18033, 18051, 21755, 21763, 21771, 21792, 21807, 21817, 21863, 21915, 21922, 21932, 21973, 21982, 21991, 22029, 22044, 22191, 22201. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 21, 33, 57, 86, 98, 124, 137, 142, 169, 186, 197, 209, 315, 371, 433, 445, 461, 541, 562,602, 606, 618, 631, 684, 692, 696, 698, 705, 735, 746, 753, 764, 774, 776, 864, 879, 890, 914, 927, 936, 951, 1323, 1429, 1563, 1620, 1631, 2098, 2345, 3199, 4475, 4666, 4691, 4780, 4814, 5130, 5250, 5331, 5389, 5400, 5531, 5731, 5765, 5785, 5794, 5815, 5853, 5860, 5867, 5936, 5954, 6003, 6059, 6095, 6164, 6312, 6382, 6486, 6822, 6843, 6852, 6871, 6912, 6937, 6996, 7083. **TCWC-TAMU; TCWC-ICH:** 2799.02. **UMMZ; UMMZ-FC:** 191717, 201967.

***Astatheros macracanthus*: CONABIO; Observaciones-Naturalista:** 519668. **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 31, 34, 4428, 4515, 4518, 4535, 4566, 4602, 4655, 4668, 4852, 4915, 4916, 4922, 4925, 4933, 4942, 4943, 4947, 4949, 4952, 4954, 4955, 4957, 4960, 4961, 4962, 4968, 4979, 5209, 5210, 5216, 5251, 5396, 5431,5485, 5636, 5714, 5717, 5720, 5752, 5771, 5802, 5836, 5848, 5892, 6077, 6302, 6303, 6322, 6433, 6435, 6439, 6445, 6453, 6464, 6545, 6563, 6820, 7282, 7284, 7302, 7487. **ENCB-IPN; ENCB-IPN-P:** P266, P267, P269, P403, P1956, P1958, P2001, P2249, P2322, P2853, P3785, P3787, P3789, P3791, P5615, P5616, P5617, P5639, P5656, P5661, P5664,



P5740, P5755, P5775, P5779. **FCB-UANL; CI-UANL:** 3060, 3124, 3136, 3152, 3165, 3167, 3175, 3200, 3206, 6239, 6245, 6291, 6309, 6317, 6325, 6337, 6344, 6425, 10903, 10929, 11701, 11795, 17768, 17775, 17781, 17788, 17796, 17811, 17869, 17874, 17928, 17951, 18019, 18050, 21532, 21724, 21754, 21770, 21806, 21816, 21909, 21914, 21931, 21972, 21981, 21990, 22028, 22190, 22200. **IB-UNAM; CNP:** 1937. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 763, 772, 784, 830, 862, 866, 889, 922, 924, 932, 937, 947, 1423, 1438, 1459, 1568, 1580, 1584, 1600, 1606, 1653, 1893, 1920, 2315, 2324, 2703, 2712, 2970, 2980, 3195, 3382, 3694, 3952, 3968, 4007, 4557, 5036, 5216, 5230, 5253, 5258, 5470, 5471, 5723, 5734, 5776, 5780, 5787, 5796, 5822, 5850, 5883, 5896, 6057, 6122, 6172, 6483, 6492, 6510, 7075, 7155. **UMMZ; UMMZ-FC:** 169078, 169079, 186429, 190404, 191722, 234280.

**Chiapaheros grammodes:** **CAS; ICH:** 44170. **CONABIO; Observaciones-naturalista:** 519684. **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 3936, 3942, 3943, 3944, 3945, 3946, 3950, 3971, 3972, 3974, 3980, 3981, 4030, 4260, 5675, 5694, 5696, 6505, 6573, 6581, 6739, 6835, 6841, 6850, 6921, 6922, 6923, 6924, 6925, 6926, 6927, 6928, 6929, 6930, 7474, 7546. **ENCB-IPN; ENCB-IPN-P:** P862, P4167, P5679, P5680, P5681, P5690, P5692, P5693, P5694, P5696, P5698, P5703, P5704, P5705, P5706, P5707, P5708, P5712, P5713, P5714, P5716, P5717, P5826, P5827, P5828, P5829, P5833. **FCB-UANL; CI-UANL:** 3137, 6398, 6413, 21885, 21901, 22010, 22061, 1978765. **FishBase-Occurrence:** AMNH -2801, FB-2737934. **FMNH; FMNH-FC:** 93577. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 20, 23, 44, 53, 87, 89, 93, 101, 3018, 3217, 3223, 3230, 3440, 4151, 4153, 4402, 4403, 4406, 4447, 4453, 4467, 4497, 4554, 4642, 4784, 4822, 4909, 5093, 5099, 5107, 5121, 5156, 5161, 5273, 5302, 5327, 5362, 5367, 5388, 5401, 5438, 5440, 5448, 5453, 5534, 5542, 5586, 5596, 5597, 5622, 5637, 5908, 5979, 5984, 5999, 6032, 6072, 6077, 6397, 6413, 6884, 6893, 6925, 6955, 7052, 7054, 7068, 7122, 7156, 7211. **LACM; NHM-FC:** 38431.001. **MNCN; MNCN-IC:** 173037, 173038, 173039, 173040, 173041. **MNHN; MNHN-IC:** 1978-0765. **NMNH-SI; USNM-FC:** 219905. **TCWC-TAMU; TCWC-ICH:** 1856.01. **UA; UAIC:** 13331.02. **UMMZ; UMMZ-FC:** 157637, 159274, 173958, 181815, 183921, 184735, 185735, 186366, 186369, 186377, 186389, 186395, 186404, 186406, 186415, 201719, 204200.

**Chuco intermedium: ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 15, 60, 71, 79, 96, 103, 128, 149, 161, 163, 177, 197, 213, 217, 220, 244, 247, 252, 256, 284, 314,322, 328, 332, 334, 342, 343, 348, 389, 395, 411, 413, 415, 416, 440, 443, 449, 451, 454, 472, 473, 481, 483, 508, 517, 523, 531, 598, 637, 649, 657, 663, 670, 676, 677, 687, 692, 695, 701, 705, 715, 716, 728, 738, 743, 805, 811, 815, 839, 841, 844, 847, 871, 873, 903, 929, 1016, 1084, 1103, 1121, 1124, 1188, 1190, 1198, 1249, 1278, 1284, 1294, 1334, 1348, 1371, 1372, 1373, 1380, 1381, 1466, 1469, 1501, 1509, 1521, 1530, 1541,1550, 1564, 1574, 1599, 1614, 1637, 1673, 1692, 1705, 1713, 1753, 1787, 1839, 1850, 1969, 1988, 1999, 2009, 2015, 2032, 2049, 2058, 2090, 2092, 2131, 2134, 2142,2215, 2226, 2233, 2279, 2295, 2325, 2400, 2450, 2548, 2556, 2564, 2607, 2613, 2615, 2632, 2633, 2663, 2716, 2729, 2745, 2790, 2791, 2824, 4119, 4301, 4305, 4306, 4447, 4485, 4540, 4579, 4641, 4645, 4652, 4684, 4706, 4710, 4723, 4726, 4728, 4730, 4738, 4742, 4743, 4751, 4759, 4807, 4808, 4817, 4876, 4882, 4887, 4892, 5328, 5333, 5335, 5590, 5650, 6041, 6043, 6053, 6537, 6616, 6624, 6633, 6647, 6654, 6658, 6678, 6683, 6773, 6791, 6810, 6814, 6898, 6911, 6943, 7601, 7680, 8630, 8631, 8632, 8633, 8634, 8651, 8762, 9541.

