

**Mapas de distribución geográfica de Hemípteros Acuáticos de la Colección  
de Insectos (CIA) del Departamento de Biología.**

**Nataly Andrea Coronado Arguello  
2011110073**

**Trabajo de grado como requisito para optar al título de licenciada en Biología**

**Universidad Pedagógica Nacional  
Facultad de Ciencia y Tecnología  
Departamento de Biología  
Bogotá  
2016**

*Dedico este trabajo a mi familia que me da la fuerza para  
alcanzar mis metas*

# Agradecimientos


A Cristian Castellanos por facilitarme el programa ArcGis 10.1

A Sebastián Ávila mi compañero de vida quien me apoyo cada día incondicionalmente

A mi Mamá por ser mis manos en pequeños momentos de dificultad

Al profesor Francisco Medellín por encaminarme hacia este trabajo cuando no tenía dirección clara y confiar en este proyecto


A las profesoras Carolina Vargas y Paola Jiménez por sus sugerencias estructurales que son el reflejo de este trabajo

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE ALTA EDUCACIÓN</small>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
<b>Código: FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 1 de 3</b>	

<b>1. Información General</b>	
<b>Tipo de documento</b>	Trabajo de Grado
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	Mapas de distribución geográfica de Hemípteros acuáticos de la colección de Insectos (CIA) del Departamento de Biología.
<b>Autor(es)</b>	Coronado Arguello, Nataly Andrea
<b>Director</b>	Francisco Medellín Cadena
<b>Publicación</b>	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional, 2016. 107 p.
<b>Unidad Patrocinante</b>	Universidad Pedagógica Nacional
<b>Palabras Claves</b>	HEMÍPTEROS ACUÁTICOS, COLECCIÓN INSECTOS ACUÁTICOS, MAPA DE DISTRIBUCIÓN, CORIOTOPO.

<b>2. Descripción</b>
<p>Trabajo de grado que da a conocer el uso de mapas de distribución geográfica como un tipo de acceso a la información contenida en la Colección de Insectos Acuáticos (CIA) para el orden Hemiptera, esto apoyado con la asociación de metadatos a algunos de los especímenes consignados en la colección y sistematización de información asociada a los ejemplares en base de datos. Se elaboraron 12 mapas donde se plasma la distribución espacial de cada uno de los géneros del orden Hemiptera. Esto se realizó utilizando el aplicativo ArcMap 10.1 del programa ArcGis con el fin de representar su localización departamental y municipal en Colombia. Se analizaron variables espaciales y temporales llegando a la conclusión de que el orden Hemiptera es un grupo bastante diverso que puede encontrarse en diferentes gradientes altitudinales y que su diversidad no se ve afectada por condiciones ambientales en las zonas que se muestrearon.</p>

<b>3. Fuentes</b>
<p>Se consultaron 51 fuentes bibliográficas de las cuales se destacan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mazzucconi, S; López, M; Bachmann, A (2009). Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos, Sistemática y biología. (Capítulo 6) Fundación Miguel Lillo. Argentina.</li> <li>- Molano, F; Morales, I; &amp; Serrato, C. (2008). Clasificación y hábitats de Gerridae (Heteróptera-Gerromorpha) en Colombia. <i>Acta Biológica Colombiana</i>, 13 (2), 41-60.</li> <li>- Morales, I; &amp; Molano, F. (2008). Heterópteros acuáticos del Quindío (Colombia): Los infraórdenes Gerromorpha y Nepomorpha. <i>Revista Colombiana de Entomología</i>, 31 (1), 121-128.</li> <li>- Padilla, D. (2013). Nuevos registros y ampliación de la distribución de heterópteros acuáticos en Colombia (hemiptera – heteróptera). <i>Acta Biológica Colombiana</i>, 18 (2), 391-400.</li> <li>- Padilla, D. (2015). Gerromorpha y Nepomorpha (Heteróptera) del Pacífico de Colombia: lista de especies, distribución geográfica y altitudinal. <i>Biota Colombiana</i>, 16 (1), 20-35.</li> <li>- Padilla, D. (2016). Las chinches semi-acuáticas de la reserva natural Río Nambí (Nariño), Colombia. <i>Acta biológica Colombiana</i> 21(1): 201-206.</li> <li>- Pereira, D; Melo, A; Hamada, N. (2007). Chaves de Identificação para Famílias e Gêneros de Gerromorpha e Nepomorpha (Insecta: Heteroptera) na Amazônia Central, <i>Systematics Morphology and Physiology. Revista Neotropical Entomology</i> 36 (2): 210-228.</li> </ul>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>1955</small>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
<b>Código: FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 2 de 3</b>	

- Simmons, J (2014). Fluid Preservation: A Comprehensive Reference. Rowman & Littlefield. Maryland. USA.
- Simmons, J. Muñoz, Y. (2005). Cuidado, manejo y conservación de las colecciones biológicas. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Colombia.
- Soukup, J. (1966). Clave para las familias de los Hemípteros. Revista Peruana de Entomología 9 (1): 67-70.

#### 4. Contenidos

Este trabajo presenta desde la justificación y la problemática un énfasis en cuanto al trabajo en las colecciones biológicas, en favor del orden requerido para tener un mejor acceso a la información que estas contienen, para ello se plantean los siguientes objetivos a desarrollar en la Colección de Insectos Acuáticos (CIA) los cuales se responden en el apartado de resultados por medio del diseño de mapas, tablas y gráficos.

- Identificar información asociada a partir del diseño de mapas de distribución geográfica del orden Hemiptera de la CIA del DBI.
- Sistematizar en base de datos Darwin Core la información asociada al orden Hemiptera presente en la CIA del DBI.
- Diseñar mapas en el sistema aplicativo ArcMap 10.1 (SIG) que permita la visualización gráfica de los datos de distribución geográfica obtenidos del CIA del DBI.
- Analizar la información sistematizada y representada en mapas de distribución geográfica bajo criterios de información ecológica.

