



Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador

SEDE  
ESMERALDAS

## **ESCUELA DE GESTIÓN AMBIENTAL**

### **TEMA:**

**PATRONES DE DISTRIBUCION DE LOS PECES EN  
LA PROVINCIA DE ESMERALDAS, UNA  
APROXIMACIÓN BIOGEOGRAFICA.**

### **AUTORA:**

**PAOLA MONSERRATTE CHILAN TOALA**

### **ASESOR**

**MGT. PEDRO JIMENEZ**

### **AÑO**

**ESMERALDAS, 2021**

## **TRIBUNAL DE GRADUACIÓN**

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el Reglamento de Grado de la PUCE-Esmeraldas, previo a la obtención del título de INGENIERA EN GESTIÓN AMBIENTAL

Presidente Tribunal de Graduación

### **Lector 1**

Mgt. Rubén Vinueza Cherrez

### **Lector 2**

Mgt. Jaime Sayago Heredia

### **Coordinadora de la Carrera de Gestión Ambiental**

Mgt. Karla Solís Charcopa

### **Director de Tesis**

Mgt. Pedro Jiménez Prado

Esmeraldas, ..... de..... de 2021

## **AUTORÍA**

Yo, Paola Monserratte Chilan Toala, declaro que la presente investigación enmarcada en el trabajo de tesis es absolutamente original, autentica y personal. En virtud que el contenido de esta investigación de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor y de la PUCESE.

---

Paola Monserratte Chilan Toala

C.I. 0850215633

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darme la vida, por su bondad y por permitir que celebre este logro con las personas que más quiero y aprecio que son mi familia y amigos.

A mis padres Rosa del Carmen Toala Proaño y Pedro pablo Chilan Toala por su apoyo incondicional y en cada decisión que tomaba, por sus palabras de aliento y no dejarme decaer.

A mis abuelos Vicente, Ramona, Rosa y mi Ángel del cielo José por consentirme y brindarme su amor y cariño.

A mi Hermano Gabriel que desde el cielo me estas guiando y apoyando.

A mis Tías Alba, Mayra en especial a Jenifer Toala y Félix Proaño por confiar en mí, apoyarme y aconsejarme.

A mis primos Elian, Melani Fabián, Malena y Scarlette por acompañarme, ayudarme en este proceso de mi tesis.

A mi asesor Pedro Jiménez por su dedicación y asesoría durante la realización de mi trabajo de tesis por sus enseñanzas y brindarme su apoyo para poder realizar este trabajo.

A mis amigos melina, Noris, Nicole, Bryan, María José, miguel, Stefanie y Piero por apoyarme, y por las experiencias vividas durante estos años, por sus consejos y sobre todo por confiar en mí y ser muy pacientes.

Al padre de mi hijo Lenin Angulo por apoyarme, por la paciencia y por acompañarme en esta etapa de mi vida junto a mi hijo Eythan.

A mis compañeros y docentes de la universidad por las risas y experiencias compartidas durante la carrera.

## DEDICATORIA

A cada una de las personas que me han acompañado y apoyado durante mi etapa universitaria, en especial a mi madre *Rosa Joala* y a mi hijo *Fythan Angulo Chilan* quienes me dieron las fuerzas y el amor para terminar mi carrera.

# ÍNDICE

AUTORÍA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
DEDICATORIA.....	iv
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
Planteamiento del problema.....	3
Justificación .....	4
Objetivos.....	5
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO .....	6
Bases teórico-científicas .....	6
Antecedentes .....	10
Marco legal .....	11
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS .....	12
2.1. Área de Estudio.....	12
2.2. Método de campo y análisis de datos .....	13
2.3 Análisis de datos .....	16
CAPITULO III: RESULTADOS .....	19
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN.....	48
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES .....	53
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES .....	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	55
ANEXOS .....	58

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Base de datos biogeográficos de las especies en las diferentes cuencas.....	25
<b>Tabla 2.</b> Familias y géneros por cantón .....	27
<b>Tabla 3.</b> Familias y géneros por cuenca (incluyendo especies primarias, secundarias y periféricas). .....	31
<b>Tabla 4.</b> Índices de diversidad en las cuencas de la provincia de Esmeraldas.....	40
<b>Tabla 5.</b> Estimadores de diversidad en ríos de Esmeraldas. ....	41
<b>Tabla 6.</b> Análisis de similaridad de las cuencas de Esmeraldas .....	42

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Área de estudio.....	13
<b>Figura 2.</b> Identificación de especie a través de guías visuales de peces .....	15
<b>Figura 3.</b> Aplicación de encuesta a pescadores.....	15
<b>Figura 4.</b> <i>Tipos de pescas que se realizan en las cuencas de la provincia de Esmeraldas.....</i>	20
<b>Figura 5.</b> <i>Frecuencia de actividad pesquera ejercida en las cuencas de la provincia de Esmeraldas.....</i>	20
<b>Figura 6.</b> <i>Temporada del año en que se realizan las actividades pesqueras en las cuencas de la provincia de Esmeraldas.....</i>	21
<b>Figura 7.</b> <i>Artes de pesca utilizados en la cuenca de Esmeraldas.....</i>	22
<b>Figura 8.</b> <i>Artes de pesca utilizados en la cuenca de Atacames.....</i>	22
<b>Figura 9.</b> <i>Artes de pesca utilizados en la cuenca de Rioverde.....</i>	23
<b>Figura 10.</b> <i>Artes de pesca utilizados en la cuenca de Muisne .....</i>	23
<b>Figura 11.</b> <i>Artes de pesca utilizados en la cuenca Santiago-Cayapas .....</i>	24
<b>Figura 12.</b> <i>Percepción de especies pesqueras que se capturaban antes y ahora no.</i>	24
<b>Figura 13.</b> Mapa de distribución de hábitats de peces de agua dulce .....	34
<b>Figura 14.</b> Distribución de especies de peces en la cuenca del río Santiago-Cayapas .....	35
<b>Figura 15.</b> Distribución de especies de peces en la cuenca del río Rioverde .....	36
<b>Figura 16.</b> Distribución de especies de peces en la cuenca de Muisne.....	37
<b>Figura 17.</b> Distribución de especies de peces en la cuenca de Muisne.....	38
<b>Figura 18.</b> Distribución de especies de peces en la cuenca de Atacames.....	39
<b>Figura 19.</b> Curva de rarefacción por número de individuos .....	42
<b>Figura 20.</b> Clusterin por vecinos más cercanos con índice de similaridad de Jacard	43
<b>Figura 21.</b> Clusterin con método Ward con datos estandarizados y distancia por Jacard .....	44
<b>Figura 22.</b> Escalamiento multidimensional no métrico usando índice de similaridad de Jacard .....	45
<b>Figura 23.</b> Análisis de componentes principales, con datos estandarizados.....	47

## **RESUMEN**

En la vertiente occidental ecuatoriana se ha identificado un total de 112 especies de peces, de las cuales 65 se han reconocido en la cuenca del río Esmeraldas. En la actualidad no se han realizado ningún tipo de investigaciones relacionadas con métodos biogeográficos de la ictiofauna dulceacuícola que existe la cuenca de los ríos de la provincia de Esmeraldas. Por tal motivo, el presente estudio se realizó con la finalidad de establecer los patrones de distribución geográfica de los peces en los ríos de la provincia de Esmeraldas.

La metodología aplicada consistió en una revisión bibliográfica sobre los muestreos de ictiofauna realizados en los ríos Esmeraldas, Santiago-Cayapas, Muisne, Atacames, Rioverde y Mira, de esta manera se logró identificar primariamente la distribución de general de la comunidad de peces existentes en los ríos mencionados. Sumado a esto, mediante el uso del programa ArcGis v.10.5 se elaboraron mapas de distribución de especies en cada uno de los ríos de Esmeraldas a nivel de familia, géneros y especies. Adicionalmente se aplicaron índices y estimadores de diversidad.

Los resultados determinaron que las cuencas de los ríos Rioverde y Muisne se caracterizan por la presencia de especies de peces de hábitat secundario, mientras que las cuencas de los ríos Santiago-Cayapas, Esmeraldas y Atacames se caracterizan por albergar peces de hábitat primarios. Las familias de peces con mayor presencia fueron la Bryconidae, Characidae y Eleotridae y Mugilidae. En cuanto a la diversidad, Los Ríos de Esmeraldas y Santiago-Cayapas registraron los mayores índices de diversidad con una similaridad del 68%, compartiendo un número importante de especies.

**Palabras claves:** peces, distribución biogeográfica, ríos, diversidad

## **ABSTRACT**

On the western Ecuadorian slope, a total of 112 species of fish have been identified, of which 65 have been recognized in the Esmeraldas river basin. At present, no type of research has been carried out related to biogeographic methods of the freshwater ichthyofauna that exists in the river basin of the Esmeraldas province. For this reason, the present study was carried out in order to establish the geographic distribution patterns of the fish in the rivers of the province of Esmeraldas.

The applied methodology consisted of a bibliographic review on the ichthyofauna samplings carried out in the Esmeraldas, Santiago-Cayapas, Muisne, Atacames, Rioverde and Mira rivers, in this way it was possible to identify primarily the general distribution of the existing fish community in the rivers mentioned. In addition to this, through the use of the ArcGis v.10.5 program, maps of the distribution of species were prepared in each of the Esmeraldas rivers at the family, genus and species level. Additionally, indices diversity and estimators were applied.

The results determined that the Rioverde and Muisne river basins are characterized by the presence of secondary habitat fish species, while the Santiago-Cayapas, Esmeraldas and Atacames river basins are characterized by the presence of primary habitat fish. The fish families with the highest presence were the Bryconidae, Characidae and Eleotridae and Mugilidae. Regarding diversity, Los Ríos de Esmeraldas and Santiago-Cayapas registered the highest diversity indices with a similarity of 68%, sharing a significant number of species.

**Keywords:** fish, biogeographic distribution, rivers, diversity

## INTRODUCCIÓN

Los ríos son considerados como un ejemplo de aguas superficiales, siendo una corriente natural de agua. La mayor parte desaguan en el mar, o en otros casos desaparecen ya que sus aguas son filtradas por la tierra y se evaporan en la atmosfera (1).

A pesar que ocupan menos del 1% de la superficie de la tierra, en ellos albergan al 10% del total de las especies que se conocen en la actualidad y un tercio de vertebrados (2). Son de relevante importancia para la ecología debido a que en ellos habitan una gran diversidad seres vivos y con ellos se conforman diferentes ecosistema (2).

La mayoría de los ríos de Ecuador se originan de las montañas, naciendo en la región andina y rompiendo en las cordilleras y los nudos al Este y Oeste, para desembocar en el río Amazonas o efluentes mayores y en el Pacifico (1). Los ríos más importantes de la vertiente occidental del Ecuador son: Rio Mataje, Santiago, Esmeraldas, y Guayas (1).

En Ecuador en el año 2012 se registraron 944 especies de ictiofauna de agua dulce. Se han registrado 112 especies en la vertiente occidental ecuatoriana, la región Norte cuenta con 85 especies, 65 de ellas se reconocieron en la cuenca del río Esmeraldas (4).

La biogeografía se encarga de estudiar la distribución de los seres vivos en tiempo y espacio. Se han desarrollado varios enfoques, clasificándose así en dos campos como son la biogeografía histórica y la biogeografía ecológica. Esta última, se encarga de analizar los patrones de distribución poblacional o individual, a escalas pequeñas (temporales) y espaciales, mientras que la biogeografía histórica su objetivo es analizar los patrones de distribución supra específicos de taxones y especies (5).

Adicionalmente, en base al análisis de los patrones de distribución, se pueden cuantificar y predecir las consecuencias de los cambios planetarios globales, así como la selección de áreas prioritarias de conservación, que representa una de las temáticas más trascendentales de las últimas décadas (5).

A nivel nacional como local, son muy poco los estudios que se han realizado en relación a los patrones de distribución de los peces en los ríos de la provincia de Esmeraldas, pese a la gran importancia ecológica que estos tienen. Por lo que el análisis o la aproximación biogeográfica de las especies de peces que habitan en cada una cuenca de los ríos de la provincia, será de gran utilidad para la generación de conocimientos que contribuyan a su manejo y conservación. (5).

El desarrollo de las tecnologías de la información ha presentado un significativo crecimiento en las últimas décadas, transformándose en una fuerza de cambio de la sociedad. Tal es el caso, que los Sistemas de Información Geográficos (SIG) desempeñan un papel muy importante en el entorno profesional y el desarrollo de investigaciones de carácter ambiental o geográfico.

En materia ambiental, los SIG constituyen una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones y el manejo de datos geográficos provenientes de diferentes fuentes (hidrología, manejo de cuencas, mapas de vegetación, mapas de uso de suelo, entre otros). Con el pasar de los años, son muchas las organizaciones, empresas, universidades e instituciones que implementan el uso de estas herramientas(6). En este sentido, el presente destaca el uso de las SIG como herramienta para analizar y representar gráficamente la distribución biogeográfica de las distintas especies de peces que se encuentran en las cuencas de los ríos de la provincia de Esmeraldas, cuyos resultados obtenidos serán de gran utilidad dentro del campo investigativo, y a la hora de realizar programas o proyectos de conservación de los recursos hídricos.

## **Planteamiento del problema**

En la actualidad no se ha realizado ningún tipo de investigaciones relacionadas con la distribución biogeográfica de peces en las cuencas de los ríos de la provincia de Esmeraldas. El presente estudio tiene la finalidad de contribuir con información primaria y secundaria sobre los patrones de distribución de los peces en la provincia de Esmeraldas y la ubicación de las especies en mapas geográficos. Razón por la cual se planteó la hipótesis de estudio:

¿Existen patrones claros para la distribución geográfica de los peces que habitan los ríos de la provincia de Esmeraldas?

## **Justificación**

Los ríos son los que sostienen valiosos y diversos ecosistemas, no solo teniendo en cuenta la capacidad de agua dulce para permitir vida, sino por la diversidad de insectos y plantas que forman una pieza fundamental para formar la base de la cadena trófica (1).

A más de ello hay que tener en cuenta que los ecosistemas dulceacuícolas son de gran importancia para la economía y la sociedad, ya que se encargan de proveer servicios y bienes de vital importancia para la subsistencia del hombre, incluyendo la provisión de agua para uso doméstico, agropecuario o industrial, alimento, captación de carbono, energía, entre otros (2).

A nivel mundial, la ictiofauna se encuentra muy amenazada a causa de incremento de la deforestación de los bosques, la destrucción de los ríos, la introducción de especies exóticas y la contaminación del agua (8). Transformándose en una problemática ambiental, que requiere de estudios y medidas para la conservación de la ictiofauna dulceacuícola. Una de estas medidas, sería el desarrollo de estudios dirigidos a evaluar y analizar los patrones de distribución de la ictiofauna dulceacuícola.

En el Ecuador, las cordilleras de los Andes se encuentran atravesadas por diferentes ríos y una desconocida ictiofauna. De lo poco que se conoce, los peces son diferentes al sur del mismo flanco andino. Para obtener conocimiento de las especies que habitan y los factores por los que escogen dicho hábitat es importante realizar este estudio aplicando métodos biogeográficos (2).

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Establecer los patrones de distribución geográfica de los peces en la provincia de Esmeraldas.

### **Objetivos específico**

- Recopilar información primaria y secundaria sobre la distribución de los peces en los ríos de la provincia de Esmeraldas.
- Levantar una base de datos biogeográficos de las especies y su presencia en los diferentes ríos de la provincia.
- Analizar patrones de distribución biogeográficas para la provincia de Esmeraldas.

# **CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO**

## **Bases teórico-científicas**

### **Peces**

Los peces son unos de los primordiales predadores del ecosistema fluvial que se localizan en la pirámide alimenticia. de forma (Top-Down) es decir que va de arriba para abajo en la cadena trópica de los organismos. La depredación de los peces controla las estructuras de la comunidad de los invertebrados de hecho, el top-Down de los peces infiere en los procesos de la materia orgánica de los ríos (9).

El intercambio de materia y energía como es la alimentación de comunidades tanto productoras como consumidoras, se desarrolla en los ríos por ser un sistema abierto, donde sufren cambios graduales que van desde lo heterótrofo a lo autótrofo. De igual manera se da cambios hidrológicos que influyen en las interacciones ecológicas (10).

Actualmente, la gran diversidad de peces registradas en el mundo da muestra de la capacidad que tienen estos organismos para lograr adaptarse a las grandes modificaciones y variaciones que ha sufrido el entorno acuático primigenio. De tal manera, que los peces hoy en día pueden habitar en cualquier entorno donde haya la presencia de agua con las mínimas condiciones abióticas y bióticas para que estos se desenvuelvan (9).

### **Peces de agua dulce primarios y secundarios**

Los peces de agua dulce primario se encuentran caracterizados por especies que sólo puede vivir en agua dulce, dado que carecen de unidades o aparatos de osmorregulación que faciliten su adaptabilidad en agua marina o salobre. Por lo que estas especies no toleran el más mínimo grado de salinidad (10).

Los peces de agua dulce secundario son aquellas especies que cuentan con la capacidad de cruzar delimitadas barreras marinas y tienen alta tolerancia a la salinidad. A estas especies de hábitat secundario se añaden los peces vicarios (origen marino parcial o adaptados a vivir en agua dulce) y peces visitantes (especies marinas que pueden habitar en las lagunas costeras o estuarios de los ríos) (10).

## **Biogeografía**

En la actualidad la biogeografía se encuentra en un período de renovación metodológica y teórica, por ser una disciplina idiosincrásica que pese a diferentes investigaciones no existen personas especializadas como los "biogeógrafos", ya que estudia la distribución de seres vivos en tiempo y espacio, reconociendo patrones de distribución, proposición de hipótesis de procesos causantes y obtención de un sistema de regionalización biótica del planeta (8).

Los patrones biogeográficos hacen referencia a la distribución de los taxones en un determinado espacio geográfico. En este contexto, los procesos biogeográficos son aquellos que alteran o modifican la distribución geográfica de las especies. Desde el enfoque histórico, los procesos esenciales son la dispersión, la extinción o vicarianza. La dispersión hace alusión a la expansión del área de distribución de una especie a partir de su centro de origen, traspasando barreras hasta llegar a colonizar nuevas áreas (7).

Generalmente se distinguen tres formas de dispersión: la difusión (movimiento progresivo de las poblaciones hacia hábitats propicios para su adaptación, durante varias generaciones), la migración (movimiento que se produce tan lento que incluso la especie crece durante el proceso), y la dispersión a saltos (movimiento de los individuos a través de las barreras, provocando al establecimiento o a la adaptación exitosa de la especie en zonas distantes) (8).

En ecología, la distribución es asociada al comportamiento de algún parámetro población dentro de una gradiente ambiental, ya sea de recursos bióticos (sitios de crianza, de refugio, disponibilidad de alimento, entre otros), o de factores físicos (salinidad, temperatura, pH, entre otros). Asimismo, se ha identificado que muchas especies registran una mayor abundancia durante ciertos intervalos de temperaturas, ya sean más estrechos o más laxos (11). En este caso, cuando las especies se distribuyen en elevados intervalos de temperaturas, se las llama, euritéricas, mientras que cuando su distribución se encuentra limitada a estrechos márgenes de temperaturas, son denominadas estenotéricas. Por lo tanto, en ecología, la distribución de una especie es el comportamiento estenotípico o euritípico de las especies en correspondencia con algún parámetro de su entorno (11).

## **Distribución geográfica**

El conjunto donde una o varias especies han sido identificadas o registradas, mediante el uso de la observación y la recolecta de los especímenes, es definido como distribución geográfica. Mientras que, un área de distribución geográfica es definida como el resultado de la inferencia con respecto a cuál es el área que cuenta con las mayores probabilidades de que una determinada especie se encuentre en ésta (11).

De acuerdo Contreras, Vega y Morrone (12) el espacio de distribución geográfica de una determinada especie se forma a partir del registro de las localidades donde la esta ha sido observada, estableciéndose por cada localidad de registro o recolecta los siguientes parámetros: descripción de localización, atributos o propiedades de hábitat y las coordenadas geográficas. Desde el punto de vista operativo, el área geográfica es reconocida en el mapa como el sitio o superficie que comprende un conjunto de localidades donde determinadas especies han sido recolectadas e identificadas (12).

En la actualidad, existen una serie de modelos que permiten determinar o prever la zona de distribución de una especie. El taxón individual o el área de distribución de una especie pueden ser caracterizados en conocimientos de su ubicación geográfica, su continuidad y tamaño (11).

Un aspecto a considerar es la continuidad como la discontinuidad de un área de distribución, que son el resultado o el efecto de la escala de estudio. Por lo que, al efectuarse una aproximación en la escala de estudio, la superficie de distribución de una especie representará un conjunto de parches a causa de la heterogeneidad del entorno o ambiente (12).

## **Los Sistemas de información geográfica (SIG)**

Los SIG sirven para capturar, manipular, almacenar, desplegar y analizar la información geográfica referenciada. Los SIG son empleados por ser una integración organizada, de tal manera que nos permiten solucionar diferentes temas de gestión y planificación (13).

## **Utilización de herramientas SIG orientado al manejo de cuencas**

Hoy en día, los SIG se han transformado en una herramienta fundamental para el tratamiento y manejo de datos geográficos a fin de contribuir a la solución de problemas

prácticos y de carácter ambiental, tales como: ordenamiento territorial, zonificación ecológica económica, análisis de impactos ambientales y conservación de áreas naturales, planificación urbana, entre otros (13).

Los SIG al ser una herramienta de almacenamiento y representación de datos, permiten originar con el análisis de parámetros y factores que intervienen en la cuenca hidrográfica, al igual que nos facilitan la obtención de mapas con información de cada parámetro a estudiar. De esta manera se pueden mostrar los datos de localización de recursos, características cuantitativas y cualitativas, ofreciendo una visión territorial e integral (14).

Es importante para un Sistema de Información Geográficos disponer de recursos humanos, lógicos y físicos, para el apropiado manejo de datos georreferenciados. Por ello entre los componentes de un SIG se debe disponer de un: Hardware, Software, métodos, datos y las personas formando así una interrelación (15).

Entre los servicios ofrecido por un SIG se puede destacar su aplicación hacia estudios medio ambientales, referente a la planificación, ordenamiento, protección ambiental, modelamiento hidrológico y geomorfológicos (15).

## **Antecedentes**

En la actualidad, en la provincia de Esmeraldas no se ha realizado ningún estudio biogeográfico sobre la ictiofauna dulceacuícola y su distribución. Sin embargo, se han encontrado otros tipos de trabajos en investigaciones de la distribución biogeográfica de otras especies.

La distribución espacial de las especies está estrechamente relacionada con la biogeografía, la cual presenta un mapa de las diferentes áreas o localidades en las que se puede encontrar una especie tomando como criterio de unión la distancia entre una y otra localidad, estos métodos permiten identificar la distribución geográfica de muchos taxones, así como las áreas de conservación (8).

En el estudio realizado por Momorre (11) mencionan la distribución de varias especies que se distribuyen por medio del trazo generalizado desde nueva Zelanda a América del sur, central y el oeste de América de norte, Europa y el sudeste asiático (11).

El proyecto realizado por Moran (9) se estudió la biogeografía y distribución estacional de las tortugas terrestres gigantes (*Geochelone nigrita*) en la isla Santa Cruz, mediante los métodos de georreferenciación y modelos digitales de terreno, obteniéndose como resultados mapas de densidad de esta especie, su estructura poblacional, el porcentaje de tortugas marcadas y análisis de factores externos (altitud, zonas de vida, temperatura y precipitación) (9).

Un claro ejemplo de distribución geográfica es el estudio realizado por Martínez et al 2007 (11) quien muestra la distribución biogeográfica que tiene la familia Goodeidae, plantas acuáticas y los helmintos, dado que estos tienen una estrecha relación evolutiva, biogeográfica y ecológica. En este estudio se utilizó en método de nodos el cual permitió hallar zonas de convergencia geobiótica en otras palabras estas especies se presentan en áreas de distribución simpátrica ocupando varias localidades geográficas pequeñas. Los resultados sostienen que la distribución registrada en el estudio puede deberse a factores bióticos y abióticos (11).

En otras palabras, el término biogeográfica está sujeto a el término movilidad y dispersión los cuales indican las distancias y barreras que una o varias especies que tienen relación atraviesan para establecerse en otro sitio que puede presentar características similares a su sitio de origen.

## **Marco legal**

La presente investigación se sustenta en la Constitución Ecuatoriana, la misma que en su Art. 14 establece que “toda la población tiene el derecho a vivir en un ambiente sano [...], que garantice el bien vivir”, además, en su Art. 12, se refiere al agua como “un derecho humano fundamental e irrenunciable [...]”. Siendo esto, artículos que sirven como pauta para el desarrollo del sustento legal para presente investigación (16).

Asimismo, el Art. 16, establece que todas las personas de manera individual o colectiva tienen derecho al acceso universal de las tecnologías de información y comunicación, permitiendo de esta manera que todas las personas tengan la libre potestad de utilizar el software SIG que se encuentre a su alcance. Sumado a esto, el Art 385, menciona la finalidad que tiene el sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, como generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos que permitan brindar información sobre el medio ambiente, la naturaleza, la vida y la soberanía, además permiten desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción y productividad nacional mejorando el buen vivir (16).

### **Reglamento de la Ley orgánica del Agua**

#### **Primer suplemento del Registro Oficial N° 483**

El Art 7 de la presente ley establece que el ser humano tiene derecho sobre el recurso agua, a su vez el estado junto con la comunidad tiene el deber de controlar, regular, conservar, preservar, restaurar y gestionar los sistemas fluviales; para darles un correcto aprovechamiento y uso al líquido vital; a su vez ejercer el respectivo manejo en sus diferentes estados y formas físicos para asegurar el buen vivir y darle respectivo derecho y respeto que tiene la naturaleza (17).

El Art 8 declara que el agua es un recurso natural que debe ser protegido y administrado de manera sostenible y sustentable, de modo que abastezca a las generaciones presentes y futuras, a más de fomentar la vida natural (17).

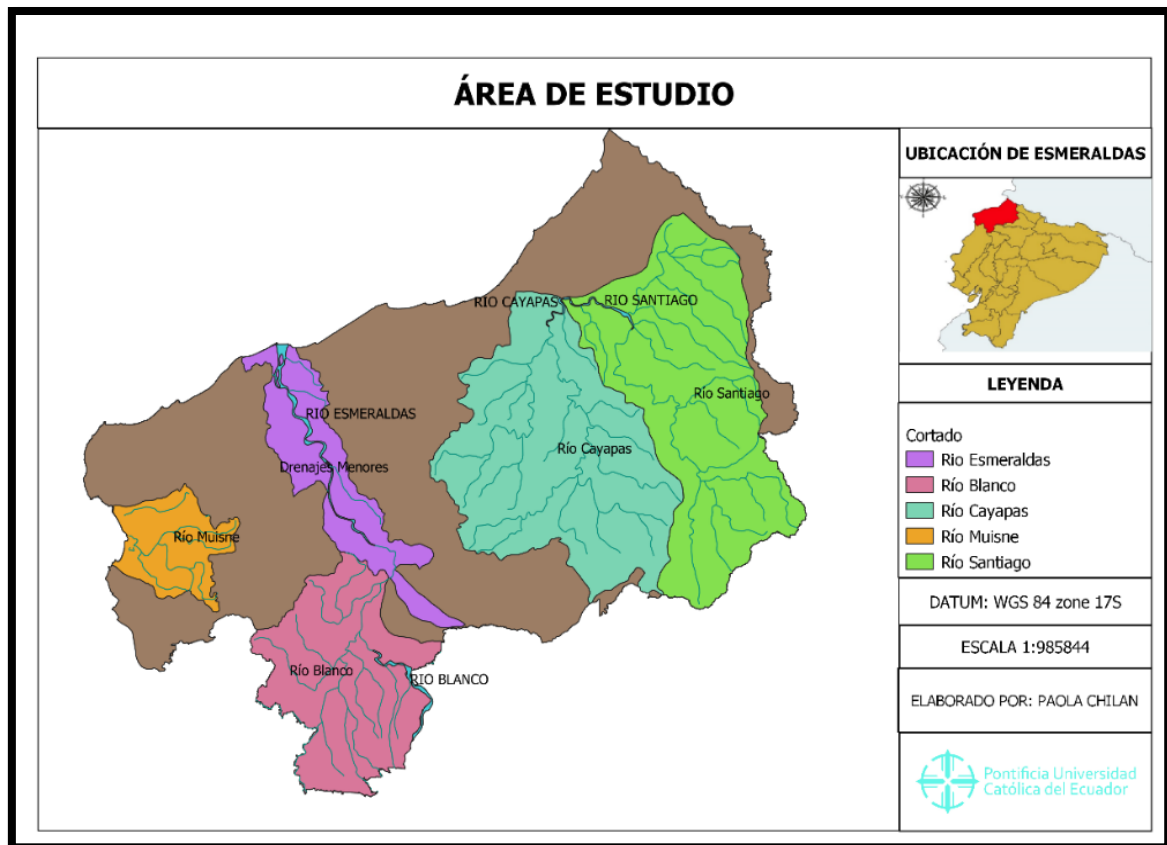
Según el artículo 68.3 de la Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero, la acuicultura de investigación es el cultivo de organismos marinos sin fines comerciales dirigidos a buscar la diversificación de la producción, optimizar el uso de recursos y reducir el riesgo de accidentes exógenos, realizado en instalaciones y laboratorios especiales predestinados a este propósito (18)

## CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Área de Estudio

El presente trabajo se realizó en la provincia de Esmeraldas que está ubicada en una zona geográfica conocida como región litoral o costa es una de las 24 provincias que engloban la república del Ecuador. Limita al sur con Santo Domingo de los Tsáchilas y Manabí, al norte con la provincia de Tumaco, al sur este con Pichincha y al este con Carchi e Imbabura. Posee una extensión de 15.824.52 km<sup>2</sup>, con una temperatura de 23°C (0°50'00''S: 79°39'00''O) con un clima tropical subhúmedo, subtropical húmedo y subtropical que está caracterizado por tierras bajas y elevaciones menores a 600 msnm (19).

La cuenca de los ríos de la provincia de Esmeraldas en los cuales se analizaron los patrones de distribución biogeográfica son: El río Esmeraldas nace de la unión de los ríos Toachi, Guayllabamba, Canandé, Quinindé, Teaone, Blanco. Posee una longitud de 385 Km y su cauce es de 21000 Km<sup>2</sup>. El río Santiago se origina de la cordillera occidental del páramo Piñan. Río Blanco nace del Pichincha (19). El río Mira se encuentra ubicado principalmente en las provincias de Carchi e Imbabura, al norte del Ecuador con una extensión de 6 538 Km<sup>2</sup> (20). El río Muisne está alimentado de esteros como Chontaduro, Bunche, Portete, Tortuga, Lagartero, Cueval, Maldonado. Posee un área de 3 136 Km<sup>2</sup>; Río Quininde se forma cuando se unen los ríos Pichinchanos y Manabitas (20). El río Atacames forma parte de la cuenca Muisne y posee una superficie de 312, 24 Km<sup>2</sup>. La cuenca del río Rioverde tiene una superficie de 950 Km<sup>2</sup> (20).



**Figura 1.** Área de estudio

## 2.2. Método de campo y análisis de datos

**Recopilar información primaria y secundaria sobre la distribución de los peces en los ríos de la provincia de Esmeraldas.**

Para el cumplimiento de este objetivo se procedió a realizar una revisión bibliográfica sobre los muestreos de ictiofauna realizados en los ríos Esmeraldas, Santiago-Cayapas, Muisne, Atacames, Rioverde y Mira, de esta manera se logró identificar primariamente la distribución de general de la comunidad de peces existentes en los ríos mencionados. Antes de llevar a cabo el trabajo de campo, se elaboraron guías visuales de especies de peces que han sido registradas en los ríos de la provincia de Esmeraldas (Anexo 1). Las guías visuales estaban conformadas por imágenes de especies de peces seleccionadas y recopiladas de la Guía de Peces del Occidente (10), el libro de Peces de Agua Dulce del Occidente de Ecuador y la base de datos de la colección de peces de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador-Sede Esmeraldas.

La guía visual de los peces se realizó con la finalidad de hacer un listado de las especies de peces que eran identificadas (ausencia o presencia en el río) por los pescadores y comuneros aledaños en cada uno de los ríos que se visitaban. Posteriormente esta información fue validada con los libros de peces descritos anteriormente, y con los registros de colección de la PUCESE, para finalmente elaborar una base de datos, un listado total de todas las especies que se han identificado en todos los ríos de provincia de Esmeraldas, con sus respectivos nombres científicos, géneros y familias.

Posterior a la elaboración de las guías visuales, se inició el trabajo de campo, el cual consistió en realizar visitas in situ, trasladándose a cada una de las parroquias y comunidades asentadas en las orillas de los ríos que eran motivos de análisis. Es importante mencionar que el trabajo de campo sólo fue llevado a cabo en aquellas comunidades en las cuales se podía tener accesibilidad.

Una vez en el campo, se buscaron y seleccionaron 5 personas en cada comunidad, las cuales debían tener experiencia en las actividades pesqueras (pescadores o comerciantes), (Anexo 2). A las personas seleccionadas se les presentaba la guía visual para que las pudiera identificar como presentes, a los peces, en el río de su comunidad.

Adicionalmente, y aunque no forma parte de los objetivos planteados para este estudio, y como un aporte adicional que pueda ser útil en el manejo del recurso ictiológico; a las mismas personas, se aplicó una encuesta de 5 preguntas (abiertas y cerradas), a través de las cuales se recopiló información concerniente a los tipos de pescas que se aplicaban en cada río (subsistencia familiar, recreativa, comercial), la frecuencia y temporada de pesca, los artes de pescas utilizados y las especies que se capturaban antes y ahora (Figura 2 y 3). En el anexo 3 se puede observar la encuesta que se aplicó para la recopilación de información.



**Figura 2.** Identificación de especie a través de guías visuales de peces



**Figura 3.** Aplicación de encuesta a pescadores

## **Levantamiento de una base de datos biogeográficas de las especies en los diferentes ríos de la provincia de Esmeraldas.**

Para el desarrollo de la base de datos biogeográficas, de las especies de peces, en todas las cuencas de Esmeraldas, inicialmente se realizó una validación o contrastación de las especies identificadas en campo con la base de datos de la PUCECE, la Guía de Peces del Occidente (10), y el libro de Peces de Agua Dulce del Occidente de Ecuador (22); luego con esa información y la recabada en campo se logró estructurar una base de datos depurada y completa.

Los datos recopilados fueron ingresados en plantillas de Excel, donde las especies registradas fueron clasificadas de la siguiente manera: 1) especies presentes y ausentes en los ríos de cada cuenca, 2) familias y géneros por cuenca, 3) familia y género por cantón, y 4) especies por río de cada cuenca (Anexo 4).

## **Análisis de patrones de distribución biogeográficas para la provincia de Esmeraldas a tres niveles (Familia, género y especie)**

Para llevar a cabo este objetivo se procedió a utilizar el programa ArcGis v.10.5, el cual permitió ubicar de manera georreferenciada, en varios mapas las especies en cada uno de los ríos de Esmeraldas en los diferentes niveles (familia, géneros y especies).

Para la generación de los mapas se utilizaron los datos base del Instituto Geográfico Militar (IGM), referente a cartografía (cantones y ríos), con escala 1:250.000. Una vez que se establecieron los cantones y sus ríos, se creó una capa shapefile, con información sobre las especies identificadas en cada río y de acuerdo a las ubicaciones registradas. Finalmente se dividieron los mapas por cuencas, con cada información referente a distribución de hábitats, familia, género y especies.

### **2.3 Análisis de datos**

Para entender mejor la distribución y riqueza de la diversidad en los ríos de Esmeraldas; así como sus patrones de distribución, se calcularon índices de diversidad. Para ello utilizaron los valores o el número total de las especies identificadas en cada río y que se registraron en la base de datos biogeográficas que se realizó. Los índices de diversidad que se calcularon fueron:

Índice de Simpson (1949), utilizando como un estimador adecuado de la diversidad calculado a partir de datos provenientes de una muestra de tamaño  $n$ . Se entiende como

una medida de la probabilidad de extraer dos individuos de la misma especie, también se emplea como un índice de dominancia dada su marcada dependencia de las especies más abundantes (22).

$$D'_{Si} = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i-1)}{n(n-1)}$$

Si  $n_i$  es el número de individuos de especies en la muestra, y  $n$  es el número total de individuos contados, entonces representa un estimador para el índice de Simpson por probar sin el reemplazo, por lo tanto:

$$0 \leq D \leq 1$$

Entonces, con valores cercanos a cero, se entendería que un ecosistema es muy diverso o heterogéneo; por lo contrario, con valores cercanos a 1, se entendería que se trata de un ecosistema muy homogéneo.

A su vez, esto constituye una característica opuesta a la diversidad, por lo que surge una transformación que permita obtener una cifra correlacionada positivamente con la diversidad, es decir:

$$Si_D = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2 = 1 - D_{Si}$$

Este índice atribuye un peso mayor a las especies abundantes, tomando valores entre '0' (baja diversidad) hasta un máximo de  $[1 - 1/S]$ , cuando existe absoluta dominancia de aquellas especies abundantes, conocido también como el índice de dominancia.

El índice de Shannon-Wiener (23), comúnmente identificado como  $H'$ . Es seguramente el de mayor uso en la ecología de comunidades:

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i \times \log_2 p_i)$$

Cuando  $H' = 0$ , la muestra estaría formada solo por una especie; por otro lado,  $H'$  tendrá un valor alto, cuando todas las especies registradas estén representadas por el mismo número de individuos.

Finalmente, se ha calculado el índice de Margalef (24), conocido más como un índice de estimación de la riqueza específica, se basa en la relación entre  $S$  (número total de especies) y el número total de individuos observados o ( $n$ ), que se incrementa con el tamaño de la muestra:

$$R_1 = \frac{S - 1}{\ln(n)}$$

Con la finalidad de evaluar un número posible de especies presentes en los ríos de Esmeraldas se calcularon también los estimadores no paramétricos Chao 2 y los de tipo Jackknife de primer y segundo orden (Jack 1 y Jack 2), el primero se basa en las especies observadas en exactamente una y dos unidades de muestreo como referencia, proyectándole al resto; mientras que Jack 1 es una función del número de especies presentes en sólo una unidad de muestreo, y Jack 2 considera también a las especies presentes en dos unidades de muestreo (25) (26).

Se elaboraron curvas de rarefacción por el número de individuos y por especies. Con la primera opción se puede comparar el número de taxones en muestras de diferente tamaño, como en este caso, en diferentes cuencas, utilizando el análisis de rarefacción en una muestra grande, se puede leer el número de taxones esperados para cualquier tamaño de muestra más pequeño, es decir calcular el número de individuos que se debería coleccionar para estimar la riqueza de ríos similares (27).