**ENCB-IPN; ENCB-IPN-P:** P1331, P1962, 1962-2, P1989, 1989-1, P3931, P3931, P5366, P5452, P5794, P5800, P5801, P5804, P5805, P5806, P5807, P5808, P5809, P5810, P5812, P5813, P5817, P5818, P5819, P5820, P5825, P5837. **FCB-UANL; CI-UANL:** 3116, 3119, 6223, 6224, 6366, 10832, 10851, 10863, 10870, 15734, 15768, 15785, 15800, 15814, 15844, 15855, 15909, 15934, 15952, 15964, 16003, 16586, 16599, 16620, 16650, 16665, 16694, 16722, 16781, 16822, 16840, 16852, 16903, 16930, 16968, 16981, 16997, 17011, 17096, 17114, 17128, 17141, 17160, 17170, 17207, 17216, 17224, 17235, 17251, 17283, 17291, 17293, 17542, 17550, 17577,17602,17625, 17639, 18079, 18086, 18093, 18100, 18101, 18114, 18119, 18125, 18129, 18134, 18142, 18145, 18152, 18180, 18204, 18216, 18223, 18232, 18240, 18253, 18262, 18272, 18284, 18291, 19289, 19316, 19367, 19395, 19412, 19574, 19628, 19637, 19657, 19691, 19739, 19963, 19990, 19995, 20003, 20012, 20022, 20032, 20048, 20342, 20366, 20374, 20394, 20410, 20417, 20502, 20541, 20559, 20591, 20622, 20639, 20656, 20667, 20694, 20711, 20754, 20767, 20775, 20795, 20807, 21172, 21179, 21209, 21218, 21228, 21240, 21267, 21282, 21295, 21325, 21337, 21358, 21389, 21443, 21510, 22071, 22088, 22100, 22128, 22287.

**FLMNH; UF-IC:** 15241. **IB-UNAM; CNP:** 3688, 5621, 6346, 6360, 6900, 8329, 8330, 8333, 8343, 8346, 8363, 8364, 8411, 8412, 8413, 8448, 8449, 8450, 8478, 8479, 8480, 8512, 8517, 8522, 8547, 8564. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 24, 3405, 4727, 4738, 4740, 4746, 4750, 4756, 4763, 4769, 4775, 4825, 4837, 4843, 4856, 4862, 4867, 4870, 4880, 4929, 4949, 4953, 6011, 6223, 6679, 6737, 6756, 7047, 7056, 7146. **LSUMZ; FC:** 6632. **MNCN; MNCN-IC:** 172565, 172566, 172567, 172568, 172569, 172570, 172571, 172572, 172573, 172574, 172575, 172576, 172577, 172578, 172579, 172580, 172581, 172582, 172583, 172584, 172585, 172586, 172587, 172588, 172589, 172590, 172591, 172592, 172593, 172594, 172595, 172596, 172597, 172598, 172599, 172600, 172601, 172818, 172819, 172820, 172821, 172822, 172823, 172824, 172825, 172826, 172827, 172828, 172829, 172830, 172831, 172832, 172833, 172834, 172835, 172836, 172837, 172838, 172839, 172840, 172841, 172842, 172843, 172844, 173042, 173043, 173044, 173045, 173046, 173047, 173048, 173049, 173050, 173051. **NRM; NRM-FS:** 12954. **TCWC-TAMU; TCWC-ICH:** 3202.04, 3209.04. **UMMZ; UMMZ-FC:** 161764, 161768, 167704, 167710, 167713, 169096, 169101, 169105, 181816, 183882, 210818, 210828, 225041, 225068.

***Cinclichthys pearsei*; ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 52, 87, 102, 143, 165, 201, 204, 218, 229, 262, 271, 272, 274, 294, 299, 300, 315, 337, 396, 399, 437, 444, 478, 484, 530, 574, 583, 586, 614, 651, 652, 654, 659, 666, 686, 709, 713, 714, 719, 737, 757, 764, 771, 772, 773, 833, 834, 849, 851, 901, 923, 1049, 1055, 1076, 1078, 1080, 1163, 1171, 1172, 1194, 1197, 1200, 1241, 1257, 1270, 1273, 1275, 1290, 1293, 1309, 1324, 1325, 1330, 1335, 1349, 1376, 1379, 1391, 1407, 1456, 1458, 1485, 1512, 1561, 1671, 1679, 1712, 1721, 1741, 1748, 1758, 1800, 1821, 1849, 1870, 1898, 1997, 2027, 2031, 2077, 2108, 2159, 2168, 2187, 2214, 2294, 2318, 2337, 2339, 2345, 2352, 2358, 2415, 2439, 2508, 2532, 2546, 2547, 2574, 2575, 2578, 2617, 2635, 2641, 2930, 2935, 2938, 2950, 3497, 3587, 3871, 4118, 4422, 4436, 4437, 4476, 4501, 4513, 4545, 4696, 4748, 4749, 4812, 4820, 4875, 4878, 5326, 6757, 6777, 7335, 7452, 7628, 7734, 7762, 7769, 8426, 8763, 8764, 8838, 9562, 9572, 9624, 9625, 9643, 9644, 9645, 9646. **ENCB-IPN; ENCB-IPN-P:** P2630, P3774, P5449, P5492. **FCB-UANL; CI-UANL:** 10831, 15830, 15910, 15953, 16636, 16723, 17640, 19290, 19658, 19969, 20331, 20503, 20600,

20668, 20797, 21283, 22254. **IBUNAM; CNP:** 3678, 6969. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 104, 108, 109, 1284, 1366, 1408, 1520, 1534, 1628, 1651, 1681, 1690, 1739, 1745, 1764, 1780, 1787, 1837, 1858, 1891, 1964, 1984, 1992, 2006, 2016, 2022, 2054, 2070, 2155, 2180, 2201, 2378, 2396, 2431, 2516, 2607, 2659, 2668, 2676, 2692, 2796, 2836, 2866, 2953, 2981, 2986, 3002, 3300, 3521, 3527, 3533, 3546, 3565, 3567, 3572, 3600, 3626, 3706, 3720, 3789, 3793, 3821, 3843, 3865, 3966, 3973, 3978, 4011, 4083, 4097, 5946, 6655, 7045.

***Coptodon zillii*<sup>F</sup>:** **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 13, 74, 1661, 1904, 2679, 2969, 3011, 4570.

***Cribroheros robertsoni*:** **CONABIO; Observaciones-naturalista:** 519568. **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 2531, 2852, 3040, 3042, 3048, 3078, 3110, 3152, 3179, 3184, 3230, 3239, 3241, 3295, 3309, 3316, 3331, 3352, 3446, 3449, 3464, 3535, 3536, 3618, 3624, 3641, 3646, 3665, 3668, 3669, 3776, 3800, 3875, 4250, 6962. **ENCB-IPN; ENCB-IPN-P:** P2525, P2629, P2695. **FCB-UANL; CI-UANL:** 6369, 11688, 21421, 21481, 21513, 22154, 22160. **UMMZ; UMMZ-FC:** 191741, 209351, 209359, 225034.

***Kihnichthys ufermanni*:** **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 90, 134, 171, 186, 207, 233, 280, 406, 409, 439, 510, 591, 613, 645, 647, 675, 691, 710, 734, 758, 769, 850, 862, 864, 909, 945, 997, 1082, 1230, 1236, 1303, 1329, 1377, 1394, 1459, 1486, 1536, 1548, 1551, 1557, 1691, 1706, 1729, 1745, 1759, 1830, 1867, 1873, 1891, 1899, 1991, 2005, 2012, 2018, 2030, 2118, 2169, 2293, 2298, 2328, 2365, 2483, 2494, 2533, 2576, 2845, 2947, 3868, 4412, 4604, 4649, 4678, 4687, 4693, 4708, 4741, 4874, 4894, 7425, 7442, 7451, 7618, 7719. **FCB-UANL; UANL-CI:** 16613, 16675, 16690, 16705, 16733, 17083, 17109, 17150, 17280, 19292, 19971, 20013, 20543, 20582, 20601, 20623, 20640, 20726, 20735, 20746.