En cuanto a los apartados de fundamentación para el trabajo se tiene en cuenta 3 bases teóricas: Hemípteros acuáticos, Colecciones biológicas líquidas y SIG; y diversos artículos nacionales e internacionales relacionados al trabajo con el orden Hemiptera.

#### 5. Metodología

La metodología se desarrolló en 3 fases:

##### **Fase de Curaduría**


En la cual se describen los pasos que se realizaron para organizar la colección de hemípteros acuáticos en cuanto a ejemplares en físico y datos contenidos en cada ejemplar, para su respectiva sistematización en base de datos Darwin Core del Instituto Alexander Von Humboldt (IAvH).

##### **Fase de Diseño de Mapas**

En esta fase se describe el proceso de diseño de mapas en el programa SIG – ArcGis – ArcMap 10.1, su respectiva elaboración digitalizada y los criterios de diseño (puntos, ubicación, elementos a mostrar en el mapa)

##### **Fase de Análisis**

Para este proceso se realizó un análisis teniendo en cuenta dos criterios: La distribución temporal, con la categoría, períodos de precipitación y la distribución espacial con las categorías: Departamento, Cuerpo Acuático, Coriotopeo y Altitud.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Facultad de Biología</small>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
<b>Código: FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 3 de 3</b>	

### 6. Conclusiones

- El diseño de mapas de distribución geográfica, se presenta como una herramienta gráfica, para la observación e interpretación de datos asociados a las zonas geográficas de colecta de Hemípteros Acuáticos de la CIA-DBI.
- El orden Hemiptera de la CIA está representado con un total de 406 individuos, 111 para la colección de docencia con un total de 6 familias y 295 para la colección de referencia con un total de 9 familias. En total se registra para la colección de referencia 18 géneros, siendo Rhagovelia de la familia Veliidae el más representativo en la colección con 168 individuos equivalentes al 56.94% del total de individuos.
- Según las zonas de distribución geográfica en Colombia compiladas de Álvarez y Roldan (1983); Molano, Morales y Serrato (2008); Mondragón y Morales (2013); Padilla (2013); Romero y Ari (2013); Padilla (2015); Padilla (2016), la CIA está aportando nuevas zonas de distribución para 17 géneros de la siguiente forma: Tenagobia, Martarega, Buena, Paraplea y Neoplea en el Amazonas; Neosigara, Sigara y Neogerris en Cundinamarca; Nerthra, Cryptobatoidea, Ranatra y Procryphocricos en Huila; Mesoveloidea en Caldas; Cryphocricos en Cesar y Santander; Limnocoris en Arauca, Cesar, Cundinamarca y Huila; Notonecta en Amazonas, Boyacá y Huila; finalmente Rhagovelia en Boyacá, Caldas, Cesar, Cundinamarca y Tolima. Este aporte indica la importancia de la realización de diferentes estudios de este orden en diferentes zonas de Colombia y afirma su carácter cosmopolita como grupo
- El coriotopo con mayor representación en la CIA para el orden Hemiptera es Piedra Corriente Lenta (PCL) con un total de encuentro de 92 individuos equivalente al 31.1%
- Se reportan nuevos registros altitudinales para 5 géneros, 4 de ellos con rayos mayores a los reportados para Colombia (Notonecta, Limnocoris, Rhagovelia y Nerthra) y con menor rango el género Cryphocricos.
- El número total de individuos entre precipitación baja y alta reporta una diferencia mínima de encuentro de ejemplares entre temporadas sugiriendo que este factor no tiene una alta afección en las poblaciones del orden Hemiptera.
- La calidad de la información que presentan los metadatos es baja ya que de una revisión de 19 tesis del Departamento de Biología, solo 8 tenían relación con los cuerpos acuáticos y de estas solo 5 correspondían con los ejemplares en físico de la colección, pero ninguno relaciona datos específicos inherentes a la información de campo para el orden hemiptera, lo que limita en gran medida análisis más detallados.

<b>Elaborado por:</b>	Natally Andrea Coronado Arguello
<b>Revisado por:</b>	Francisco Medellín Cadena

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	04	11	2016
--	----	----	------

## Contenido

1.	Justificación.....	10
2.	Planteamiento del problema .....	12
3.	Objetivos .....	14
4.	Antecedentes .....	15
4.1	Artículos Nacionales.....	15
4.2	Artículos Internacionales.....	18
4.3	Trabajos de grado Universidad Pedagógica Nacional (UPN).....	19
5.	Marco teórico.....	20
5.1	Hemípteros Acuáticos .....	20
5.1.1.	El orden y sus características a nivel de familia .....	21
5.1.2.	Las familias y su distribución en Sur América .....	30
5.2.	Colecciones Biológicas Liquidas .....	31
5.3.	Sistemas de Información Geográfica (SIG).....	32
6.	Metodología .....	35
6.1	Fase de Curaduría.....	35
6.2	Fase de diseño de mapas .....	37
6.3	Fase de Análisis .....	38
7.	Resultados y Análisis .....	40
7.1	Sistematización.....	40
7.1.1.	Hemípteros Acuáticos .....	40
7.1.2.	Metadatos .....	42
7.1.3.	Distribución en Colombia .....	43
7.1.4.	Fechas de Colecta.....	44
7.2	Distribución espacial .....	47
7.2.1.	Diseño de Mapas de distribución geográfica .....	47
7.2.2.	Altitud.....	76
7.2.3.	Coriotopos .....	79
7.3	Distribución temporal .....	81
7.3.1.	Número de individuos por temporada de precipitación.....	81

7.3.2. Las familias y su relación a la temporada de precipitación.....	82
8. Conclusiones.....	88
9. Recomendaciones .....	90
Bibliografía .....	91