Con la finalidad específica de entender los patrones de relación entre las diferentes cuencas de Esmeraldas, se realizó un análisis de similaridad con distancias de Jacard, al valorar las presencias/ausencias de las diferentes especies en las diferentes cuencas y poder ver que tan diferentes o similares son entre ellos, con respecto a su diversidad. Luego se realizaron dos análisis de conglomerados o tipo clúster, para identificar esas similitudes, utilizando dos tipos de metodologías, la primera es un clusterin por vecinos más cercanos con índice de similaridad de Jacard, con un remuestreo (bootstrapping) de 10000 repeticiones (28); el segundo, mediante el uso del método Ward con datos estandarizados y distancia por Jacard (29).

Finalmente, y para entender los patrones de distribución y características de cada una de las cuencas de la provincia de Esmeraldas, se ha realizado dos análisis multivariantes, el primero un escalamiento multidimensional no métrico usando índice de similaridad de

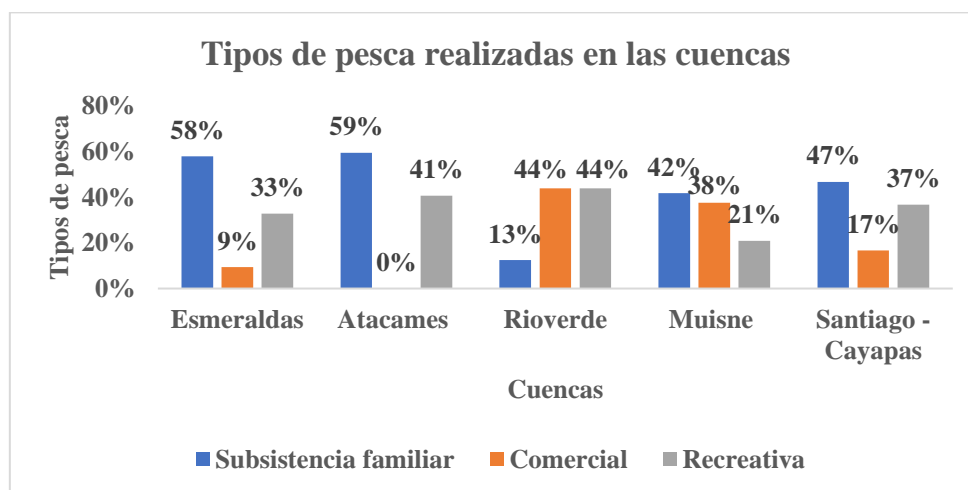
Jacard y un análisis de componentes principales, con datos estandarizados. Todos los análisis y las figuras fueron realizadas con los programas Past 4.04 e Infostat.

### CAPITULO III: RESULTADOS

#### Recopilar información primaria y secundaria sobre la distribución de los peces en los ríos de la provincia de Esmeraldas.

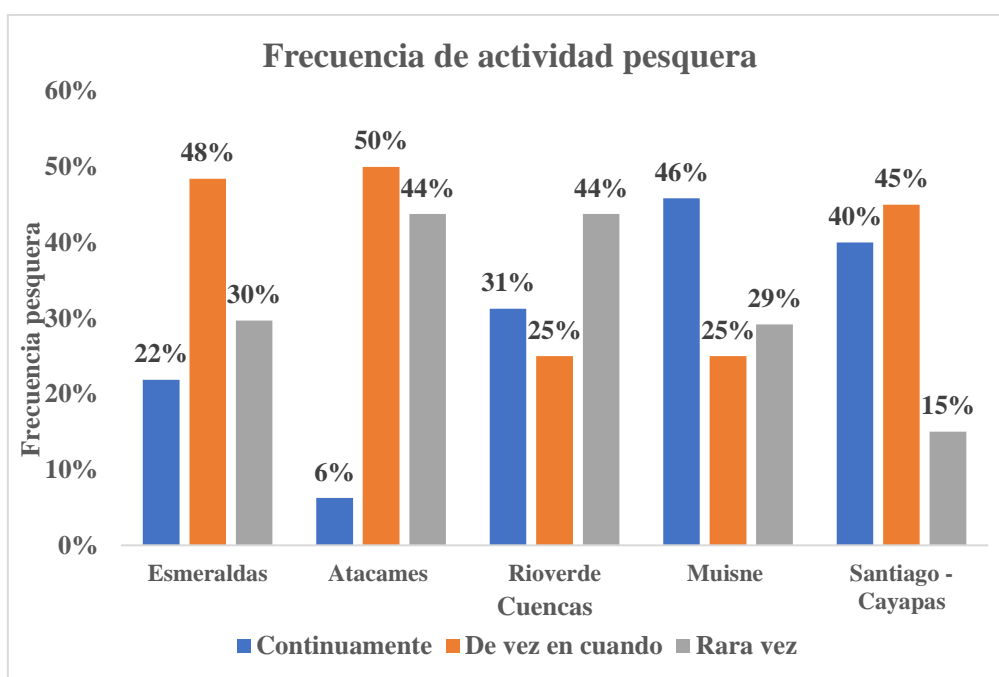
La información obtenida permitió realizar una valoración de las actividades pesqueras efectuadas, en las distintas localidades, las temporadas de pesca, los artes de pescas empleados durante las faenas pesqueras, y conocer la perspectiva general de los pecadores en relación acerca de una posible disminución de las capturas pesqueras en comparación a otros años.

Sobre la pregunta 1, de los tipos de pesca realizados a lo largo de las cuencas, los resultados arrojaron que en la mayoría de las cuencas la pesca tiene fines de subsistencia familiar; es la que más se lleva a cabo; con excepción de lo que sucede en la cuenca de Rioverde en donde la pesca de subsistencia familiar obtuvo apenas un porcentaje del 13%, mientras que la pesca comercial y recreativa obtuvo un porcentaje del 44% para ambos tipos de pesca. Un aspecto a resaltar es la pesca recreativa, que en algunas cuencas obtiene porcentajes superiores a la pesca comercial; por otro lado, la cuenca de Atacames no registró valores en cuanto al desarrollo de pesca comercial (Figura 4).



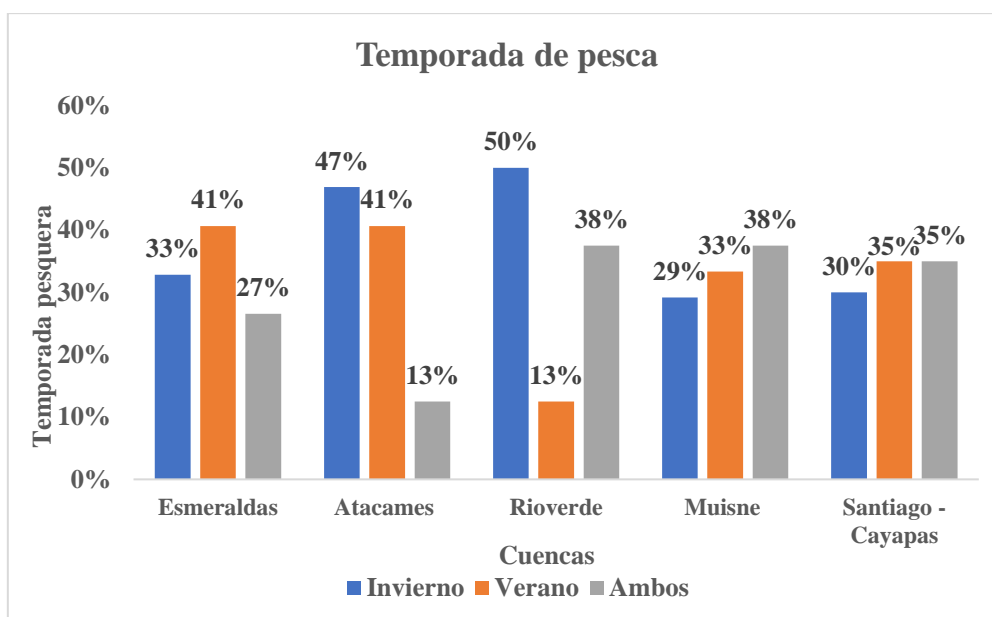
**Figura 4.** Tipos de pescas que se realizan en las cuencas de la provincia de Esmeraldas

Sobre la pregunta 2, relacionada a la frecuencia con que se realiza la actividad pesquera en las diferentes cuencas, los resultados reflejaron que en la mayoría de las cuencas la actividad pesquera se realiza de vez en cuando y en algunas de forma continua, en especial en la cuenca de Santiago-Cayapas, con valores de 45% y 40% respectivamente; en la cuenca del Esmeraldas con una frecuencia del 22% “Continuamente” y 48% “De vez en cuando”. Se destacan las respuestas de “Rara vez” en las cuencas de Atacames y Rioverde, con valores del 44% y 44% respectivamente (Figura 5).



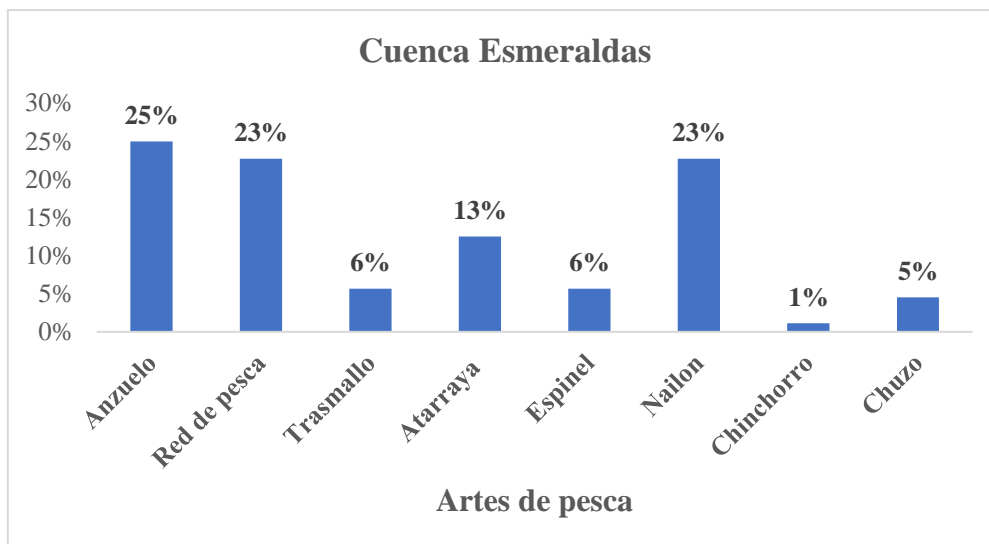
**Figura 5.** Frecuencia de actividad pesquera ejercida en las cuencas de la provincia de Esmeraldas.

La pregunta 3, referente a la temporada del año en la que los pescadores realizan sus faenas pesqueras, permitió establecer que la pesca es realizada con mayor frecuencia en invierno, y en algunas cuencas tanto en verano como en el invierno, como es el caso de las cuencas de Santiago-Cayapas, Rioverde y Atacames. En la cuenca de Rioverde los resultados determinaron una mayor frecuencia pesquera durante el invierno con un 50%, seguido de Atacames con el 47% y Esmeraldas con un 33%. Rioverde reporta en menor porcentaje de actividad pesquera en verano, con apenas el 13% (Figura 6).



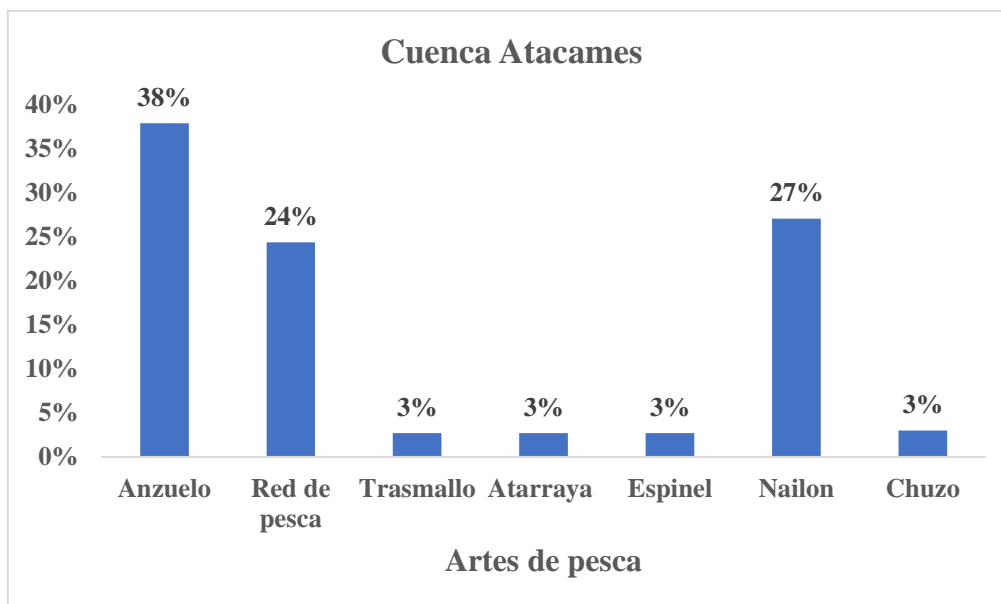
**Figura 6.** Temporada del año en que se realizan las actividades pesqueras en las cuencas de la provincia de Esmeraldas.

A la pregunta 4, relacionada con los artes o instrumentos que utilizan los pescadores en sus faenas pesqueras, los resultados reflejaron que, en la cuenca de Esmeraldas, los artes de pesca que más se utilizan son el anzuelo (25%), la red de pesca (23%), y el nailon (23%). Los artes de pesca menos utilizados son el chuzo (5%), y chinchorro (1%) (Figura 7).



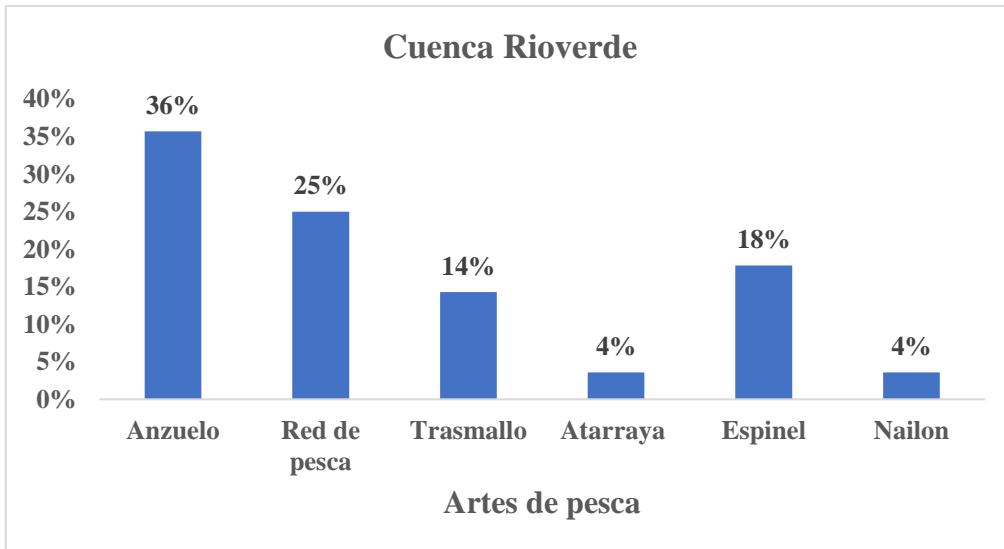
**Figura 7.** Artes de pesca utilizados en la cuenca de Esmeraldas.

En la cuenca del Atacames, los artes de pescas más utilizados son el anzuelo (38%) y nailon (27%). Los artes de pescas menos utilizados en esta cuenca son el trasmallo, chuzo y espinel, todos con un porcentaje del 3% (Figura 8).



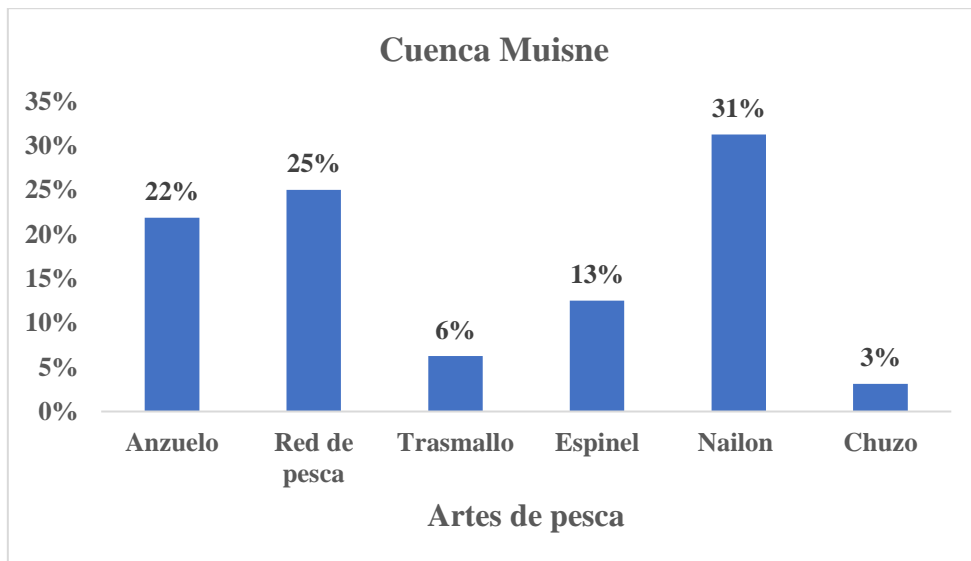
**Figura 8.** Artes de pesca utilizados en la cuenca de Atacames.

En la cuenca de Rioverde, los artes de pesca más utilizados fueron el anzuelo con un 36% y la red de pesca con 25%. Entre los artes de pesca menos utilizados se encontró el nailon con el 4% 6% (Figura 9).



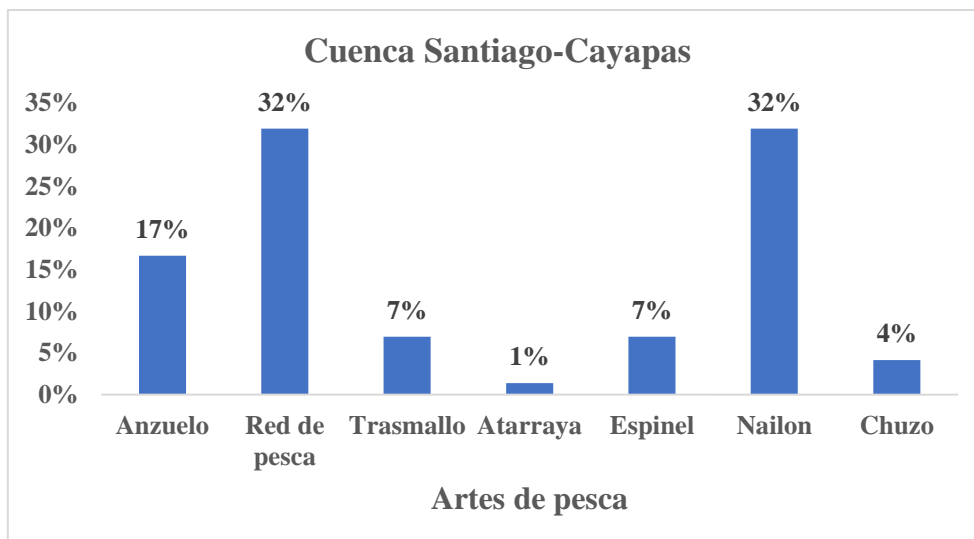
*Figura 9. Artes de pesca utilizados en la cuenca de Rioverde.*

En la cuenca del Muisne, los artes de pesca que más empleados son el nailon (31%) y la red de pesca (25%), entre los artes de pesca menos utilizados se registró el chuzo con un 3% (Figura 10).



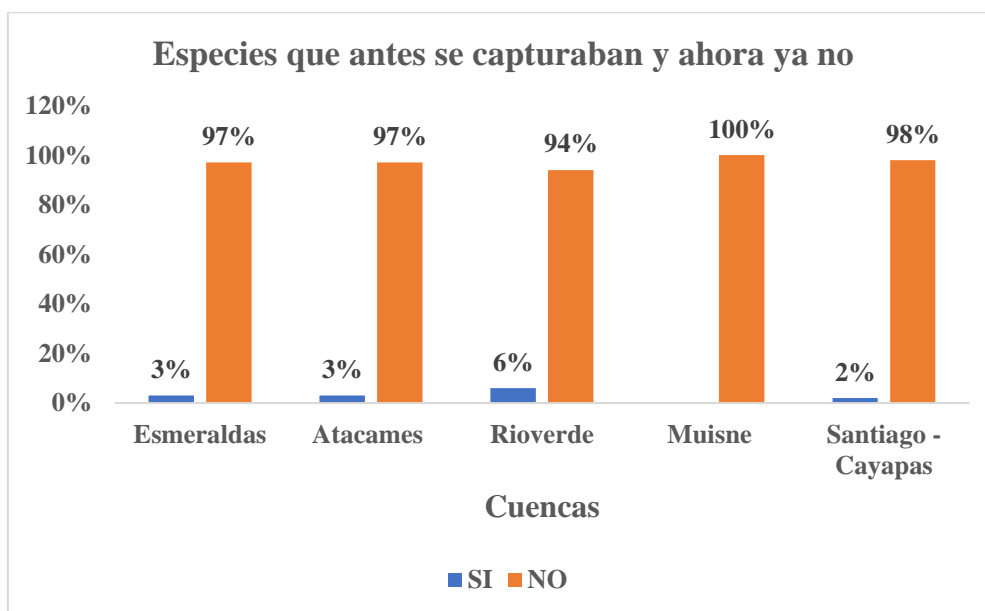
*Figura 10. Artes de pesca utilizados en la cuenca de Muisne*

En la cuenca Santiago-Cayapas, los resultados evidenciaron que tanto la red de pesca como el nailon tienen 32% cada uno; en contraste, la atarraya es uno de los artes de pesca menos utilizados con apenas el 1% (Figura 11).



**Figura 11.** Artes de pesca utilizados en la cuenca Santiago-Cayapas

Finalmente, a la pregunta 5, referente a la existencia de especies que antes se capturaban y actualmente no, los resultados evidenciaron un testimonio generalizado hacia la no disminución del recurso; con valores siempre superiores al 94%. Solo en la cuenca de Rioverde un 6% que hay especies que anteriormente se capturaban y ahora no (Figura 12).



**Figura 12.** Percepción de especies pesqueras que se capturaban antes y ahora no.

**Levantar una base de datos biogeográficos de las especies en los diferentes ríos de la provincia de Esmeraldas.**

La tabla 1 presenta a todas las especies registradas en cada una de las cuencas pertenecientes a la provincia de Esmeraldas.

**Tabla 1.** Base de datos biogeográficos de las especies en las diferentes cuencas

<b>Especie</b>	<b>Atacames</b>	<b>Esmeraldas</b>	<b>Mira</b>	<b>Muisne</b>	<b>Rioverde</b>	<b>Santiago-Cayapas</b>
<i>Agonostomus monticola</i>	1	1	1	0	1	1
<i>Andinoacara blombergi</i>	1	1	0	1	1	1
<i>Astyanax sp</i>	1	1	0	1	0	1
<i>Awaous transandeanus</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Dormitator latifrons</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Eleotris picta</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Eretmobycon sp1</i>	1	1	0	1	1	1
<i>Oreochromis niloticus</i>	1	1	0	1	0	0
<i>Poecilia gilli</i>	1	0	0	1	1	1
<i>Pseudopoecilia fria</i>	1	1	1	0	0	0
<i>Rhoadsia minor</i>	1	1	0	0	1	0
<i>Sternopygus macrurus</i>	1	1	1	0	0	1
<i>Synbranchus marmoratus</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Astroblepus Sp</i>	0	1	1	0	0	1
<i>Batrochoglanis transmontan</i>	0	1	0	0	0	1
<i>Brachyhyopomus occidental</i>	0	1	1	0	0	1
<i>Brycon acutus</i>	0	1	0	0	0	1
<i>Brycon alburnus</i>	0	1	0	0	0	0
<i>Brycon atrocaudatus</i>	0	1	0	1	0	1
<i>Brycon Dentex</i>	0	1	0	0	1	1
<i>Brycon posadae</i>	0	1	0	0	0	1
<i>Cetopsis amphiloza</i>	0	1	1	0	0	1
<i>Chaetostoma sp</i>	0	1	1	0	1	1
<i>Eretmobycon sp2</i>	0	1	0	1	0	1
<i>Gobiomorus maculatus</i>	1	1	1	1	1	1

<i>Gymnotus esmeraldas</i>	0	1	0	0	0	1
<i>Hemiancistrus sp</i>	0	1	0	0	0	1
<i>Hoplias malabaricus</i>	0	1	1	0	0	1
<i>Hyphessobrycon sp</i>	0	1	0	0	0	1
<i>Lebiasina astrigata</i>	0	1	1	0	0	1
<i>Mesoheros festae</i>	0	1	0	0	1	1
<i>Microglanis variegatus</i>	0	1	0	1	0	0
<i>Paracetopsis bleekeri</i>	0	1	0	0	0	0
<i>Paracetopsis esmeraldas</i>	0	1	0	0	0	0
<i>Pimelodella sp</i>	0	1	1	0	1	1
<i>Pomadasys bayanus</i>	0	1	0	1	1	1
<i>Pseudochalceus bohlkei</i>	0	1	0	0	0	1
<i>Pseudochalceus Lineatus</i>	0	1	1	0	0	1
<i>Pseudocurimata boehlkei</i>	0	1	0	0	0	1
<i>Pseudocurimata lineopuncta</i>	0	1	0	0	1	1
<i>Rhamdia quelen</i>	0	1	1	0	1	1
<i>Rineloricaria jubata</i>	0	1	0	0	0	1
<i>Sicydium sp</i>	1	1	1	0	1	1
<i>Strongylura fluviatilis</i>	0	0	1	0	0	1
<i>Sturisoma sp</i>	0	1	1	0	0	1
<i>Trichomycterus Sp</i>	1	1	1	0	1	1
<i>Brycon oligolepis</i>	0	0	1	0	0	0
<i>Hemieleotris latifasciata</i>	0	0	1	0	0	1
<i>Mesoheros ornatus</i>	0	1	1	1	0	1
<i>Pseudochalceus Longianalis</i>	0	0	0	1	0	1
<i>Andinoacara sapayensis</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Apteronotus rostratus</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Gasteropelecus maculatus</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Ichthyoelephas humeralis</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Lebiasina aureoguttata</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Pseudophallus starksii</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Roeboides occidentalis</i>	0	0	0	0	0	1

Los valores de “1” representan a las especies que están presente en una determinada cuenca y los valores de “0” a aquellas ausentes.

En relación a las familias y géneros de especies registradas en los cantones de la provincia de Esmeraldas, se pudo determinar que las familias más frecuentes en casi todos los cantones son la Bryconidae, Characidae y Eleotridae (Género *Gobiomorus*). Es importante destacar que los cantones que registraron el mayor número de familias y géneros fueron el cantón Esmeraldas, San Lorenzo y Eloy Alfaro (Tabla 2).

**Tabla 2**

Familias y géneros por cantón.

		CANTON						
Familia	Genero	Esmeraldas	Rio verde	Quininde	Muisne	San Lorenzo	Eloy Alfaro	Atacames
Apteronotidae	<i>Apteronotus</i>					X	X	
Astroblepidae	<i>Astroblepus</i>	X		X		X		
Batrachoidae	<i>Chanco</i>					X		
Belonidae	<i>Strongylura</i>	X	X	X	X	X	X	
Bryconidae	<i>Brycon</i>	X	X	X	X	X	X	
Cetopsidae	<i>Paracetopsis</i>	X		X				
	<i>Cetopsis</i>	X				X	x	
Characidae	<i>Astyanax</i>	X		X	X		X	X
	<i>Eretmobrycon</i>	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Rhoadsia</i>	X		X		X		X
	<i>Hyphessobrycon</i>	X	X	X		X		
	<i>Pseudochalceus</i>	X		X	X	X	X	
	<i>Hypsoblennius</i>				X			
	<i>Roeboides</i>					X	X	
Cichlidae	<i>Andinoacara</i>	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Oreochromis</i>	X		X	X			X
	<i>Mesoheros</i>	X	X	X	X	X	X	
Curimatidae	<i>Pseudocurimata</i>	X	X	X		X	X	
Cynoglosidae	<i>Lenguado</i>				X			
Eleotridae	<i>Dormitator</i>	X	X		X			X
	<i>Eleotris</i>	X	X	X	X	X	X	X

	<i>Gobiomorus</i>	X	X	X	X	X	X	
	<i>Hemieleotris</i>					X	X	
Erythrinidae	<i>Hoplias</i>	X		X		X	X	
Gasteropelecidae	<i>Gasteropelecus</i>					X	X	
Gerreidae	<i>Mojarra</i>		X		X	X		X
Gobiidae	<i>Awaous</i>	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Evermannia</i>	X				X	X	
	<i>Sicydium</i>	X				X	X	
	<i>Ctenogobius</i>	X	X				X	X
	<i>Gobioides</i>	X						
Gymnotidae	<i>Sternopygus</i>	X						X
	<i>Gymnotus</i>	X					X	
Hemiramphidae	<i>Choca</i>		X		X	X		
Heptapteridae	<i>Pimelodella</i>	X	X	X		X	X	
	<i>Rhamdia</i>	X	X	X			X	
Hypopomidae	<i>Brachyhypopomus</i>	X				X	X	
lebiasinidae	<i>Lebiasina</i>	X		X		X	X	
Loricariidae	<i>Chaetostoma</i>	X	X	X		X	X	
	<i>Hemiancistrus</i>	X		X			X	
	<i>Sturisoma</i>			X		X	X	
	<i>Rineloricaria</i>	X		X		X	X	
Lutjanidae	<i>Pargo</i>				X	X		X
pimoledae	<i>Modestus</i>	X						
Poeciliidae	<i>Pseudopoecilia</i>	X				X		X
	<i>Poecilia</i>		X		X	X		X
Prochilodontidae	<i>Ichthyoelephas</i>					X		
Pseudopimelodidae	<i>Batrochoglanis</i>	X				X	X	

	<i>Microglanis</i>			X	X			
Scorpaenidae	<i>Diablo</i>				X			
Serranidae	<i>Tambulero</i>		X		X			
	<i>Meros</i>							
Sternopygidae	<i>Sternopygus</i>	X				X	X	
Synbranchidae	<i>Synbranchus</i>	X	X	X	X	X		X
Syngnathidae	<i>Pseudophallus</i>					X	X	
trichomycteridae	<i>Trichomycterus</i>	X	X			X		

Las familias y géneros que se registraron con mayor frecuencia en la cuenca de Esmeraldas, Atacames, Mira, Muisne, Rioverde y Santiago-Cayapas fueron la familia Ariidae (Género *Canchimala*), Eleotridae (Género *Eleotris* y *Gobiomorus*) Haemulidae (Género *Pomadasy*), y Mugilidae (Género *Agonostomus*). En contraste la familia con menor frecuencia o poco comunes en las distintas cuencas es la familia Sciaenidae (Género *Ratón* y *Corvina*). Las cuencas de Esmeraldas, Muisne y Santiago-Cayapas registraron el mayor número de familias y géneros. En la tabla 3 se presenta un listado de las familias y géneros de las especies identificadas por cuenca (incluyendo especies primarias, secundarias y periféricas). Es importante destacar que las especies que aparecen con nombre vulgar, pertenece a las especies secundarias o periféricas, cuyo género no ha sido identificado.

**Tabla 3**

Familias y géneros por cuenca (incluyendo especies primarias, secundarias y periféricas).

Familia	Genero	CUENCA					
		Atacames	Esmeraldas	Mira	Muisne	Rioverde	Santiago-Cayapa
Achiridae	<i>Lenguado</i> (NV)	X			X	X	
Apterodontidae	<i>Apterodontus</i>						X
Ariidae	<i>Canchimala</i> (NV)		X		X	X	X
	<i>Bagre</i> (NV)				X	X	
Astroblepidae	<i>Astroblepus</i>		X	X			X
Batrachoidae	<i>Chanco</i> (NV)						X
Belontiidae	<i>Strongylura</i>		X	X	X	X	X
Bryconidae	<i>Brycon</i>		X	X	X	X	X
Carangidae	<i>Pampanos</i> (NV)				X		X
	<i>Roncador</i> (NV)				X		
	<i>Palometa</i> (NV)				X		
Centropomidae	<i>Robalo</i> (NV)	X	X		X	X	
Cetopsidae	<i>Paracetopsis</i>		X				
	<i>Cetopsis</i>		X	X			X
Characidae	<i>Astyanax</i>	X	X		X		X
	<i>Eretmobrycon</i>	X	X		X	X	X
	<i>Rhoadsia</i>	X	X				X
	<i>Hypheobrycon</i>		X			X	X
	<i>Pseudochalceus</i>		X	X	X		X
	<i>Hypsoblennius</i>				X		
Cichlidae	<i>Roeboides</i>						X
	<i>Andinoacara</i>	X	X		X	X	X
	<i>Oreochromis</i>	X	X		X		

	<i>Mesoheros</i>		X	X	X	X	X
Curimatidae	<i>Pseudocurimata</i>		X			X	X
Cynoglosidae	<i>Lenguado</i> (NV)				X		
Eleotridae	<i>Dormitator</i>	X	X		X	X	
	<i>Eleotris</i>	X	X	X	X	X	X
	<i>Gobiomorus</i>		X	X	X	X	X
	<i>Hemieleotris</i>			X			X
Erythrinidae	<i>Hoplias</i>		X	X			X
Gasteropelecidae	<i>Gasteropelecus</i>						X
Gerreidae	<i>Mojarra</i> (NV)	X			X	X	X
Gobiidae	<i>Awaous</i>	X	X	X	X	X	X
	<i>Evermannia</i>		X	X			X
	<i>Sicydium</i>		X	X			X
	<i>Ctenogobius</i>	X	X			X	X
	<i>Gobioides</i>		X				
Gymnotidae	<i>Sternopygus</i>	X	X				
	<i>Gymnotus</i>		X				X
Haemulidae	<i>Pomadasys</i>	X	X		X	X	X
	<i>Roncador</i> (NV)						X
Hemiramphidae	<i>Choca</i> (NV)				X	X	X
Heptapteridae	<i>Pimelodella</i>		X	X		X	X
	<i>Rhamdia</i>		X			X	X
Hypopomidae	<i>Brachyhypopomus</i>		X	X			X
lebiasinidae	<i>Lebiasina</i>		X	X			X
Loricariidae	<i>Chaetostoma</i>		X			X	X
	<i>Hemiancistrus</i>		X				X
	<i>Sturisoma</i>		X				X
	<i>Rineloricaria</i>		X	X			X

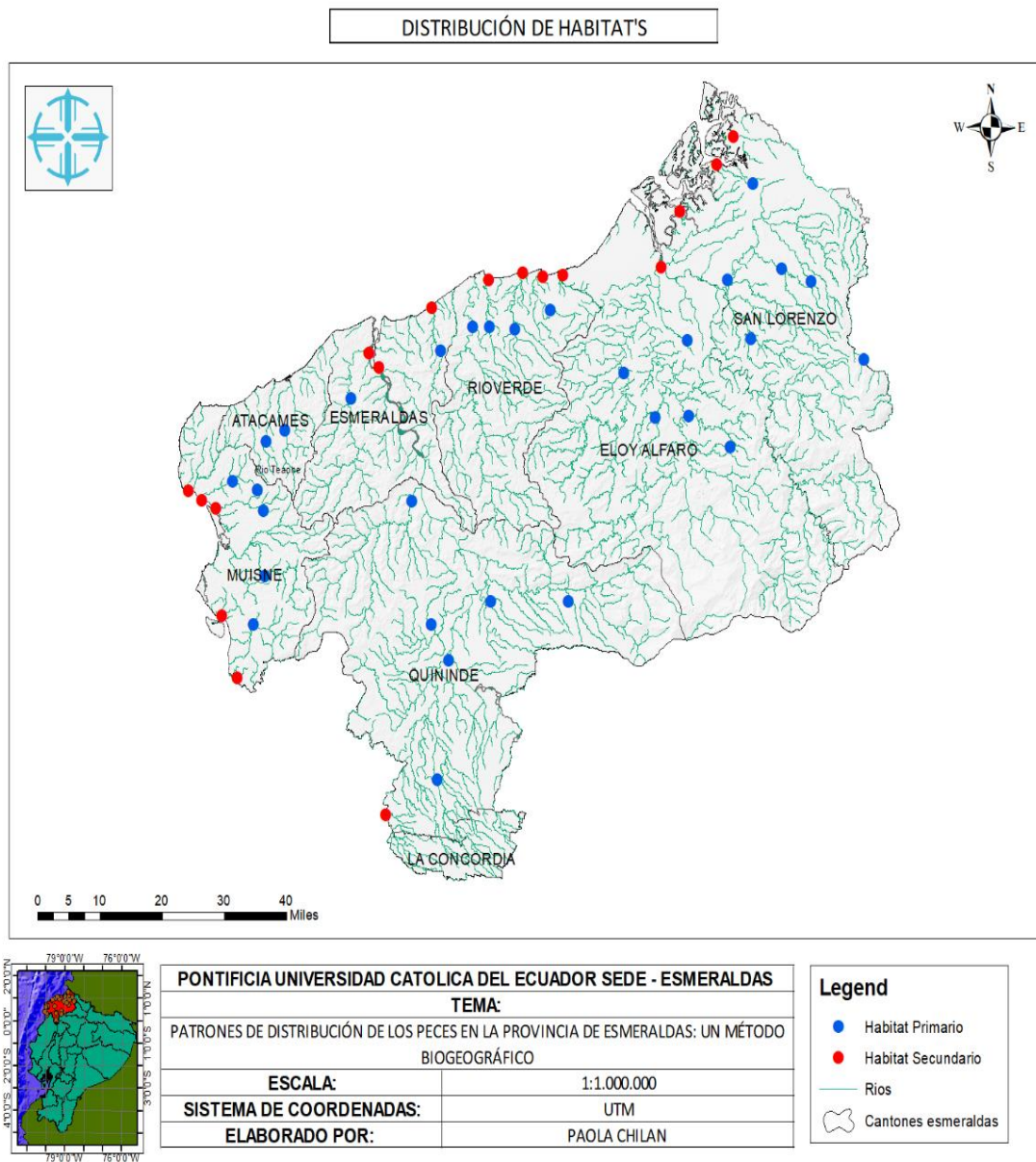
Lutjanidae	<i>Pargo (NV)</i>	X			X		X
Mugilidae	<i>Agonostomus</i>	X	X	X		X	X
	<i>Lisa (NV)</i>				X		
Paralichthyidae	<i>Lenguado (NV)</i>	X	X		X	X	
pimoleidae	<i>Modestus</i>		X				
Poeciliidae	<i>Pseudopoecilia</i>	X	X	X			
	<i>Poecilia</i>	X			X	X	X
Prochilodontidae	<i>Ichthyoelephas</i>						X
Pseudopimelodidae	<i>Batrochoglanis</i>		X				X
	<i>Microglanis</i>		X		X		
Sciaenidae	<i>Ratón (NV)</i>				X		
	<i>Corvina (NV)</i>				X		
Scorpaenidae	<i>Diablo (NV)</i>				X		
Serranidae	<i>Tambulero (NV)</i>				X	X	
	<i>Meros (NV)</i>						
Sternopygidae	<i>Sternopygus</i>		X	X			X
Synbranchidae	<i>Synbranchus</i>	X	X		X	X	X
Syngnathidae	<i>Pseudophallus</i>						X
Tetraodontidae	<i>Globo (NV)</i>				X	X	
	<i>Tambulero (NV)</i>				X	X	X
trichomycteridae	<i>Trichomycterus</i>		X			X	X

**Nota:** NV: Nombre Vulgar

**Analizar patrones de distribución biogeográficas para la provincia de Esmeraldas a tres niveles (Familia, género y especie).**

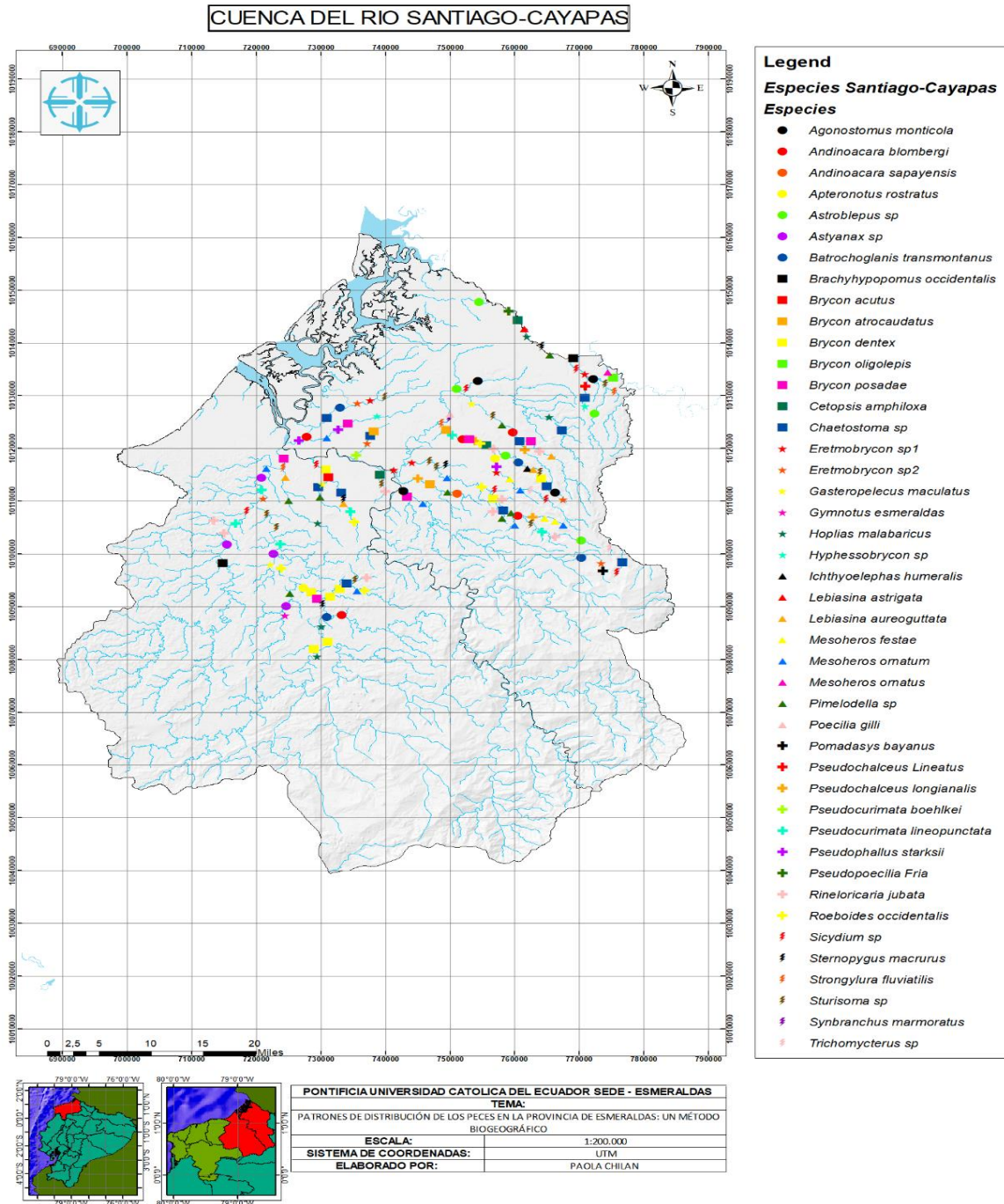
A Continuación, se presenta una serie de mapas, según diferentes niveles de análisis, como distribución por hábitat y nivel taxonómico. Los ríos de las cuencas de Rioverde y Muisne son quienes cuentan con un mayor número de registros para hábitat secundario, mientras que las cuencas del Esmeraldas, del Santiago-Cayapas y del Atacames son mayoritariamente en los hábitats primarios (Figura 13).