***Maskaheros argenteus*:** **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 88, 101, 136, 153, 273, 327, 357, 386, 435, 529, 585, 590, 643, 667, 682, 683, 697, 698, 733, 741, 746, 753, 781, 827, 828, 829, 870, 874, 897, 921, 955, 1267, 1280, 1308, 1311, 1343, 1350, 1406, 1419, 1448, 1472, 1481, 1502, 1606, 1685, 1711, 1733, 1743, 1747, 1771, 1855, 1998, 2020, 2028, 2053, 2091, 2099, 2163, 2167, 2174, 2188, 2275, 2324, 2330, 2344, 2357, 2366, 2395, 2448, 2544, 2555, 2558, 2577, 2580, 2640, 2948, 4120, 4484, 4528, 4685, 4694, 4701, 4709, 4716, 4747, 4750, 4806, 4815, 4821, 4823, 4881, 4886, 6032, 6756,

7334, 7432, 7499, 7623, 7655, 7677, 7713, 7774, 9539, 9557, 9594. **ENCB-IPN; ENCB-P:** P5364, P5458, P5820. **FCB-UANL; UANL-CI:** 15733, 15753, 15771, 15784, 15813, 15875, 15921, 15933, 15951, 16002, 16649, 16678, 16720, 16821, 16838, 17010, 17043, 17052, 17075, 17181, 17189, 17615, 17638, 18062, 18160, 19315, 19345, 19411, 19423, 19589, 19655, 19989, 20322, 20416, 20501, 20558, 20599, 20638, 20710, 20794, 20806, 21165, 21280, 22082. **IBUNAM; CNP:** 3677, 3860, 3870, 3876, 8416, 8510. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 6748, 7039. **NRM; NRM-FS:** 18721. **UMMZ; UMMZ-FC:** 208263, 208263, 208263, 245679.

**Maskaheros regani:** **CONABIO; Observaciones-Naturalista:** 3750401. **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 4633, 4634, 4658, 4664, 5660, 6823. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 1318, 1330, 1330, 1335, 1341, 1355, 1385, 1433, 1434, 1444, 1467, 1472, 1594, 1596, 1597, 1737, 1828, 1947, 2094, 2101, 2217, 2340, 2397, 2408, 2580, 2603, 2620, 2625, 2631, 2634, 2642, 2725, 2730, 2856, 2923, 3626, 3675, 3683.

**Mayaheros urophthalmus:** **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 25, 263, 341, 580, 868, 1117, 1122, 1127, 1130, 1157, 1532, 1630, 1992, 1995, 2013, 2066, 2388, 2568, 3035, 3036, 3038, 3041, 3043, 3044, 3046, 3047, 3085, 3088, 3089, 3091, 3096, 3128, 3172, 3181, 3183, 3185, 3204, 3207, 3210, 3212, 3220, 3222, 3234, 3237, 3244, 3269, 3297, 3303, 3315, 3326, 3403, 3406, 3444, 3450, 3465, 3487, 3488, 3489, 3521, 3527, 3534, 3544, 3561, 3562, 3566, 3576, 3585, 3633, 3634, 3636, 3639, 3649, 3651, 3653, 3667, 3778, 3780, 3798, 3885, 3885, 4249, 4252, 4522, 4554, 5327, 6037, 6589, 7061, 7063, 7064, 7067, 7082, 7084, 7085, 7088, 7093, 7095, 7103, 7104, 7105, 7114, 7115, 7511, 7513, 7604, 7626, 7656, 7660, 7665, 7676, 7779, 9575. **ENCB-IPN; ENCB-P:** P274, P2627, P2630, P2697, P5460, P5464, P5475, P5476, P5485, P5489, P5491, P5500, P5510, P5662. **FCB-UANL; UANL-CI:** 6367, 19513, 21372, 21424, 21515, 22162, 22249, 22269. **IBUNAM; CNP:** 8347, 8485, 11624, 11767. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 112, 1288, 4355, 4665, 4832, 5056, 5146, 6722. **MPM; MPM-ICH:** 31049. **UMMZ; UMMZ-FC:** 196443.

**Oreochromis aureus**<sup>E</sup>: **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 599, 840, 1118, 1140, 1195, 1226, 1732, 1782, 1802, 1827, 1845, 1884, 1892, 2076, 2089, 2137, 2197, 2723, 2860, 3595, 4246, 4498, 4499, 7624. **FCB-UANL; CI-UANL:** 16788, 16803, 16848, 17040, 17111, 17649, 19566, 20318, 20618, 20634, 20664, 20722, 21161, 21178, 21198,

21373, 21406, 21425, 21734, 21858, 21878, 21916, 22016, 22022, 22052, 22077, 22250. **IBUNAM; CNP:** 5591, 8528, 11832. **UMMZ; UMMZ-FC:** 225061.

***Oreochromis mossambicus*<sup>E</sup>:** **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 1141, 2382, 4715, 4756, 8834. **FCB-UANL; CI-UANL:** 6272, 6272, 6273, 6273, 16633, 16735, 19985, 19994, 20309, 20691, 21257, 21264, 21293, 21516, 22270. **IBUNAM; CNP:** 10287, 11502, 11625, 11633, 11669. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 1292, 1553, 2124, 3007.

***Oreochromis niloticus*<sup>E</sup>:** **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 54, 639, 2212, 2371, 2588, 3057, 3058, 3080, 3081, 3095, 3231, 3243, 3424, 3468, 3494, 3495, 3496, 3513, 3525, 3557, 3593, 3594, 4647, 4650, 4802, 4802, 4803, 4803, 4865, 4865, 4898, 4899, 4900, 6821, 6827, 6831, 6832, 6844, 6852, 6861, 6946, 6957, 7220, 7595, 8765. **ENCB-IPN; ENCB-P:** P5485, P5500. **FCB-UANL; CI-UANL:** 17875, 18011, 18021. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 43, 135, 1437, 1492, 1519, 1564, 1696, 1907, 1979, 2048, 2064, 2091, 2158, 2165, 2186, 2205, 2226, 2226, 2356, 2390, 2402, 2411, 2418, 2419, 2425, 2512, 2514, 2522, 2606, 2626, 2646, 2648, 2650, 2660, 2674, 2691, 2784, 2791, 2821, 2878, 2895, 2971, 2982, 3036, 3054, 3080, 3103, 3110, 3118, 3252, 3269, 3279, 3298, 3472, 3545, 3596, 3731, 3770, 3788, 3820, 3833, 3881, 3902, 3907, 3910, 3933, 4043, 4072, 4185, 4216, 4218, 4226, 4229, 4322, 4344, 4397, 4398, 4407, 4427, 4448, 4468, 4519, 4563, 4571, 4637, 4674, 4680, 4683, 4684, 4735, 4787, 4789, 4790, 4792, 4821, 4833, 4839, 4875, 4896, 4899, 4903, 4915, 4920, 4926, 4928, 4930, 4931, 4939, 4943, 4944, 4950, 4959, 4960, 4962, 4971, 4976, 4977, 4980, 4984, 4987, 4989, 4992, 4997, 4999, 5100, 5145, 5282, 5290, 5392, 5395, 5396, 5408, 5419, 5435, 5481, 5516, 5558, 5588, 5608, 5627, 5664, 5676, 5906, 5922, 5931, 5934, 5938, 5942, 5948, 5956, 5967, 6027, 6086, 6091, 6258, 6277, 6283, 6296, 6301, 6304, 6313, 6317, 6340, 6346, 6374, 6377, 6385, 6386, 6409, 6423, 6726, 6818, 6821, 6826, 6827, 6828, 7147.

***Oscura heterospila:*** **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 2338, 2720, 3053, 3054, 3360, 3491, 3505, 3777, 4523, 4563, 4569, 4592, 6709, 7629, 9576. **FCB-UANL; CI-UANL:** 21379, 21408, 21429, 22127, 22138, 22253, 22273. **IB-UNAM; CNPE:** 5778, 8345, 8536, 11493. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 4830, 6730. **NRM; NRM-FS:** 18720.

***Parachromis friedrichsthalii:*** **CONABIO; Observaciones-naturalista:** 18675334. **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 127, 130, 200, 205, 212, 214, 219, 230, 246, 255, 260,

277, 285, 288, 316, 319, 385, 427, 470, 479, 499, 502,526, 533, 536, 584, 634, 665, 668, 681, 688, 690, 699, 702, 826, 832, 838, 848, 854, 857, 861, 890, 904, 922, 925, 933, 960, 980, 981, 1093, 1104, 1158, 1186, 1223, 1224, 1245, 1251, 1252, 1336, 1565, 1573, 1576, 1587, 1596, 1600, 1631, 1665, 1699, 2011, 2042, 2063, 2097, 2130, 2136, 2244, 2262, 2286, 2459, 2789, 3304, 3870, 4721, 4739, 4754, 5324, 5336, 7666, 7669, 7778. **IB-UNAM; CNPE:** 3661, 3681, 5596, 5789, 6899, 6939, 8331, 8365, 8404, 8561, 11621, 11739, 11764, 11831. **NRM; NRM-FS:** 18714. **UMMZ; UMMZ-FISH:** 196427, 196441, 209344, 209357, 210938.