## Índice de tablas

Tabla 1. Distribución del Orden Hemiptera en Sur América.....	30
Tabla 2. Códigos de tesis asociadas a departamentos y sus cuerpos acuáticos. ....	37
Tabla 3. Comparación de la presencia de familias en la CIA vs las reportadas en tesis. ....	42
Tabla 4. Datos de precipitación según fecha de colecta. ....	46
Tabla 5. Número total de individuos por departamento. ....	48
Tabla 6. Familias y géneros del Orden Hemiptera del CIA-DBI colectados en los cuerpos acuáticos de los 10 departamentos de Colombia. ....	52
Tabla 7. Precipitación y número de individuos de la familia Naucoridae por cuerpo acuático.....	84
Tabla 8. Precipitación y número de individuos de la familia Veliidae por cuerpo acuático. ....	85

## Índice de Figuras, Imágenes y Graficas

Figura 1. Estructuras morfológicas de los Hemípteros. ....	21
Figura 2. Modelo de las etiquetas colocadas en cada frasco de la colección de referencia del Orden Hemiptera. ....	36
Imagen 1. Vista dorsal y ventral superior del ejemplar de la familia Corixidae.....	22
Imagen 2. Vista dorsal y ventral de ejemplar de la familia Gelastocoridae.....	23
Imagen 3. Enfoque superior dorsal y vista ventral de ejemplar de la familia Gerridae.....	24
Imagen 4. Vista dorsal y ventral de ejemplar de la familia Mesoveliidae.....	25
Imagen 5. Vista dorsal de los géneros Limnocoris y Procryphocricos respectivamente, vista ventral del género Limnocoris de la familia Naucoridae.....	26
Imagen 6. Vista dorsal del ejemplar de la familia Nepidae.....	27
Imagen 7. Vista dorsal y ventral de ejemplar de la familia Notonectidae. ....	28
Imagen 8. Vista lateral izquierda y dorsal de ejemplar de la familia Pleidae.....	29
Imagen 9. Vista dorsal y ventral de macroptero y vista dorsal de áptero, ejemplares de la familia Veliidae.....	30

Grafica 1. Porcentaje del número de individuos registrados por familia en la colección de referencia. ....	40
Grafica 2. Porcentaje del número de individuos por género en la colección de referencia.....	41
Grafica 3. Número de municipios muestreados por departamento en la colección de Hemípteros Acuáticos. ....	49
Grafica 4. Numero de géneros y familias por cuerpo acuático.....	50
Grafica 5. Mayor rango altitudinal por género. ....	77
Grafica 6. Menor rango altitudinal por género.....	78
Grafica 7. Comparación de rangos altitudinales reportados en Morales y Molano (2008); Parra, Padilla y Reinoso (2014); Padilla (2015),(2016) y la CIA.....	79
Grafica 8. Número de Individuos del orden Hemíptera por Coriotopo. ....	80
Grafica 9. No. de Individuos por temporada de precipitación.....	82

## Indice de Mapas

Mapa 1. Distribución del Orden Hemíptera de la CIA en Colombia.....	47_Toc468181518
Mapa 2. Distribución del Orden Hemíptera de la CIA en el Amazonas. ....	54
Mapa 3. Distribución del Orden Hemíptera de la CIA en Arauca.....	56
Mapa 4. Distribución del Orden Hemíptera de la CIA en Boyacá. ....	58
Mapa 5. Distribución del Orden Hemíptera de la CIA en Caldas. ....	60
Mapa 6. Distribución del Orden Hemíptera de la CIA en el Cesar. ....	62
Mapa 7. Distribución del Orden Hemíptera de la CIA en Cundinamarca.....	65
Mapa 8. Distribución del Orden Hemíptera de la CIA en Cundinamarca.....	66
Mapa 9. Distribución del Orden Hemíptera de la CIA en Cundinamarca.....	67
Mapa 10. Distribución del Orden Hemíptera de la CIA en el Huila.....	69
Mapa 11. Distribución del Orden Hemíptera de la CIA en el Quindío. ....	71
Mapa 12. Distribución del Orden Hemíptera de la CIA en Santander. ....	73
Mapa 13. Distribución del Orden Hemíptera del CIA en el Tolima. ....	75

## 1. Justificación

El espacio geográfico es un punto vital para entender la ecología de los organismos en su medio, pues el espacio que ocupan las especies, muchas veces se limita a las condiciones del mismo para la subsistencia de las poblaciones y comunidades; Como bien referencian Cabrera y Willink (1973), las características geográficas son favorables o adversas para los organismos y del mismo modo influyen de manera importante en su distribución del medio natural.

Entonces poniendo en relación estos espacios geográficos con los ambientes acuáticos, los cuales competen en este caso, el tipo de cuerpo acuático provee condiciones específicas que incidirán en la distribución de los organismos allí presentes o como dice Monge (2008) en la presencia o ausencia de estos, aclarando también que particularmente en los sistemas acuáticos de agua dulce tanto la temperatura como el nivel del agua afectan dicha distribución.

Es así como se entra a buscar una forma de representar esa distribución y que mejor manera de tratar aspectos geográficos que con los mapas, los cuales llenan esos vacíos de conocimiento y muestreo como dice Peterson (2002) citado en Morrone y Llorente (2003) el cual también deja la claridad del enorme potencial de análisis biogeográfico que se puede interpretar de los mapas. Por lo tanto el diseño de mapas puede ser una forma clara de dar a conocer, traducir y entender la información obtenida a partir de muestreos o datos en una colección.

Las colecciones biológicas para dotarse deben tener individuos representativos, que deben ser colectados y sacados de su medio para su estudio, de modo que se den conocer no sólo desde su relevancia en cuanto al conocimiento científico que aportan sino también deben tener el papel fundamental de enseñar a la comunidad en cuanto a su importancia en el medio. Por ello Rico, Sánchez, Tagueña y Tonda (2007), postulan que se puede justificar la creación de las colecciones biológicas teniendo en cuenta el valor del contenido y el impacto que genere en la sociedad.