**Figura 13.** Mapa de distribución de hábitats de peces de agua dulce



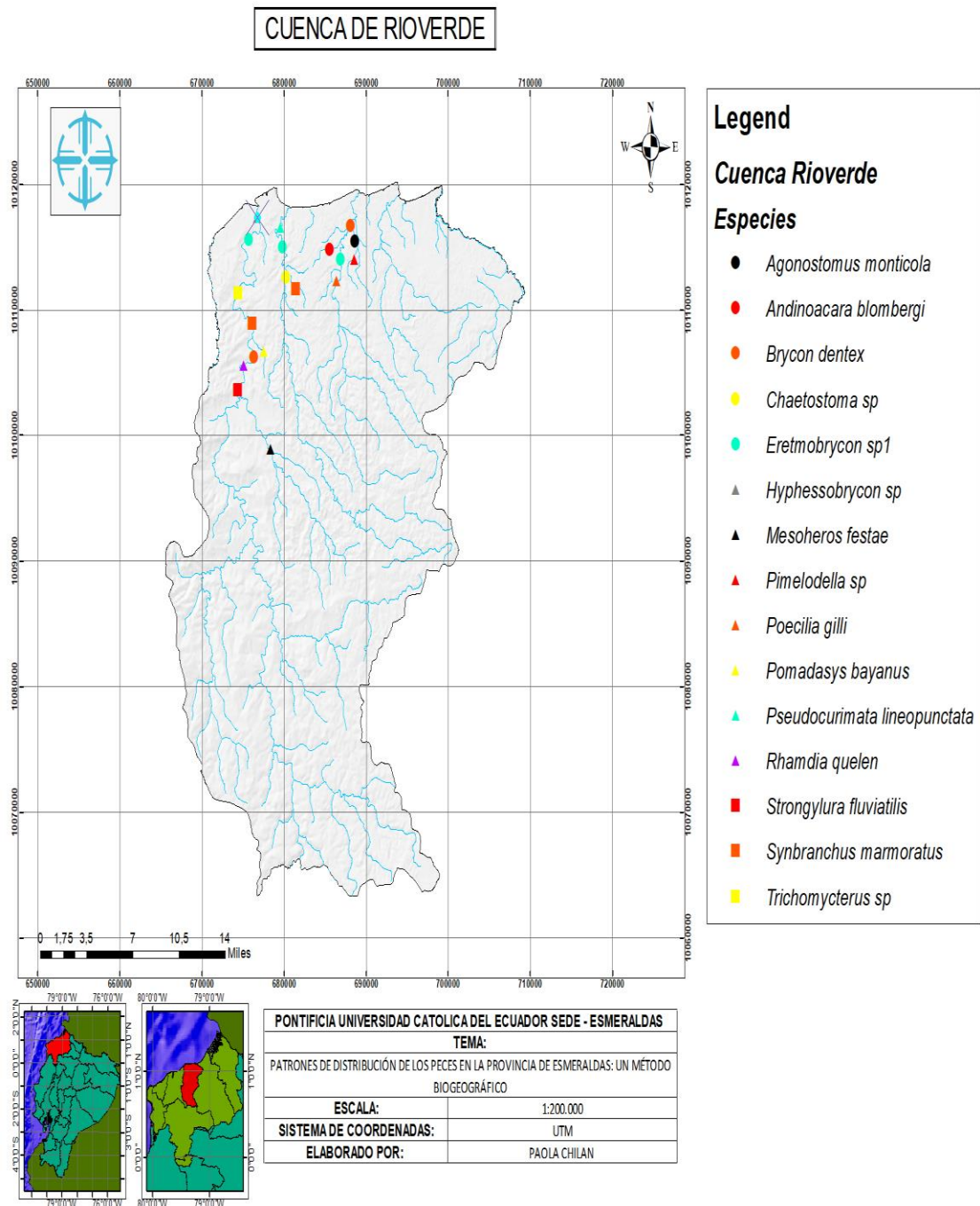
En la siguiente figura 14, se observa el mapa con el listado de todas las especies que se han identificado y registrado en cuenca del río Santiago-Cayapas, destacándose especies como *Brycon alburnus*, *Brycon Dentex*, *Brycon Dentex*, *Roeboides occidentalis* y *Gasteropelecus maculatus*. Es importante mencionar que esta cuenca alberga la mayor riqueza de especies de peces en la provincia de Esmeraldas.

**Figura 14.** Distribución de especies de peces en la cuenca del río Santiago-Cayapas



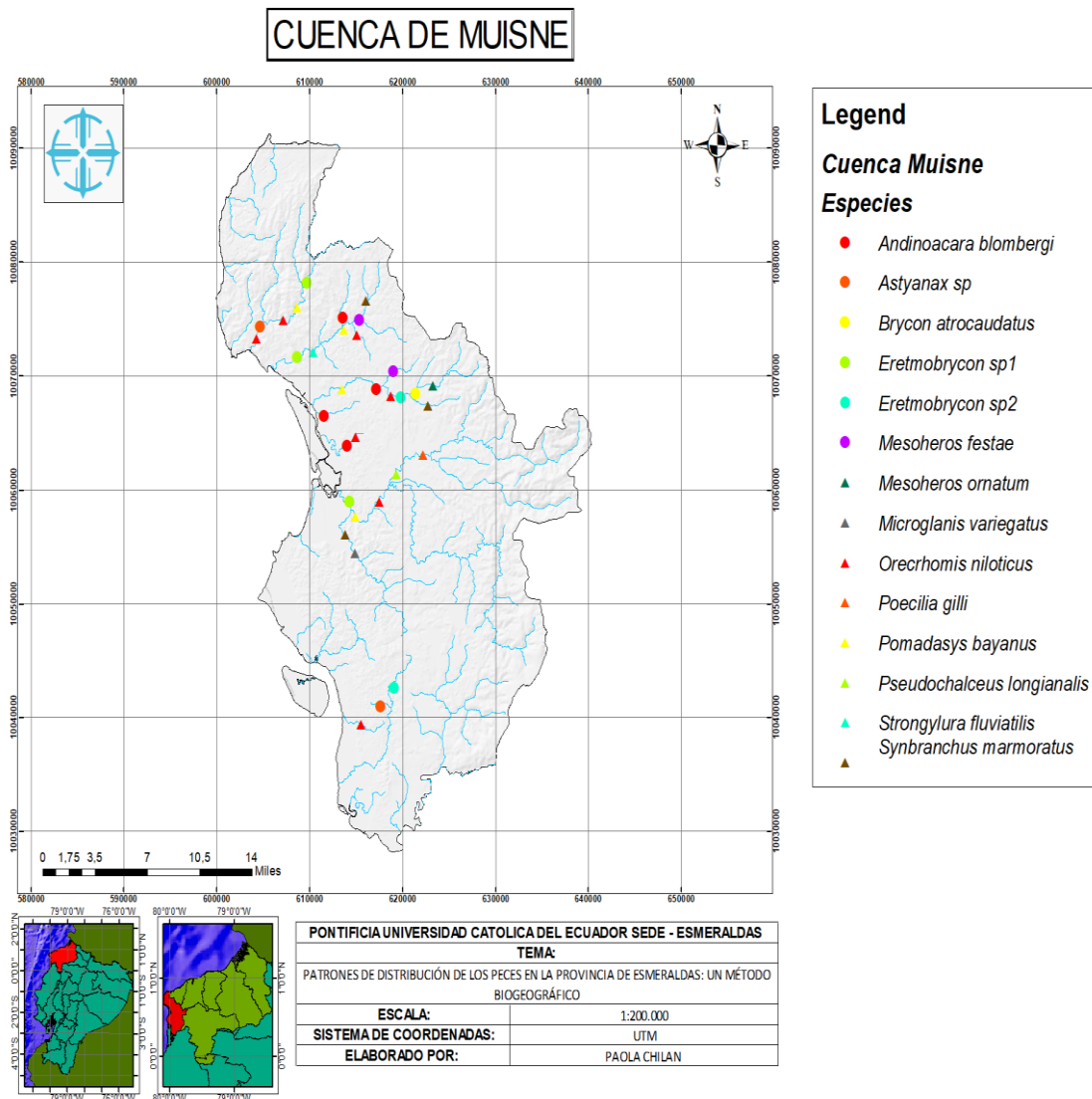
En la cuenca de Rioverde, se observan que destaca la presencia de especies como *Agonostomus monticola*, *Andinoacara blombergi*, *Brycon Dentex* y *Gobiomorus maculatus* (Figura 15).

**Figura 15.** Distribución de especies de peces en la cuenca del río Rioverde



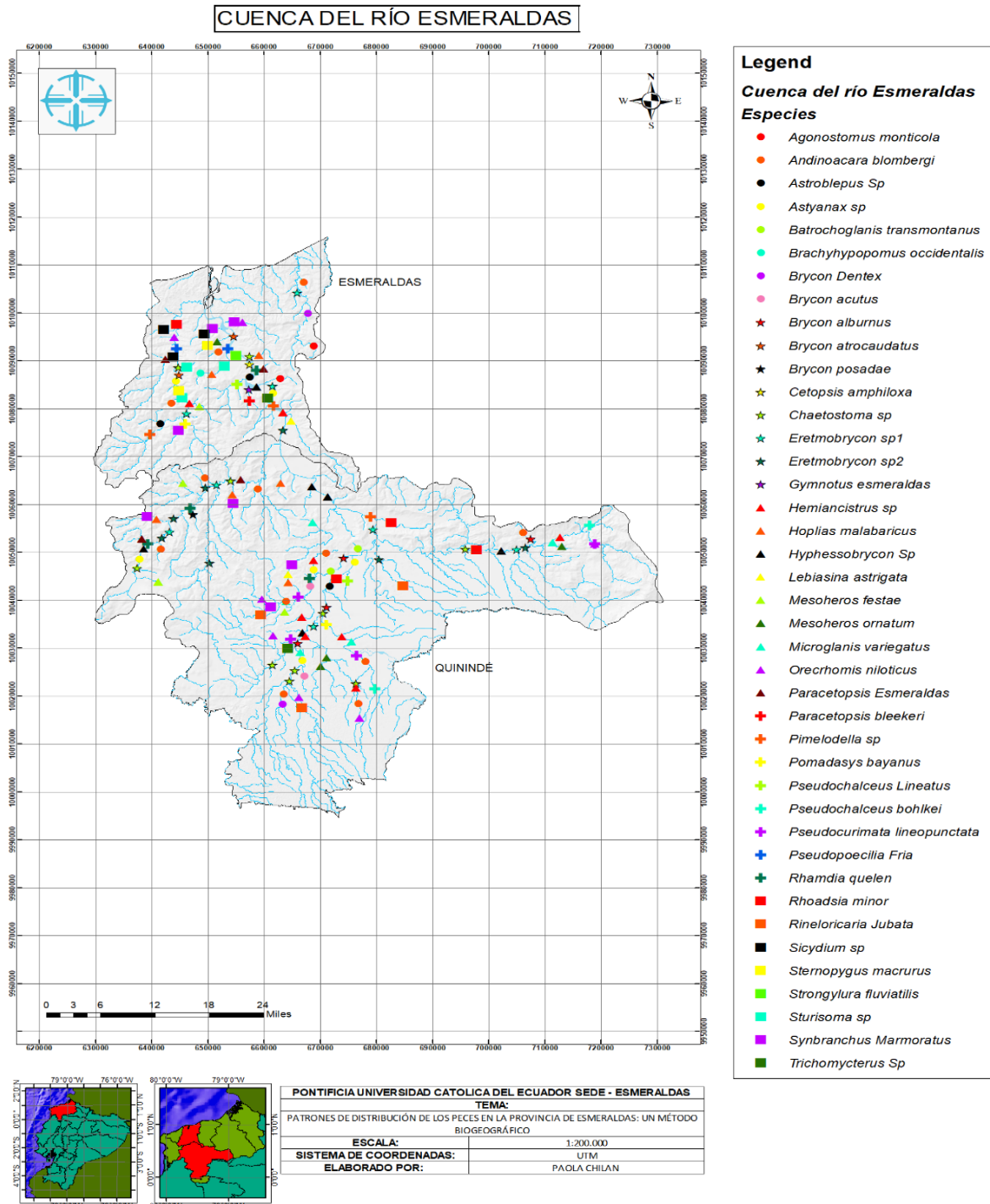
Al igual que la cuenca de Rioverde, en la cuenca de Muisne se registran pocas especies en comparación a la cuenca de Santiago-Cayapas, sobresalen especies como *Astyanax sp*, *Brycon atrocaudatus* y *Mesoheros ornatus*. También se puede ver, que tanto la cuenca de Muisne como la de Rioverde comparten especies con el Santiago-Cayapas, tal es caso de *Pomadasys bayanus*, *Strongylura fluviatilis* y *Synbranchus marmoratus*, que se han sido registrado solo en estas cuencas hasta la fecha (Figura, 16).

**Figura 16.** Distribución de especies de peces en la cuenca de Muisne



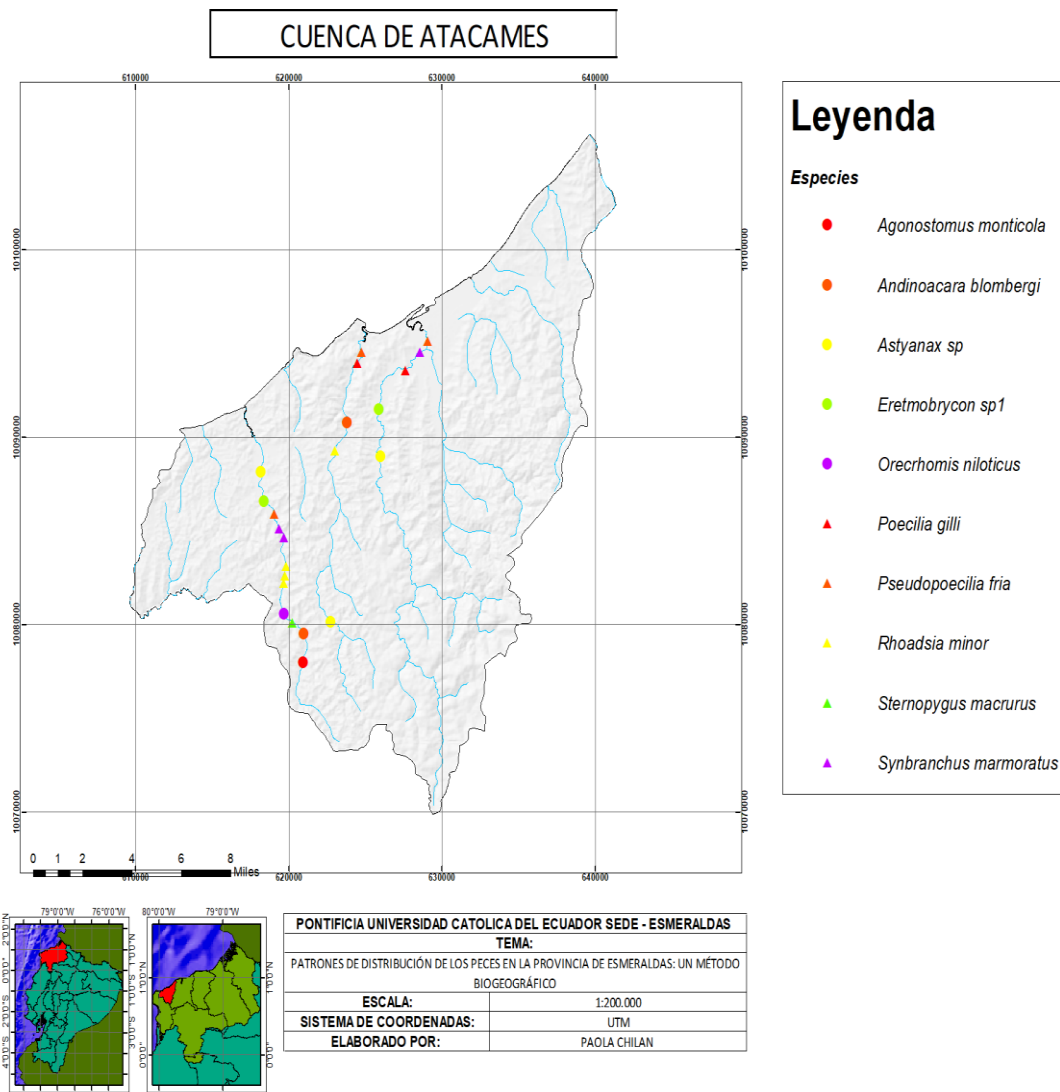
En la cuenca del río Esmeraldas, que con la cuenca del río Santiago-Cayapas poseen la mayor diversidad de especie en comparación a las demás cuencas; y comparten también especies comunes, como *Andinoacara blombergi*, *Brycon alburnus* o *Gymnotus esmeraldas* (Figura 17).

**Figura 17.** Distribución de especies de peces en la cuenca de Muisne



En el río Atacames se evidencia un bajo número de especies, aunque sus registros muestran una distribución a lo largo de toda la cuenca. Se evidencian un total de 16 especies y convirtiéndose en la cuenca con menor diversidad en comparación a las demás cuencas, sobresalen la presencia de especies como *Rhoadsia minor* y *Pseudopoecilia fria* (Figura 18).

**Figura 18.** Distribución de especies de peces en la cuenca de Atacames



Los mapas específicos para los niveles de especies, género y familia; para cada una de las cuencas donde están presentes dentro de la provincia de Esmeraldas, se pueden visualizar en los anexos 5, 6 y 7.

### Índices de diversidad

En la tabla 4, se presentan los distintos índices de diversidad que se aplicaron, identificando a la cuenca Santiago-Cayapas como la de mayor riqueza y diversidad, con un total de 49 especies, seguida de la cuenca de Esmeraldas con 45 especies y la cuenca Mira con 24 especie. En contrastes las cuencas de Atacames y Muisne registraron menor riqueza, ambas con 16 especies. Las cuencas que presentaron los mayores valores del índice de Simpson, es decir Esmeraldas y Santiago-Cayapas, a su vez registraron los valores más bajo de dominancia, es decir que en estas cuencas no se evidencia la presencia de especies predominantes.

**Tabla 4.** Índices de diversidad en las cuencas de la provincia de Esmeraldas.

<b>Índices</b>	<b>Atacames</b>	<b>Esmeraldas</b>	<b>Mira</b>	<b>Muisne</b>	<b>Rioverde</b>	<b>Santiago-Cayapas</b>
Riqueza	16	45	24	16	19	49
Dominancia	0.0625	0.02222	0.04167	0.0625	0.05263	0.02041
Simpson	0.9375	0.9778	0.9583	0.9375	0.9474	0.9796
Shannon.Weaver	2.773	3.807	3.178	2.773	2.944	3.892
Margalef	5.41	11.56	7.237	5.41	6.113	12.33

### Estimadores de diversidad en los ríos de Esmeraldas

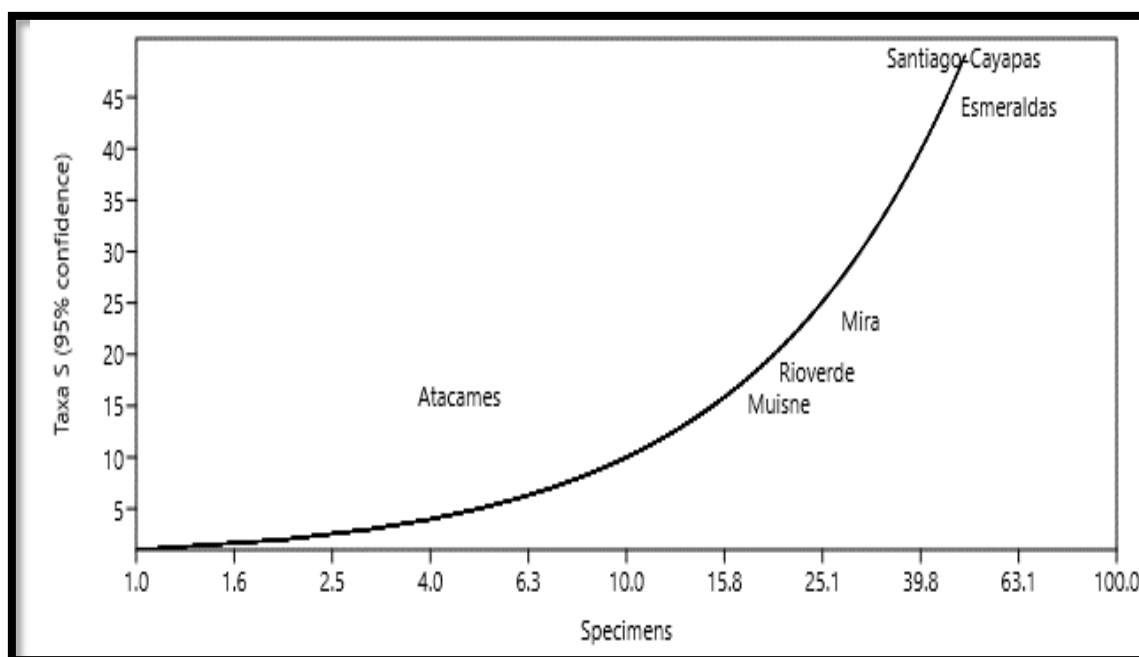
Los estimadores de diversidad que se aplicaron en cada una de las zonas de estudio, permitieron establecer un cálculo aproximado o un número posible de riqueza para la provincia de Esmeraldas. En este sentido, los resultados de los índices de chao 2 como Jackknife 1 y 2 indican que la riqueza de los ríos de la provincia de Esmeraldas podría llegar entre 60 y 66 especies (Tabla 5).

**Tabla 5.** Estimadores de diversidad en ríos de Esmeraldas.

<b>Con los datos originales</b>		<b>D.E.</b>
Chao 2:	60,27	2,88
Jackknife 1:	66,17	5,69
Jackknife 2:	66,57	NA
Bootstrap:	62,07	NA
<b>Replicaciones Bootstrap (media):</b>		<b>D.E.</b>
Chao 2:	61,65	2,16
Jackknife 1:	60,09	8,58
Jackknife 2:	60,67	13,62
Bootstrap:	49,90	6,52

La Figura 19 representa la relación entre la tasa de diversidad existente en los diferentes ríos de las cuencas de la provincia de Esmeraldas, con respecto al número de individuos o especímenes que debería ser colectados para caracterizar a la cuenca. Por lo que obviamente la gráfica muestra una curva ascendente, partiendo de la posición ocupada por los ríos de Atacames, Muisne y Rioverde, y continuando su incremento hacia el río Mira hasta llegar a los ríos de Esmeraldas y finalmente el Santiago-Cayapas.

**Figura 19.** Curva de rarefacción por número de individuos



#### Patrones de distribución

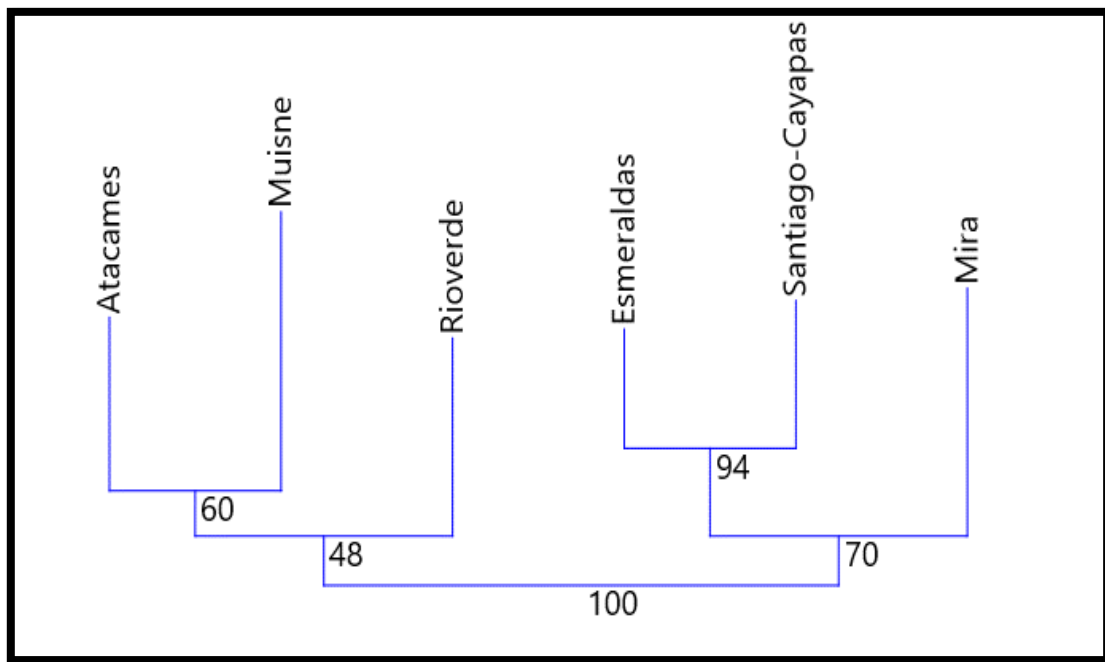
Los resultados del análisis de similaridad determinaron que los ríos de la cuenca de Muisne, Rioverde y Atacames son muy similares, tal es el caso que Atacames y Rioverde registraron una similaridad del 52%, mientras que con la cuenca de Santiago-Cayapas tienen una similaridad de apenas el 25%. Por otra parte, la cuenca de Esmeraldas y Santiago-Cayapas tienen un 68% de similitud (Tabla 6).

**Tabla 6.** Análisis de similaridad de las cuencas de Esmeraldas

<b>Cuencas</b>	<b>Atacames</b>	<b>Esmeraldas</b>	<b>Mira</b>	<b>Muisne</b>	<b>Rioverde</b>	<b>Santiago-Cayapas</b>
<b>Atacames</b>	1,00	0,33	0,33	0,45	0,52	0,25
<b>Esmeraldas</b>	0,33	1,00	0,44	0,30	0,39	0,68
<b>Mira</b>	0,33	0,44	1,00	0,18	0,34	0,43
<b>Muisne</b>	0,45	0,30	0,18	1,00	0,35	0,27
<b>Rioverde</b>	0,52	0,39	0,34	0,35	1,00	0,36
<b>Santiago-Cayapas</b>	0,25	0,68	0,43	0,27	0,36	1,00

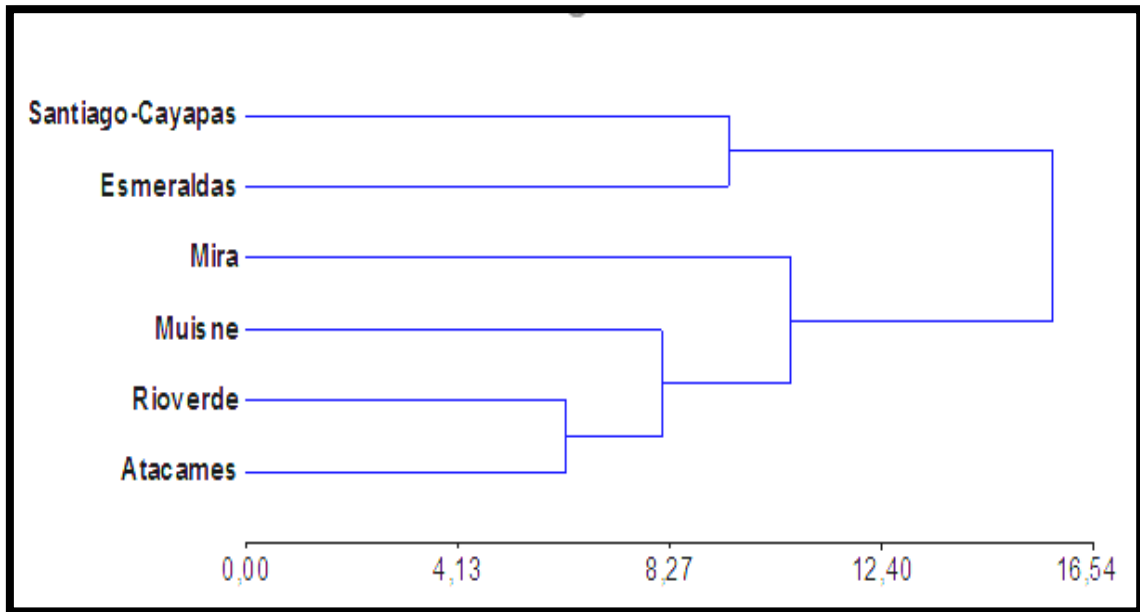
El análisis de clusterin por vecinos más cercano ratificó la existencia de dos grupos con alta similitud. Por un lado, el Santiago-Cayapas y Esmeraldas con una alta similitud en relación a las especies y frecuencias que comparten, y por otro lado Atacames, Rioverde y Muisne con menor similitud. Asimismo, se pudo apreciar que Atacames y Muisne son más similares que Rioverde, al igual que Esmeraldas y Santiago-Cayapas son más similares que Mira (Figura 20).

**Figura 20.** Clusterin por vecinos más cercanos con índice de similitud de Jacard



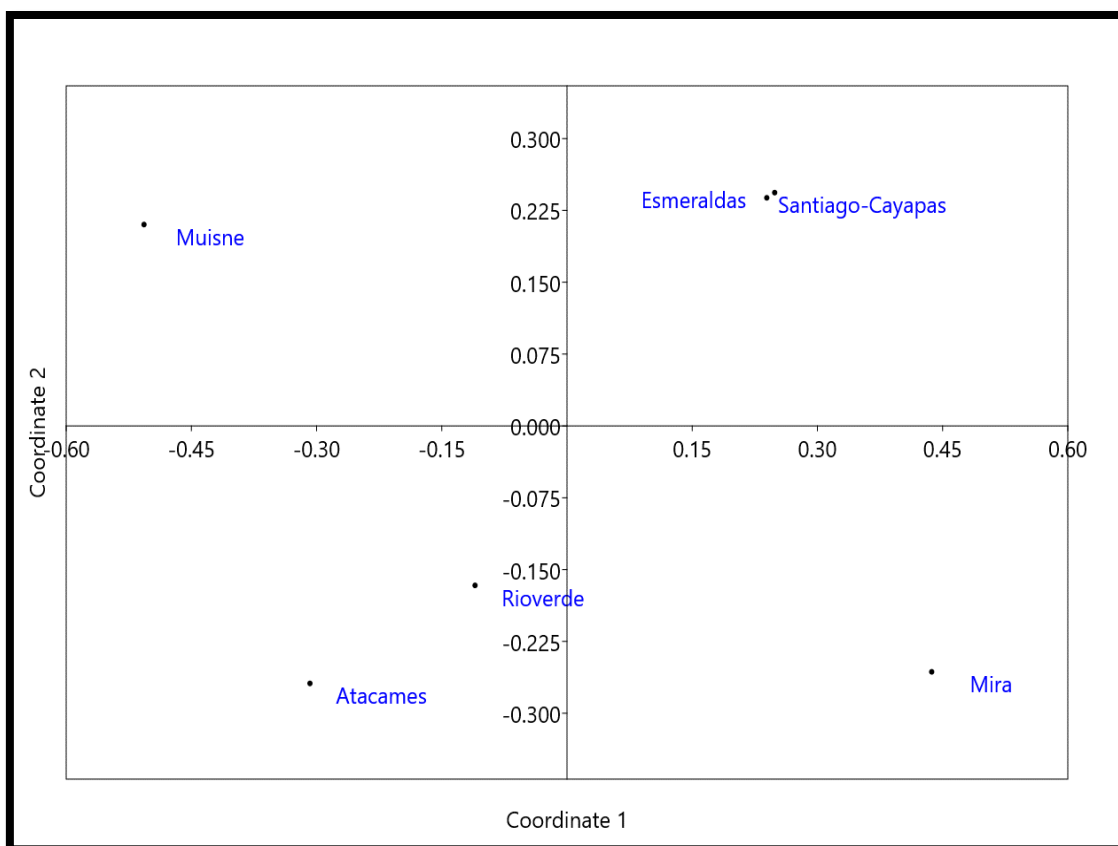
Una vez estandarizado los datos en el análisis de Clusterin y corridos con el método Ward, los resultados señalan algo parecido, los ríos Esmeraldas y Santiago-Cayapas son muy similares, pero agrupa ahora al Mira con las cuencas menores de los ríos de Muisne, Rioverde y Atacames, que también son más similares entre sí (Figura 21).

**Figura 21.** Clusterin con método Ward con datos estandarizados y distancia por Jacard



En la figura 22, se observa el análisis del escalamiento multidimensional no métrico y se aprecia una distribución espacial a lo largo de sus dos primeras coordenadas; con resultados similares a los anteriores; de tal manera, que los ríos de Atacames, Rioverde y Muisne se encuentran más cerca, mientras que en la parte superior se encuentran el Santiago-Cayapas, el Esmeraldas y el Mira.