***Parachromis managuensis*<sup>E</sup>:** **CONABIO; Observaciones-naturalista:** 519554. **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 984, 1297, 1866, 2034, 2772, 2954, 3016, 3090, 3188, 3203, 3218, 3233, 3238, 3254, 3281, 3287, 3407, 3409, 3442, 3509, 3517, 3519, 3523, 3533, 3541, 3548, 3590, 3635, 3694, 4115, 4453, 6033, 6048, 6592, 7605, 7608, 7627, 7635, 7641, 7667, 7696, 8729, 8730, 9570. **ENCB-IPN; ENCB-P:** P5480, P5489, P5496, P5497, P5500, P5503, P5508. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 1493, 1531, 1646, 1648, 1649, 1699, 1721, 1724, 1749, 1779, 1806, 1862, 1900, 1954, 1959, 1978, 2019, 2157, 2161, 2197, 2528, 2576, 2579, 2680, 2776, 2788, 2813, 2817, 2827, 2838, 2875, 2882, 2886, 2890, 2891, 2892, 2894, 2899, 2905, 2922, 2939, 2978, 3088, 3116, 3116, 3143, 3244, 3297, 3305, 3512, 3516, 3524, 3540, 3544, 3561, 3568, 3570, 3580, 3587, 3594, 3603, 3607, 3622, 3725, 3728, 3755, 3776, 3783, 3810, 3813, 3842, 3854, 3888, 3894, 3925, 3943, 3946, 4016, 4022, 4071, 4078, 4082, 4125, 4139, 4219, 4506, 4555, 4657, 4689, 4690, 4710, 4835, 5131, 5131, 5140, 5285, 5304, 5306, 5323, 5330, 5380, 5402, 5570, 5572, 5602, 5662, 5667, 5902, 5951, 5958, 6891, 7049, 7080.

***Paraneetroplus gibbiceps:*** **CONABIO; Observaciones-naturalista:** 519650. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 6292, 6650, 6653.

***Petenia splendida:*** **CONABIO; Observaciones-naturalista:** 3750428, 5022689 7051953, 8575486. **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 14, 49, 94, 121, 145, 194, 202, 261, 268, 269, 270, 289, 298, 302, 358, 362, 364, 373, 378, 394, 504, 577, 601, 602, 608, 626, 640, 650, 662, 669, 673, 679, 680, 696, 717, 729, 745, 754, 760, 777, 780, 782, 791, 793, 814, 816, 825, 900, 1098, 1112, 1126, 1138, 1156, 1221, 1243, 1248, 1282, 1299, 1305, 1316, 1323, 1338, 1352, 1362, 1366, 1367, 1375, 1383, 1387, 1393, 1401, 1409, 1420, 1434, 1465, 1468, 1476, 1524, 1531, 1537, 1547, 1638, 1661, 1669, 1684,

1689, 1702, 1708, 1756, 1762, 1775, 1777, 1788, 1790, 1804, 1842, 1858, 1864, 1886, 1895, 1909, 1975, 2022, 2043, 2064, 2067, 2145, 2153, 2158, 2175, 2195, 2216, 2252, 2299, 2304, 2336, 2351, 2363, 2370, 2396, 2425, 2440, 2480, 2495, 2499, 2517, 2530, 2627, 2636, 2656, 2660, 2737, 2787, 2807, 2811, 2812, 2818, 2819, 2843, 2847, 2896, 2979, 3007, 3019, 3023, 3084, 3186, 3200, 3202, 3206, 3211, 3214, 3235, 3250, 3268, 3286, 3293, 3301, 3374, 3414, 3420, 3421, 3498, 3507, 3516, 3537, 3543, 3547, 3554, 3558, 3560, 3582, 3598, 3627, 3637, 3660, 3976, 4116, 4258, 4415, 4430, 4438, 4451, 4474, 4643, 4644, 4646, 4673, 4679, 4700, 4705, 4717, 4731, 4732, 4810, 5325, 6027, 6029, 6765, 6778, 6792, 6949, 7014, 7062, 7086, 7089, 7099, 7109, 7110, 7232, 7329, 7496, 7510, 7521, 7616, 7621, 7632, 7638, 7645, 7652, 7663, 7672, 7691, 7708, 8609, 8610, 8711, 9534, 9548, 9554, 9558, 9573, 9615, 9621, 9647, 9648, 9649, 9650, 9651, 9652. **ENCB-IPN; ENCB-P:** P274, P1192, P1192-1, P1297, P2630, P2695, P5443, P5469, P5475, P5494, P5500, P5648, P5654, P5656, P5657, P5789, P5811, P5834, P5838. **FCB-UANL; CI-UANL:** 6270, 10835, 10853, 15713, 15735, 15754, 15772, 15816, 15831, 15845, 15856, 15874, 15891, 15930, 15987, 16616, 16634, 16736, 16835, 16849, 16871, 16917, 16979, 17008, 17041, 17050, 17060, 17072, 17112, 17139, 17178, 17232, 17262, 17564, 17589, 19286, 19313, 19325, 19334, 19343, 19393, 19409, 19514, 19561 19606, 19618, 19635, 20045, 20320, 20499 ,20554, 20579 ,20619, 20635, 20665, 20707, 20723, 20743, 20790, 21199, 21207, 21216, 21265, 21277, 21294, 21315, 21323, 21335, 21375, 21427, 22030, 22078, 22156, 22164, 22252, 22272. **FishBase-Occurrence:** AMNH 25672, ZMH 5912. **IBUNAM; CNP:** 3675, 3679, 5623, 6903, 8320, 8348, 8349, 8457, 8482, 8567, 11495, 11511, 11521, 11634, 11646, 11665, 11717, 11726, 11768. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 105, 110, 128, 1204, 1248, 1248, 1281, 1381, 1382, 1489, 1501, 1504, 1517, 1522, 1536, 1545, 1625, 1644, 1660, 1670, 1689, 1695, 1707, 1711, 1729, 1735, 1746, 1757, 1761, 1772, 1774, 1777, 1783, 1791, 1797, 1807, 1810, 1826, 1833, 1845, 1848, 1850, 1867, 1871, 1874, 1877, 1898, 1906, 1913, 1916, 1951, 1976, 1991, 2001, 2013, 2018, 2024, 2028, 2039, 2053, 2072, 2084, 2088, 2149, 2151, 2153, 2170, 2185, 2190, 2196, 2200, 2210, 2214, 2220, 2230, 2240, 2248, 2256, 2353, 2357, 2359, 2370, 2400, 2415, 2424, 2428, 2520, 2525, 2529, 2534, 2538, 2544, 2549, 2553, 2560, 2565, 2571, 2578, 2590, 2602, 2644, 2645, 2653, 2666, 2671, 2677, 2694, 2770, 2778, 2785, 2786, 2795,



2814, 2825, 2835, 2841, 2847, 2850, 2861, 2867, 2873, 2877, 2881, 2896, 2909, 2913, 2918, 2936, 2940, 2943, 2948, 2951, 2965, 2976, 2983, 2988, 2990, 2996, 3001, 3005, 3144, 3147, 3242, 3270, 3284, 3293, 3295, 3306, 3455, 3479, 3492, 3495, 3501, 3505, 3508, 3517, 3537, 3543, 3548, 3554, 3558, 3564, 3566, 3569, 3573, 3574, 3577, 3582, 3584, 3586, 3589, 3597, 3612, 3618, 3646, 3708, 3709, 3722, 3730, 3734, 3756, 3764, 3772, 3779, 3794, 3797, 3809, 3817, 3819, 3830, 3835, 3839, 3855, 3864, 3868, 3882, 3885, 3887, 3895, 3927, 3932, 3935, 3937, 3942, 3954, 3956, 3960, 3965, 3972, 3975, 3986, 3995, 3999, 4005, 4008, 4018, 4020, 4063, 4068, 4074, 4081, 4086, 4092, 4095, 4104, 4111, 4116, 4127, 4132, 4141, 4146, 4161, 4164, 4167, 4170, 4172, 4213, 4217, 4231, 4235, 4364, 4383, 4387, 4388, 4395, 4410, 4430, 4436, 4440, 4451, 4463, 4464, 4547, 4568, 4645, 4651, 4656, 4907, 5013, 5043, 5429, 5567, 5666, 5689, 6728, 6745, 6867, 7048. **NRM; NRM-FS:** 18718. **UMMZ; UMMZ-FC:** 209374, 210944.