Desde el valor del contenido la colección de insectos acuáticos del departamento de biología, en el tiempo ha compilado diferentes órdenes para su estudio, entre ellos se encuentra el orden Hemíptera, que si bien no es el orden que presenta mayor número de individuos, también cuenta con información relevante requerida para organizar una base de datos útil, como por ejemplo: el lugar y la fecha de colecta de los ejemplares, el cuerpo acuático y el Coriotopo de donde fueron extraídos, entre otros, para el estudio científico de diferentes aspectos específicos a estudiar por el investigador.

En cuanto al impacto social se toma esta colección de Hemípteros acuáticos como un apoyo educativo en el departamento de biología, ya que al aportar información traducida en mapas, bases de datos y metadatos, no sólo se deja como un trabajo aislado y desligado del contexto educativo del departamento de Biología, pues se convierte en un refuerzo a la hora de explicar temas en el ciclo de fundamentación (Organismos, Diversidad) y profundización (Ecología de sistemas acuáticos), presentando aspectos morfológicos y ecológicos que ligan al organismo con su ambiente y esto como afecta su distribución geográfica y local en cuanto a preferencia de Coriotopo.

Lo expuesto anteriormente cumple, en primera medida, el objetivo de la Colección de Insectos Acuáticos (CIA) del Departamento de Biología, que consiste precisamente en ser un apoyo en las actividades académicas y de investigación en el departamento de Biología y en segunda medida, desde la línea de investigación SARA del grupo Cascada, aportando en el conocimiento ecológico de las relaciones que presentan los Hemípteros con los sistemas acuáticos o como explicita Krebs (1972) citado en Bermudez y Longhi (2008) esas interacciones que determinan la abundancia y distribución de los organismos.

Finalmente cabe resaltar el aporte gráfico de la distribución geográfica, que no solo brinda información acerca de la ubicación de los ejemplares del orden Hemiptera que se encuentran en la Colección, sino también el posicionamiento geográfico departamental y municipal de los cuerpos acuáticos donde fueron encontrados en Colombia.

## 2. Planteamiento del problema

Simmons y Muñoz (2005) relatan con claridad la importancia de la organización en las colecciones, mencionando la sistematización como medio de creación, mantenimiento y fácil acceso a la información. Esto como referencia importante a tener en cuenta a la hora de trabajar en la colección de insectos acuáticos (CIA) del departamento de biología, pues si bien cuenta con un espacio de almacenamiento para los organismos colectados, es vital un trabajo de organización y sistematización que permita un mejor acceso y calidad de la información.

Teniendo en cuenta lo anterior es evidente la falta de recursos adicionales que aún falta por detallar y aportar a la colección de insectos acuáticos, como bien pueden ser los muebles de almacenamiento y sus características estructurales, las cuales permitan un mejor y fácil acceso a los ejemplares, procurando que el aislamiento de la infraestructura evite la generación de posibles deterioros por agentes externos y posibilite más orden al espacio disponible para la colección.

Continuando con el propósito de aporte, es importante mencionar que la sistematización de las muestras ofrece mayor calidad en los datos, en cuanto a ello conviene decir que hace falta ampliar las posibilidades de acceso a la información que alberga la colección, es decir, diferentes formas de dar a conocer la información, como bases de datos, tablas, bases fotográficas, ilustraciones, mapas, o establecer los metadatos de las muestras. Todo esto con el fin de generar interés en la comunidad educativa en aras de dar continuación para la realización de trabajos de investigación.

Indudablemente uno de los órdenes que generan gran interés para su estudio, son los Hemípteros acuáticos, muchas veces por su llamativa morfología, distinguible fácilmente a la hora de determinar taxonómicamente a la familia que pertenecen debido a las diferentes características que poseen, aun mas distinguibles cuando el morfo se encuentra en estado adulto. Y aunque no es el orden con mayor representación en la colección, se considera relevante estudiarlo por su papel en el control biológico en los sistemas acuáticos como dice García, Vivar, Quezada y Huamán (1996), los insectos acuáticos de los órdenes Odonata, Coleóptera y Hemíptera son notables por su papel biorregulador de larvas de mosquito, controlando efectivamente dichos hematófagos nocivos para el hombre y además por cumplir un papel importante en la cadena trófica al ser también presas de peces y aves (Padilla, 2013).

Se dispone entonces de este orden con el fin de darle mayor protagonismo en la Colección de Insectos Acuáticos y se aumente el gusto por trabajar con este grupo. Así mismo fomentar mayor interés por el trabajo en la colección, con el diseño de mapas de distribución como un complemento de fácil entendimiento, que permita la construcción de diferentes formas de mostrar la información de los diferentes grupos que también se alberga en la colección.

En vista de lo anterior se postula la siguiente pregunta problema:

¿Qué información ecológica del orden Hemiptera de la Colección de Insectos Acuáticos del DBI-UPN se detalla al representar su distribución geográfica en mapas hidrográficos?

### 3. Objetivos

#### General

- Identificar información asociada a partir del diseño de mapas de distribución geográfica del orden Hemíptera de la CIA del DBI.

#### Específicos

- Sistematizar en base de datos Darwin Core la información asociada al orden Hemíptera presente en la CIA del DBI
- Diseñar mapas en el sistema aplicativo ArcMap 10.1 (SIG) que permita la visualización grafica de los datos de distribución geográfica obtenidos del CIA del DBI.
- Analizar la información sistematizada y representada en mapas de distribución geográfica bajo criterios de información ecológica.

## 4. Antecedentes

### 4.1 Artículos Nacionales

Álvarez y Roldan (1983) con el fin de iniciar el conocimiento de hemípteros del Departamento de Antioquia, realizan un único muestreo para cada una de las 36 estaciones escogidas de ecosistemas lóticos como lénticos en diferentes pisos altitudinales así como zonas del departamento, por medio de redes de mano entre enero y noviembre. Reportan 13 familias, 27 géneros y 38 especies, estas últimas con solo 17 confirmadas, 2 géneros (*Limnocoris* y *Rhagovelia*) presentaron mayor abundancia para las distintas zonas, el primero distribuido únicamente en sistemas lóticos y el segundo con un rango más amplio tanto en altitud como en tipo de sistema. Presentan una clave para la identificación de familias. Como nuevo reporte para Colombia presentan el género *Paraplea*, rescatando que de las 21 especies aún sin confirmar tengan la misma condición de nuevo registro.