**Figura 22.** Escalamiento multidimensional no métrico usando índice de similitud de Jacard

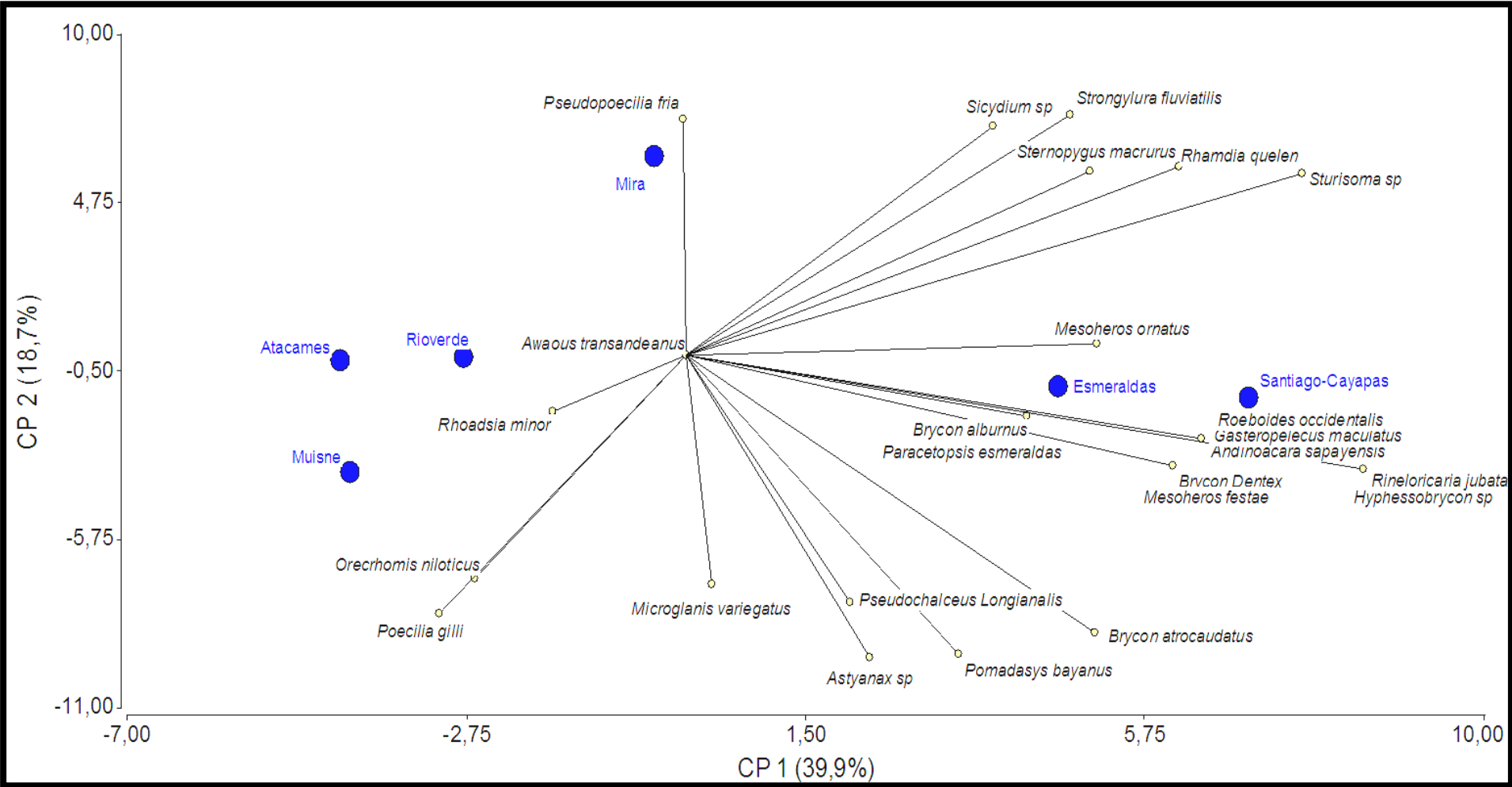


Finalmente, en la figura 23 se observan las principales especies de peces asociadas a la distribución espacial que ocupan las diferentes cuencas. En este sentido se puede apreciar que los ríos del Esmeraldas y Santiago-Cayapas se encuentran caracterizados por especies como *Brycon alburnus*, *Brycon Dentex*, *Brycon Dentex*, *Roeboides occidentalis* y *Gasteropelecus maculatus*. Es decir, la mayoría de estas especies se encuentran sólo en estas cuencas, o si bien pueden encontrarse en las otras cuencas, no tienen tanto peso en sus registros.

En contraste, también se puede observar que las especies como *Pseudopoecilia fria* sólo se encuentra en la cuenca del Mira, al igual que *Rhoadsia minor* y *Pseudopoecilia fria* caracterizan a las cuencas de Muisne, Rioverde y Atacames. Es importante destacar la presencia de las especies introducidas *Oreochromis niloticus* (tilapia) y *Poecilia gillii* (gupi) que también se halla en los ríos de la cuenca Esmeraldas, sin embargo, obviamente

tiene mayor peso en la cuenca de Muisne, Rioverde y Atacames, donde la diversidad es menor.

Figura 23. Análisis de componentes principales, con datos estandarizados.



## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

La recopilación de información a través de las encuestas arrojó que en la mayoría de las cuencas la pesca con fines de subsistencia familiar es la que más se lleva a cabo, la misma que es realizada continuamente y de vez en cuando, en especial en la cuenca de Santiago-Cayapas. Esto se relaciona con lo expuesto por Pacheco y Cabanilla (30) quienes sostiene que, pese a que en el Ecuador la pesca de agua dulce no se realiza en gran escala, en algunos ríos de zona costera, la captura de estas especies se realiza para subsistencia familiar mediante el uso de anzuelos, redes de pesca, e incluso electricidad, los cuales al utilizarse de manera intensiva podría generar afectaciones a los peces de los ríos donde se realiza la actividad pesquera. De la misma manera el estudio realizado por Mera (31) relacionada al aprovechamiento de los recursos acuáticos en el río Atacames determinó que en este río la pesca es efectuada con fines de subsistencia familiar o sustento a su calidad nutricional.

Entre las especies que más se captura se encuentran *Brycon Dentex* (la dama), *Oerochromis niloticus* (tilapia), *Pseudocurimata bulengeri* (dica), *Andinoacara rivulatus* (vieja azul), entre otras especies que se han registrado en los ríos de la provincia de Esmeraldas (30). De acuerdo a la guía de peces del Ecuador Occidental de Jiménez et al (10), estas especies se distribuyen en las cuencas de los ríos de la provincia de Esmeraldas, con menor presencia se encuentra la especie *Oerochromis niloticus* (tilapia), la cual es una especie introducida cuyas capturas se registran en los ríos de la cuenca Esmeraldas, Muisne y Atacames. El estudio de Mera (31) reporta la presencia de *Oerochromis niloticus*, cuya captura es realizada con fines de consumo local o su comercio.

Pese a que los resultados los evidenciaron un testimonio generalizado hacia la no disminución del recurso pesquero, para otros autores como Escobar (32) la abundancia y diversidad de las especies que habitan en los ríos de las áreas costeras del Ecuador se encuentra amenazada por la eminente degradación a la que se encuentran sometidas por actividades destructivas como la deforestación, la expansión de los pastos y la contaminación por descargas residuales y urbanas. A esto podemos añadir, los impactos de la minería a cielo abierto en los ríos del norte de Esmeraldas descrita por Mancera y Álvarez-León (33), las descargas procedentes de las centrales hidroeléctricas como es el caso de la Central Hidroeléctrica Manduriacu analizada por Tasipanta (34), entre otras, que con el pasar los incrementan la probabilidad que la diversidad y abundancia de los

peces existentes en algunos ríos de la provincia de Esmeraldas se disminuya. En este punto, se podría considerar que la percepción de los pescadores difiere a los resultados o tesis de otros autores, debido a que pregunta aplicada en la encuesta sobre esta temática fue muy generalizada y no especificaba los impactos o actividades que afectan a la ictiofauna de los ríos causa una disminución de la misma.

Las familias y géneros de especies que se registraron con mayor frecuencia en los ríos de las cuencas de la provincia de Esmeraldas fueron la Bryconidae, Characidae y Eleotridae y Mugilidae. Esto se relaciona con los estudios realizados por Nelson et al (35) con relación a la diversidad de peces en las cuencas de Sudamérica, los cuales señalan que en la vertiente occidental del Ecuador existen nueve familias en el orden Characiformes con mayor distribución y frecuencia dentro de estas cuencas, destacándose la familia Characidae como la más diversas con un total de 19 especies, seguida de la familia Curimatidae y Bryconidae, cada una con cinco especies respectivamente (35). De tal manera, que se justifica, que hayan sido las familias que más se registraron en los ríos de las cuencas que son motivo de estudio. Adicionalmente, estas familias también han sido caracterizadas en la guía de peces de peces del Ecuador Occidental de Jiménez et al (10), donde se recalca la presencia de estas familias en la cuenca de los ríos Santiago-Cayapas y Esmeraldas. En este contexto, se podría considerar que la alta presencia o dominancia de estas especies en Sur América puede deberse a que los parámetros ambientales como la calidad del agua de sus ríos cuentan con las condiciones necesarias o son propicias para el desarrollo y adaptación de estas especies.

En relación a la distribución de hábitats primarios y secundarios, los ríos de la cuenca de Rioverde y Muisne registraron en su mayoría peces de hábitat secundario, mientras que, en la cuenca de Esmeraldas, Santiago-Cayapas, y Atacames los peces se distribuyen mayoritariamente en los hábitats primarios. Según Berra (36) las distintas comunidades de peces de agua dulce (primarios y secundarios) como los patrones de distribución que se observan en varias zonas serían producto del rompimiento o irrupción de barreras físicas que emergieron a continuación de la dispersión de los peces, así como también a sus adaptaciones a distintas temperaturas entre diferentes grupos. Un factor a tomar en cuenta en esta distribución de peces primarios y secundarios entre las cuencas puede ser la calidad de agua de los ríos, el grado de contaminación a lo que estos se encuentran expuestos, entre otros componentes abióticos que inciden en la dispersión y distribución de peces de hábitat primario y secundario en cada una de las cuencas (36).

En este contexto, podemos señalar que las cuencas de Rioverde y Muisne está caracterizada por especies de peces de agua dulce que cuentan con la capacidad de cruzar delimitadas barreras marinas y tiene alta tolerancia a la salinidad. A estas especies de hábitat secundario se añaden los peces vicarios (origen marino parcial o adaptados a vivir en agua dulce) y peces visitantes (especies marinas que pueden habitar en las lagunas costeras o estuarios de los ríos) (10). Por otro lado, las cuencas de los ríos Santiago-Cayapas y Muisne se caracterizan por albergar peces primarios, es decir que sólo puede vivir en agua dulce dado que carecen de unidades o aparatos de osmorregulación que faciliten su adaptabilidad en agua marina o salobre (10). Esta diferencia en la distribución de especies en función del hábitat puede atribuirse a las influencias diferenciadas con relación al océano que tienen las cuencas de Esmeraldas o a la geomorfología en las zonas bajas de la cuenca (36).

Los ríos de las cuencas con mayor diversidad de especies fueron la cuenca Santiago-Cayapas con un total de 49 especies, seguida de la cuenca de Esmeraldas con 45 especies. Esta diversidad de especie entre estas cuencas se asemeja un poco a la registrada por Jiménez et al (10), quienes reportaron una diversidad de 65 especies en la cuenca de Esmeraldas y 62 especies en la cuenca Santiago-Cayapas, incluyendo especies. Asimismo, los estudios de Intriago y Sánchez (37) sostiene que gran parte de la diversidad que se encuentra en la cuenca del río Esmeraldas se debe a la ubicación geográfica de todas las cuencas, considerando que la cuenca del río Esmeraldas está situada al sur de la cuenca del río Santiago, la misma que se forma con los aportes provenientes de los ríos Blanco, Quinindé y Guayllabamba.

A esto se debe añadir, que es la segunda cuenca con mayor extensión (21 640 Km<sup>2</sup>) y volumen de agua drenado (991 m<sup>3</sup>/s) en el oeste de Ecuador (37). Por otra parte, Malato et al (38) señala que gran parte de las especies de peces de agua dulce que se encuentra en ésta cuenca varía o cambia substancialmente con relación a la elevación. Otros de los factores a que se le atribuye la diversidad que existe en las cuencas Esmeraldas Santiago-Cayapas y Esmeraldas es la presencia de área de bosques húmedos en sus partes altas y medias.

De manera general, existen una serie de hipótesis con la finalidad de dar una explicación a la variabilidad espacial de riqueza o diversidad de especies a gran escala. Entre las principales hipótesis que se destacan tenemos: hipótesis del área (sostiene que la riqueza o diversidad de especies se incrementa en relación a la superficie que éstas disponen, en

otras palabras, las tasas de colonización y extinción dependerían en gran medida del tamaño del entorno y/o a la diversidad que estos presenten) (39); hipótesis de la productividad (prevé que la riqueza de especies en una determinada zona podría estar directamente relacionada con la energía total aprovechable) (40); y la hipótesis histórica (incorpora varios factores y sostiene que los patrones de riqueza de especies serían resultado de una especiación diferencial establecida por las tasas de extinción, ajustadas con limitaciones o barreras de dispersión, a causa de una eventualidad histórica) (41).

Si sustentamos los resultados obtenidos en el presente estudio con la hipótesis del área, podríamos sostener que la diversidad de especies registradas en la cuenca Santiago-Cayapas, Esmeraldas y Mira en comparación a la riqueza de especies en la cuenca Muisne, Atacames y Rioverde puede deberse a la superficie que estas disponen cada cuenca, dado que la extensión de los ríos Esmeraldas (21 553 Km<sup>2</sup>), Santiago-Cayapas (8 787 Km<sup>2</sup>), y Mira (6 507 Km<sup>2</sup>), son superiores a la superficie de los ríos Muisne (3 136 Km<sup>2</sup>), Rioverde (950 Km<sup>2</sup>) y Atacames (312 Km<sup>2</sup>) (20).

Por otra parte, Lundberg et al (42) sostienen que la riqueza de especies incrementa con la superficie de una cuenca y el volumen de agua que estas descargan. Sin embargo, para Tedesco et al (43) la gran parte de los patrones de diversidad de especies en una cuenca podría deberse a que las áreas de éstas se encuentran controladas por la disponibilidad de energía, su historia y el tamaño de la misma.

Del total de especies identificadas, la mayoría se encuentran en las cuencas de Esmeraldas Santiago-Cayapas y Mira, mientras que un porcentaje menor se encuentra distribuido en las cuencas de Muisne, Atacames y Rioverde, señalando la existencia de un cambio importante en la riqueza de especies entre las zonas de Esmeraldas y Santiago-Cayapas con respecto a las cuencas restantes, siendo un poco llamativo, si se toma en consideración la poca o corta distancia existente entre todas las cuencas. En este sentido, se debe resaltar que las cuencas suelen ser más divergentes o presentar mayor diferencia entre sí a medida que éstas se encuentran geográficamente más separadas entre ellas (12).

Los resultados de los análisis de similitud obtenidos determinaron que las cuencas del río Esmeraldas y Santiago-Cayapas poseen una similaridad del 68%. Con base a los estudios efectuados por Prado y Valdiviezo (44), las cuencas de la provincia de Esmeraldas más semejante entre sí, de acuerdo al índice de similitud de Jaccard son las de Esmeraldas y Santiago-Cayapas, con un índice de similitud de 0,488 (43 especies compartidas en ambas

cuenclas, o el 51,2%). A esto se añade, que ambas cuencas registran o comparten un total de cuatro especies endémicas (*Brycon posadae*, *Andinoacara blombergi*, *Rhoadsia minor* y *Pseudocurimata boehlkei*), es decir que sólo se hallan en estas cuencas. Estos valores de similitud se asemejan a los descritos anteriormente, resaltando y explicando en cierta medida la similitud entre las cuencas de los ríos Santiago-Cayapas y Esmeraldas, la misma que difiere de la similitud existente entre los ríos de las cuencas Muisne, Rioverde y Atacames.

Otro aspecto a analizar es que los índices y estimadores de riquezas empleados en las distintas cuencas para medir la similitud biogeográfica de las mismas, establecieron medidas de semejanza entre los elementos bióticos (especies de peces), por lo que mientras mayor sea el porcentaje de las especies que comparten dos cuencas mayor será su similitud biogeográfica (11), lo que explica la similitud biogeográfica entre el Santiago-Cayapas, Esmeraldas, Mira y por otro lado la de las cuencas Atacames, Rioverde y Muisne. Por otra parte, los estimadores de diversidad arrojaron que la riqueza de los ríos de la provincia de Esmeraldas podría llegar entre 60 y 66 especies. En este sentido es comprensible señalar que mientras más especies tiene un río, mayor es el número de individuos que se requiere para caracterizar la diversidad de la cuenca. Es decir, si llegamos a la cuenca de Esmeraldas o Santiago Cayapas se necesitarán alrededor de 52 a 60 especies para entender la diversidad de esta cuenca. Asimismo, si muestreo estudio la cuenca del Santiago-Cayapas y selecciono 15 especies, no se lograría entender la diversidad de esta cuenca.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

- Las cuencas de los ríos Rioverde y Muisne se caracterizan por la presencia de especies de peces de hábitat secundario, mientras que las cuencas de los ríos Santiago-Cayapas, Esmeraldas y Atacames se caracterizan por albergar peces de hábitat primarios, es decir que sólo pueden vivir en agua dulce.
- Las familias de peces con mayor presencia en las cuencas de los ríos de la provincia de Esmeraldas son la Bryconidae, Characidae y Eleotridae y Mugilidae. Asimismo, se destaca la presencia de *Andinoacara blombergi*, una especie endémica que se distribuye en todas las cuencas que fueron analizadas con excepción de la cuenca del río Mira.
- En la provincia de Esmeraldas, las cuencas de los ríos con mayor diversidad son el Santiago-Cayapas con un total de 49 especies, Esmeraldas con 45 especies y el Mira con 24 especies. Esta gran diversidad se la atribuye a la superficie, el tamaño y al volumen de agua que drenan estas cuencas, siendo muy superiores a la cuenca de los ríos Muisne, Atacames y Rioverde.
- Los resultados de los análisis de similaridad determinaron que los ríos de la cuenca de Muisne, Rioverde y Atacames son muy similares, de la misma manera, que los ríos de Esmeraldas y Santiago-Cayapas registraron una similaridad del 68%, compartiendo un número importante de especies, lo que explica la similitud biogeográfica entre ambas.
- La riqueza o diversidad de especies de todos los ríos de la provincia de Esmeraldas oscila entre 60 y 66 especies. En este sentido es comprensible señalar que mientras más especies tenga un río, mayor será el número de individuos que se requerirá para caracterizar la diversidad de una determinada cuenca.

## CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES

- Continuar realizando estudio e investigaciones de este tipo, específicamente de aquellos componentes o factores que pueden incidir en la presencia y ausencia de determinadas especies de una cuenca a otra.
- Se recomienda el análisis de abundancia y diversidad de especies invasoras en la cuenca de los ríos de la provincia de Esmeraldas y sus posibles efectos en la distribución de especies, partiendo del estudio de la Tilapia *Oreochromis niloticus*, la cual es una especie introducida que ha sido registrada en los ríos de Atacames, Esmeraldas y Muisne.
- Realizar proyectos y programas de conservación en aquellas cuencas que registraron una mayor diversidad de especies, especialmente de especies endémicas, considerando los altos niveles de contaminación a los que actualmente se encuentran expuestos los ríos de la cuenca Santiago-Cayapas y Esmeraldas.
- Fomentar el uso de los SIG y la panbiogeografía a la hora de desarrollar planes y programas de conservación en determinadas áreas naturales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pérez L. EDUPEDIA. <http://www.edupedia.ec/index.php/temas/geografia/del-ecuador/hidrografia-ecuatoriana>; 2015.
2. Sánchez F. El Universo. <https://www.eluniverso.com/vida-estilo/2016/10/09/nota/5843263/18-biodiversidad-agua-dulce-andes-esta-riesgo>; p. 2016.
3. Tenorio R. Ecología Hoy [Internet]. 2011. Available from: <https://www.ecologiahoy.com/rios>
4. Vásquez F. Variación espacial del ensamble de peces en el sistema fluvial de la cuenca media del río Teaone. 2017.
5. Medina C, Vega IL, Morrone JJ, Biogeogr C. Conceptos biogeográficos. 2001;8.
6. Cigliano MM, Torrusio S. Sistemas de información geográfica y teledetección en entomología: aplicación en tucuras y langostas (Orthoptera: Acridoidea). Rev. la Soc Entomológica Argentina. 2003;62(1–2):1–14.
7. Jiménez Berni JA, Aguilar Ureña MJ, Meroño de Larriva JE. Alternativas de software libre a los sistemas de información geográfica comerciales 1. 1 Origen del software libre. 2005;(1). Available from: <http://www.cartesia.org/geodoc/ingegraf2005/gis10.pdf>
8. Bechara JA, Moreau G, Planas D. Efectos de arriba hacia abajo de la trucha de arroyo (*Salvelinus fontinalis*) en un arroyo del bosque boreal. Can J Fish Aquat Sci. 2009; 49 (10): 2093–103.
9. National Geographic [Internet]. 2013. Disponible en: <https://www.mashpilodge.com/es/nuestro-blog/las-especies/peces/>
10. Jiménez P. Guía peces del Occidente de Ecuador. [https://www.researchgate.net/publication/278036573\\_Guia\\_peces\\_del\\_Occidente\\_de\\_Ecuador](https://www.researchgate.net/publication/278036573_Guia_peces_del_Occidente_de_Ecuador); 2015.
11. Morrone, J. J. Panbiogeografía. Componentes bióticos y zonas de transición. Coleopterists Bulletin 48. 2004; 149-162
12. Contreras, R., Vega, E. y Morrone, J. Una visión panbiogeográfica preliminar de México. Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: Conceptos, teorías, métodos y aplicaciones. 2001; p.197-211.

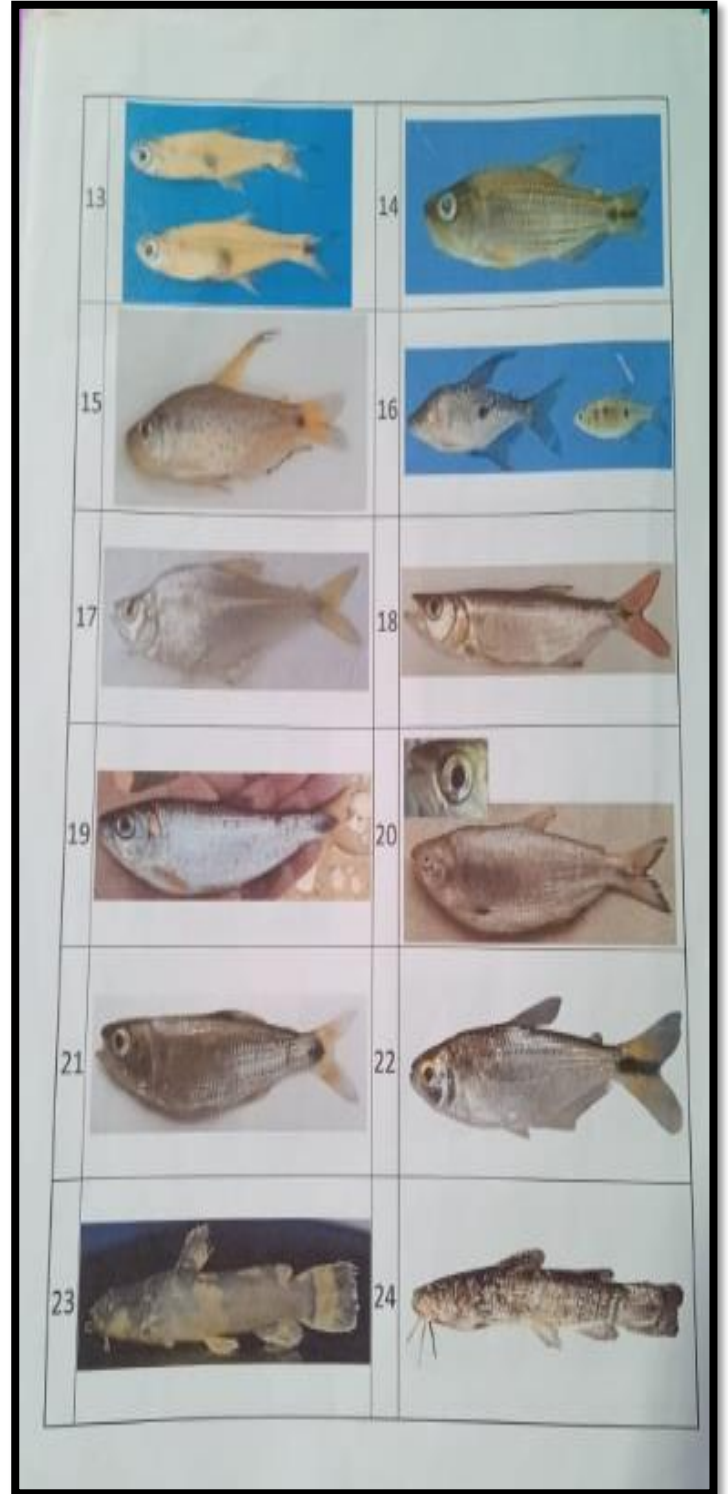
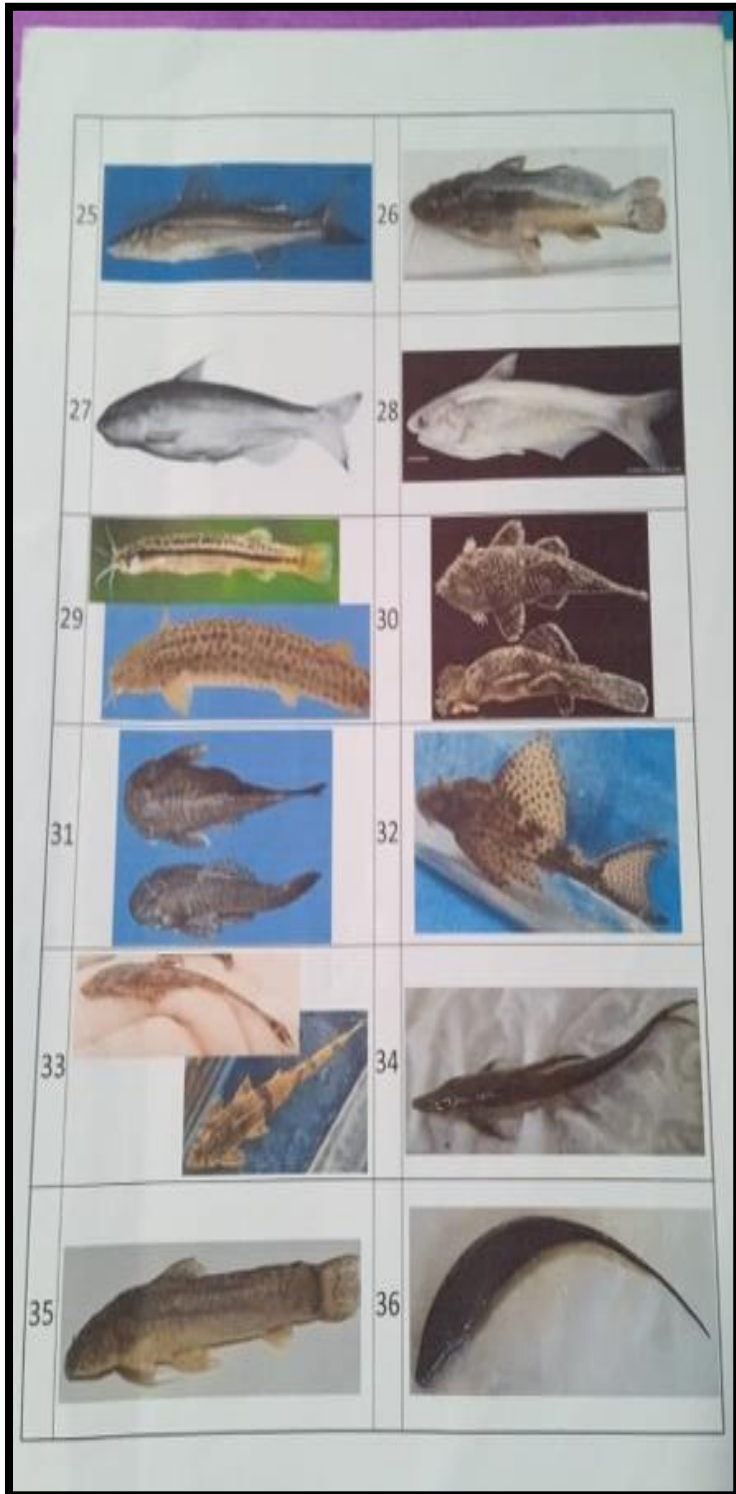
13. Instituto Nacional de Estadística Y Geografía. 2014;60. Available from: <https://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/internet/sistemainformaciongeografica.pdf>
14. Langle R. Sistema de Información Geográfica [Internet]. 2010. Available from: <https://langleruben.wordpress.com/>
15. Méndez, D. Adquisición y tratamiento de datos geográficos, mediante la aplicación de estándares y uso de software libre, que generen datos apropiados para la puesta en marcha de un Sistema de Información Geográfico Turístico, orientado a resolver consultas vía Web. 2012;104. Available from: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/2310>
16. Asamblea Constituyente del Ecuador. Constitución del Ecuador. Regist Of. 2008;(20 de octubre):173.
17. Ley de Prevención y Control Ambiental. 2004;(907040):10–3.
18. Decreto Ejecutivo 3198. Reglamento a la Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero. Descrito Ejecutivo 3198. RO/ 690 24 de octubre de 2002. 2016;(1062):44.
19. Esmeraldas GAD de la P de. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Esmeraldas 2015-2025. 2015;248.
20. Consejo Nacional de Recursos Hídricos. *División Hidrográfica del Ecuador (Propuesta del CNRH y el Grupo Interinstitucional para oficializar en el Ministerio de Relaciones Exteriores)*. [Internet]. 2001. Available from <file:///C:/Users/erickk/Videos/PAOLA%2045.pdf>
21. Espino F. Variabilidad espacial en la estructura de la ictiofauna asociada a praderas de *Cymodocea nodosa* en las Islas Canarias, Atlántico nororiental subtropical. [Internet]. 2011. Available from: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-19572011000300009](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-19572011000300009)
22. Simpson, E.H. Medida de la diversidad. *Nature*. 1949; 163: 688.
23. Shannon, C.E. y W. Weaver. *La teoría matemática de la comunicación*. Prensa de la Universidad de Illinois, Urbana, IL.1949.
24. Margalef, D.R. Teoría de la información en ecología. *Sistemática general*. 1958;3: 36-71.
25. Chazdon, R. L., Colwell, R. K., Denslow, J. S. y Guariguata, M. R. Métodos estadísticos para estimar la riqueza de especies de regeneración leñosa en selvas

- tropicales primarias y secundarias del noreste de Costa Rica. 1998. En: Investigación, seguimiento y modelización de la biodiversidad forestal: antecedentes conceptuales y estudios de casos antiguos 285-309 (F. Dallmeier y J. A. Comiskey, Eds). The Parthenon Publishing Group, París.
26. Colwell, R. K. Estimaciones: Estimación estadística de la riqueza de especies y especies compartidas a partir de muestras. Versión 8.2006. Guía del usuario y aplicación publicada en: <http://purl.oclc.org/estimates>.
27. Adrain, J.M., Westrop, S.R. Y Chatterton, D.E. La diversidad alfa de los trilobites silúricos y la extinción masiva del final del Ordovícico. *Paleobiología* 26. 2000; 625-646.
28. Saitou, N. y M. Nei. El método de unión de vecinos: un nuevo método para reconstruir árboles filogenéticos. *Biología molecular y evolución* 4. 1987;406-425
29. Balzarini M.G., González L., Tablada M., Casanoves F., Di Rienzo J.A., Robledo C.W. Manual del Usuario, Editorial Brujas, Córdoba, Argentina. 2008
30. Pacheco J.L. y C. Cabanilla. Aspectos biológicos y pesqueros de las principales especies capturadas en el embalse Chongón, Durante 2012. *Boletín Científico Técnico, Informe anual 2013*. Pp. 47-75. Instituto Nacional de Pesca, INP. Guayaquil, Ecuador
31. Mera, J. *Aprovechamiento de los recursos bioacuáticos de los ríos Atacames y Súa. Tesis de grado. PUCESE. Escuela de Gestión Ambiental*. [Internet]. 2019. Available from <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/1802/1/MERA%20CARRANZA%20JOSSELYN%20G%c3%89NESIS.pdf>
32. Escobar, J. La contaminación de los ríos y sus efectos en las áreas costeras y el mar. Obtenido de NU. CEPAL. División de Recursos Naturales e Infraestructura, ISSN 16809017. [Internet]. 2002. Available from [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6411/1/S0210820\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6411/1/S0210820_es.pdf)
33. Mancera N. J. y R. Álvarez-León. Estado del conocimiento de las concentraciones de mercurio y otros metales pesados en peces dulceacuícolas de Colombia. *Acta Biológica Colombiana* Vol. No. 1; 2006. 3-23
34. Tasipanta, M. *Caso de Estudio Manduriacu*. 2019. Available from <file:///C:/Users/erickk/Videos/PAOLA%2046.pdf>

35. Nelson, J. S., Grande, T., & Wilson, M. V. H. Peces del mundo (5<sup>th</sup> ed.). John Wiley & Sons. 2016
36. Berra, T. M. Distribución de peces de agua dulce. Prensa académica. 2001.
37. Intriago, C. A. y Sánchez, A. A. Manual hidrológico de las cuencas hidrográficas de la vertiente del Pacífico-Norte. Tesis de grado. Escuela Politécnica Nacional. Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental. 2013
38. Malato, G., VR. Shervette, R. Navarrete Amaya, J. Valdiviezo Rivera. F, Nugra Salazar, P. Calle Delgado, K.C. Karpan y W, E. Aguirre. Divergencia de formas de cuerpos paralelos en el género de peces Neotropicales Rhoadsia (Teleostei: Characidae) a lo largo de gradientes de elevación de las laderas occidentales de los Andes ecuatorianos. PLoS One 12 (6).2017; 017942
39. MacArthur, R. H. Factores ambientales que afectan la diversidad de especies de aves. Naturalista estadounidense. 1964; 98:387-397
40. Wright, D. H. Teoría de la energía de la especie: una extensión de la teoría del área de la especie. Oikos 41. 1983; 496–506.
41. Ricklefs, R. E. Un marco integral para los patrones globales de la biodiversidad. Ecología Cartas 7. 2004; 1–15
42. Lundberg, J.G., L. G. Marshall, J. Guerrero, B. Horton, C.S.L. Malabarba y F. Wesselingh. El escenario para la diversificación de peces neotropicales: una historia de los ríos tropicales de América del Sur. Filogenia y Clasificación de peces neotropicales. Parte 1- Fósiles y evidencia geológica.1998.
43. Tedesco, P. A., T. Oberdorff, C. A. Lasso, M. Zapata y B. Hugueny. Área e historia versus energía contemporánea para explicar los patrones de diversidad en los peces ribereños tropicales. Diario de Biogeografía 32. 2005; 1899-1907
44. Jiménez-Prado, P y J. Valdiviezo-Rivera. Biodiversidad de peces en el Ecuador. Serie Espacial de Ictiología Ecuatoriana I. Red Ecuatoriana de ictiología. Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas, Universidad Tecnológica Indoamérica, Instituto Nacional de Biodiversidad. 2021;166 pp.

## ANEXOS

**Anexo 1. Guía visual de peces**



**Anexo 2. Selección de personas con experiencias en actividades pesqueras**



### Anexo 3. Estructura de encuesta aplicada

Nombre de quien llena la hoja \_\_\_\_\_ Registro N° \_\_\_\_\_

Cantón \_\_\_\_\_ Comunidad \_\_\_\_\_

Localidad \_\_\_\_\_ Río \_\_\_\_\_

Coordenadas: X \_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_

Encuesta 1

¿Qué tipo de pesca realiza?

Subsistencia familiar  Recreativa  Comercial

¿Con qué frecuencia realiza esta actividad?

Continuamente  De vez en cuando  Rara vez

¿En qué temporada del año?

Temporada  Mes

¿Qué artes de pesca utiliza?

¿Hay alguna especie que antes capturaba y ahora ya no?