***Rheoheros coeruleus:*** **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 7050, 7148. **MNHN; MNHN-IC:** 1989-0588, 1989-0589. **UA; UAIC:** 13349.01.

***Rheoheros lentiginosus:*** **CONABIO; Observaciones-naturalista:** 517943, 519253, 519646, 10248080. **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 67, 95, 123, 154, 195, 354, 423, 450, 461, 486, 491, 509, 518, 539, 604, 646, 821, 852, 853, 869, 896, 898, 906, 907, 911, 913, 918, 953, 1046, 1070, 1073, 1074, 1083, 1145, 1184, 1235, 1240, 1471, 1503, 1508, 1545, 1566, 1874, 1900, 1924, 1966, 2021, 2096, 2102, 2103, 2156, 2192, 2228, 2283, 2296, 2389, 2426, 2432, 2515, 2549, 2559, 2573, 2650, 2652, 2657, 2680, 2755, 2798, 2945, 4117, 4531, 4637, 4640, 4648, 4653, 4654, 4686, 4695, 4733, 4735, 4811, 4814, 4885, 5330, 5339, 5652, 6628, 6637, 6641, 6650, 6660, 6665, 6684, 6699, 6710, 6758, 6768, 6784, 6897, 6908, 6953, 7342, 7424, 7447, 7504, 7615, 7650, 7681, 7711, 7789, 8580, 8595, 8596, 8597, 8598, 8599, 8600, 8601, 8602, 8603, 8604, 9528. **ENCB-IPN; ENCB-P:** P5364, P5818, P5819, P5836. **FCB-UANL; CI-UANL:** 10834, 10850, 10885, 15711, 15730, 15751, 15769, 15781, 15798, 15811, 15841, 15872, 15880, 15905, 15919, 15931, 15950, 15988, 15999, 16583, 16647, 16663, 16692, 16718, 16850, 16896, 16918, 16943, 16995, 17073, 17094, 17179, 17187, 17198, 17223, 17233, 17529, 17590, 17613, 17636, 18077, 18099, 18112, 18231, 18239, 19287, 19303, 19335, 19555, 19587, 19595, 19654, 19987, 20010, 20047, 20527, 20539, 20556, 20597, 20620, 20676, 20692, 20708, 20724, 20765, 20792, 21201,

22080, 22126. **IBUNAM; CNP:** 3658, 3875, 5697, 8451. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 3404, 4845, 6222, 6743, 7038, 7061, 7138, 7149, 7150, 7152. **MPM; MPM-ICH:** 8279. **NRM; NRM-FS:** 17598, 18725, 31823. **UMMZ; UMMZ-FC:** 191740.

**Rocio ocotal:** **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 7488, 7489, 7490. **UMMZ; UMMZ-FISH:** 171140, 245583.

**Rocio octofasciata:** **KU-BI; KUBI-IC:** 4440. **CONABIO; Observaciones-naturalista:** 18698184. **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 27, 174, 321, 410, 466, 493, 511, 520, 693, 928, 938, 986, 1060, 1105, 1148, 1152, 1187, 1578, 1582, 1591, 1598, 1627, 1632, 1968, 2550, 2920, 2955, 3037, 3039, 3245, 3313, 3357, 3443, 3447, 3451, 3568, 3696, 4124, 4552, 5340, 6795, 7097, 7100, 7101, 7111, 7112, 7670. **ENCB-IPN; ENCB-P:** P278, P279, P1228, P2580, P2680, P2681, P2727, P2789, P5450, P5475, P5479, P5485, P5487, P5501, P5503. **FCB-UANL; CI-UANL:** 6365, 10854, 10889, 10896, 11687, 16928, 16978, 17021, 17093, 17110, 17124, 17168, 17281, 17561, 17601, 18098, 18140, 18166, 18192, 18213, 18229, 19391, 20577, 21396, 21422, 22157. **IBUNAM; CNP:** 3660, 3682, 5597, 6940, 8367, 8415, 8483, 8484. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 4326. **MPM; MPM-ICH:** 8276, 31048. **NRM; NRM-FS:** 18715, 39289. **UMMZ; UMMZ-FC:** 196430, 196650, 209319, 209326, 209346, 209358, 209369, 210941, 225048.

**Theraps irregularis:** **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 170, 245, 254, 282, 313, 320, 325, 442, 519, 593, 799, 817, 968, 1047, 1247, 1255, 1320, 1662, 1780, 1797, 1888, 1967, 1987, 2007, 2016, 2110, 2133, 2626, 2754, 3920, 4725, 4727, 4729, 4809, 4824, 5329, 5337, 6031, 6767, 6775, 6954, 7448, 7614, 8606, 8607, 9559, 9587. **ENCB-IPN; ENCB-P:** P236. **FCB-UANL; CI-UANL:** 6215, 15710, 15729, 15750, 15810, 15904, 15949, 16617, 16646, 16662, 16717, 16895, 17565, 17624, 17650, 17660, 18076, 18111, 18245, 19986, 20002, 20021, 20030, 20340, 20555, 20636, 20654, 20744, 20753, 20791, 21200, 21278, 22079. **FishBase-Occurrence:** 222353. **IBUNAM; CNP:** 3657, 5622, 6938, 8556, 8565. 3406. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 3406, 7051, 7063, 7144. **NRM; NRM-FS:** 31821. **SNSB-ZSM; ZSM-Pis:** 27591, 384515, 532927. **UMMZ; UMMZ-FC:** 169097, 169100, 169104.

**Thorichthys helleri:** **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 62, 72, 76, 85, 137, 156, 162, 169, 187, 196, 222, 228, 283, 292, 308, 329, 336, 405, 422, 430, 452, 822, 843, 877, 878,

879, 883, 884, 908, 912, 927, 931, 937, 942, 948, 958, 989, 991, 993, 996, 998, 999, 1005, 1021, 1025, 1034, 1041, 1054, 1059, 1065, 1087, 1088, 1095, 1101, 1102, 1149, 1234, 1261, 1326, 1327, 1484, 1506, 1516, 1533, 1560, 1572, 1590, 1602, 1603, 1609, 1616, 1625, 1640, 1648, 1664, 1683, 1779, 1813, 1838, 1859, 1901, 1907, 1920, 1921, 1929, 1931, 1932, 1940, 1965, 1978, 1985, 2002, 2026, 2056, 2075, 2179, 2196, 2243, 2265, 2284, 2285, 2312, 2320, 2392, 2419, 2536, 2540, 2551, 2682, 2684, 2688, 2690, 2693, 2695, 2696, 2697, 2700, 2702, 2706, 2717, 2721, 2725, 2740, 2742, 2743, 2744, 2777, 2781, 2783, 2785, 2794, 2803, 2827, 2829, 2841, 2865, 2894, 2919, 2926, 2931, 2934, 2946, 3061, 3062, 3065, 3071, 3073, 3093, 3111, 3114, 3122, 3141, 3150, 3177, 3328, 3329, 3332, 3333, 3334, 3339, 3345, 3348, 3555, 3726, 3740, 3741, 3743, 3745, 3747, 3750, 3757, 3758, 3759, 3764, 3765, 3766, 3768, 3779, 3781, 3785, 3786, 3787, 3807, 3814, 3820, 3822, 3823, 3840, 3890, 4114, 4256, 4257, 4307, 4310, 4325, 4516, 4517, 4607, 4612, 4614, 4615, 4620, 4642, 4681, 4682, 4683, 4690, 4692, 4702, 4711, 4734, 4736, 4816, 4822, 4839, 4891, 5594, 5645, 5658, 6038, 6055, 6590, 6762, 6771, 6783, 6793, 6805, 6869, 6944, 6951, 7338, 7426, 7429, 7434, 7437, 7445, 7502, 7515, 7597, 7600, 7612, 7648, 7673, 7678, 7694, 7710, 7792, 8581, 8582, 8611, 8648, 8771, 8772, 8773, 8774, 8775, 8776, 8777, 8778, 8779, 8780, 8815, 9578, 9588, 9591, 9605, 9653. **ENCB-IPN; ENCB-P:** P274, P1000, P1106, P1195, P1222, P1223, P1228, P1997, P2523, P2580, P2629, P2630, P2631, P2698, P2701, P2727, P2789, P3774, P3902, P3953, P3954, P3955, P5365, P5484, P5485, P5486, P5660, P5661, P5670, P5788, P5804, P5805, P5809, P5810, P5817, P5818, P5819, P5820, P5821, P5834, P5836, P5838. **FCB-UANL; CI-UANL:** 6216, 6362, 10822, 10833, 10843, 10849, 10884, 15712, 15731, 15752, 15782, 15799, 15842, 15854, 15892, 15906, 15920, 15932, 15963, 15980, 15989, 16000, 16001, 16584, 16596, 16618, 16635, 16648, 16664, 16677, 16693, 16719, 16737, 16780, 16789, 16812, 16819, 16836, 16851, 16872, 16880, 16889, 16902, 16906, 16919, 16944, 16959, 16996, 17009, 17023, 17030, 17042, 17051, 17061, 17074, 17084, 17095, 17113, 17126, 17140, 17159, 17180, 17188, 17199, 17206, 17215, 17234, 17242, 17252, 17263, 17270, 17282, 17519, 17532, 17541, 17566, 17576, 17591, 17614, 17637, 18060, 18078, 18113, 18159, 18168, 18178, 18194, 18283, 18512, 19288, 19296, 19326, 19336, 19344, 19357, 19366, 19379, 19394, 19410, 19422, 19517, 19588, 19619, 19636, 19645,