Padilla y Nieser (2003) revisaron sus colecciones personales, así mismo las colecciones del museo de Historia Natural Leiden, de la Universidad del Nariño y de la Universidad Nacional de Colombia, con el fin de encontrar nuevos registros para la familia Gerridae. Hallaron un total de 5 subfamilias (*Gerrinae*, *Cylindrostethinae*, *Charmatometrinae*, *Trepobatinae* y *Rhagodotarsinae*) y 21 especies, haciendo énfasis de nuevas descripciones para la especie *Eurygerris atrekes* para el macho y la nueva especie *Tachygerris dentiferus* para macho y hembra. Aportan una pequeña clave para la identificación de especies macho del género *Eurygerris* y la especie *Telmatometra whitei* como primer registro para Colombia. Los ejemplares de las diferentes colecciones fueron colectados usando redes acuáticas, con el fin de mantener el color de algunos organismos para su posterior determinación se fijaron en solución de Kahle. Sugieren la importancia del somero aporte encontrado para posteriores trabajos con respecto a etología y ecología de los organismos.

Molano, Morales y Serrato (2008) aportan al conocimiento de la familia Gerridae encontrando 16 géneros y 51 especies por medio de colectas independientes entre el año 2000 y el 2006 tanto en sistemas lóticos como lénticos, los muestreos se realizan con redes entomológicas acuáticas y revisiones adicionales en diferentes colecciones del país. Muestran tablas comparativas entre la cantidad de géneros y especies encontradas en Colombia con las conocidas a nivel mundial, realizaron una clave de preferencia de hábitats para determinar especies de la familia Gerridae. Adicionalmente enlistan las especies encontradas dotándoles información de lugar y otros estudios de encuentro, especificando región biogeográfica colombiana y altitud registrada. Hallan tendencias de encuentro en agua dulce para la gran mayoría de géneros menos *Telmatometroides* y *Halobates* exclusivos de hábitats marinos, así como tendencias para algunos géneros en cuanto a cuerpos de agua lóticos o lénticos.

Morales y Molano (2008) realizaron el Inventario de Heterópteros acuáticos del departamento del Quindío, Colombia, encontrando 13 familias, 27 géneros y 53 especies. Reportando como nuevos registros para el departamento un total de 42 especies y 9 del infraorden Nepomorpha para Colombia. Realizaron colectas en 104 sitios distribuidos en 12 municipios durante los meses de abril a octubre del 2005 por medio de redes entomológicas acuáticas, registrando también en cada punto de muestreo características físicas, químicas y ambientales del agua. Determinan la relación entre el tipo de cuerpo acuático y las características fisicoquímicas del agua con la distribución según infra ordenes (Gerromorpha y Nepomorpha).

Posso y González (2008) presentan determinaciones hasta el nivel de especie de la familia Gerridae del orden Hemiptera depositada en el museo entomológico de la Universidad del Valle (MUSENUV) con el fin de acercarse a una idea de diversidad y distribución local por medio de mapas del departamento, ubicando únicamente las especies de los géneros *Limnogonus* y *Trepobates* siendo estos los más representativos en la zona. Entre las localidades con mayor ocurrencia de especímenes corresponden el departamento del Valle del Cauca y zonas costeras de departamentos del Choco. En total presentan 13 géneros de los cuales encontraron 27 especies para la familia Gerridae y como nuevo registro para Colombia se presenta la especie *Metrobates amblydonti*.

Padilla y Arcos (2011) estudian 6 estuarios del municipio de Tumaco (El Bajito, El Morro, Villa del Sol, Agua clara, Chilvi, e Inguapi) encontrando 10 especies, 7 géneros y 3 familias (Gerridae, Veliidae y Mesoveliidae). Realizan colecta mediante red de mano durante el 21 al 25 de Junio del 2010, midiendo parámetros fisicoquímicos para caracterizar el agua, indican cada una de las zonas de colecta, mostrando las especies allí encontradas, su abundancia, hábitat y observaciones generales del estuario. Contribuyen con un nuevo registro de la especie *Microvelia inquilina* para Colombia. Determinan las especies (*Limnogonus franciscanus*, *Mesovelia mulsanti*, *Microvelia longipes* y *Trepobates taylori*) como visitantes provenientes de ecosistemas dulceacuícolas. Proporcionan nuevos datos de distribución geográfica para *Rhagovelia aquaclara* y *Rheumatobates spp.*

Mondragón y Morales (2013) presentan los ejemplares de la familia Gerridae encontrados en 5 veredas del municipio de San Luis de Gaceno, Boyacá, hallando en total, 5 géneros (*Brachymetra*, *Potamobates*, *Rheumatobates*, *Tachygerris* y *Trepobates*) y 8 especies, aportando nuevos registros de distribución geográfica para el municipio con las especies *Trepobates taylori*, *Rheumatobates crassifemur esakii*, *Potamobates vivatus*, *Brachymetra unca* y *Brachymetra albinervis*. Para el muestreo se usaron redes entomológicas acuáticas, realizando barridos en la película superficial del agua. Elaboran un mapa con la ampliación de datos y los nuevos registros de distribución y referencian la relevancia del estado de los cuerpos acuáticos como impacto directo en términos de cantidad en la ocurrencia de especies de la familia Gerridae.