Si  No Cuál

**Anexo 4.** Base de dato de la distribución de especies por río en todas las cuencas de la provincia de Esmeraldas.

**Especies por río de la cuenca Esmeraldas.**

<b>Ríos</b>	<b>Río Teaone</b>	<b>Río Colope</b>	<b>Río Esmeraldas</b>	<b>Río Cocola</b>	<b>Río Cube</b>
<b>Especies</b>	<i>Andinoacara blomergeri</i>	<i>Agonostomus monticola</i>	<i>Agonostomus monticola</i>	<i>Andinoacara blomergeri</i>	<i>Andinoacara blomergeri</i>
	<i>Astroblepus Sp</i>	<i>Andinoacara blomergeri</i>	<i>Andinoacara blomergeri</i>	<i>Chaetostoma sp</i>	<i>Astyanax sp</i>
	<i>Astyanax sp</i>	<i>Brycon Dentex</i>	<i>Astroblepus Sp</i>	<i>Eretmobrycon sp2</i>	<i>Awaous transandeanus</i>
	<i>Awaous transandeanus</i>	<i>Dormitator latifrons</i>	<i>Astyanax sp</i>	<i>Hemiancistrus sp</i>	<i>Chaetostoma sp</i>
	<i>Brycon Dentex</i>	<i>Eretmobrycon sp1</i>	<i>Awaous transandeanus</i>	<i>Microglanis variegatus</i>	<i>Eretmobrycon sp1</i>
	<i>Brycon posadae</i>	<i>Gobiomorus maculatus</i>	<i>Brachyhypopomus occidentalis</i>	<i>Oreochromis niloticus</i>	<i>Eretmobrycon sp2</i>
	<i>Chaetostoma sp</i>		<i>Brycon Dentex</i>	<i>Rineloricaria jubata</i>	<i>Gobiomorus maculatus</i>
	<i>Ctenogobius sagittula</i>		<i>Canchimala</i>		<i>Hoplias malabaricus</i>
	<i>Eleotris picta</i>		<i>Cetopsis amphiloza</i>		<i>Hyphessobrycon Sp</i>
	<i>Eretmobrycon sp1</i>		<i>Chaetostoma sp</i>		<i>Mesoheros festae</i>
	<i>Eretmobrycon sp2</i>		<i>Ctenogobius sagittula</i>		<i>Paracetopsis Esmeraldas</i>
	<i>Gobioides peruanus</i>		<i>Eleotris picta</i>		<i>Rhamdia quelen</i>
	<i>Gobiomorus maculatus</i>		<i>Eretmobrycon sp1</i>		<i>Synbranchus marmoratus</i>
	<i>Hemiancistrus sp</i>		<i>Eretmobrycon sp2</i>		
	<i>Mesoheros festae</i>		<i>Evermannia zosterura</i>		
	<i>Oreochromis niloticus</i>		<i>Gobioides peruanus</i>		
	<i>Paracetopsis Esmeraldas</i>		<i>Gymnotus esmeraldas</i>		
	<i>Pimelodella sp</i>		<i>Hemiancistrus sp</i>		
	<i>Pomadasys bayanus</i>		<i>Hoplias malabaricus</i>		
	<i>Pseudopoecilia fria</i>		<i>Hyphessobrycon Sp</i>		
<i>Rhoadsia minor</i>		<i>Lebiasina astrigata</i>			
<i>Sicydium sp</i>		<i>Lenguado</i>			

*Sternopygus macrurus*  
*Sturisoma sp*

*Mesoheros ornatum*  
*Modestus*  
*Oreochromis niloticus*  
*Paracetopsis bleekeri*  
*Paracetopsis Esmeraldas*  
*Pimelodella sp*  
*Pseudochalceus Lineatus*  
*Pseudocurimata boehlkei*  
*Pseudopoecilia fria*  
*Rhamdia quelen*  
*Robalo*  
*Sicydium sp*  
*Sternopygus macrurus*  
*Strongylura fluviatilis*  
*Sturisoma sp*  
*Synbranchus marmoratus*  
*Trichomycterus Sp*

## Especies por río de la cuenca Esmeraldas.

Ríos	Río Cupa	Río Mache	Río Blanco	Río Quinde	Río Cucaracha
<b>Especies</b>	<i>Andinoacara blombergi</i> <i>Astyanax sp</i> <i>Batrochoglanis transmontanus</i> <i>Brycon acutus</i> <i>Brycon alburnus</i> <i>Chaetostoma sp</i> <i>Eretmobrycon sp2</i> <i>Gobiomorus maculatus</i> <i>Hoplias malabaricus</i> <i>Oreochromis niloticus</i> <i>Pseudochalceus Lineatus</i> <i>Rhamdia quelen</i> <i>Rineloricaria Jubata</i>	<i>Andinoacara blombergi</i> <i>Awaous transandeanus</i> <i>Chaetostoma sp</i> <i>Eretmobrycon sp1</i> <i>Eretmobrycon sp2</i> <i>Hemiancistrus sp</i> <i>Lebiasina astrigata</i> <i>Mesoheros ornatum</i> <i>Oreochromis niloticus</i> <i>Pseudocurimata boehlkei</i> <i>Pseudocurimata lineopunctata</i>	<i>Astroblepus Sp</i> <i>Pimelodella sp</i> <i>Rhoadsia minor</i>	<i>Brycon acutus</i> <i>Brycon alburnus</i> <i>Brycon Dentex</i>	<i>Andinoacara blombergi</i> <i>Awaous transandeanus</i> <i>Chaetostoma sp</i> <i>Eretmobrycon sp2</i> <i>Gobiomorus maculatus</i> <i>Hoplias malabaricus</i> <i>Microglanis variegatus</i> <i>Pimelodella sp</i> <i>Pseudocurimata lineopunctata</i> <i>Rhoadsia minor</i> <i>Rineloricaria Jubata</i> <i>Synbranchus marmoratus</i>

**Especies por río de la cuenca Esmeraldas.**

<b>Ríos</b>	<b>Río Bua</b>	<b>Río Canande</b>	<b>Río Viche</b>
<b>Especies</b>	<i>Astyanax sp</i> <i>Batrochoglanis transmontanus</i> <i>Brycon posadae</i> <i>Chaetostoma sp</i> <i>Eleotris picta</i> <i>Eretmobrycon sp1</i> <i>Eretmobrycon sp2</i> <i>Gobiomorus maculatus</i> <i>Hemiancistrus sp</i> <i>Hyphessobrycon Sp</i> <i>Mesoheros festae</i> <i>Microglanis variegatus</i> <i>Pimelodella sp</i> <i>Pomadasys bayanus</i> <i>Rhamdia quelen</i> <i>Rhoadsia minor</i> <i>Sturisoma sp</i> <i>Trichomycterus Sp</i>	<i>Andinoacara blombergi</i> <i>Astyanax sp</i> <i>Awaous transandeanus</i> <i>Brycon alburnus</i> <i>Chaetostoma sp</i> <i>Eretmobrycon sp1</i> <i>Eretmobrycon sp2</i> <i>Gobiomorus maculatus</i> <i>Hemiancistrus sp</i> <i>Hyphessobrycon Sp</i> <i>Mesoheros ornatum</i> <i>Microglanis variegatus</i> <i>Oreochromis niloticus</i> <i>Pomadasys bayanus</i> <i>Pseudochalceus bohlkei</i> <i>Pseudocurimata lineopunctata</i>	<i>Andinoacara blombergi</i> <i>Astyanax sp</i> <i>Chaetostoma sp</i> <i>Eretmobrycon sp1</i> <i>Eretmobrycon sp2</i> <i>Gobiomorus maculatus</i> <i>Hoplias malabaricus</i> <i>Hyphessobrycon Sp</i> <i>Mesoheros festae</i> <i>Paracetopsis Esmeraldas</i> <i>Rhamdia quelen</i> <i>Synbranchus marmoratus</i>

### Especies por río de la cuenca Atacames y Muisne

Ríos	Río Atacames	Río Súa	Río Tonchigue	Río Salto	Río Bilsa
<b>Especies</b>	<i>Astyanax sp</i> <i>Ctenogobius sagittula</i> <i>Eretmobrycon sp1</i> <i>Mojarra</i> <i>Poecilia gilli</i> <i>Pseudopoecilia fria</i> <i>Synbranchus marmoratus</i>	<i>Andinoacara blombergi</i> <i>Astyanax sp</i> <i>Poecilia gilli</i> <i>Pseudopoecilia fria</i> <i>Rhoadsia minor</i>	<i>Agonostomus monticola</i> <i>Andinoacara blombergi</i> <i>Astyanax sp</i> <i>Awaous transandeanus</i> <i>Dormitator latifrons</i> <i>Eleotris picta</i> <i>Eretmobrycon sp1</i> <i>Lenguado</i> <i>Oreochomis niloticus</i> <i>Pargo</i> <i>Pomadasys bayanus</i> <i>Pseudopoecilia fria</i> <i>Rhoadsia minor</i> <i>Robalo</i> <i>Sternopygus macrurus</i> <i>Synbranchus marmoratus</i>	<i>Andinoacara blombergi</i> <i>Astyanax sp</i> <i>Awaous transandeanus</i> <i>Eleotris picta</i> <i>Eretmobrycon sp2</i> <i>Oreochomis niloticus</i>	<i>Andinoacara blombergi</i> <i>Awaous transandeanus</i> <i>Brycon Dentex</i> <i>Eleotris picta</i> <i>Eretmobrycon sp2</i> <i>Gobiomorus maculatus</i> <i>Hypsoblennius maculipinna</i> <i>Oreochomis niloticus</i> <i>Synbranchus marmoratus</i>

## Especies por río de la cuenca Muisne

Ríos	Río Cojimíes	Río Salima	Río Muisne	Río Bunche
Especies	<i>Awaous transandeanus</i>	<i>Andinoacara blombergi</i>	<i>Awaous transandeanus</i>	<i>Andinoacara blombergi</i>
	<i>Bagre Plumero</i>	<i>Astyanax sp</i>	<i>Awaous transandeanus</i>	<i>Awaous transandeanus</i>
	<i>canchimala</i>	<i>Awaous transandeanus</i>	<i>Chanco</i>	<i>Bagre Plumero</i>
	<i>Chanco</i>	<i>Corvina</i>	<i>Corvina</i>	<i>Awaous transandeanus</i>
	<i>Corvina</i>	<i>Dormitator latifrons</i>	<i>Diablo</i>	<i>Chanco</i>
	<i>Dormitator latifrons</i>	<i>Eleotris picta</i>	<i>Dormitator latifrons</i>	<i>Corvina</i>
	<i>Eleotris picta</i>	<i>Eretmobrycon sp1</i>	<i>Eleotris picta</i>	<i>Dormitator latifrons</i>
	<i>Eretmobrycon sp1</i>	<i>Globo</i>	<i>Eretmobrycon sp1</i>	<i>Eretmobrycon sp1</i>
	<i>Gobiomorus maculatus</i>	<i>Gobiomorus maculatus</i>	<i>Globo</i>	<i>Globo</i>
	<i>Hypsoblennius maculipinna</i>	<i>Lenguado</i>	<i>Lenguado</i>	<i>Gobiomorus maculatus</i>
	<i>Lenguado</i>	<i>Lisa</i>	<i>Lisa</i>	<i>Lenguado</i>
	<i>Lisa</i>	<i>Mesoheros festae</i>	<i>Microglanis variegatus</i>	<i>Lisa</i>
	<i>Oreochromis niloticus</i>	<i>Mesoheros ornatum</i>	<i>Mojarra</i>	<i>Mesoheros festae</i>
	<i>Pampanos</i>	<i>Oreochromis niloticus</i>	<i>Oreochromis niloticus</i>	<i>Oreochromis niloticus</i>
	<i>Pomadasys bayanus</i>	<i>Pomadasys bayanus</i>	<i>Palometa</i>	<i>Pampanos</i>
	<i>Robalo</i>	<i>Pseudochalceus bohlkei</i>	<i>Pargo</i>	<i>Pargo</i>
	<i>Tambulero</i>	<i>Robalo</i>	<i>Pomadasys bayanus</i>	<i>Pomadasys bayanus</i>
		<i>Robalo</i>	<i>Ratón</i>	
		<i>Roncador</i>	<i>Robalo</i>	
		<i>Synbranchus marmoratus</i>	<i>Strongylura fluviatilis</i>	
		<i>Tambulero</i>	<i>Synbranchus marmoratus</i>	
			<i>Tambulero</i>	

## Especies por río de la cuenca Rioverde y Santiago-Cayapas

Ríos	Río Mate	Río Rioverde	Río Lagarto	Río Ostiones	Río María
<b>Especies</b>	<i>Agonostomus monticola</i> <i>Andinoacara blombergi</i> <i>Awaous transandeanus</i> <i>Brycon Dentex</i> <i>Eleotris picta</i> <i>Eretmobrycon sp1</i> <i>Hyphessobrycon Sp</i> <i>Pimelodella sp</i>	<i>Bagre Plumero</i> <i>Brycon Dentex</i> <i>Awaous transandeanus</i> <i>Chanco</i> <i>Lenguado</i> <i>Meros</i> <i>Mesoheros festae</i> <i>Mojarra</i> <i>Pomadasys bayanus</i> <i>Rhamdia quelen</i> <i>Robalo</i> <i>Strongylura fluviatilis</i> <i>Synbranchus marmoratus</i> <i>Tambulero</i>	<i>Awaous transandeanus</i> <i>Chaetostoma sp</i> <i>Dormitator latifrons</i> <i>Eretmobrycon sp1</i> <i>Globo</i> <i>Gobiomorus maculatus</i> <i>Hyphessobrycon Sp</i> <i>Lenguado</i> <i>Pseudocurimata lineopunctata</i> <i>Synbranchus marmoratus</i> <i>Trichomycterus Sp</i>	<i>Ctenogobius sagittula</i> <i>Eleotris picta</i> <i>Eretmobrycon sp1</i> <i>Gobiomorus maculatus</i> <i>Poecilia gilli</i>	<i>Astyanax sp</i> <i>Eleotris picta</i> <i>Gasteropelecus maculatus</i> <i>Gobiomorus maculatus</i> <i>Hemieleotris latifasciata</i> <i>Hoplias malabaricus</i> <i>Lebiasina aureoguttata</i> <i>Pimelodella sp</i> <i>Pseudocurimata lineopunctata</i> <i>Roeboides occidentalis</i> <i>Sicydium sp</i> <i>Sturisoma sp</i>

## Especies por río de la cuenca Santiago-Cayapas y Mira

Ríos	Río Maldonado	Río Santiago-Cayapa	Río Guayabama	Río San Juan	Río Zapatillo
<b>Especies</b>	<i>Agonostomus monticola</i>	<i>Apteronotus rostratus</i>	<i>Andinoacara blombergi</i>	<i>Brycon oligolepis</i>	<i>Andinoacara blombergi</i>
	<i>Astyanax sp</i>	<i>Astyanax sp</i>	<i>Astyanax sp</i>	<i>Mesoheros ornatus</i>	<i>Brycon posadae</i>
	<i>Awaous transandeanus</i>	<i>Awaous transandeanus</i>	<i>Awaous transandeanus</i>		<i>Chaetostoma sp</i>
	<i>Brycon acutus</i>	<i>Batrochoglanis transmontanus</i>	<i>Brycon alburnus</i>		<i>Mesoheros ornatum</i>
	<i>Brycon Dentex</i>	<i>Brachyhyopomus occidentalis</i>	<i>Chaetostoma sp</i>		<i>Pimelodella sp</i>
	<i>Chaetostoma sp</i>	<i>Brycon Dentex</i>	<i>Eretmobrycon sp1</i>		<i>Roeboides occidentalis</i>
	<i>Eleotris picta</i>	<i>Brycon posadae</i>	<i>Eretmobrycon sp2</i>		<i>Sternopygus macrurus</i>
	<i>Gobiomorus maculatus</i>	<i>Bagre Plumero</i>	<i>Gobiomorus maculatus</i>		<i>Sturisoma sp</i>
	<i>Mesoheros ornatum</i>	<i>Chaetostoma sp</i>	<i>Hemiancistrus sp</i>		
	<i>Pimelodella sp</i>	<i>Ctenogobius sagittula</i>	<i>Hyphessobrycon Sp</i>		
	<i>Pseudocurimata lineopunctata</i>	<i>Eretmobrycon sp1</i>	<i>Mesoheros ornatum</i>		
	<i>Pseudophallus starksii</i>	<i>Eretmobrycon sp2</i>	<i>Microglanis variegatus</i>		
	<i>Rineloricaria Jubata</i>	<i>Evermannia zosterura</i>	<i>Oreochromis niloticus</i>		
	<i>Roeboides occidentalis</i>	<i>Gasteropelecus maculatus</i>	<i>Pomadasy bayanus</i>		
	<i>Sternopygus macrurus</i>	<i>Gobiomorus maculatus</i>	<i>Pseudochalceus bohlkei</i>		
	<i>Sturisoma sp</i>	<i>Gymnotus esmeraldas</i>	<i>Pseudocurimata lineopunctata</i>		
		<i>Hemiancistrus sp</i>	<i>Synbranchus marmoratus</i>		
		<i>Hemieleotris latifasciata</i>			
		<i>Hoplías malabaricus</i>			
		<i>Lebiasina astrigata</i>			
	<i>Lebiasina aureoguttata</i>				
	<i>Mesoheros festae</i>				
	<i>Mojarra</i>				
	<i>Pimelodella sp</i>				
	<i>Rineloricaria Jubata</i>				

		<i>Sicydium sp</i> <i>Sternopygus macrurus</i> <i>Strongylura fluviatilis</i>		
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------	--	--

### Especies por río de la cuenca Mira y Santiago-Cayapas

Ríos	Río Mira	Río Chuchubí	Río Bogotá	Río Cachaví	Río Durango
<b>Especies</b>	<i>Agonostomus monticola</i>	<i>Astroblepus sp</i>	<i>Agonostomus monticola</i>	<i>Andinoacara blombergi</i>	<i>Andinoacara blombergi</i>
	<i>Astroblepus sp</i>	<i>Batrochoglanis transmontanus</i>	<i>Andinoacara blombergi</i>	<i>Awaous transandeanus</i>	<i>Brycon posadae</i>
	<i>Awaous transandeanus</i>	<i>Eretmobrycon sp2</i>	<i>Apteronotus rostratus</i>	<i>Brycon Dentex</i>	<i>Chaetostoma sp</i>
	<i>Brachyhypopomus occidentalis</i>	<i>Pomadasy bayanus</i>	<i>Astroblepus Sp</i>	<i>Brycon posadae</i>	<i>Lebiasina aureoguttata</i>
	<i>Bagre Plumero</i>	<i>Pseudochalceus bohlkei</i>	<i>Batrochoglanis transmontanus</i>	<i>Chaetostoma sp</i>	<i>Pimelodella sp</i>
	<i>Eleotris picta</i>	<i>Pseudocurimata boehlkei</i>	<i>Brycon Dentex</i>	<i>Mesoheros festae</i>	<i>Pseudochalceus Lineatus</i>
	<i>Evermannia zosterura</i>	<i>Sicydium sp</i>	<i>Brycon posadae</i>	<i>Mesoheros ornatum</i>	<i>Pseudochalceus Longianalis</i>
	<i>Gobiomorus maculatus</i>	<i>Trichomycterus Sp</i>	<i>Awaous transandeanus</i>	<i>Pimelodella sp</i>	<i>Rineloricaria Jubata</i>
	<i>Hemieleotris latifasciata</i>		<i>Bagre Plumero</i>	<i>Pseudochalceus bohlkei</i>	<i>Sturisoma sp</i>
	<i>Hoplias malabaricus</i>		<i>Chaetostoma sp</i>	<i>Pseudochalceus Lineatus</i>	
	<i>Lebiasina astrigata</i>		<i>Eretmobrycon sp1</i>	<i>Pseudochalceus Longianalis</i>	
	<i>Pimelodella sp</i>		<i>Eretmobrycon sp2</i>	<i>Pseudocurimata lineopunctata</i>	
	<i>Pseudochalceus Lineatus</i>		<i>Ichthyoelephas humeralis</i>	<i>Rineloricaria Jubata</i>	
	<i>Pseudopoecilia fria</i>		<i>Lebiasina aureoguttata</i>	<i>Roeboides occidentalis</i>	
	<i>Sicydium sp</i>		<i>Mesoheros festae</i>	<i>Sicydium sp</i>	
	<i>Sternopygus macrurus</i>		<i>Mesoheros ornatum</i>	<i>Sturisoma sp</i>	

*Strongylura fluviatilis*  
*Sturisoma sp*

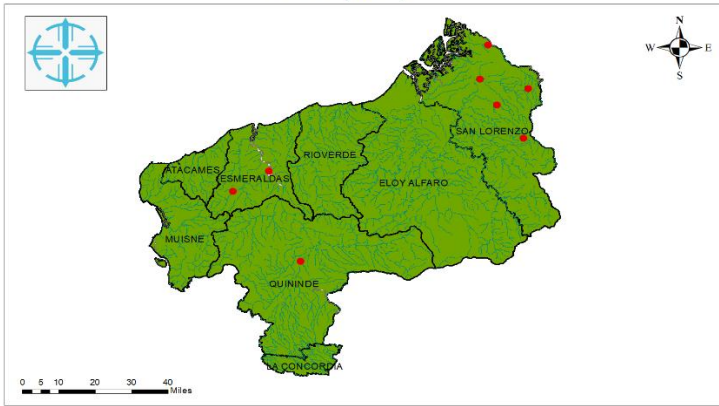
*Poecilia gilli*  
*Pseudochalceus bohlkei*  
*Pseudochalceus Longianalis*  
*Pseudocurimata lineopunctata*  
*Pseudophallus starksii*  
*Rineloricaria Jubata*  
*Sicydium sp*  
*Strongylura fluviatilis*  
*Sturisoma sp*  
*Synbranchus marmoratus*  
*Trichomycterus Sp*

### Especies por río de la cuenca Santiago-Cayapas

Ríos	Río Mataje	Río Nadadero	Río Onzole	Río Palabí	Río Tululbí	Río Wimbicito
Especies	<i>Astroblepus Sp</i>	<i>Batrochoglanis transmontanus</i>	<i>Eretmobrycon sp2</i>	<i>Andinoacara blombergi</i>	<i>Agonostomus monticola</i>	<i>Andinoacara sapayensis</i>
	<i>Chaetostoma sp</i>	<i>Awaous transandeanus</i>	<i>Hemiancistrus sp</i>	<i>Brycon posadae</i>	<i>Astroblepus Sp</i>	<i>Awaous transandeanus</i>
	<i>Eretmobrycon sp1</i>	<i>Chaetostoma sp</i>	<i>Pseudocurimata lineopunctata</i>	<i>Chaetostoma sp</i>	<i>Gasteropelecus maculatus</i>	<i>Brycon Dentex</i>
	<i>Hoplias malabaricus</i>	<i>Chanco</i>	<i>Rhamdia quelen</i>	<i>Eretmobrycon sp1</i>	<i>Sicydium sp</i>	<i>Chaetostoma sp</i>
	<i>Pseudochalceus bohlkei</i>	<i>Eretmobrycon sp2</i>	<i>Rineloricaria Jubata</i>	<i>Gobiomorus maculatus</i>	<i>Sturisoma sp</i>	<i>Eretmobrycon sp1</i>
	<i>Rhoadsia minor</i>	<i>Hyphessobrycon Sp</i>		<i>Mesoheros ornatum</i>		<i>Gobiomorus maculatus</i>
		<i>Mesoheros ornatum</i>		<i>Pseudochalceus bohlkei</i>		<i>Mesoheros ornatum</i>
		<i>Pampanos</i>		<i>Pseudocurimata lineopunctata</i>		<i>Pimelodella sp</i>
		<i>Pargo</i>		<i>Pseudophallus starksii</i>		<i>Pseudochalceus Longianalis</i>
		<i>Roncador</i>		<i>Rineloricaria Jubata</i>		<i>Rineloricaria Jubata</i>
	<i>Tambulero</i>				<i>Sternopygus macrurus</i>	
					<i>Sturisoma sp</i>	

## Anexo 5. Mapas de distribución a nivel de especie

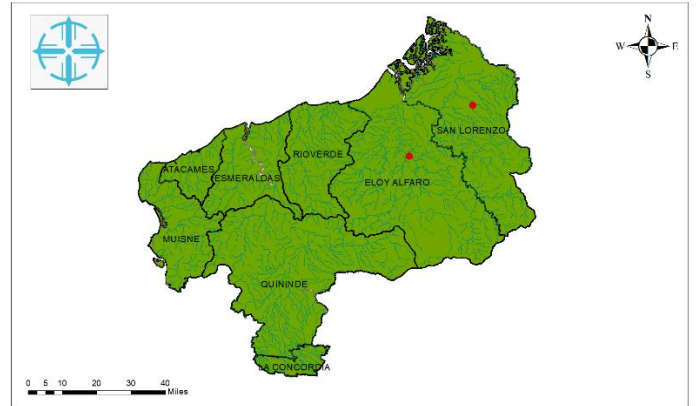
*Astroblepus sp*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Astroblepidae
Género	<i>Astroblepus</i>
Especie	<i>Astroblepus sp</i>
Ubicación	●

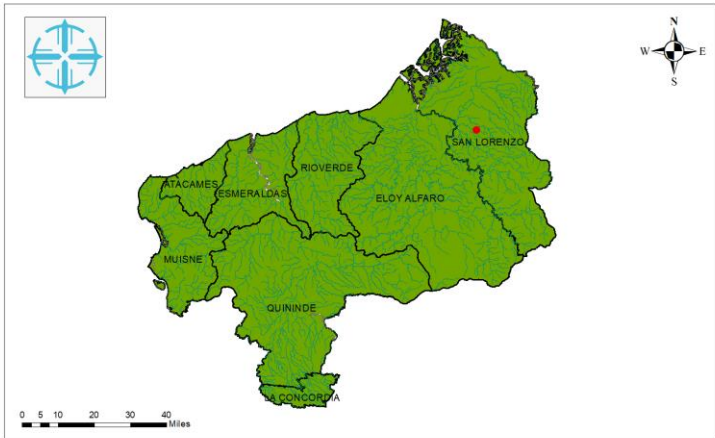
*Apteronotus rostratus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Apteronotidae
Género	<i>Apteronotus</i>
Especie	<i>Apteronotus rostratus</i>
Ubicación	●

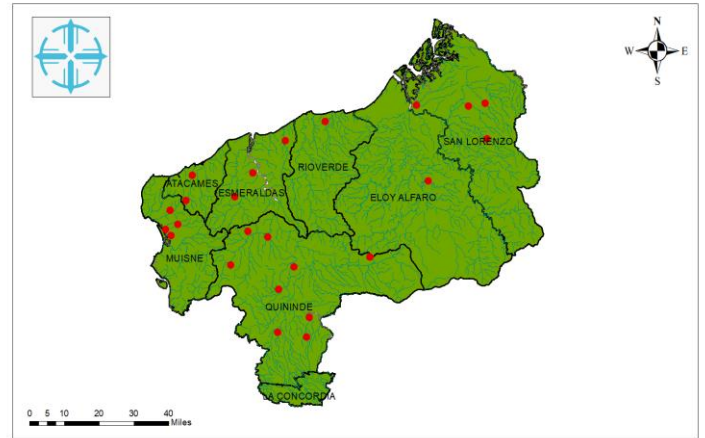
*Andinoacara sapayensis*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Cichlidae
Género	<i>Andinoacara</i>
Especie	<i>Andinoacara sapayensis</i>
Ubicación	●

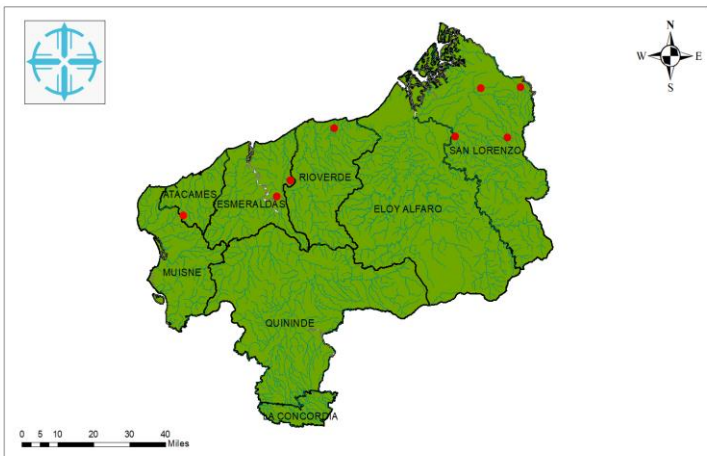
*Andinoacara blomeri*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Cichlidae
Género	<i>Andinoacara</i>
Especie	<i>Andinoacara blomeri</i>
Ubicación	●

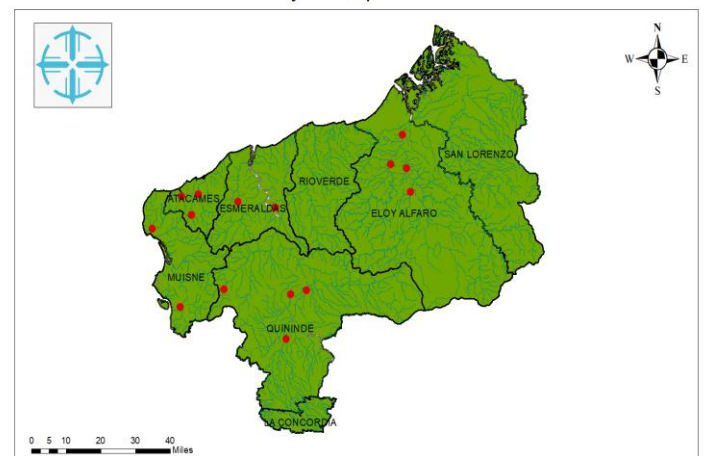
*Agonostomus monticola*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Mugilidae
Género	<i>Agonostomus</i>
Especie	<i>Agonostomus monticola</i>
Ubicación	●

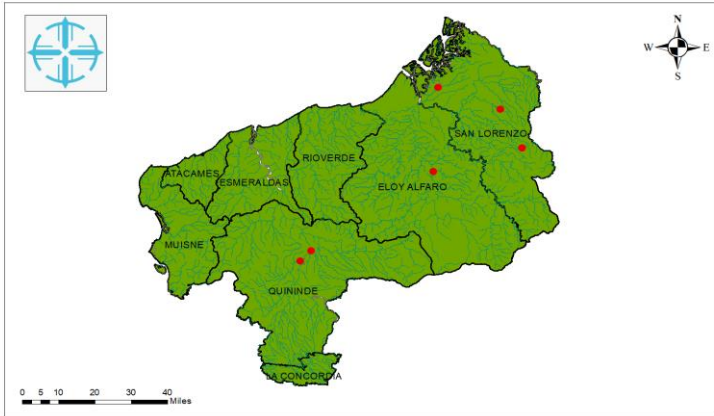
*Astyanax sp*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Characidae
Género	<i>Astyanax</i>
Especie	<i>Astyanax sp</i>
Ubicación	●

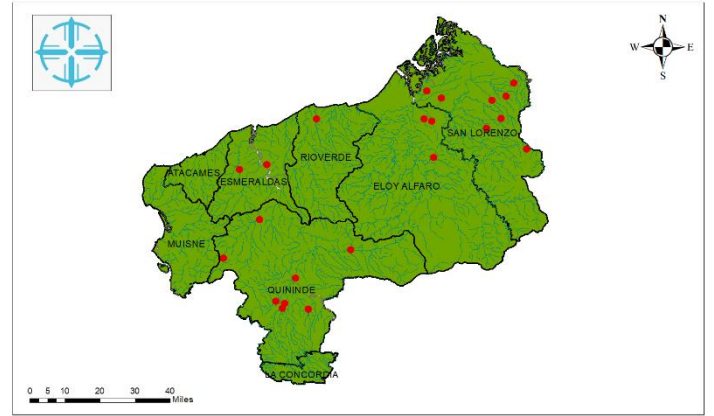
*Batrochoglanis transmontanus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Pseudopimelodidae
Género	<i>Batrochoglanis</i>
Especie	<i>Batrochoglanis transmontanus</i>
Ubicación	●

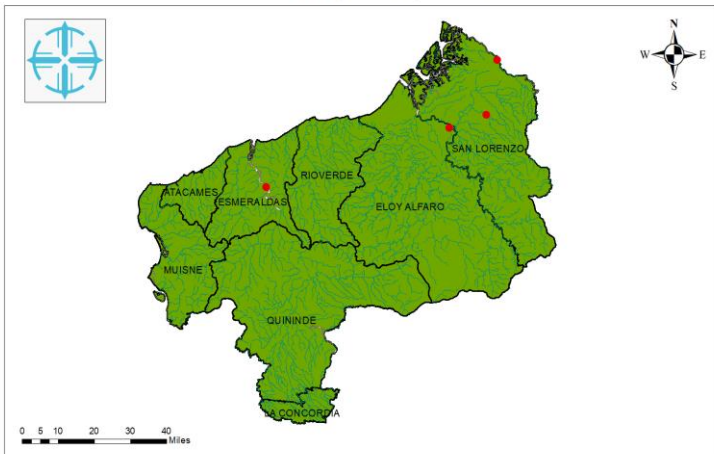
*Chaetostoma sp*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Loricariidae
Género	<i>Chaetostoma</i>
Especie	<i>Chaetostoma sp</i>
Ubicación	●

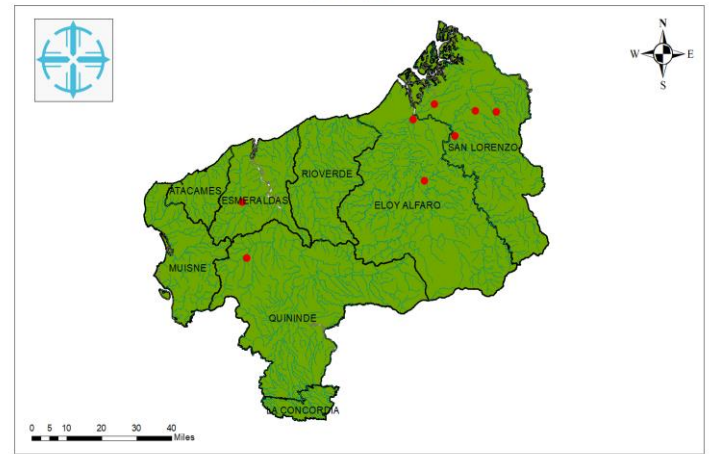
*Cetopsis amphiloza*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Cetopsidae
Género	<i>Cetopsis</i>
Especie	<i>Cetopsis amphiloza</i>
Ubicación	●

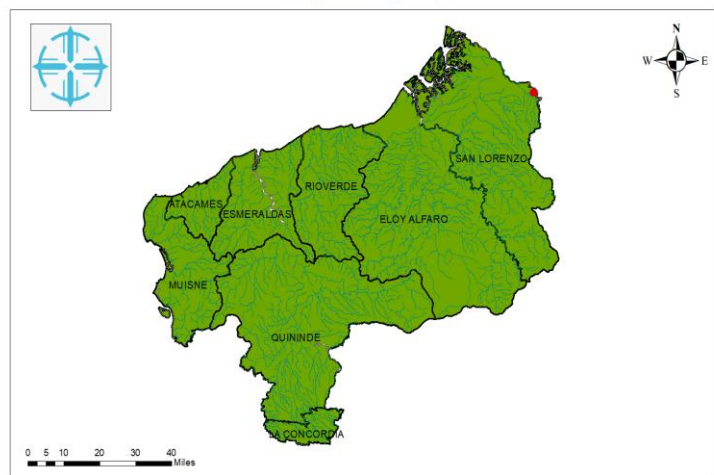
*Brycon posadae*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Bryconidae
Género	<i>Brycon</i>
Especie	<i>Brycon posadae</i>
Ubicación	●

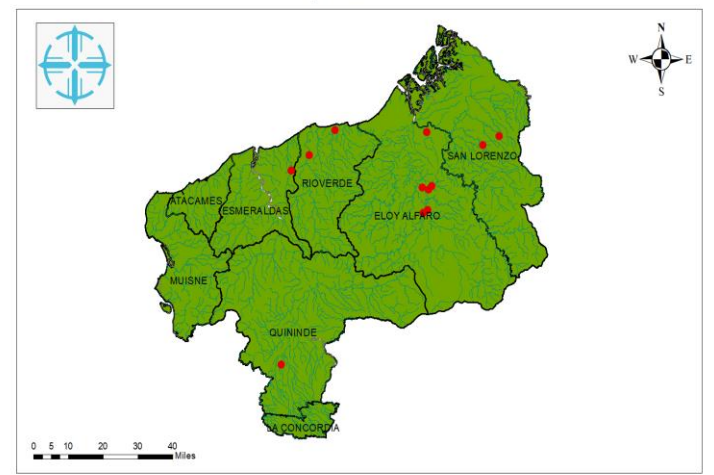
*Brycon oligolepis*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Bryconidae
Género	<i>Brycon</i>
Especie	<i>Brycon oligolepis</i>
Ubicación	●

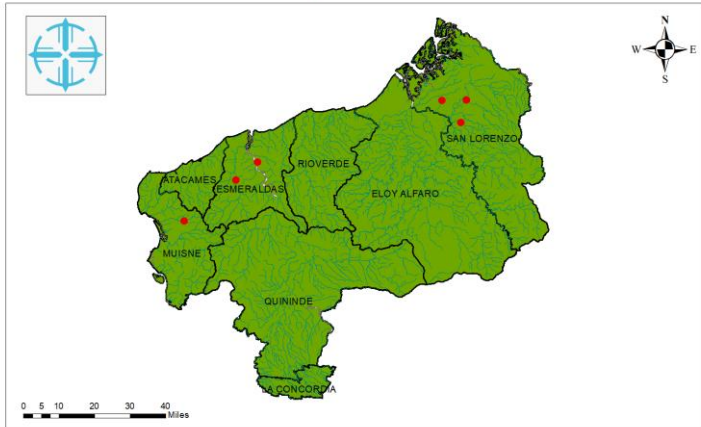
*Brycon dentex*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Bryconidae
Género	<i>Brycon</i>
Especie	<i>Brycon dentex</i>
Ubicación	●

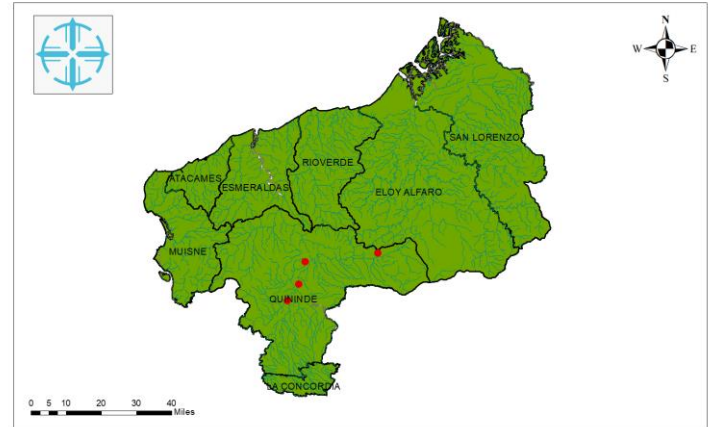
*Brycon atrocaudatus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Bryconidae
Género	<i>Brycon</i>
Especie	<i>Brycon atrocaudatus</i>
Ubicación	●

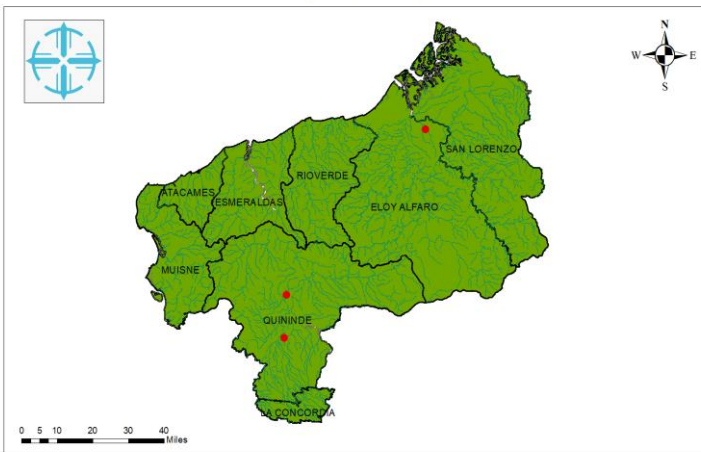
*Brycon alburnus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Bryconidae
Género	<i>Brycon</i>
Especie	<i>Brycon alburnus</i>
Ubicación	●

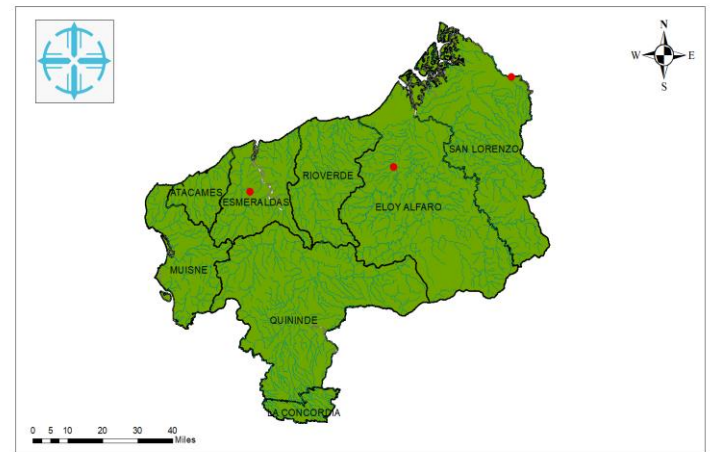
*Brycon acutus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Bryconidae
Género	<i>Brycon</i>
Especie	<i>Brycon acutus</i>
Ubicación	●

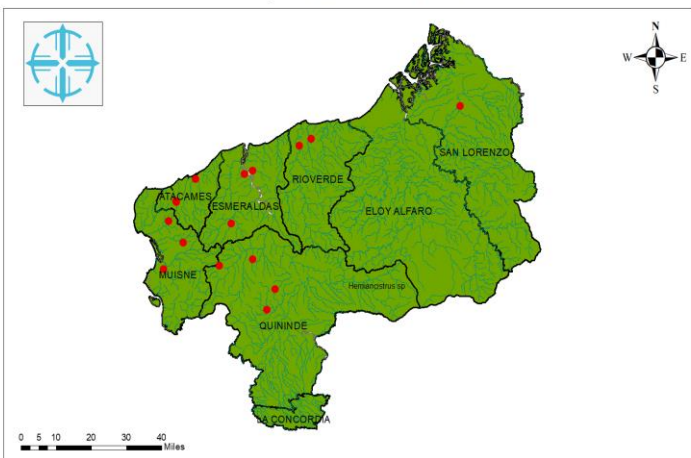
*Brachyhypopomus occidentalis*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Hypopomidae
Género	<i>Brachyhypopomus</i>
Especie	<i>Brachyhypopomus occidentalis</i>
Ubicación	●

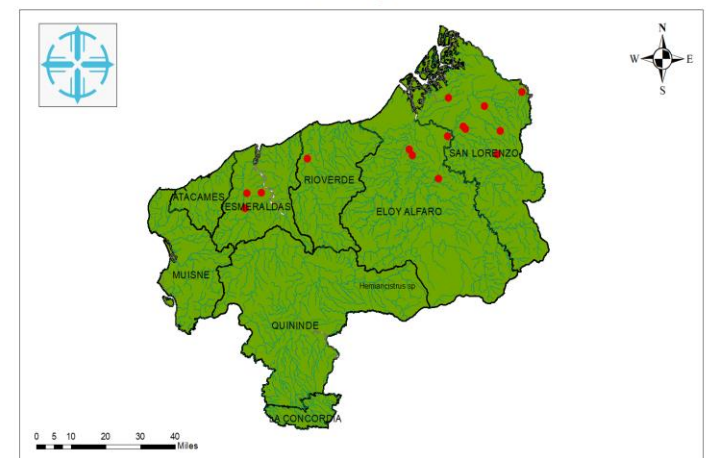
*Synbranchus marmoratus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Synbranchidae
Género	<i>Synbranchus</i>
Especie	<i>Synbranchus marmoratus</i>
Ubicación	●