19962, 19968, 19988, 20001, 20011, 20031, 20046, 20341, 20355, 20372, 20398, 20415, 20500, 20516, 20528, 20540, 20557, 20580, 20598, 20621, 20637, 20655, 20666, 20677, 20693, 20709, 20725, 20734, 20745, 20766, 20774, 20793, 20805, 21208, 21217, 21234, 21239, 21266, 21279, 21302, 21316, 21324, 21336, 21376, 21407, 21442, 21464, 21476, 21482, 21495, 21520, 22081, 22130, 22158, 22166, 22274. **FishBase-Occurrence:** AMNH 25669. **IBUNAM; CNP:** 3672, 5620, 5683, 5777, 6904, 8319, 8342, 8366, 8388, 8405, 8406, 8407, 8409, 8410, 8445, 8446, 8447, 8518, 8535, 8562, 10304, 11509, 11519, 11724. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 107, 1132, 1155, 1251, 1301, 1345, 1348, 1351, 1384, 1415, 1485, 1488, 1530, 1539, 1574, 1592, 1662, 1664, 1674, 1688, 1710, 1744, 1760, 1800, 1827, 1860, 1864, 1924, 1930, 1949, 1971, 1981, 2051, 2068, 2156, 2179, 2219, 2513, 2550, 2771, 2819, 2853, 2858, 2870, 2904, 2968, 3056, 3086, 3119, 3126, 3220, 3228, 3268, 3272, 3408, 3498, 3553, 3595, 3632, 3632, 3717, 3743, 3759, 3767, 3777, 3780, 3803, 3825, 3831, 3852, 3862, 3874, 3948, 3990, 4001, 4064, 4079, 4101, 4138, 4233, 4648, 4719, 4913, 4969, 6298, 6725, 6751, 7046, 7143. **NRM; NRM-FS:** 12948, 22764, 31798. **SNSB-ZSM; ZSM-Pis:** 27588, 27590, 384512, 384514, 532924, 532926. 191739. **UMMZ; UMMZ-FC:** 196426, 196440, 196649, 209367, 210939, 225033, 225067.

***Thorichthys meeki:* CONABIO; Observaciones-naturalista:** 519602, 18696248. **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 73, 264, 267, 278, 347, 408, 424, 513, 876, 880, 881, 882, 885, 930, 932, 943, 949, 952, 956, 969, 979, 992, 1000, 1023, 1056, 1089, 1100, 1144, 1146, 1159, 1180, 1517, 1535, 1577, 1585, 1611, 1641, 1647, 1682, 1700, 1814, 1911, 1930, 1945, 1977, 2025, 2036, 2074, 2242, 2250, 2261, 2314, 2321, 2666, 2677, 2683, 2686, 2704, 2705, 2707, 2727, 2759, 2924, 2949, 2952, 3063, 3070, 3074, 3075, 3079, 3112, 3113, 3125, 3140, 3142, 3151, 3176, 3180, 3193, 3195, 3323, 3324, 3327, 3330, 3336, 3340, 3342, 3346, 3347, 3350, 3725, 3730, 3732, 3736, 3738, 3746, 3749, 3753, 3755, 3760, 3762, 3767, 3769, 3782, 3784, 3801, 3803, 3805, 3806, 3812, 3815, 3816, 4253, 4533, 4547, 4551, 4587, 4619, 4622, 4688, 4737, 4760, 6039, 6054, 6794, 6945, 7427, 7430, 7435, 7438, 7446, 7503, 7505, 7524, 7596, 7606, 7613, 7636, 7649, 7659, 7679, 7695, 7780, 8713, 8714, 8715, 8716, 8717, 8718, 8719, 8720, 8721, 8722, 8723, 8724, 8725, 8726, 8727, 8728, 9577. **ENCB-IPN; ENCB-P:** P1228, P2627, P5475, P5477, P5479, P5488, P5500, P5501, P5503, P5504, P5505. **FCB-UANL; CI-**

**UANL:** 17520, 18169, 18195, 18215, 19515, 21377, 21388, 21399, 21428, 21450, 21456, 21517, 22255. **IBUNAM; CNP:** 3632, 3673, 8389, 8414, 8452, 11622, 11632, 11643, 11653, 11663, 11765, 11783, 11796. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 6734. **MPM; MPM-ICH:** 31050. **NRM; NRM-FS:** 18723, 31822. **UMMZ; UMMZ-FC:** 209345, 209386.

***Thorichthys pasionis:* ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 23, 1954, 2037, 2456, 2674, 2732, 2859, 3064, 3066, 3068, 3069, 3072, 3076, 3123, 3124, 3149, 3194, 3325, 3335, 3337, 3338, 3341, 3343, 3344, 3349, 3351, 3727, 3728, 3729, 3731, 3733, 3734, 3735, 3737, 3739, 3742, 3744, 3751, 3752, 3756, 3763, 3783, 3788, 3790, 3794, 3795, 3797, 3799, 3802, 3809, 3810, 3811, 3813, 3817, 3819, 3821, 4254, 4255, 4605, 4606, 4608, 4609, 4610, 4611, 4616, 4617, 4618, 4621, 4623, 7508, 7525, 7661, 7693. **ENCB-IPN; ENCB-P:** P2627, P2631, P5475, P5477, P5479, P5480, P5485, P5488, P5498, P5501, P5506. **FCB-UANL; CI-UANL:** 19516, 21378, 21518, 22159, 22167, 22256, 22275. **FishBase-Occurrence:** AMNH 25671. **IBUNAM; CNP:** 3674, 6905. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 6736. **NRM; NRM-FS:** 18724. **UMMZ; UMMZ-FC:** 196431, 209370.

***Thorichthys socolofi:* ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 4289, 4290, 4291, 5649, 6607, 6615, 6627, 6636, 6649, 6655, 6659, 6664, 6893, 6909. **FCB-UANL; CI- UANL:** 15770, 15843, 15873, 15907, 16615, 16804, 16837, 16980, 17127, 18061, 18179, 18187, 18196, 19314, 19358, 19380, 20321, 20373, 20581, 22276. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 4748, 4828, 4860, 4878, 7060. **UMMZ; UMMZ-FC:** 209317, 209323, 210819, 210820, 225050.