Padilla (2013) realizan determinaciones de Heterópteros acuáticos y semiacuáticos colectados en diferentes zonas y fechas del territorio colombiano para presentar nuevos registros de distribución geográfica para los subórdenes Gerromorpha (Corixidae, Naucoridae, Gelastocoridae, Nepidae, Pleidae, Notonectidae y Micronectidae) y Nepomorpha (Hydrometridae, Hebridae, Gerridae, Mesoveliidae y Veliidae). Se ilustran y describen caracteres taxonómicos de 9 especies desconocidas (*Cryptocricos rufus*, *Gelastocoris bolivianus*, *Ranatra tuberculifrons*, *Neoplea borelii*, *Hydrometra exalla*, *Merragata hebroides*, *Rheumatobates drakei*, *Microvelia hinei*, *Hebrus plaumannien*) en el territorio colombiano y precisan la distribución geográfica de las 33 especies registradas por medio de mapas políticos de Colombia.

Romero y Ari (2013) con el fin de acercarse a la riqueza de la superfamilia Nepoidea en Colombia, registran un total de 2 subfamilias y 3 géneros por igual tanto para la familia Belostomatidae como Nepidae. Para la primera se reporta por primera vez para el territorio colombiano el género *Abedus* ampliando su distribución. Los otros 3 géneros para Nepidae (*Curicta*, *Telmatotrephes* y *Ranatra*) y 2 de Belostomatidae (*Belostoma* y *Lethocerus*) también se presentan nuevos reportes a nivel departamental en Colombia. Revisan un total de 11 colecciones a nivel nacional, contando con el Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional y 4 extranjeras. Elaboran mapas de distribución geográfica por coordenadas y una clave taxonómica de los géneros encontrados.

Parra; Padilla; Reinoso (2014) hacen un estudio específico del género *Rhagovelia* de la Colección Zoológica de la Universidad del Tolima (CZUT-Ma) en cuanto a taxonomía, distribución geográfica y altitudinal. En total se encuentran 12 especies, reportando *Rhagovelia velocis* como nueva especie para Colombia. La determinación a especie se basó en la disección de la genitalia e identificación por medio de referencias y claves taxonómicas). Calcularon índices de riqueza (Margalef), diversidad (Shannon-Wiener) y determinaron abundancia relativa siendo *Rhagovelia tenuipes* y *Rhagovelia grandis* las especies con mayor abundancia. Menciona la importancia de la investigación para ampliar el conocimiento de los hemípteros acuáticos en el territorio colombiano y estudios ecológicos más específicos.

Padilla (2015) genera un listado de orden realizando una revisión bibliográfica de heterópteros acuáticos registrados principalmente en la región pacífica colombiana dando a conocer datos de distribución geográfica y altitudinal. Se encuentra registrado un total de 35 especies, 16 géneros y 9 familias para el infraorden Nepomorpha y 71 especies, 23 géneros y 5 familias para el infraorden Gerromorpha. Realizó una organización por regiones biogeográficas (Pacífico, Amazonas, Caribe, Orinoquia y Andes) y los departamentos (Choco, Cauca, Valle del Cauca y Nariño) e islas (Malpelo y Gorgona) Aportan la importancia del buen manejo y uso sostenible de las cuencas hídricas para la conservación de las especies.

## 4.2 Artículos Internacionales

Jáimez, Luzón y Tierno de Figueroa (2000) realizan muestreos con el fin de conocer la fauna de Hemípteros acuáticos (Gerromorpha y Nepomorpha) del Parque Natural de la Sierra de Huétor. Seleccionaron 21 estaciones de muestreo incluidas algunas localidades fuera del parque natural realizadas desde septiembre del 1999 hasta septiembre del 2000 con red de mano, tomando además factores ambientales como pH, altitud, tipo de sustrato, existencia o no de corriente, anchura, profundidad, existencia o no de vegetación... Encuentran en total 9 familias (Gerridae, Hydrometridae, Mesovelidae, Veliidae, Corixidae, Naucoridae, Nepidae, Notonectidae y Pleidae) y 19 especies. Estudian el grado de coexistencia de especies por estaciones con el coeficiente de solapamiento.

Herrera (2005) presenta un listado actualizado de especies de la familia Notonectidae identificadas hasta el momento para Venezuela con un total de 12 especies, pertenecientes a 4 géneros (*Notonecta*, *Martarega*, *Buenoa*, *Enithares*). Tiene en cuenta el trabajo de su autoría siendo el más significativo realizado para este grupo y los registros aislados por investigadores foráneos desde el año 1953 hasta el 1970, hace especial énfasis al papel ecológico de la familia como biocontrolador por su capacidad depredadora, presenta una clave para géneros y un mapa de distribución geográfica, ubicando únicamente las localidades donde fueron colectados. Reporta por primera vez para Venezuela en el trabajo que realizo en 1997 dos especies (*Buenoa pallens*, *Buenoa unguis*).

Mazzucconi, López y Bachmann. (2008) dan a conocer la diversidad de organismos del suborden Heteróptera presentes en el Parque Provincial Salto Encantado del Valle del Cuñá Pirú, Provincia de Misiones, Argentina. Encontrando para el Infra orden Gerromorpha 30 especies, 13 géneros y 5 familias; para Nepomorpha 26 especies, 15 géneros y 6 familias. Registran por primera vez para la Argentina 10 especies y 1 género, para la provincia de Misiones 24 especies y 5 géneros y finalmente para el parque provincial salto encantado 40 especies y 17 géneros. Las colectas fueron realizadas entre 2004 y 2006 con coladores y redes entomológicas de 0,5 a 1,0 mm de abertura de malla. En el estudio proponen la preservación de los ambientes acuáticos de la zona teniendo en cuenta la cantidad de especies que allí se encuentran.

Konopko, Mazzucconi, López y Bachmann (2009) estudian 3 arroyos del parque provincial Ernesto Tornquist (El Loro, Ventana y Sauce Grande) realizando muestreos en los años 2005, 2006 y 2007 por medio de redes entomológicas circulares y rectangulares. Encuentra para el infra orden Gerromorpha 3 familias (Hebridae, Hydrometridae, Veliidae) y para Nepomorpha 5 familias (Nepidae, Belostomatidae, Corixidae, Gelastocoridae, Notonectidae) registran por primera vez para la provincia de Buenos Aires, el género y la especie *Merragata hebroides* presentan una clave para identificar las familias y especies de Gerromorpha y Nepomorpha esperables en el parque, citan por primera vez para el parque

provincial 7 géneros (*Lipogomphus*, *Merragata*, *Hydrometra*, *Microvelia*, *Curicta*, *Buenoa* y *Notonecta*).