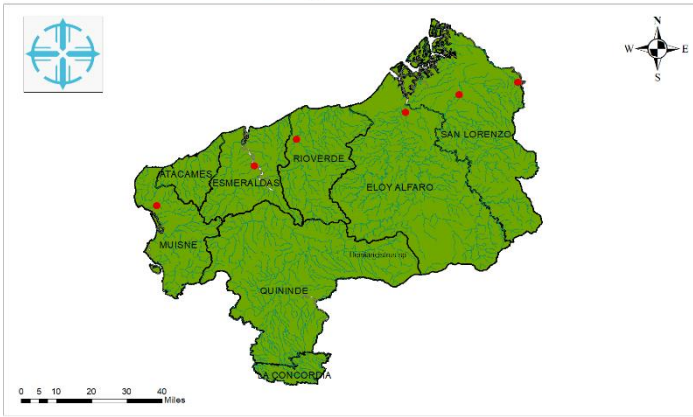
*Sturisoma sp*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Loricariidae
Género	<i>Sturisoma</i>
Especie	<i>Sturisoma sp</i>
Ubicación	●

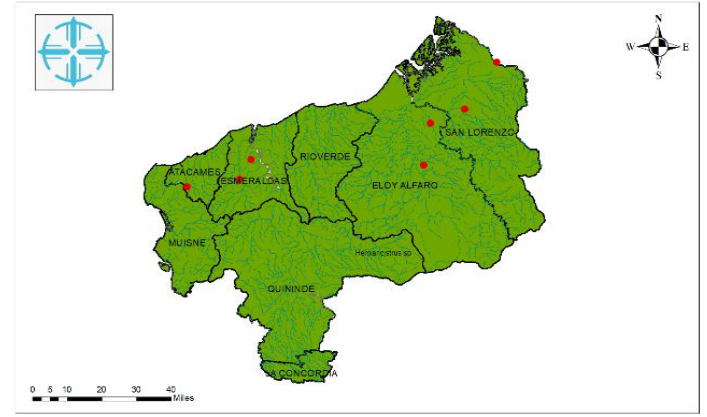
*Strongylura fluviatilis*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Belontiidae
Género	<i>Strongylura</i>
Especie	<i>Strongylura fluviatilis</i>
Ubicación	●

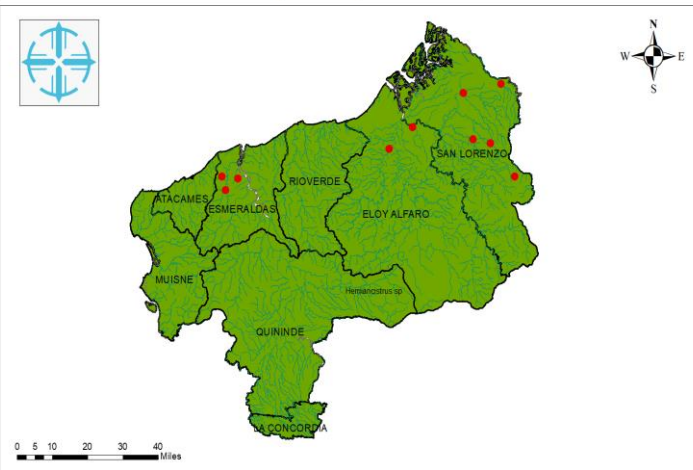
*Sternopygus macrurus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Gymnotidae
Género	<i>Sternopygus</i>
Especie	<i>Sternopygus macrurus</i>
Ubicación	●

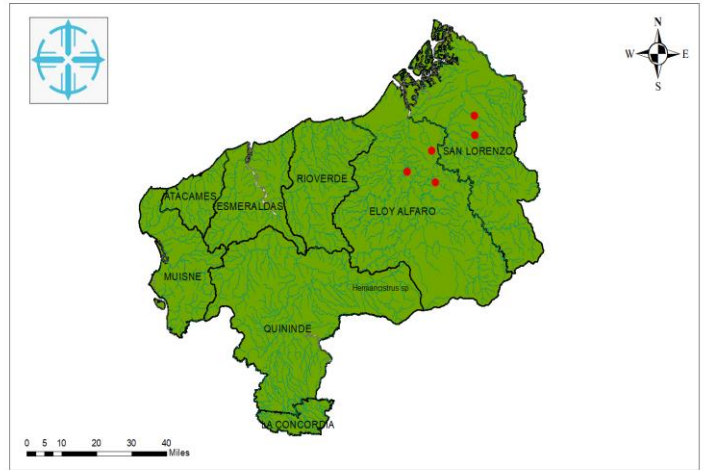
*Sicydium sp*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Gobiidae
Género	<i>Sicydium</i>
Especie	<i>Sicydium sp</i>
Ubicación	●

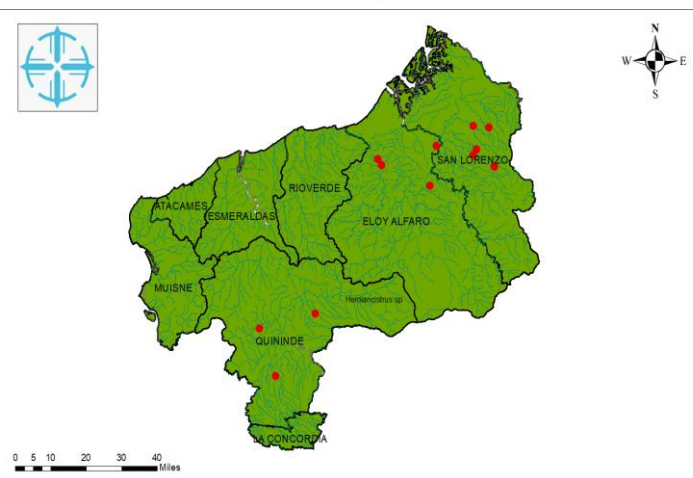
*Roeboides occidentalis*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Characidae
Género	<i>Roeboides</i>
Especie	<i>Roeboides occidentalis</i>
Ubicación	●

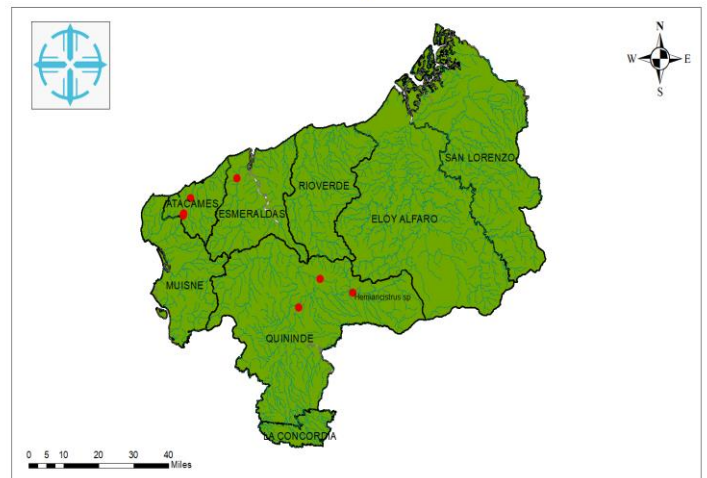
*Rineloricaria jubata*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Loricariidae
Género	<i>Rineloricaria</i>
Especie	<i>Rineloricaria jubata</i>
Ubicación	●

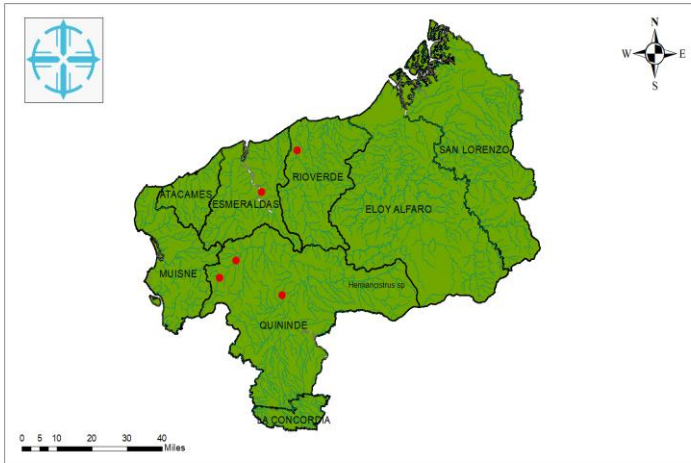
*Rhoadsia minor*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Characidae
Género	<i>Rhoadsia</i>
Especie	<i>Rhoadsia minor</i>
Ubicación	●

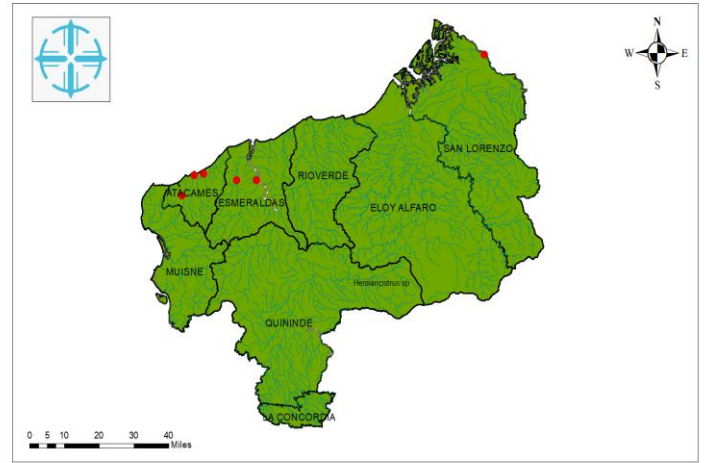
*Rhamdia quelen*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Heptapteridae
Género	<i>Rhamdia</i>
Especie	<i>Rhamdia quelen</i>
Ubicación	●

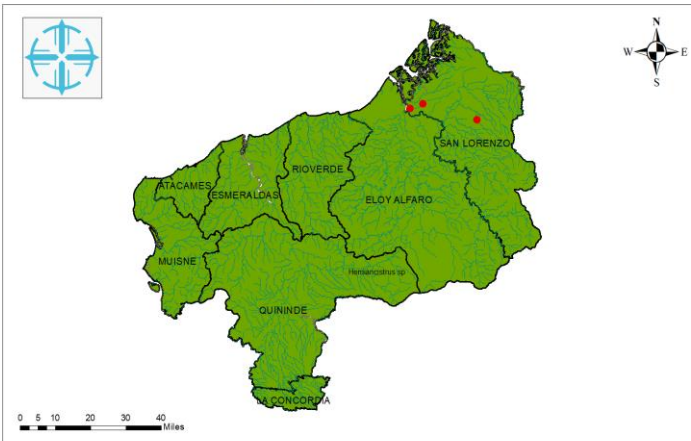
*Pseudopoecilia fria*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Poeciliidae
Género	<i>Pseudopoecilia</i>
Especie	<i>Pseudopoecilia fria</i>
Ubicación	●

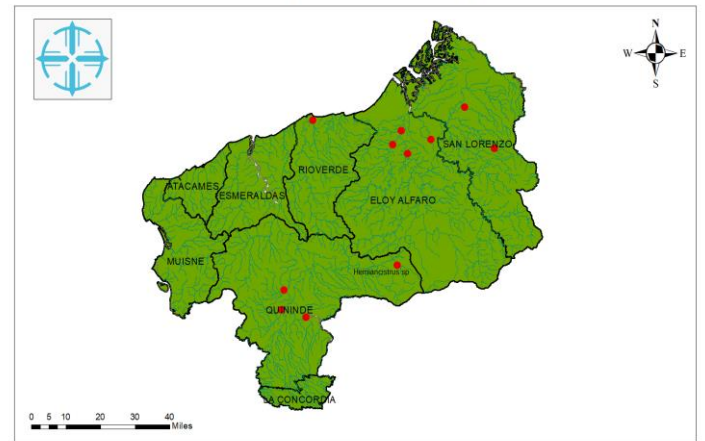
*Pseudophallus starksii*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Syngnathidae
Género	<i>Pseudophallus</i>
Especie	<i>Pseudophallus starksii</i>
Ubicación	●

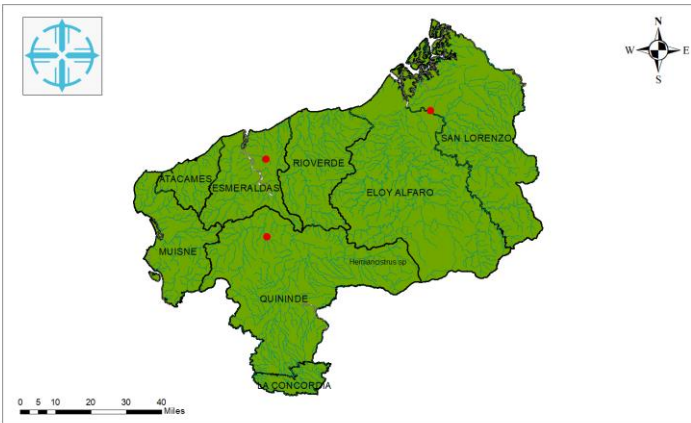
*Pseudocurimata lineopunctata*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Curimatidae
Género	<i>Pseudocurimata</i>
Especie	<i>Pseudocurimata lineopunctata</i>
Ubicación	●

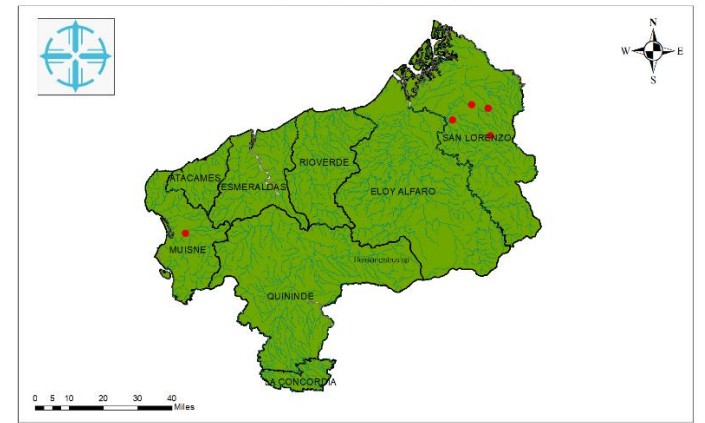
*Pseudocurimata boehlkei*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Curimatidae
Género	<i>Pseudocurimata</i>
Especie	<i>Pseudocurimata boehlkei</i>
Ubicación	●

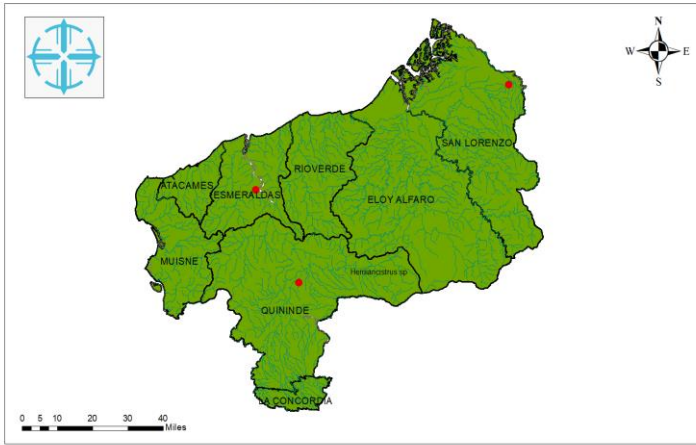
*Pseudochalceus longianalis*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Characidae
Género	<i>Pseudochalceus</i>
Especie	<i>Pseudochalceus longianalis</i>
Ubicación	●

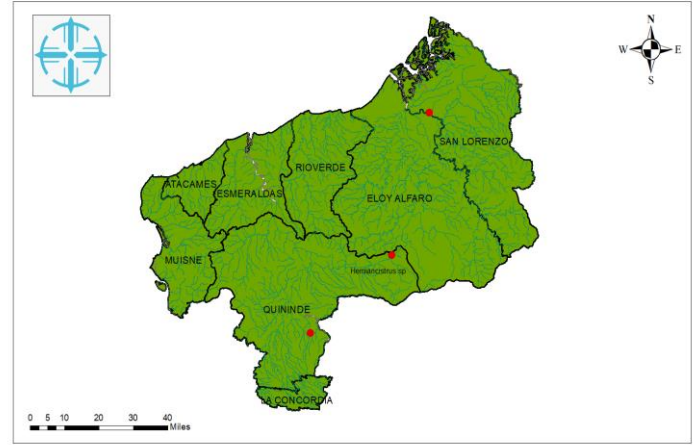
*Pseudochalceus lineatus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Characidae
Género	<i>Pseudochalceus</i>
Especie	<i>Pseudochalceus lineatus</i>
Ubicación	●

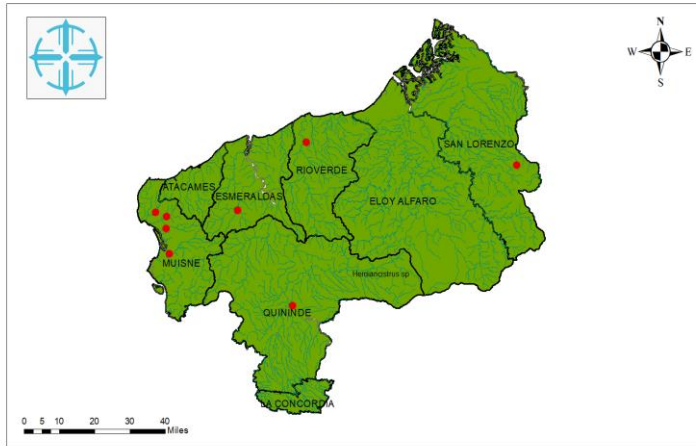
*Pseudochalceus bohlei*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Characidae
Género	<i>Pseudochalceus</i>
Especie	<i>Pseudochalceus bohlei</i>
Ubicación	●

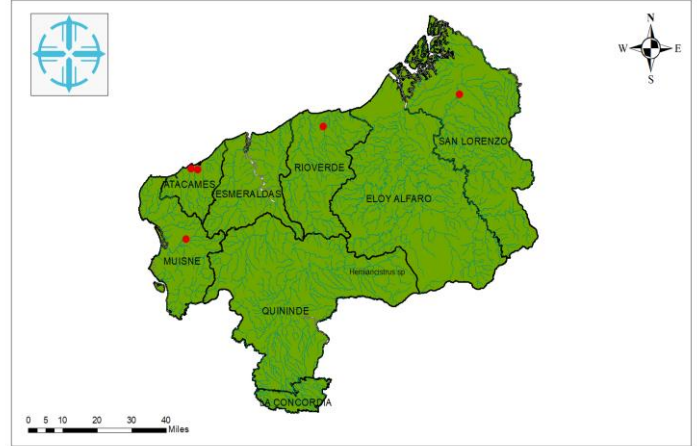
*Pomadasys bayanus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Haemulidae
Género	<i>Pomadasys</i>
Especie	<i>Pomadasys bayanus</i>
Ubicación	●

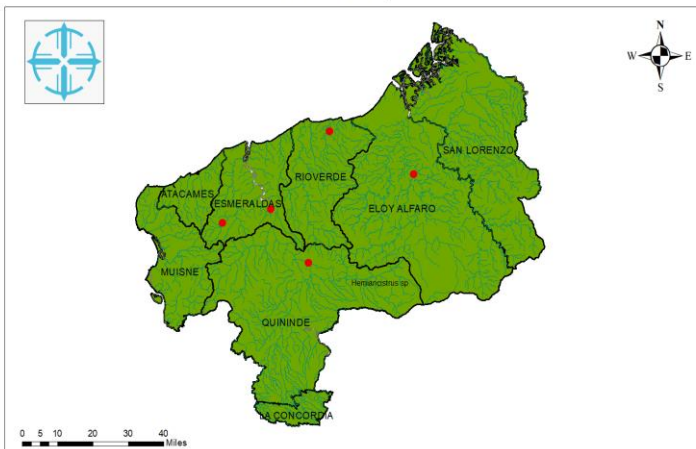
*Poecilia gilli*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Poeciliidae
Género	<i>Poecilia</i>
Especie	<i>Poecilia gilli</i>
Ubicación	●

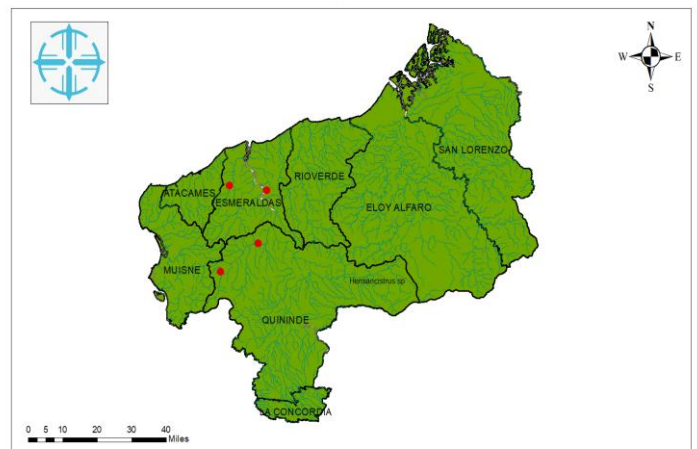
*Pimelodella sp*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Heptapteridae
Género	<i>Pimelodella</i>
Especie	<i>Pimelodella sp</i>
Ubicación	●

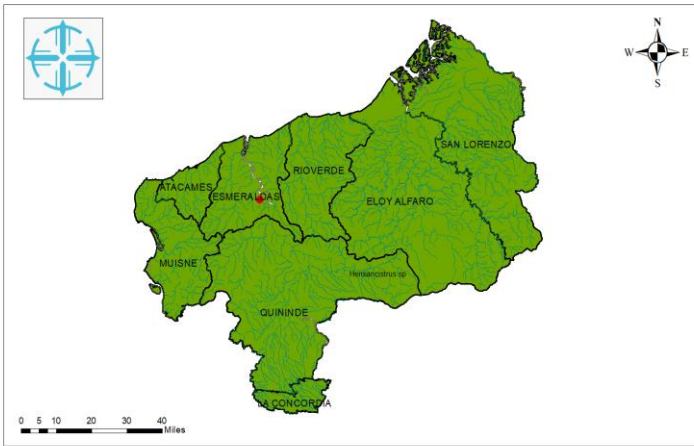
*Paracetopsis esmeraldas*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Cetopsidae
Género	<i>Paracetopsis</i>
Especie	<i>Paracetopsis esmeraldas</i>
Ubicación	●

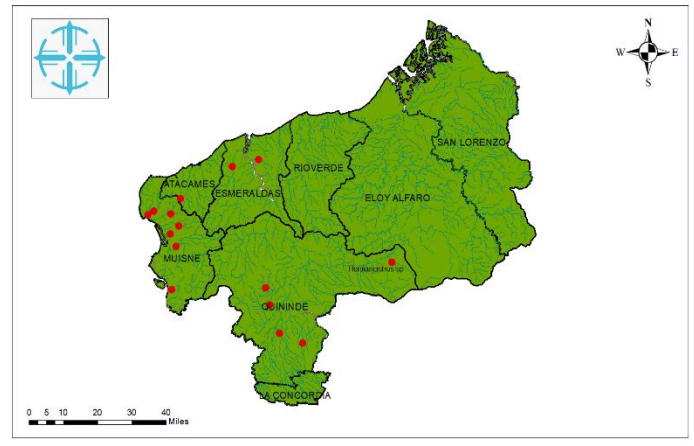
*Paracetopsis bleekeri*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Cetopsidae
Género	<i>Paracetopsis</i>
Especie	<i>Paracetopsis bleekeri</i>
Ubicación	●

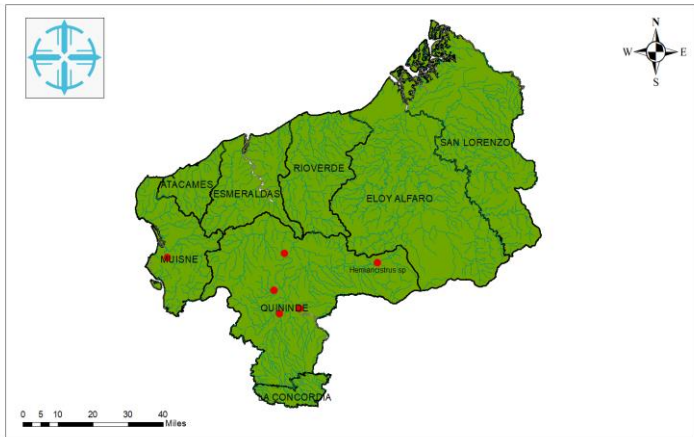
*Oreochromis niloticus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Cichlidae
Género	<i>Oreochromis</i>
Especie	<i>Oreochromis niloticus</i>
Ubicación	●

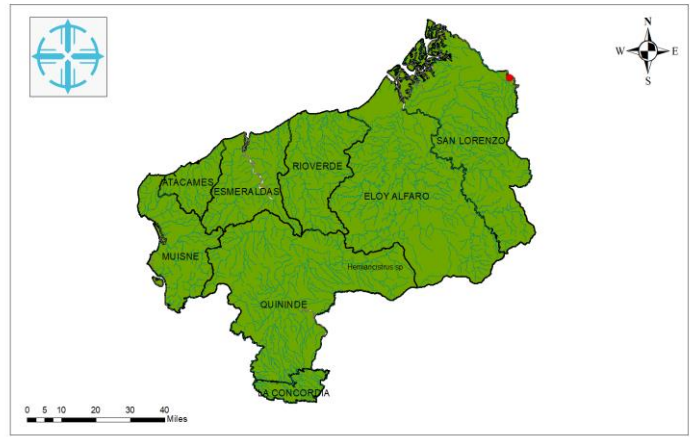
*Microglanis variegatus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Pseudopimelodidae
Género	<i>Microglanis</i>
Especie	<i>Microglanis variegatus</i>
Ubicación	●

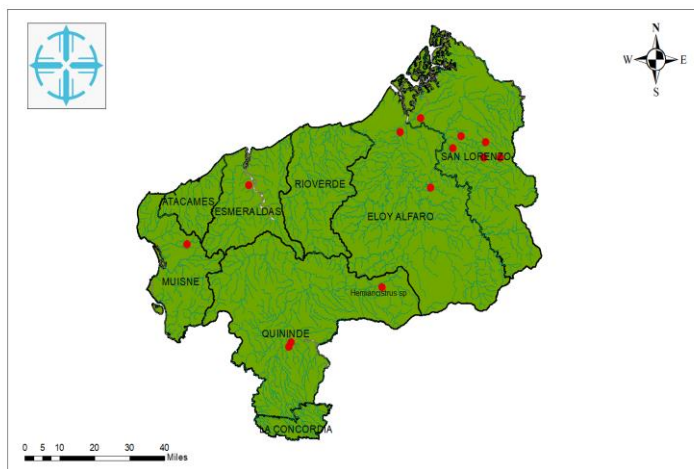
*Mesoheros ornatus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Cichlidae
Género	<i>Mesoheros</i>
Especie	<i>Mesoheros ornatus</i>
Ubicación	●

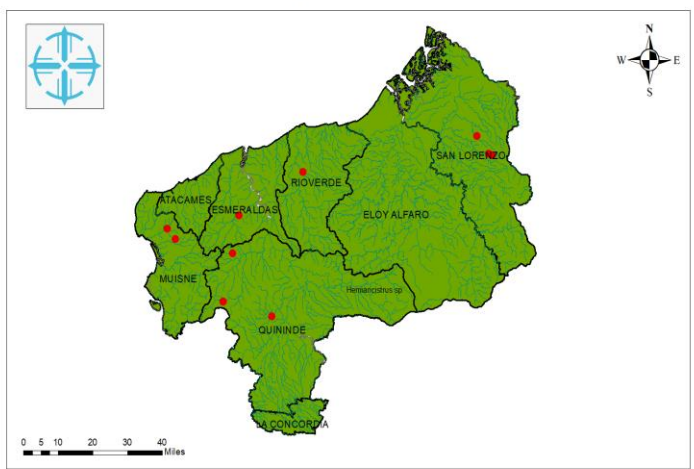
*Mesoheros ornatum*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Cichlidae
Género	<i>Mesoheros</i>
Especie	<i>Mesoheros ornatum</i>
Ubicación	●

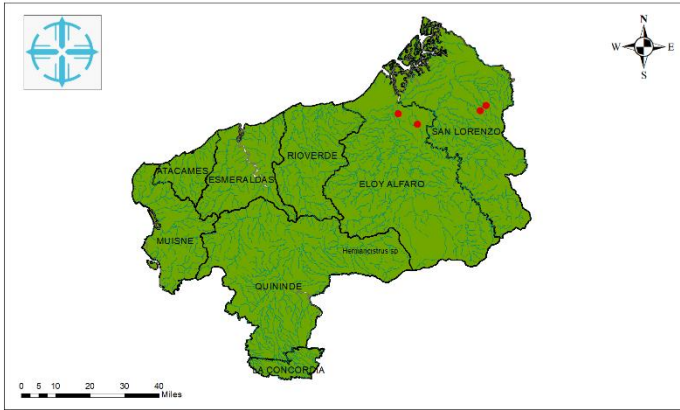
*Mesoheros festae*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Cichlidae
Género	<i>Mesoheros</i>
Especie	<i>Mesoheros festae</i>
Ubicación	●

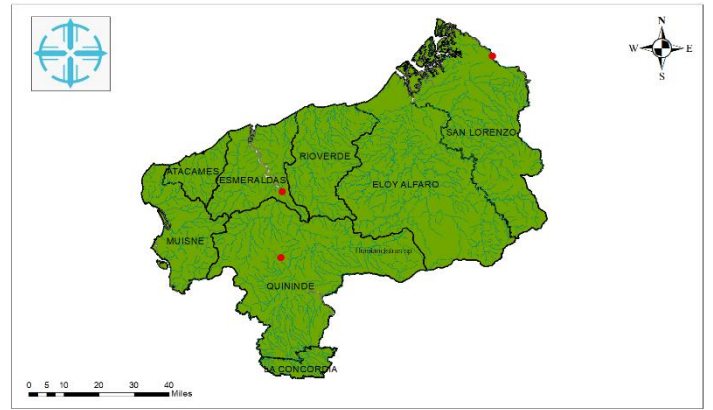
*Lebiasina aureoguttata*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Lebiasinidae
Género	<i>Lebiasina</i>
Especie	<i>Lebiasina aureoguttata</i>
Ubicación	●

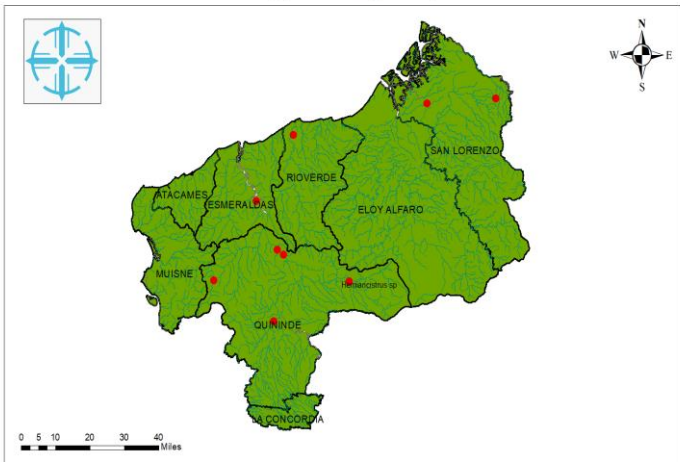
*Lebiasina astrigata*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Lebiasinidae
Género	<i>Lebiasina</i>
Especie	<i>Lebiasina astrigata</i>
Ubicación	●

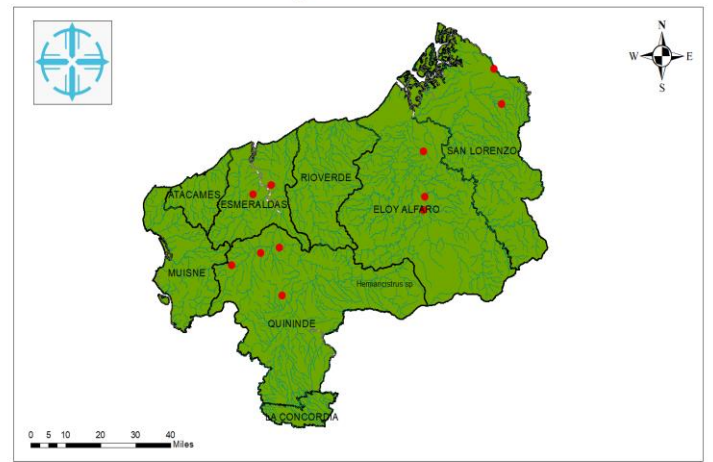
*Hyphessobrycon* sp



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Characidae
Género	<i>Hyphessobrycon</i>
Especie	<i>Hyphessobrycon</i> sp
Ubicación	●

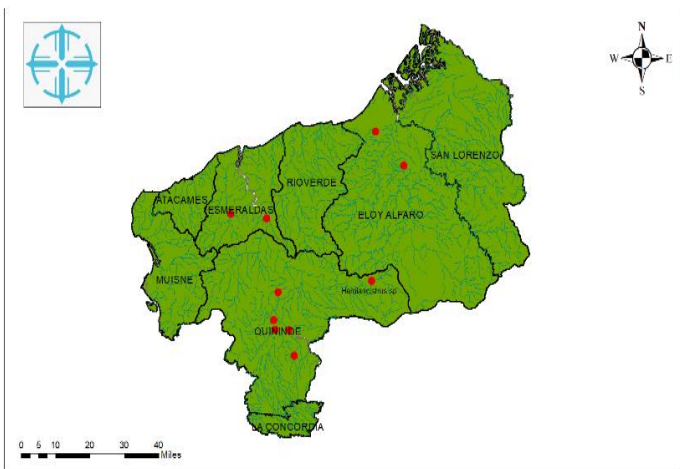
*Hoplias malabaricus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Erythrinidae
Género	<i>Hoplias</i>
Especie	<i>Hoplias malabaricus</i>
Ubicación	●

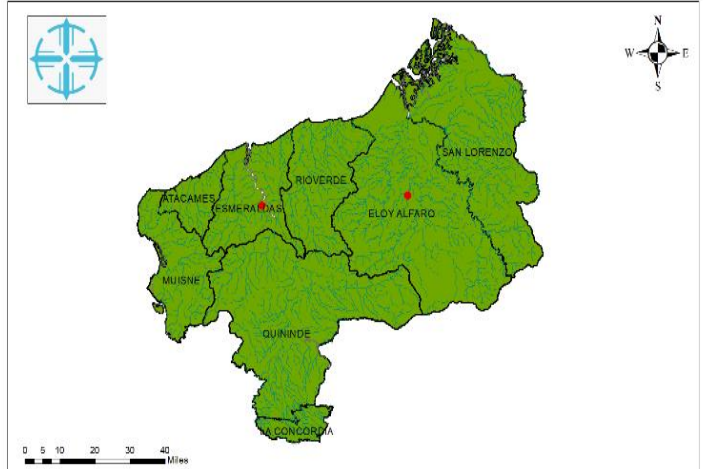
*Hemiancistrus* sp



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Loricariidae
Género	<i>Hemiancistrus</i>
Especie	<i>Hemiancistrus</i> sp
Ubicación	●

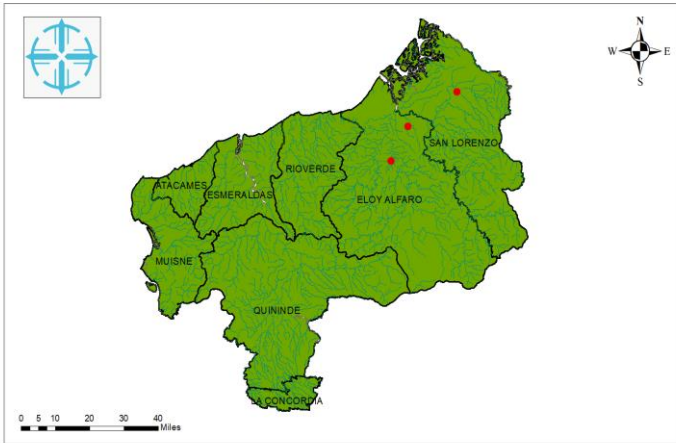
*Gymnotus esmeraldas*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Familia	Gymnotidae
Género	<i>Gymnotus</i>
Especie	<i>Gymnotus esmeraldas</i>
Ubicación	●

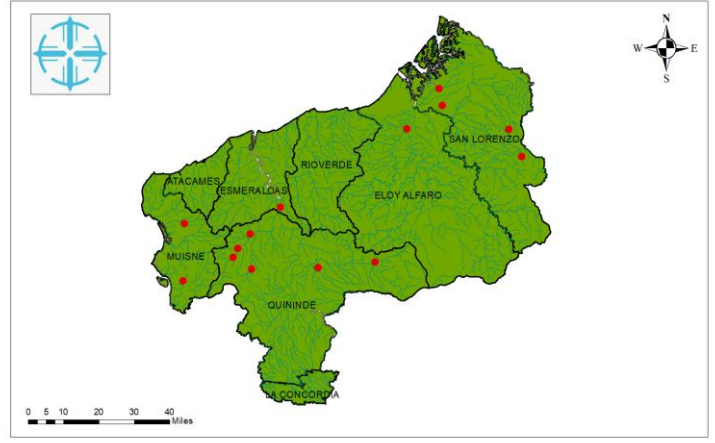
*Gasteropelecus maculatus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

<b>Familia</b>	Gasteropelecidae
<b>Género</b>	Gasteropelecus
<b>Especie</b>	<i>Gasteropelecus maculatus</i>
<b>Ubicación</b>	●

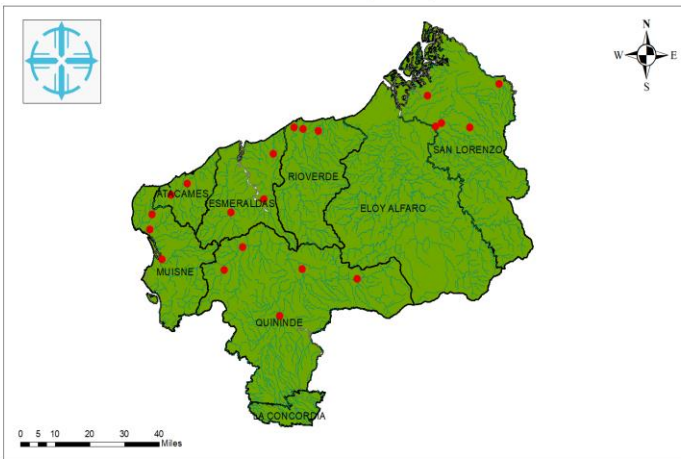
*Eretmobycon sp2*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