***Trichromis salvini:* CONABIO; Observaciones-naturalista:** 517948, 519566, 1537865, 18675401. **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 82, 148, 182, 185, 206, 221, 223, 231, 265, 279, 309, 318, 346, 429, 457, 458, 494, 500, 501, 512, 516, 801, 802, 837, 863, 910, 926, 939, 946, 951, 962, 963, 966, 967, 978, 985, 1024, 1077, 1079, 1081, 1094, 1142, 1160, 1179, 1259, 1538, 1555, 1558, 1586, 1592, 1636, 1639, 1645, 1674, 1778, 1879, 1912, 1913, 1963, 1981, 2001, 2033, 2057, 2065, 2071, 2104, 2109, 2116, 2223, 2235, 2260, 2282, 2315, 2353, 2399, 2423, 2433, 2436, 2569, 2630, 2631, 2637, 2638, 2639, 2649, 2676, 2701, 2703, 2715, 2718, 2724, 2728, 2739, 2814, 2817, 2831,

2863, 2922, 2925, 2936, 2951, 2958, 3013, 3014, 3015, 3045, 3077, 3107, 3118, 3253, 3279, 3289, 3299, 3302, 3358, 3391, 3422, 3452, 3463, 3467, 3501, 3530, 3616, 3647, 3652, 3654, 3804, 3891, 4113, 4261, 4311, 4321, 4335, 4343, 4527, 4589, 4591, 4624, 4651, 4665, 4674, 4691, 4714, 4718, 4720, 4753, 4819, 4840, 4847, 4855, 5318, 5331, 5589, 5651, 5659, 6040, 6051, 6052, 6591, 6605, 6674, 6676, 6769, 6811, 6896, 6903, 6950, 7439, 7491, 7602, 7622, 7674, 7683, 7718, 8612, 8613, 8712. **ENCB-IPN;** **ENCB-P:** P5365, P5367, P5450, P5456, P5476, P5486, P5490, P5500, P5788, P5789, P5790, P5791, P5792, P5799, P5804, P5805, P5809, P5810, P5811, P5812, P5813, P5817 P5818, P5824, P5834, P5836, P5837. **FCB-UANL; CI-UANL:** 6214, 6371, 6446, 10823, 10852, 15797, 15815, 15839, 15947, 15971, 16597, 16632, 16644, 16660, 16674, 16732, 16802, 16833, 16905, 16941, 16945, 16956, 16967, 16993, 17006, 17020, 17049, 17071, 17091, 17138, 17197, 17205, 17231, 17241, 17261, 17562, 17575, 17588, 17623, 17635, 18075, 18085, 18092, 18158, 18177, 18185, 18193, 18214, 18261, 18271, 18282, 18292, 19285, 19311, 19324, 19333, 19356, 19378, 19392, 19408, 19512, 19594, 19605, 19616, 19644, 19961, 19967, 20044, 20317, 20365, 20371, 20526, 20538, 20553, 20590, 20690, 21206, 21215, 21227, 21292, 21314, 21322, 21357, 21371, 21387, 21397, 21405, 21423, 21440, 21463, 21475, 21509, 21514, 21587, 22094, 22099, 22125, 22137, 22161, 22248, 22268. **FishBase-Occurrence:** AMNH 25670. **IBUNAM; CNP:** 3659, 3748, 6901, 8417, 8454, 8455, 8456, 8508, 10288, 10301, 11494, 11501, 11510, 11520, 11623, 11639, 11725, 11740, 11766. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 1290, 1291, 1327, 1331, 1333, 1377, 1497, 1559, 1559, 1671, 1747, 1803, 1829, 1829, 1857, 1872, 1927, 1939, 2152, 2221, 2323, 2531, 2900, 3004, 3051, 3178, 3299, 3555, 3592, 3599, 3609, 3617, 3623, 3628, 3707, 3711, 3763, 3775, 3829, 3841, 3857, 3950, 3957, 3971, 4004, 4023, 4066, 4070, 4077, 4129, 6016, 6213, 6731, 7142. **INHS; FC:** 64510. **MPM; MPM-ICH:** 8277, 8284. **NRM; NRM-FS:** 18716. **TCWC-TAMU; TCWC-ICH:** 3210.05. **UMMZ; UMMZ-FC:** 191737, 196434, 196651, 209320, 209352, 209360, 210821, 225035, 225042, 225049, 237160.

**Vieja bifasciata:** CONABIO; **Observaciones-naturalista:** 519552. **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 122, 151, 192, 365, 370, 487, 569, 595, 656, 731, 747, 751, 770, 786, 845, 859, 1265, 1266, 1271, 1276, 1310, 1340, 1563, 1621, 1667, 1670, 1731, 1794, 2038,

2143, 2166, 2303, 2387, 2673, 2675, 2678, 2708, 2709, 2710, 2746, 2756, 2760, 2762, 2912, 2927, 2937, 3051, 3055, 3056, 3060, 3067, 3148, 3182, 3224, 3283, 3305, 3353, 3355, 3362, 3466, 3524, 3529, 3545, 3723, 3771, 3772, 3773, 3775, 3874, 3878, 4251, 4338, 4368, 4444, 4448, 4473, 4507, 4514, 4555, 4559, 4562, 4568, 4675, 4677, 4689, 4698, 4704, 4746, 4755, 4880, 6593, 6626, 6635, 6648, 6706, 6774, 6910, 7065, 7509, 7520, 7651, 7682, 7717, 7777, 8760, 8761, 8784, 8785, 8786. **ENCB-IPN; ENCB-P:** P1992, P1993, P2523, P2580, P2698, P5364, P5476, P5483, P5496. **FCB-UANL; CI-UANL:** 15749, 15779, 15893, 15908, 15972, 15990, 16585, 16619, 16631, 16721, 16738, 16839, 19656, 21281, 22045. **FishBase-Occurrence:** ZMH 5909. **IBUNAM; CNP:** 3680, 5619, 5694, 5720. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 1053, 1065, 1125, 1128, 1156, 1264, 1270, 1298, 1306, 1329, 1336, 1357, 1386, 1409, 1452, 1461, 1491, 1498, 1521, 1533, 1535, 1538, 1556, 1560, 1572, 1611, 1639, 1659, 1663, 1692, 1694, 1718, 1738, 1756, 1778, 1789, 1804, 1839, 1849, 1859, 1861, 1881, 1888, 1890, 1942, 1956, 1960, 1969, 1988, 2003, 2023, 2031, 2073, 2171, 2184, 2192, 2349, 2541, 2673, 2675, 3290, 4712, 4715, 6293, 6656. **MPM; MPM-ICH:** 8278. **NRM; NRM-FS:** 16867, 18719. **SNSB-ZSM; ZSM-Pis:** 27589. **UMMZ; UMMZ-FC:** 179547, 190055, 190080, 191738, 196648, 209318, 209366, 210937, 225032, 237158, 237186.

***Vieja breihdori:* ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 4299, 4578, 4584, 4597, 4600, 6836, 6840, 6868, 6931, 6932, 6933, 6934, 6935, 6936, 6937, 6938, 6939, 6940, 6956, 7379, 7479, 7544. **FCB-UANL; CI-UANL:** 6412, 6424. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 45, 5407, 5424, 6322, 6657, 6658, 6659, 7065, 7209, 7212.

***Vieja guttulata:* ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 7140, 7296, 7299. **ENCB-IPN; ENCB-P:** P2851, P403, P5597, P5610, P5619, P5620, P5741, P5751. **FCB-UANL; CI-UANL:** 6238, 6246, 11794, 16805, 17876, 18022, 18034, 22192. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 6299, 6481, 6489, 7072. **UMMZ; UMMZ-FC:** 168906, 168909, 168915, 168922, 191723.