Pacheco (2010) Muestran una guía ilustrada para 14 familias (Gerridae, Veliidae, Hebridae, Mesoveliidae, Hydrometridae, Saldidae, Belostomatidae, Corixidae, Gelastocoridae, Naucoridae, Nepidae, Notonectidae, Ochteridae y Pleidae) del orden Hemíptera- Heteróptera encontradas en los ríos de El Salvador, realizando mapas de distribución geográfica en términos de abundancia para cada familia encontrada en los ríos muestreados. Aportan para cada familia datos ecológicos y características fisionómicas generales (Diagnosis). Realizan una clave taxonómica para la identificación de las familias acuáticas y semiacuáticas del orden Hemíptera. Solo se realizó un muestreo por zona entre el 4 de noviembre y el 3 de diciembre de 2009. La guía tiene el fin de determinar la calidad ambiental de los ríos del salvador valiéndose de insectos acuáticos.

#### **4.3 Trabajos de grado Universidad Pedagógica Nacional (UPN)**

Torres (2012) realizan una lista anotada de los escarabajos Rutelinae de la vereda Guanacas del Municipio el Peñon, teniendo en cuenta su fisionomía, biología, importancia y distribución en Colombia, para este último presentando mapas de distribución geográfica nacional conocida para cada especie. Los muestreos se efectuaron entre el año 2011 al 2012 de septiembre a febrero respectivamente utilizando trampas de luz y carpotampas. Encuentran 5 géneros 5 tribus y 9 especies. De acuerdo con el estudio de distribución de cada una de las especies para Colombia: *Paranomala undulata*, *Paranomala caucana* y *Paranomala medellina* se presentan como nuevos registros para Cundinamarca ampliando el rango de distribución en Colombia.

Ruiz (2010) muestra una guía fotográfica de algunas familias de Hemípteros - Homópteros con excepción de 3 familias de Heterópteros (Naucoridae, Veliidae y Gerridae), realizaron muestreos en 4 zonas de Tobia Cundinamarca mediante redes entomológicas, trampas de luz y coladores. La guía se realiza con el fin de presentar un diagnóstico de la diversidad de Hemípteros presentes en Tobia y como un apoyo para la enseñanza en básica secundaria acerca de la conservación biológica de insectos.

## 5. Marco teórico

### 5.1 Hemípteros Acuáticos

En el mundo se conocen 19 familias, 301 géneros y 4429 especies del orden Hemiptera, de las cuales: 16 familias, 82 géneros y 890 especies se encuentran en Sur América (Mazzucconi, López y Bachmann en Domínguez y Fernández 2009). Ellos, clasifican este orden en dos grupos según su preferencia de hábitat en el cuerpo acuático de la siguiente forma: los Gerromorpha que generalmente viven en la superficie del agua y los Nepomorpha que viven usualmente bajo el agua, teniendo claridad que para algunas familias se presentan excepciones de locación.

Este grupo presenta una excelente adaptación en variedad de nichos, considerándolos cosmopolitas, de tal forma que habitan diferentes tipos de cuerpos acuáticos en todo el mundo tanto lóticos como lénticos, entre ellos se encuentran: lagos de alta montaña, aguas termales, grandes ríos, pantanos, estanques salinos, mar abierto, quebradas, ciénagas, entre otros. (Polhemus en Merrit y Cummins 1978; Schuh y Slater 1995; Roldán 1988; Mazzucconi, López y Bachmann en Domínguez y Fernández 2009).

Los hemípteros acuáticos por lo general tienen 5 estadios ninfales, a excepción de Mesovelia, Microvelia y Nepidae con 4 estadios, su metamorfosis es simple, es decir son hemimetábolos ya que durante sus fases juveniles son fisionómicamente parecidos a su estado adulto a excepción de los genitales y las alas, las cuales desarrollan en el transcurso de las fases ninfales, sin embargo, no todas las especies tienen desarrollo alar. (Polhemus en Merrit y Cummins 1978).

Durante su ciclo de vida los Hemípteros distribuyen sus huevos en diferentes lugares, ya sea pegados en múltiples sustratos, insertados en la tierra o simplemente depositados dentro o sobre la superficie del agua, los huevos presentan diferentes tipos de formas y su eclosión generalmente tiene mayor éxito en hábitats húmedos. Su desarrollo suele realizarse en temporadas cálidas y una vez han alcanzado su estadio adulto ya es temporada de invierno, esto sucede en las zonas que presentan estaciones. Sin embargo, en Sur América la gran mayoría de especies tienen reproducción y por tanto eclosión y desarrollo durante todo el año. (Polhemus en Merrit y Cummins 1978; Mazzucconi, López y Bachmann en Domínguez y Fernández 2009).

Su importancia es atribuida a su carácter predador y por tanto agente de control biológico en los ambientes acuáticos, una de las familias con mayor actividad predadora es Notonectidae con un reporte de consumo de 4000 larvas en 2 días por la especie *Notonecta undulate* (Quiroz y Rodríguez. 2007), el consumo de organismos del orden Hemiptera va desde, insectos acuáticos y terrestres, hasta

peces y crustáceos generalmente para las familias que presentan gran tamaño. (Roldán 1988). Dentro de su importancia “económica” se resalta el papel biorregulador de larvas de mosquito, insecto en muchas formas nocivo para el ser humano (García, Vivar, Quezada y Huamán. 1996), como alimento en México (Corixidae/Ahuautle) y Asia (Belostomatidae), como también para alimento de peces de criadero (Polhemus en Merrit y Cummins 1978).