<b>Familia</b>	Characidae
<b>Género</b>	<i>Eretmobycon</i>
<b>Especie</b>	<i>Eretmobycon sp2</i>
<b>Ubicación</b>	●

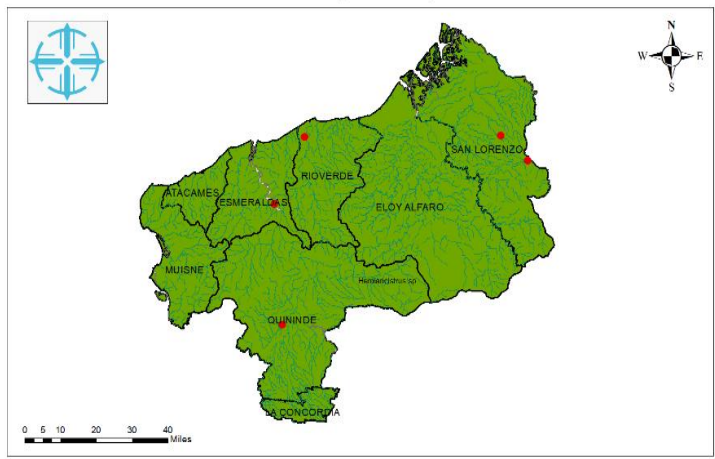
*Eretmobycon sp1*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

<b>Familia</b>	Characidae
<b>Género</b>	<i>Eretmobycon</i>
<b>Especie</b>	<i>Eretmobycon sp1</i>
<b>Ubicación</b>	●

*Trichomycterus sp*

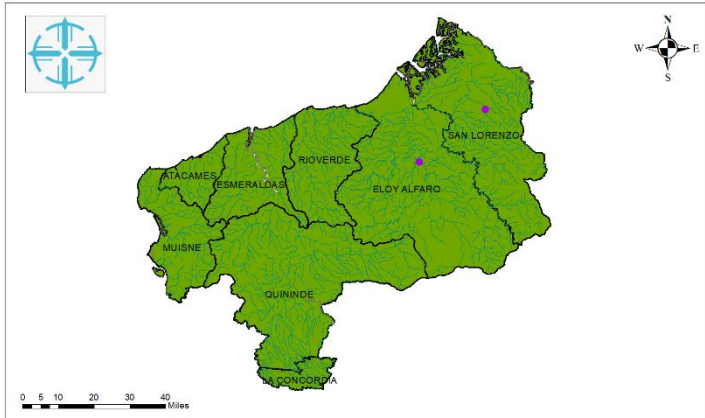


PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

<b>Familia</b>	Trichomycteridae
<b>Género</b>	<i>Trichomycterus</i>
<b>Especie</b>	<i>Trichomycterus sp</i>
<b>Ubicación</b>	●

## Anexo 6. Mapas de distribución a nivel de familia

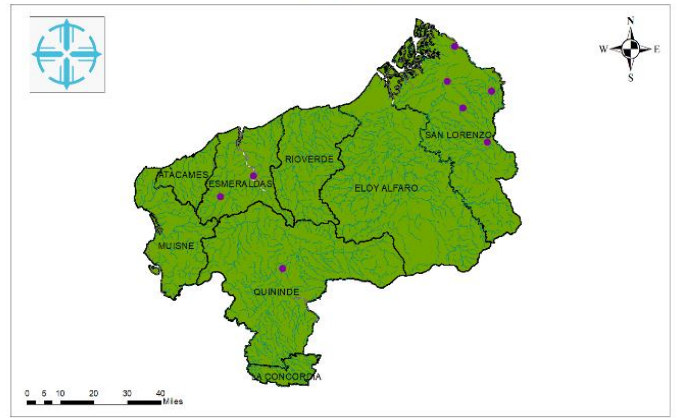
Apterontidae



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

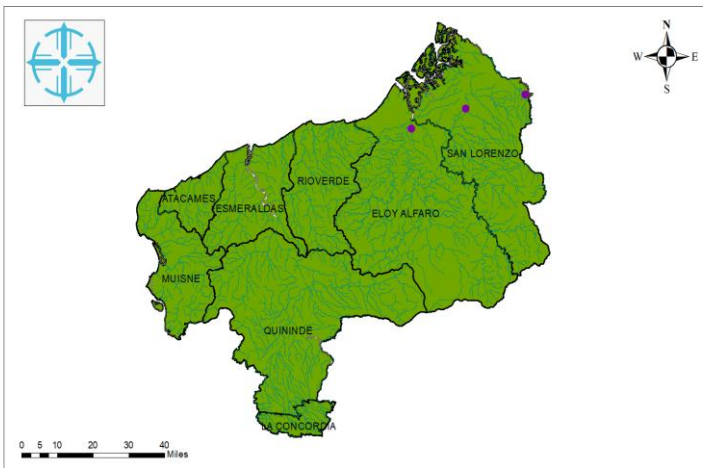
Astroblepidae



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

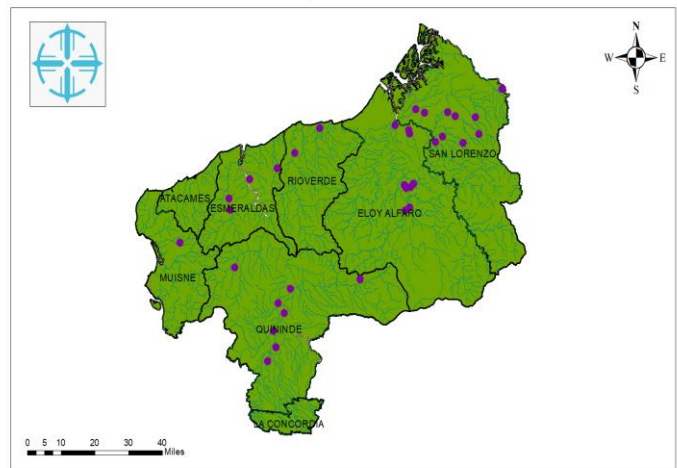
Belonidae



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

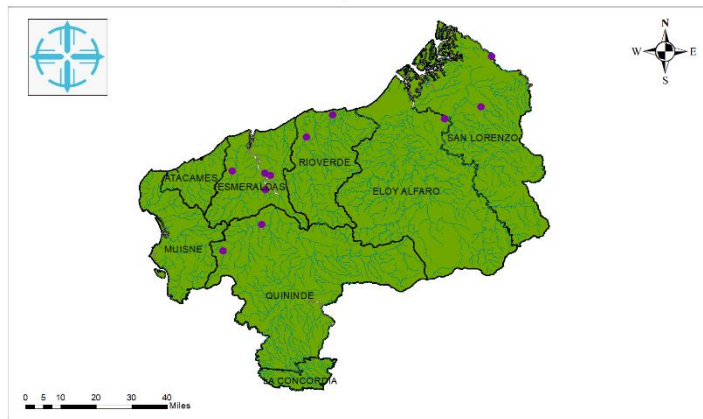
Bryconidae



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

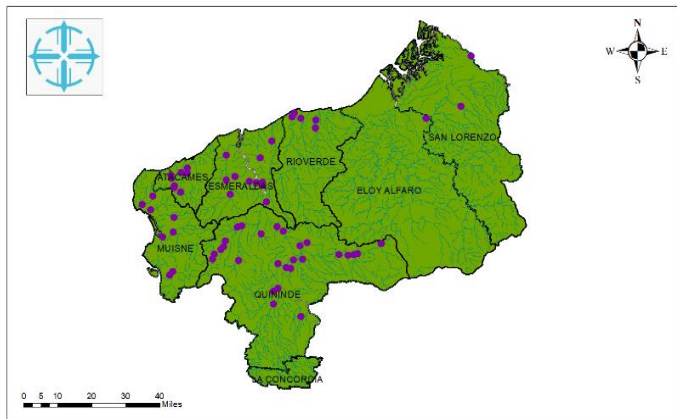
Cetopsidae



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

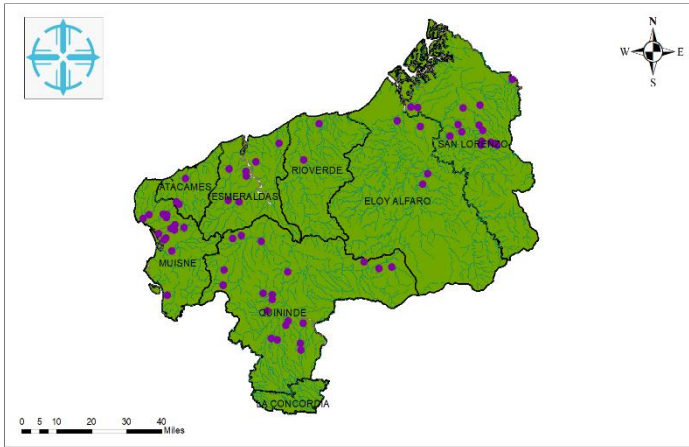
Characidae



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

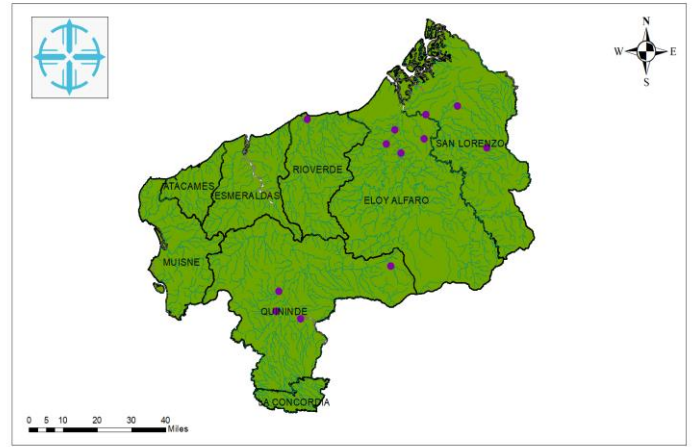
### Cichlidae



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

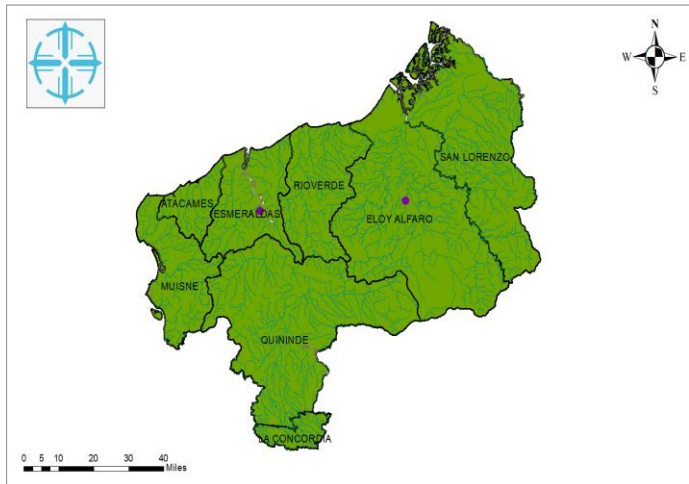
### Curimatidae



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

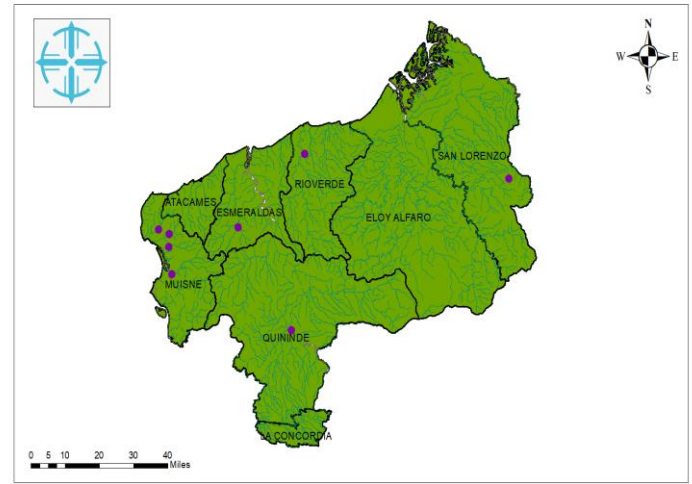
### Gymnotidae



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

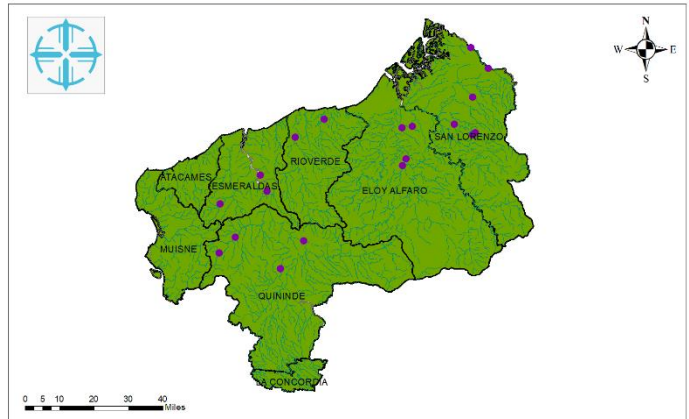
### Haemulidae



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

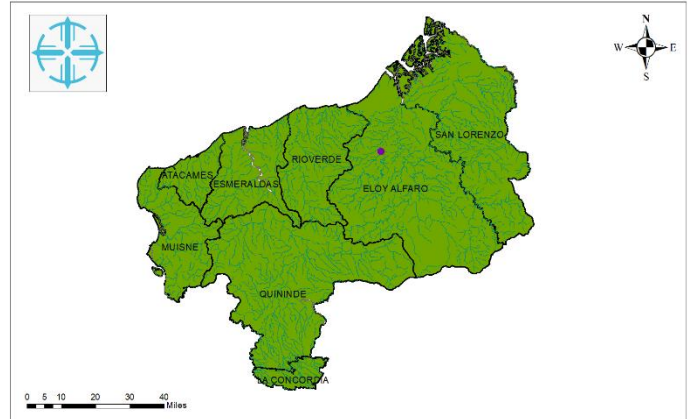
### Heptapteridae



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

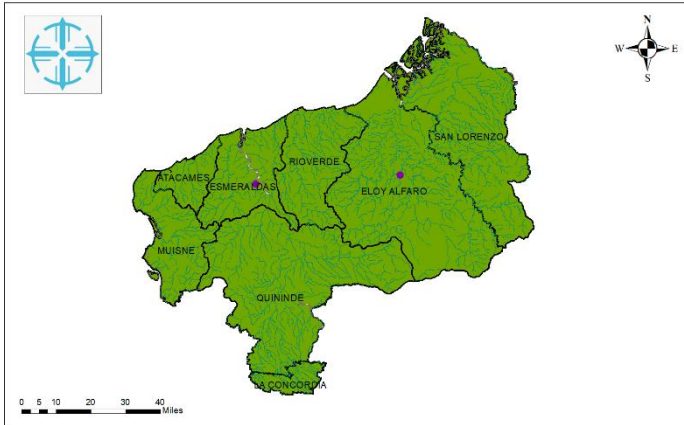
### Hypopomidae



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

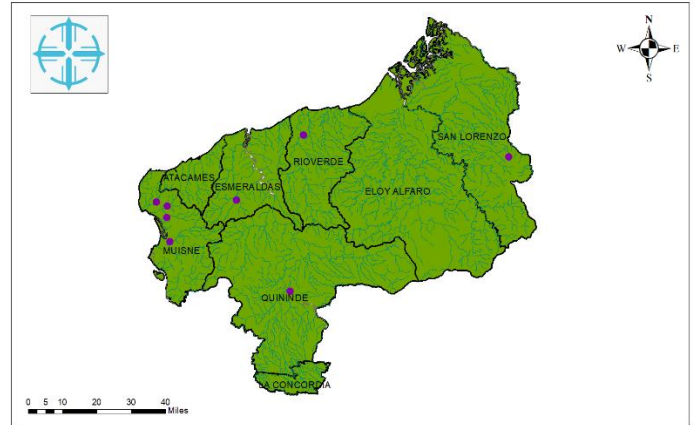
Ubicación

### Gymnotidae



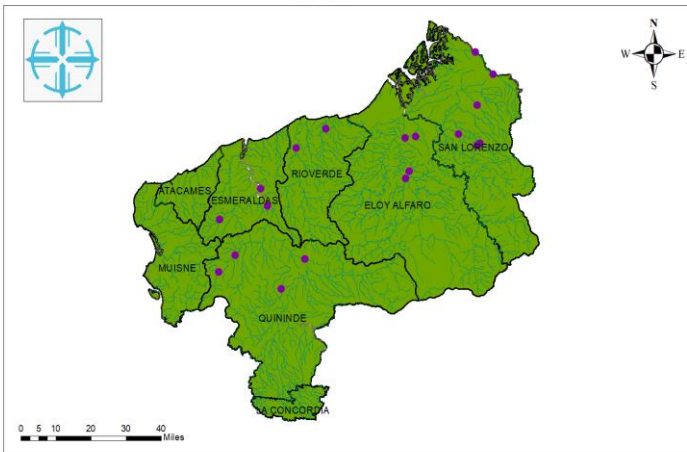
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	●
<b>TEMA:</b>			
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
<b>ESCALA:</b>	1:1.000.000		
<b>SISTEMA DE COORDENADAS:</b>	UTM		
<b>ELABORADO POR:</b>	PAOLA CHILAN		

### Haemulidae



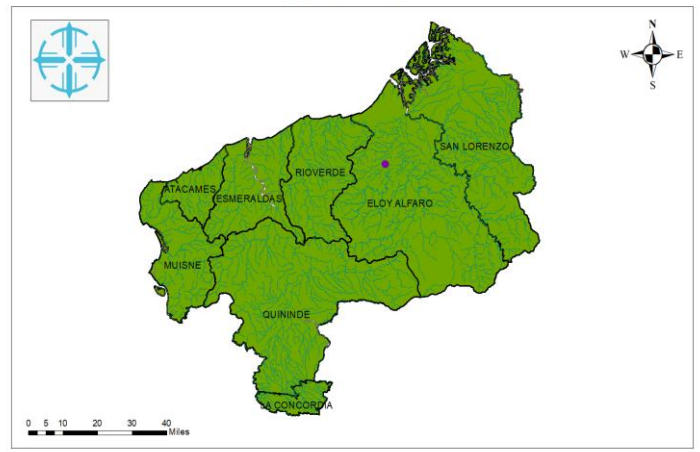
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	●
<b>TEMA:</b>			
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
<b>ESCALA:</b>	1:1.000.000		
<b>SISTEMA DE COORDENADAS:</b>	UTM		
<b>ELABORADO POR:</b>	PAOLA CHILAN		

### Heptapteridae



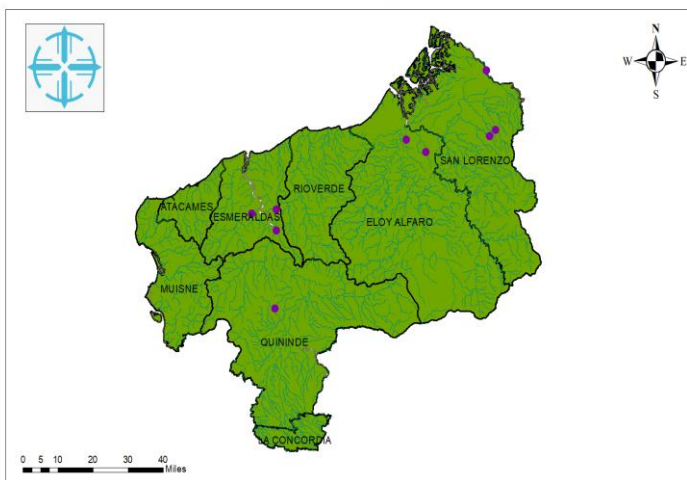
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	●
<b>TEMA:</b>			
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
<b>ESCALA:</b>	1:1.000.000		
<b>SISTEMA DE COORDENADAS:</b>	UTM		
<b>ELABORADO POR:</b>	PAOLA CHILAN		

### Hypopomidae



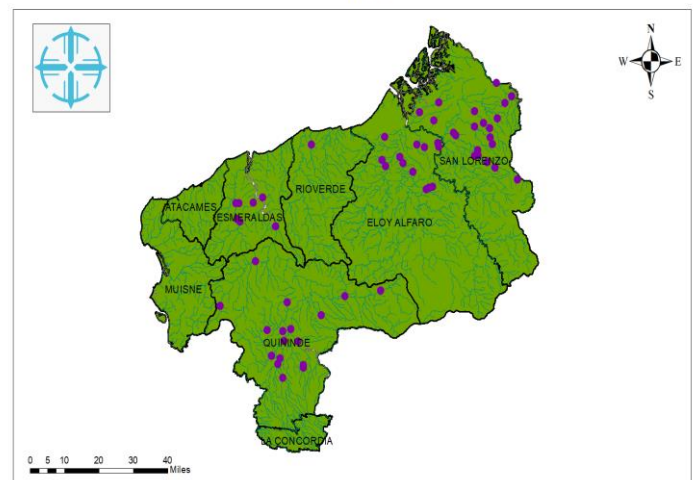
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	●
<b>TEMA:</b>			
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
<b>ESCALA:</b>	1:1.000.000		
<b>SISTEMA DE COORDENADAS:</b>	UTM		
<b>ELABORADO POR:</b>	PAOLA CHILAN		

### Lebiasinidae



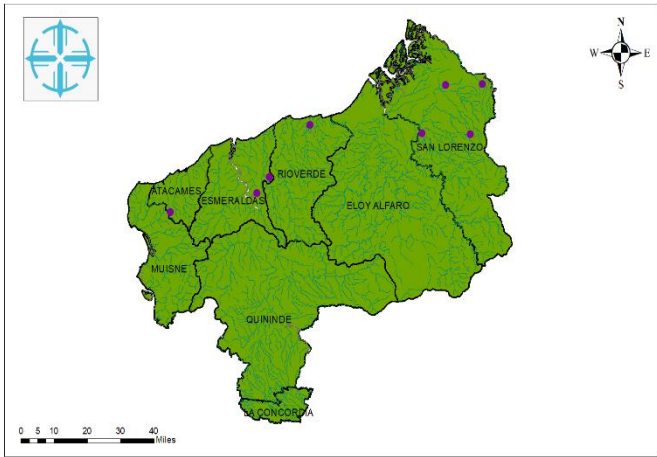
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	●
<b>TEMA:</b>			
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
<b>ESCALA:</b>	1:1.000.000		
<b>SISTEMA DE COORDENADAS:</b>	UTM		
<b>ELABORADO POR:</b>	PAOLA CHILAN		

### Loricariidae



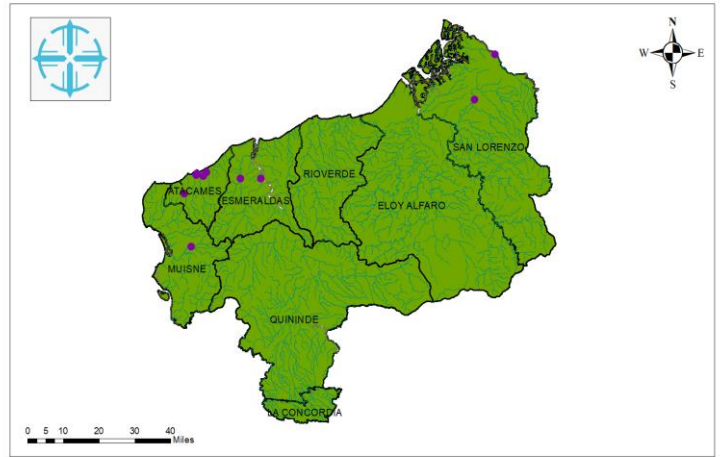
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	●
<b>TEMA:</b>			
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
<b>ESCALA:</b>	1:1.000.000		
<b>SISTEMA DE COORDENADAS:</b>	UTM		
<b>ELABORADO POR:</b>	PAOLA CHILAN		

### Mugilidae



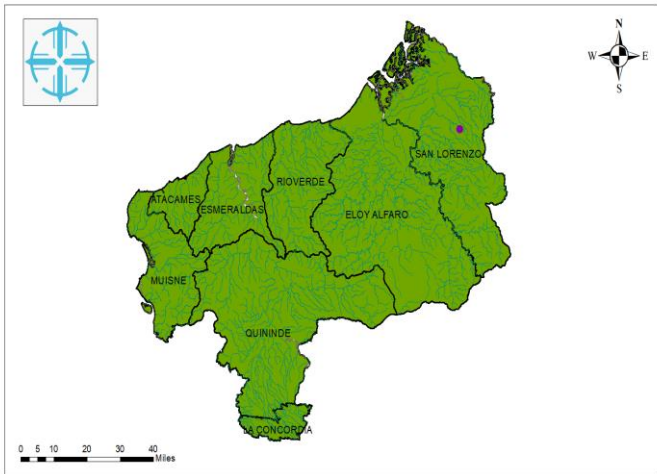
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	
<b>TEMA:</b> PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
<b>ESCALA:</b>	1:1.000.000		
<b>SISTEMA DE COORDENADAS:</b>	UTM		
<b>ELABORADO POR:</b>	PAOLA CHILAN		

### Poeciliidae



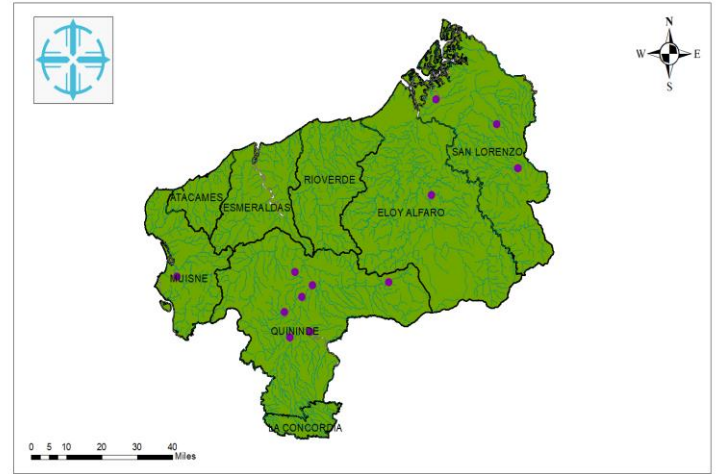
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	
<b>TEMA:</b> PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
<b>ESCALA:</b>	1:1.000.000		
<b>SISTEMA DE COORDENADAS:</b>	UTM		
<b>ELABORADO POR:</b>	PAOLA CHILAN		

### Prochilodontidae



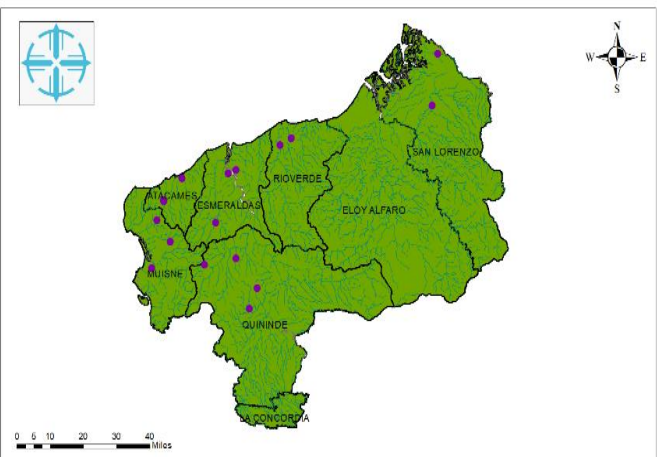
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	
<b>TEMA:</b> PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
<b>ESCALA:</b>	1:1.000.000		
<b>SISTEMA DE COORDENADAS:</b>	UTM		
<b>ELABORADO POR:</b>	PAOLA CHILAN		

### Pseudopimelodidae



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	
<b>TEMA:</b> PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
<b>ESCALA:</b>	1:1.000.000		
<b>SISTEMA DE COORDENADAS:</b>	UTM		
<b>ELABORADO POR:</b>	PAOLA CHILAN		

### Synbranchidae



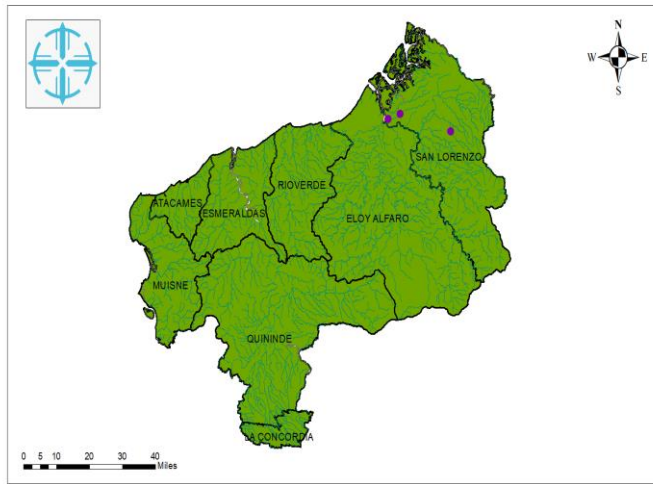
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	
<b>TEMA:</b> PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
<b>ESCALA:</b>	1:1.000.000		
<b>SISTEMA DE COORDENADAS:</b>	UTM		
<b>ELABORADO POR:</b>	PAOLA CHILAN		

### Sternopygidae



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	
<b>TEMA:</b> PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
<b>ESCALA:</b>	1:1.000.000		
<b>SISTEMA DE COORDENADAS:</b>	UTM		
<b>ELABORADO POR:</b>	PAOLA CHILAN		

## Syngnathidae

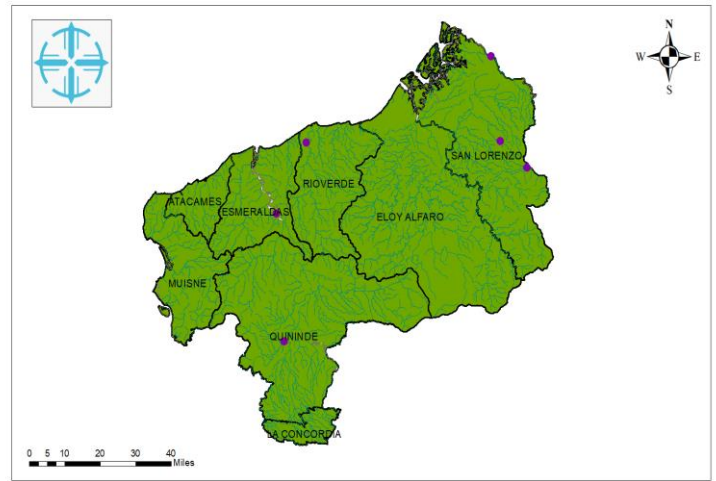


PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación



## Trichomycteridae



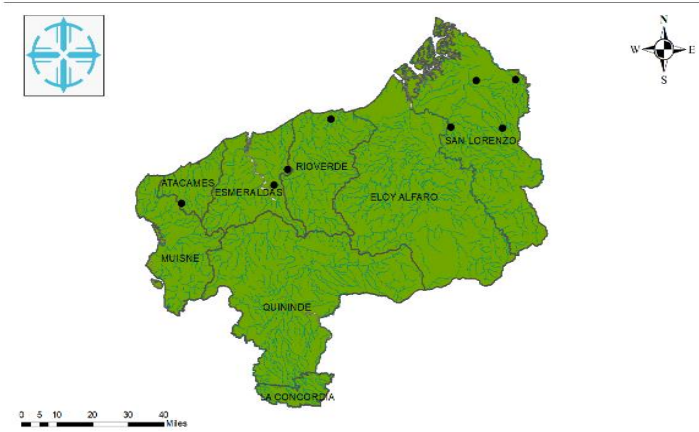
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación



## Anexo 7. Mapas de distribución a nivel de género

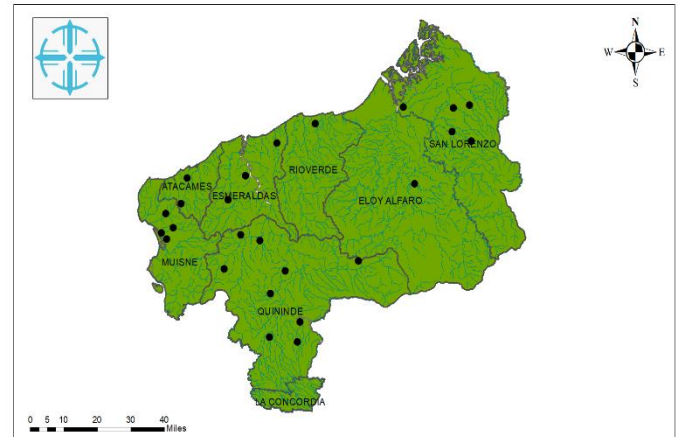
*Agonostomus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

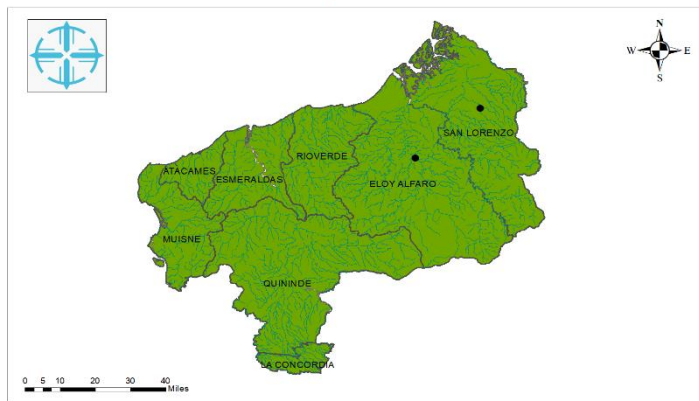
*Andinoacara*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

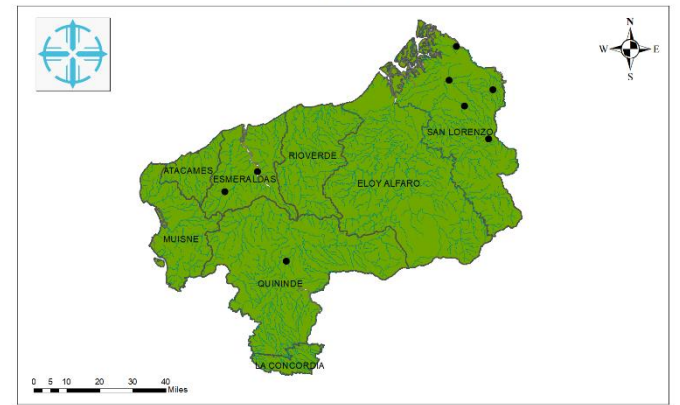
*Apteronotus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

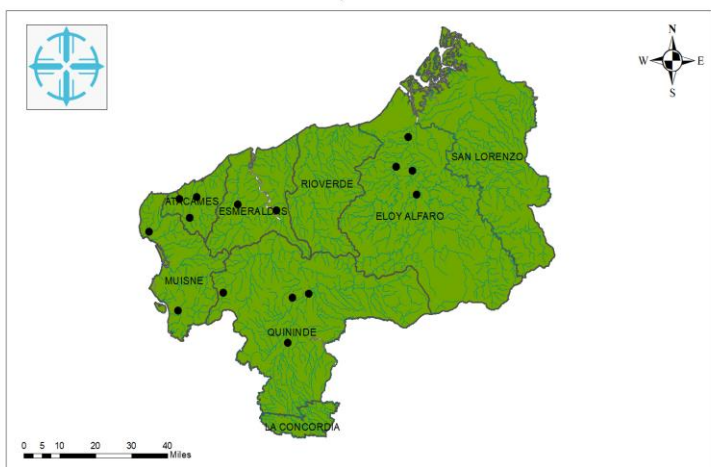
*Astroblepus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

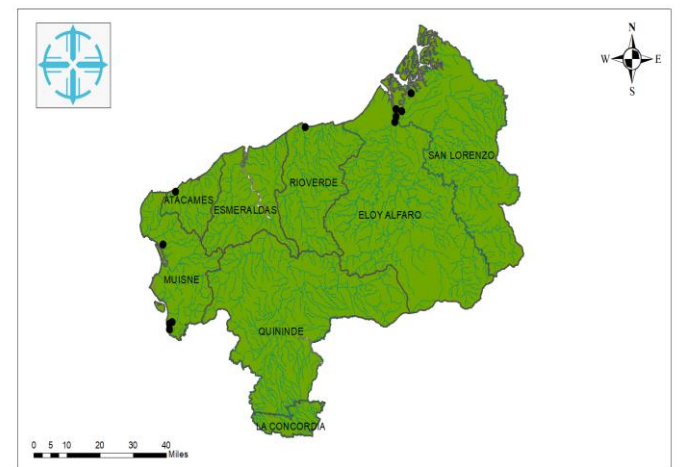
*Astyanax*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

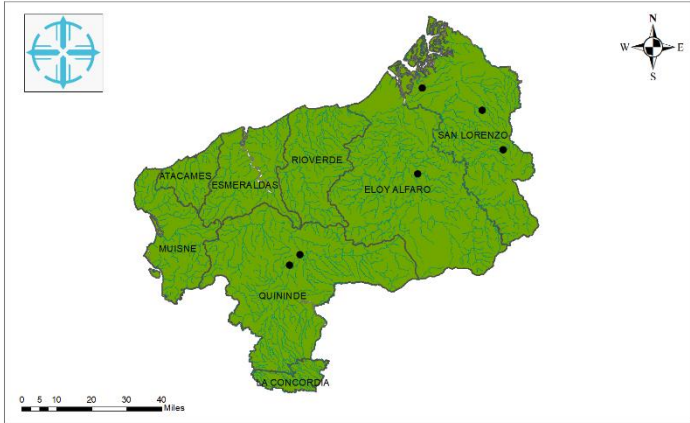
*Awaous*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

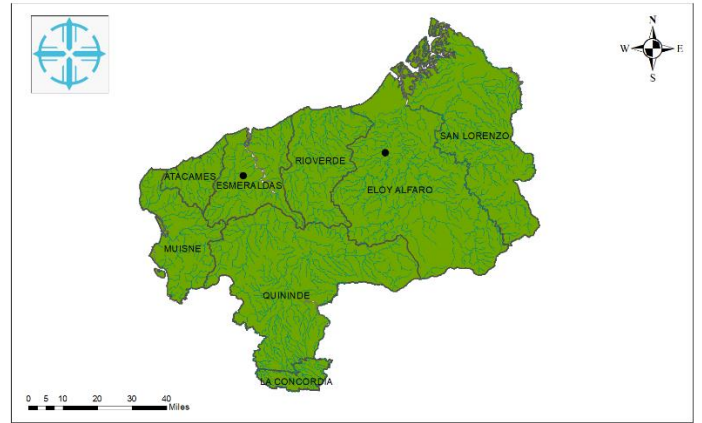
Ubicación

### Batrochoglanis



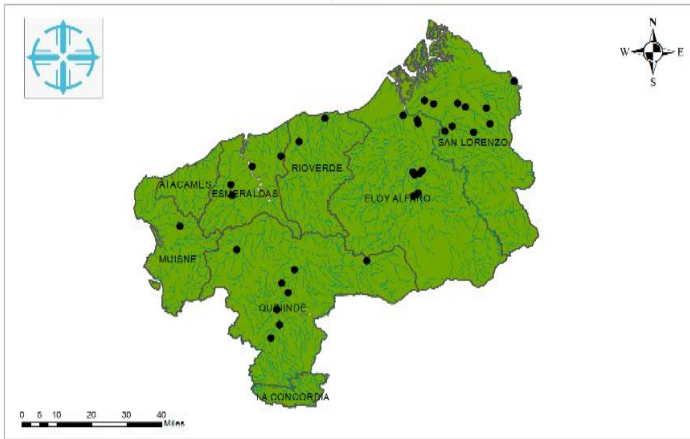
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	●
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
ESCALA:	1:1.000.000		
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM		
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN		