***Vieja hartwegi:* CONABIO; Observaciones-naturalista:** 519667. **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 4262, 4292, 4293, 4294, 4295, 4296, 4297, 4445, 4456, 4458, 4459, 4464, 4546, 4575, 4599, 4757, 5681, 5693, 5695, 6504, 6544, 6692, 6837, 6838, 6846, 6857,

6859, 6913, 6914, 6915, 6916, 6917, 6918, 6919, 6920, 7468, 7543, 7549. **ENCB-IPN;**  
**ENCB-P:** P5648, P5649, P5654, P5656, P5660, P5695, P5696, P5698, P5700, P5704,  
P5716, P5717, P5719, P5788, P-5788-1, P5789, P5790, P5791, P5792, P5793,  
P5828, P5829. **FCB-UANL; CI-UANL:** 6423, 21745. **FishBase-Occurrence:** FB  
2737935. **FMNH; FMNH-FC:** 93578, 186400. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 41,  
42, 1207, 1239, 1242, 1431, 1853, 2008, 2110, 2387, 2394, 2633, 2640, 2658, 2661,  
2672, 2684, 2689, 3038, 3040, 3041, 3044, 3045, 3065, 3087, 3114, 3141, 3145, 3151,  
3172, 3175, 3180, 3219, 3224, 3236, 3273, 3278, 3280, 3302, 3444, 3449, 3470, 3500,  
3504, 3518, 3539, 3547, 3556, 3571, 3602, 3615, 3699, 3713, 3724, 3737, 3747, 3749,  
3751, 3771, 3786, 3802, 3818, 3828, 3838, 3848, 3858, 3867, 3890, 3939, 3953, 3964,  
3974, 3993, 4002, 4080, 4099, 4115, 4123, 4136, 4142, 4150, 4152, 4159, 4165, 4174,  
4181, 4182, 4184, 4227, 4228, 4230, 4232, 4236, 4237, 4303, 4308, 4309, 4314, 4316,  
4318, 4319, 4351, 4377, 4379, 4394, 4405, 4417, 4428, 4432, 4442, 4446, 4452, 4461,  
4550, 4556, 4565, 4572, 4641, 4650, 4806, 4954, 4968, 5025, 5028, 5281, 5358, 5411,  
5434, 5636, 5901, 5947, 5955, 5968, 5997, 6033, 6087, 6217, 6265, 6281, 6303, 6396,  
6406, 6761, 6840, 6851, 6862, 7053, 7153, 7154, 7157, 7158, 7159, 7160, 7161, 7166,  
7208, 7210. **NMNH-SI; USNM-FC:** 219905. **UMMZ; UMMZ-FC:** 159275, 181813,  
183922, 186383, 186388, 186394, 186400, 186407, 207701.

***Vieja melanurus:* ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 55, 81, 83, 84, 135, 139, 140, 141,  
175, 226, 237, 301, 335, 352, 366, 407, 421, 432, 438, 447, 485, 503, 541, 581, 636,  
638, 718, 724, 725, 730, 732, 756, 761, 794, 807, 810, 824, 872, 892, 902, 959, 970,  
1017, 1032, 1099, 1119, 1128, 1214, 1225, 1238, 1279, 1292, 1405, 1470, 1474, 1483,  
1495, 1518, 1526, 1608, 1643, 1680, 1686, 1710, 1735, 1754, 1757, 1763, 1773, 1774,  
1786, 1791, 1822, 1824, 1829, 1844, 1852, 1856, 1857, 1865, 1883, 1910, 1962, 1996,  
2024, 2040, 2041, 2062, 2073, 2100, 2119, 2121, 2157, 2178, 2198, 2227, 2248, 2254,  
2276, 2281, 2290, 2313, 2322, 2340, 2368, 2377, 2381, 2384, 2386, 2397, 2496, 2497,  
2501, 2529, 2537, 2579, 2581, 2634, 2642, 2646, 2655, 2722, 2911, 2913, 2918, 2921,  
2928, 3049, 3050, 3052, 3059, 3086, 3147, 3178, 3191, 3198, 3223, 3263, 3275, 3356,  
3359, 3361, 3445, 3448, 3453, 3478, 3508, 3528, 3531, 3532, 3563, 3565, 3596, 3644,  
3650, 3655, 3670, 3770, 3774, 3884, 4259, 4442, 4525, 4530, 4544, 4564, 4574, 4590,  
4593, 4613, 4630, 4656, 4697, 4703, 4712, 4713, 4722, 4724, 4745, 4804, 4805, 4883,



4889, 4893, 5321, 6045, 6715, 6759, 6770, 6796, 6947, 6952, 7083, 7087, 7090, 7096, 7098, 7102, 7113, 7116, 7117, 7333, 7423, 7428, 7433, 7441, 7497, 7507, 7598, 7607, 7617, 7640, 7664, 7715, 7776, 8427, 8770, 8781, 8782, 8783, 9560, 9571, 9622, 9638, 9639, 9640, 9641, 9642. **ENCB-IPN; ENCB-P:** P2627. **FCB-UANL; CI-UANL:** 3135, 3138, 15935, 17044, 17142, 17182, 17200, 17208, 17225, 17264, 17567, 17592, 17603, 17641, 18080, 18170, 19291, 19297, 19317, 19346, 19396, 19518, 19646, 19970, 20332, 20387, 20529, 20542, 20560, 20566, 20798, 21219, 21390, 21483, 21496, 21519, 22083, 22129, 22155, 22163, 22251, 22271. **FishBase-Occurrence:** AMNH 25668. **IBUNAM; CNP:** 5722, 5779, 6902, 6941, 8390, 8396, 8505, 10270. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 106, 1253, 1490, 1502, 1693, 1716, 1762, 1785, 1794, 2203, 2376, 2377, 2701, 2828, 2854, 2945, 2947, 2984, 3301, 3471, 3496, 3520, 3601, 3768, 3790, 3981, 4051, 4649, 5054, 6754, 7040, 7044. **MPM; MPM-ICH:** 31047. **NRM; NRM-FS:** 18722, 33013. **UMMZ; UMMZ-FISH:** 196435, 210943, 225036, 225051.

**Vieja zonata:** **ECOSUR-SCLC; ECO-SC-P:** 4460, 4825, 4826, 4827, 4844, 4850, 4859, 4862, 4863, 4864, 6829, 7300. **FCB-UANL; CI-UANL:** 3201. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 1285, 1448, 1527, 1635, 1665, 1708, 1748, 1769, 1793, 1816, 1834, 1925, 1975, 1982, 2063, 2096, 2109, 2159, 2208, 2215, 2333, 2348, 2517, 2518, 2524, 2584, 2593, 2716, 2729, 2741, 2766, 2783, 2789, 2792, 2799, 2805, 2823, 2844, 2848, 2851, 2871, 2880, 2897, 2908, 2911, 2926, 2934, 2944, 2949, 2974, 3102, 3619, 3672, 3680, 3690, 3758, 3769, 3774.

**Wajpamheros nourissati:** 89, 100, 132, 150, 178, 225, 249, 253, 287, 323, 324, 330, 339, 381, 402, 453, 459, 462, 471, 476, 488, 522, 532, 538, 558, 576, 592, 594, 597, 653, 655, 660, 661, 664, 672, 678, 684, 703, 708, 711, 727, 736, 742, 744, 752, 765, 768, 800, 803, 804, 808, 820, 856, 860, 889, 893, 895, 950, 964, 965, 1033, 1044, 1048, 1154, 1233, 1237, 1285, 1288, 1289, 1295, 1321, 1341, 1351, 1374, 1400, 1408, 1473, 1480, 1525, 1546, 1567, 1663, 1688, 1703, 1704, 1709, 1744, 1750, 1772, 1795, 1798, 1847, 1896, 1976, 1989, 2000, 2008, 2010, 2029, 2059, 2082, 2105, 2113, 2120, 2162, 2176, 2193, 2249, 2280, 2301, 2316, 2329, 2350, 2429, 2481, 2527, 2543, 2557, 2560, 2566, 2567, 2621, 2624, 2651, 2658, 2828, 4483, 4529, 4676, 4680, 4699, 4707,

4719, 4744, 4752, 4813, 4818, 4879, 4884, 4888, 4890, 5332, 5338, 6042, 6046, 6776, 6782, 7336, 7453, 7657, 7720, 8608, 8758, 9542. **ENCB-IPN; ENCB-P:** P5364, P5797, P5803, P5817, P5818, P5819, P5820 P5838. **FCB-UANL; CI-UANL:** 6217, 10862, 15709, 15728, 15748, 15767, 15778, 15809, 15829, 15840, 15871, 15890, 15918, 15929, 15948, 16582, 16598, 16614, 16645, 16661, 16676, 16691, 16706, 16734, 16834, 16847, 16870, 16957, 16994, 17007, 17039, 17092, 17158, 17186, 17528, 17587, 17622, 17634, 17648, 17659, 18067, 18074, 18139, 18281, 19377, 19390, 19592, 19634, 19984, 20000, 20009, 20020, 20029, 20364, 20498, 20525, 20537, 20552, 20576, 20596, 20633, 20653, 20721, 20764, 20796, 21205, 21226, 21276, 21356. **IBUNAM; CNP:** 3657, 6938, 6938, 6938, 6938, 6938, 6938, 8515, 8572. **ICB-UNICACH; MZ-UNICACH-P:** 6938. **UA; UAIC:** 13382.01.