### Brachyhypopomus



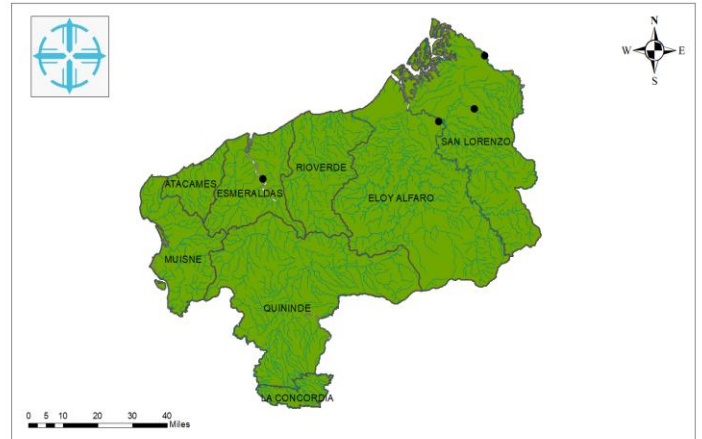
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	●
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
ESCALA:	1:1.000.000		
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM		
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN		

### Brycon



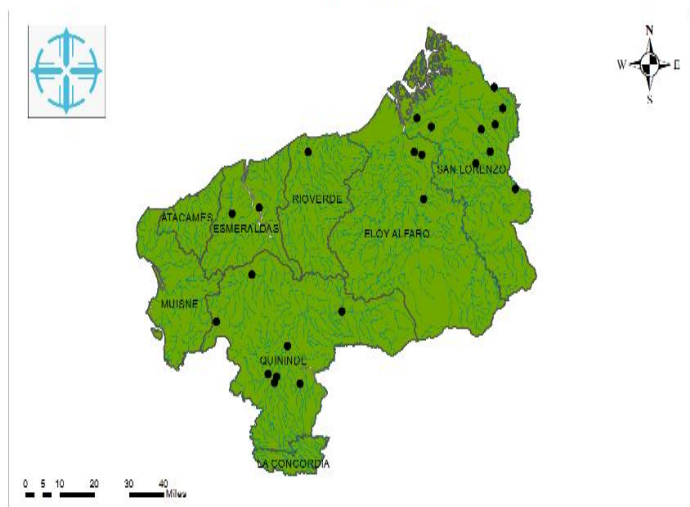
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	●
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
ESCALA:	1:1.000.000		
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM		
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN		

### Cetopsis



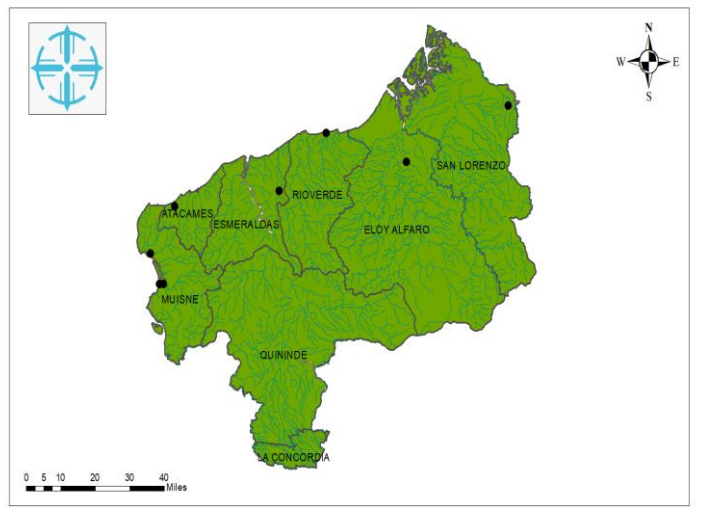
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	●
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
ESCALA:	1:1.000.000		
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM		
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN		

### Chaetostoma



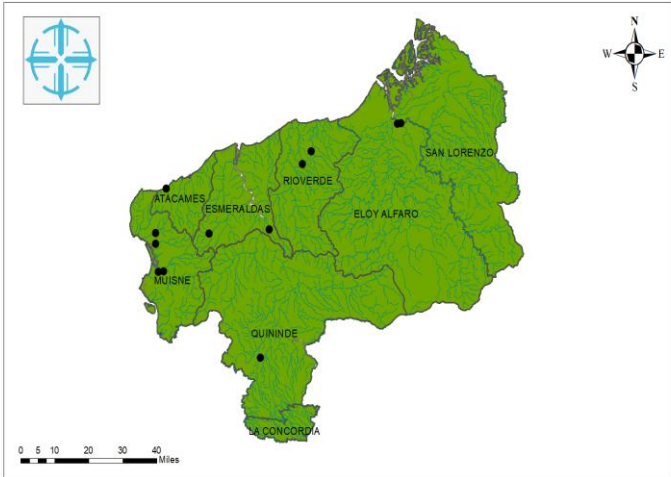
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	●
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
ESCALA:	1:1.000.000		
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM		
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN		

### Dormitator



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	●
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
ESCALA:	1:1.000.000		
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM		
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN		

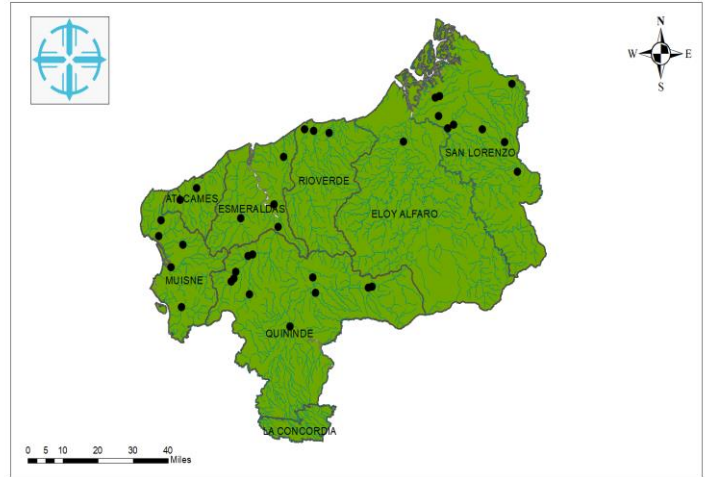
*Eleotris*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación	●
-----------	---

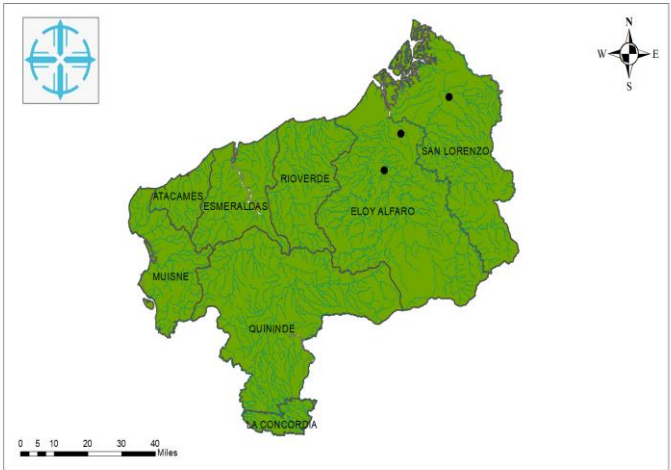
*Eretmobrycon*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación	●
-----------	---

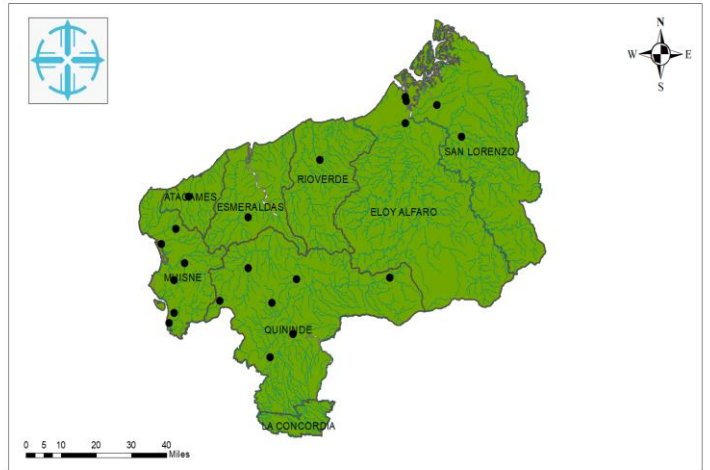
*Gasteropelecus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación	●
-----------	---

*Gobiomorus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación	●
-----------	---

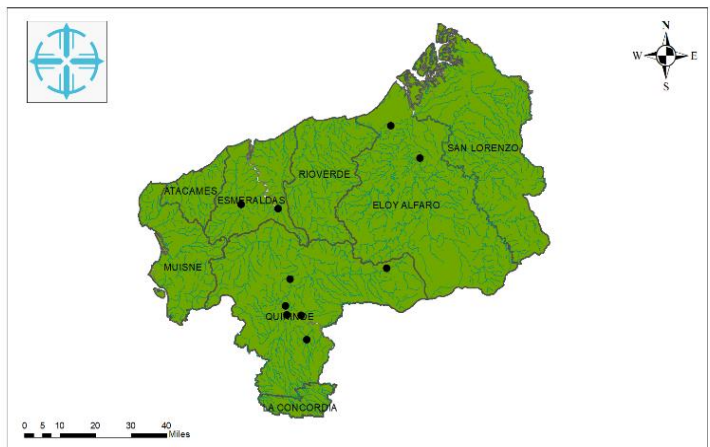
*Gymnotus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación	●
-----------	---

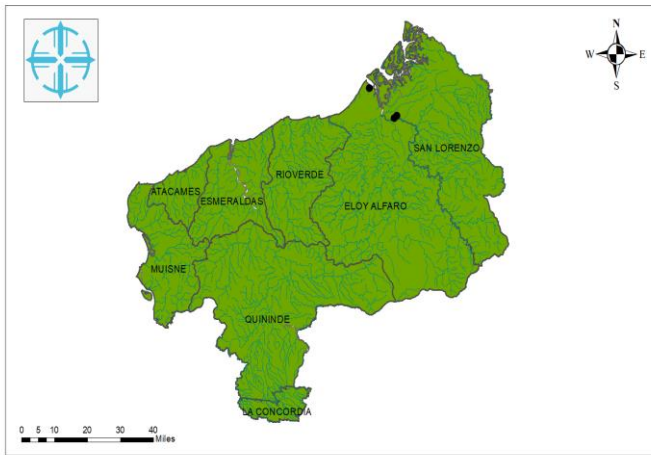
*Hemiancistrus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación	●
-----------	---

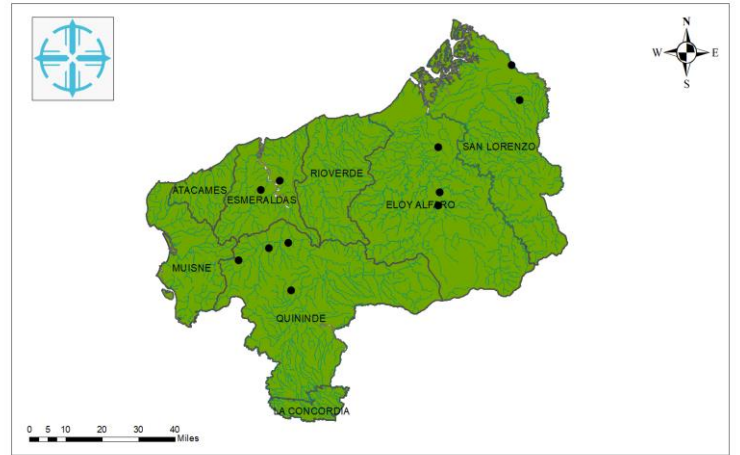
### Hemieleotris



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación	●
-----------	---

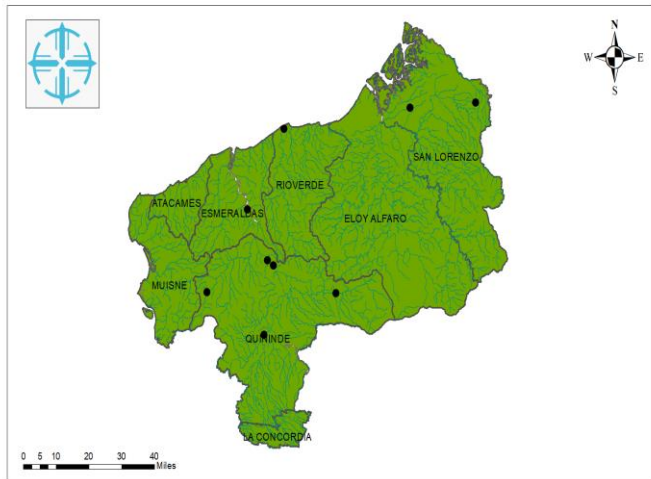
### Hoplias



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación	●
-----------	---

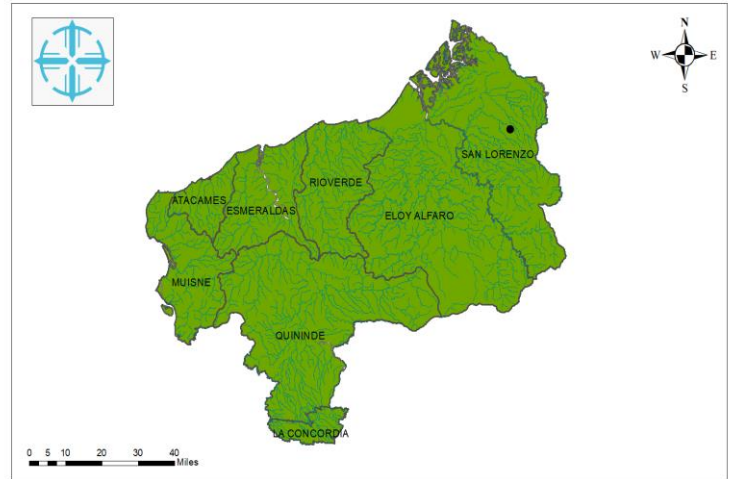
### Hyphessobrycon



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación	●
-----------	---

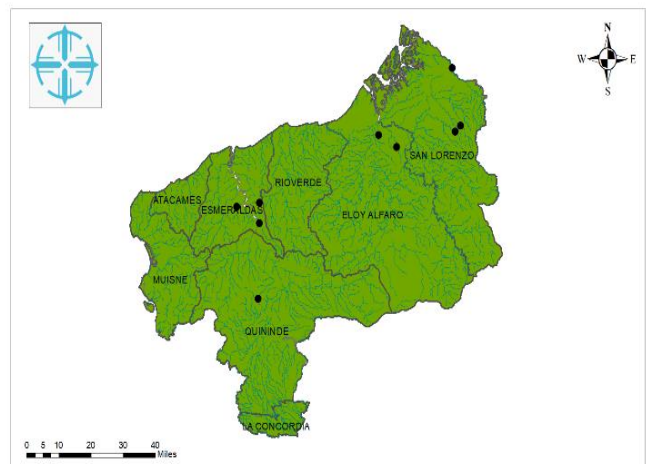
### Ichthyoelphas



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación	●
-----------	---

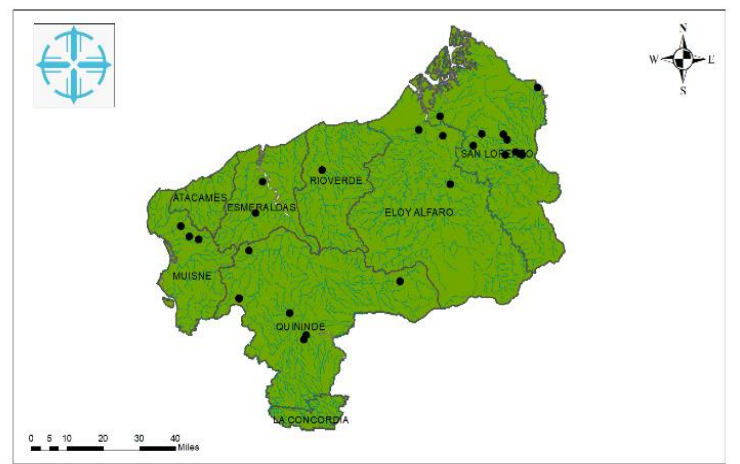
### Lebiasina



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación	●
-----------	---

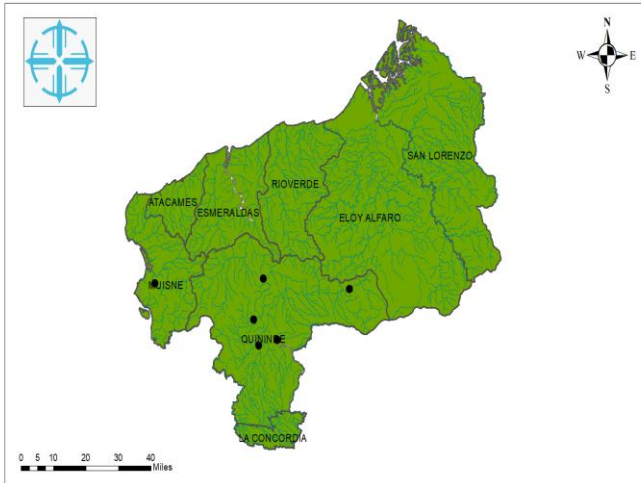
### Mesoheros



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA:	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación	●
-----------	---

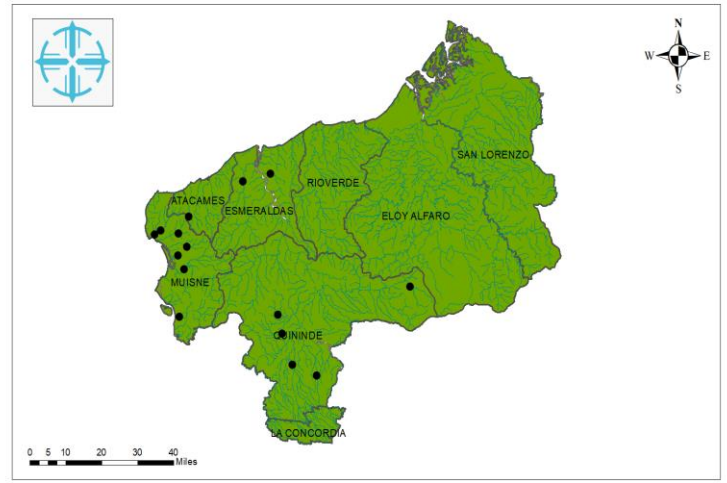
### Microglanis



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

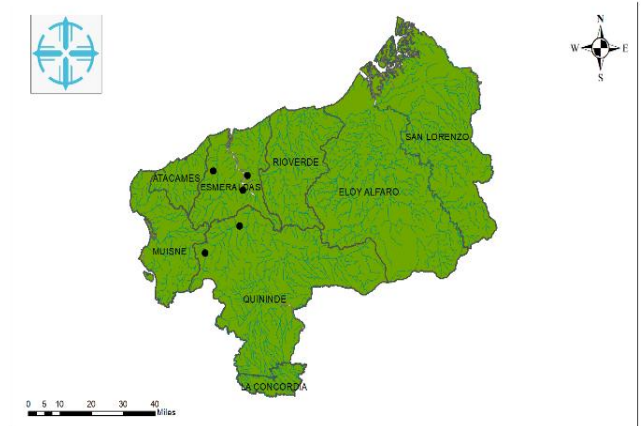
### Oreochromis



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

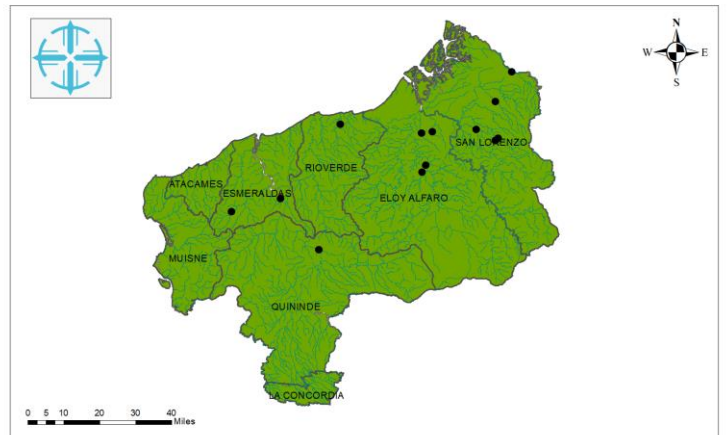
### Paracetopsis



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

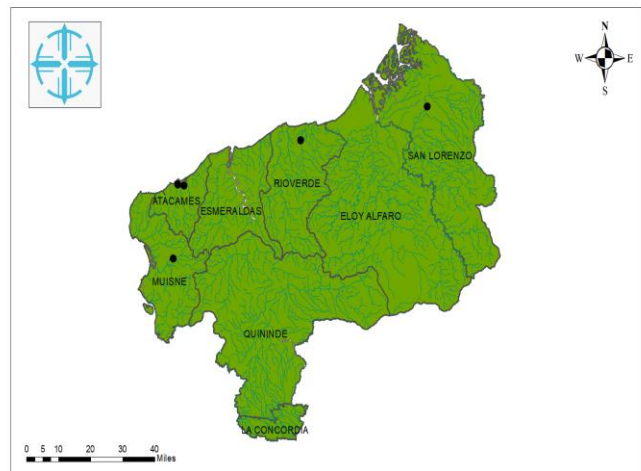
### Pimelodella



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

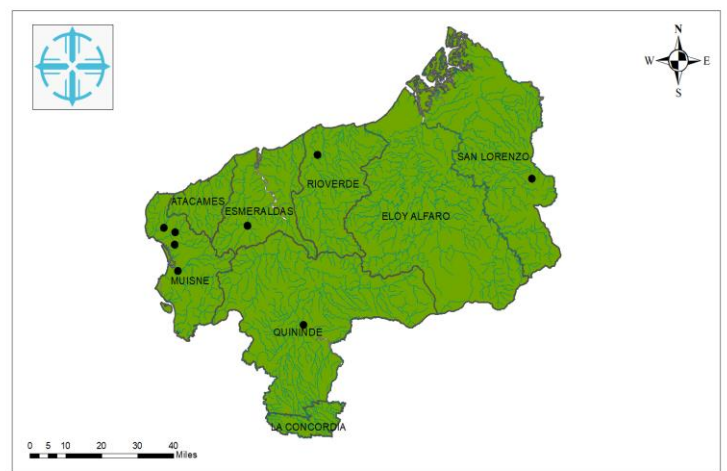
### Poecilia



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

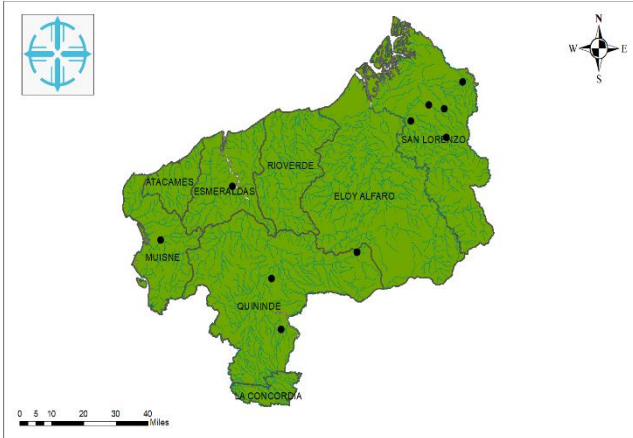
### Pomadasys



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

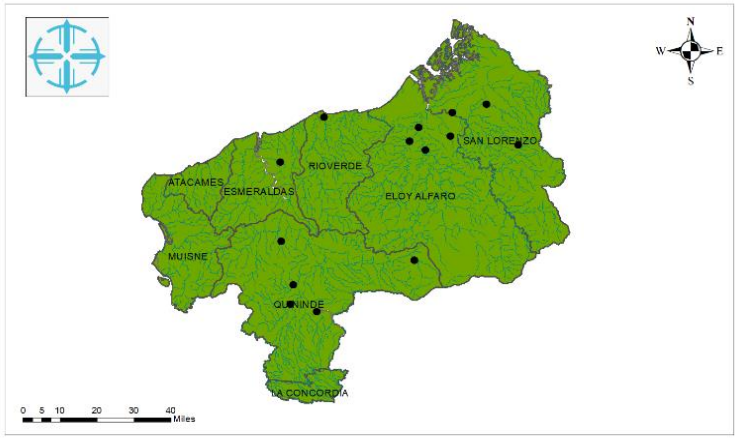
*Pseudochalceus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

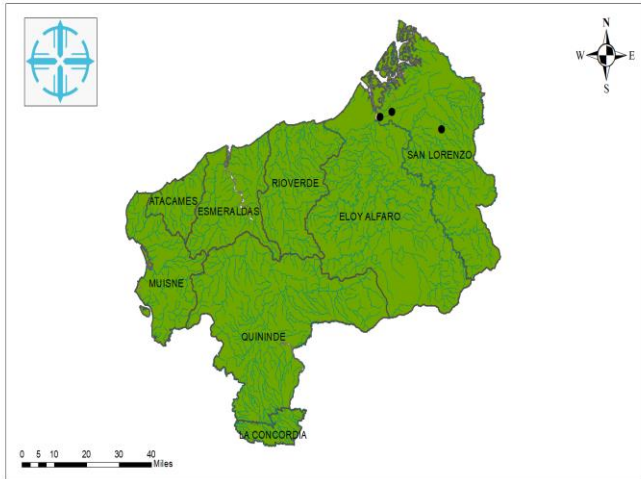
*Pseudocurimata*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

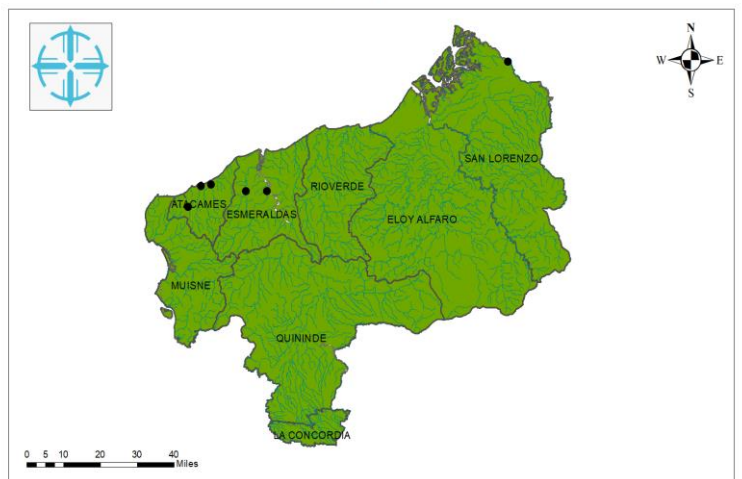
*Pseudophallus*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

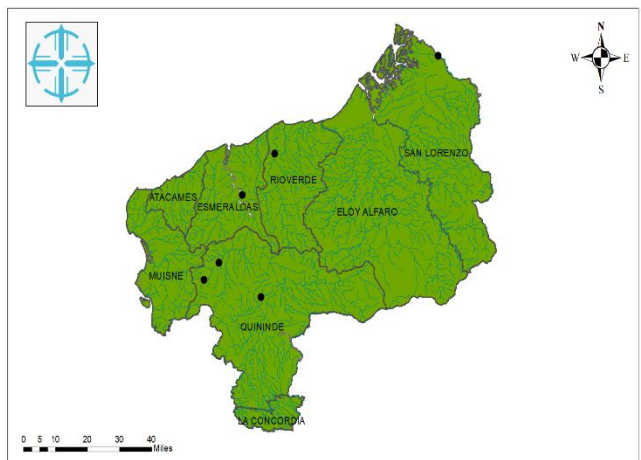
*Pseudopoecilia*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

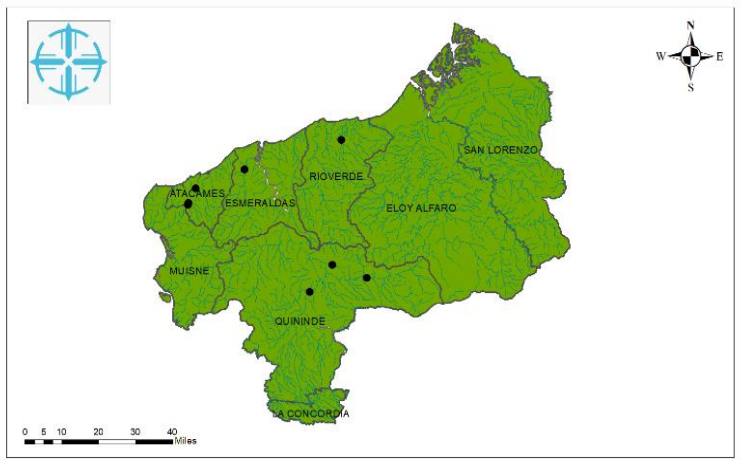
*Rhamdia*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

Ubicación

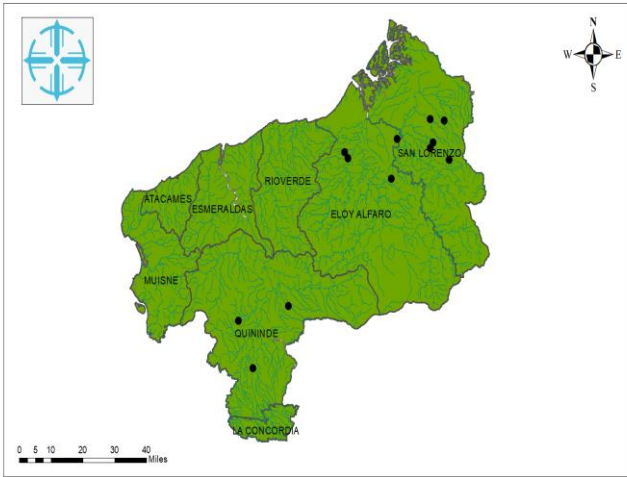
*Rhoadsia*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS	
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
ESCALA:	1:1.000.000
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN

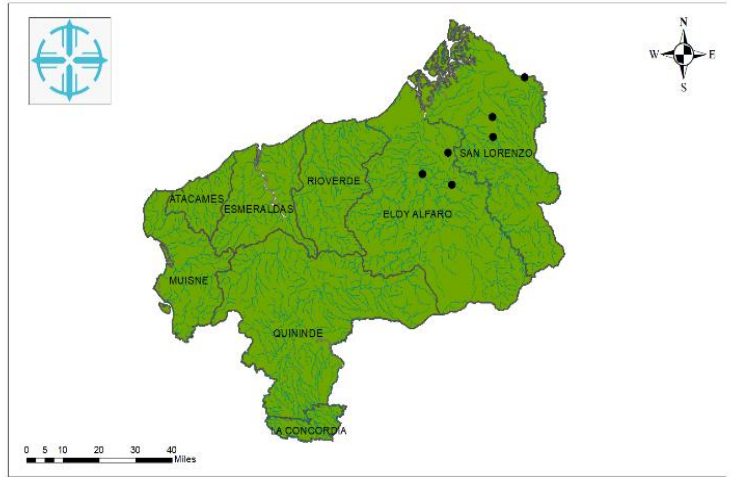
Ubicación

*Rineloricaria*



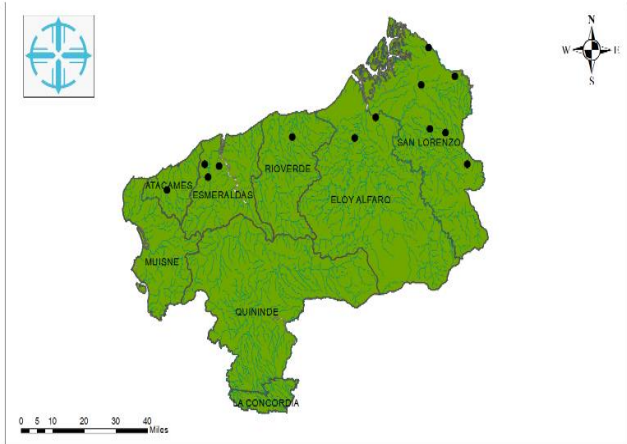
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	●
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
ESCALA:	1:1.000.000		
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM		
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN		

*Roeboides*



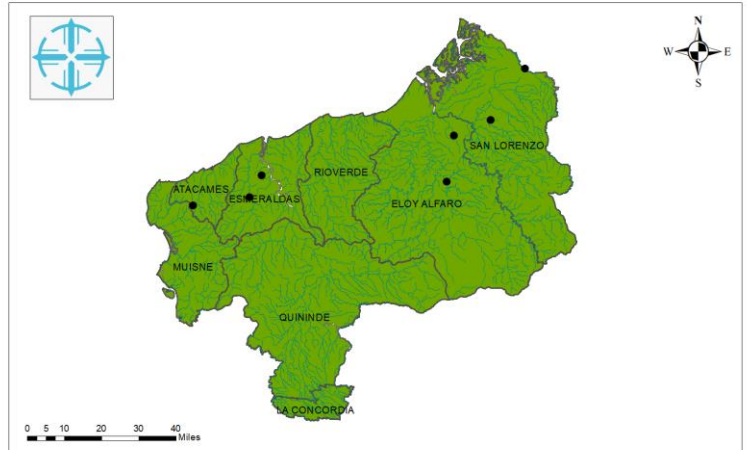
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	●
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
ESCALA:	1:1.000.000		
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM		
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN		

*Sicydium*



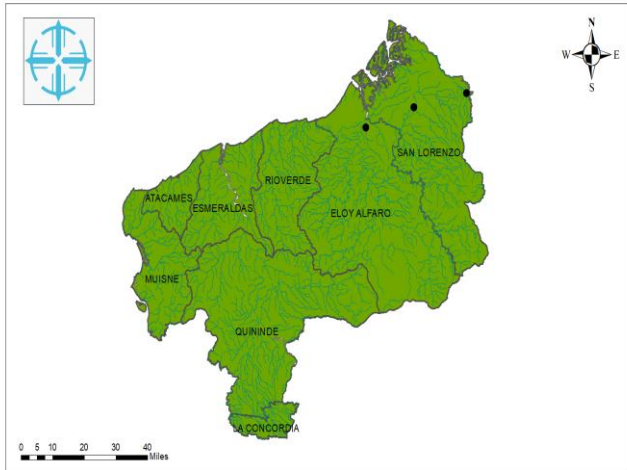
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	●
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
ESCALA:	1:1.000.000		
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM		
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN		

*Sternopygus*



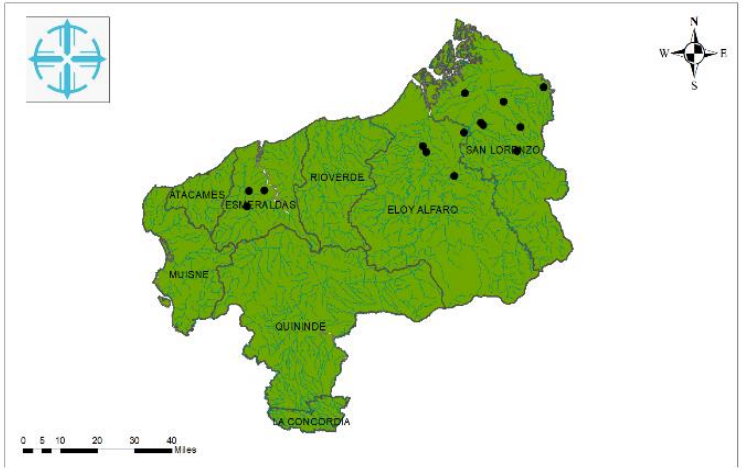
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	●
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
ESCALA:	1:1.000.000		
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM		
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN		

*Strongylura*



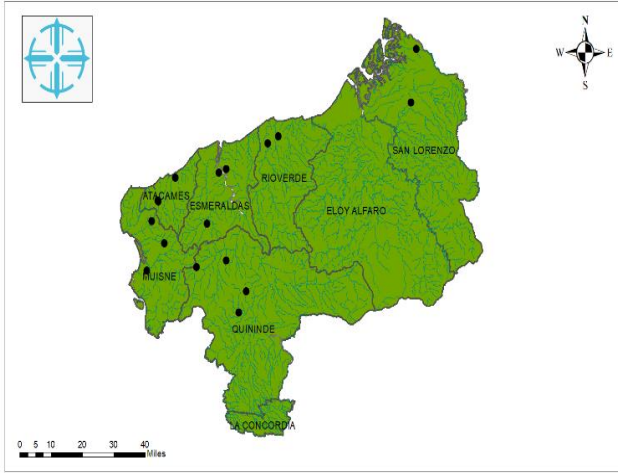
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	●
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
ESCALA:	1:1.000.000		
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM		
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN		

*Sturisoma*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS		Ubicación	●
TEMA: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO			
ESCALA:	1:1.000.000		
SISTEMA DE COORDENADAS:	UTM		
ELABORADO POR:	PAOLA CHILAN		

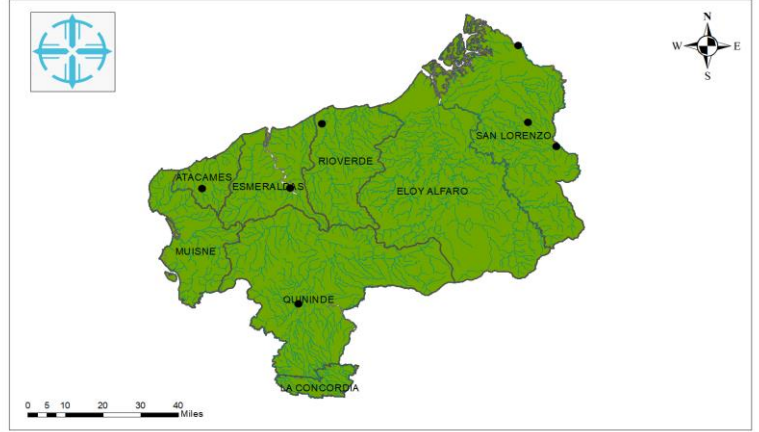
### Synbranchus



<b>PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS</b>	
<b>TEMA:</b>	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
<b>ESCALA:</b>	1:1.000.000
<b>SISTEMA DE COORDENADAS:</b>	UTM
<b>ELABORADO POR:</b>	PAOLA CHILAN

**Ubicación** 

### Trichomycterus



<b>PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE - ESMERALDAS</b>	
<b>TEMA:</b>	
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UN MÉTODO BIOGEOGRÁFICO	
<b>ESCALA:</b>	1:1.000.000
<b>SISTEMA DE COORDENADAS:</b>	UTM
<b>ELABORADO POR:</b>	PAOLA CHILAN

**Ubicación** 