### 5.1.1. El orden y sus características a nivel de familia

agruparlos, diferenciarlos taxonómicamente e identificarlos por familias fácilmente. Sin embargo, todos presentan las mismas estructuras fisionómicas o por lo menos la mayoría de estructuras que los identifican dentro del orden Hemiptera (**Ver Figura 1**).

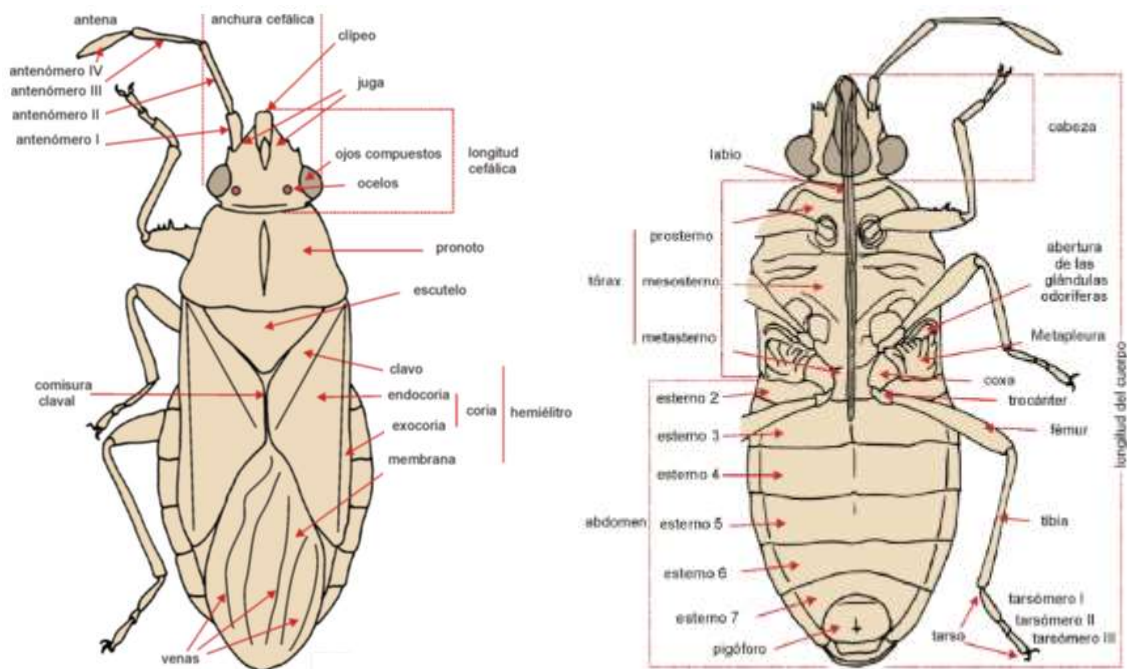


Figura 1. Estructuras morfológicas de los Hemípteros.

Imagen tomada y editada de Goula, M; Mata, L. (2015)

#### 5.1.1.1. Corixidae

Esta familia, se caracteriza por tener la mayor cantidad de especies registradas para el grupo Nepomorpha con 35 géneros y 607 especies a nivel mundial, que para Sur América corresponden 9 géneros y 100 especies, principalmente se

encuentran en cuerpos de agua dulce. Se alimentan de materia vegetal y animal este último necesario para su reproducción. Algunas veces recurre al canibalismo. Este grupo es usado para el consumo humano y el comercio de alimentos para mascotas (Schuh, Slater 1995; Mazzucconi, López, Bachmann en Domínguez y Fernández 2009).

En cuanto a su fisionomía se caracterizan por tener una cabeza ancha en forma triangular y pico corto sin segmentos con una serie de estrías transversales, las antenas son muy cortas y se esconden bajo los ojos, no presentan ocelos. El tarso anterior tiene forma de concha con una serie de vellosidades o cerdas alrededor y las patas posteriores presentan forma de remo con hileras de pelos natatorios (Pereira, Melo y Hamada. 2007; Soukup. 1966; Mazzucconi, López, Bachmann en Domínguez y Fernández 2009). (Ver imagen 1).



Imagen 1. Vista dorsal y ventral superior del ejemplar de la familia Corixidae.

Fotos tomadas por N. Coronado (2016).

#### **5.1.1.2. Gelastocoridae**

Conocido también como el chinche sapo. Mundialmente se registran 3 géneros y 111 especies de las cuales corresponden para Sur América 3 géneros y 40 especies. Generalmente se encuentra a las orillas de los cuerpos acuáticos, ya sea lóticos o lénticos. Su coloración y textura es críptica de manera que no es fácil distinguirlo fácilmente sobre el fondo en que se encuentre (Schuh, Slater 1995; Mazzucconi, López, Bachmann en Domínguez y Fernández 2009).

En cuanto a su fisionomía se caracterizan por tener un cuerpo y cabeza muy ancha de textura áspera y verrugosa, la cabeza es corta, generalmente con ocelos

presentes y los ojos son grandes y saltones donde se esconden ventralmente las antenas cortas, las patas anteriores son raptoras con un característico fémur ensanchado. Las patas medias y posteriores caminadoras sin pelos natatorios (Pereira, Melo y Hamada. 2007; Soukup. 1966; Mazzucconi, López, Bachmann en Domínguez y Fernández 2009). (**Ver imagen 2**).



Imagen 2. Vista dorsal y ventral de ejemplar de la familia Gelastocoridae.

Fotos tomadas por N. Coronado (2016).

#### **5.1.1.3. Gerridae**

Es la segunda familia con mayor número de especies registradas para el grupo Gerromorpha, mundialmente cuenta con 67 géneros y 751 especies de los cuales para Sur América presentan 21 géneros y 120 especies. Los Gerridos utilizan las ondas que se forman en la superficie del agua para ubicar presas, para comunicarse de uno a otro e incluso para producir señales de cortejo. Se alimentan de insectos de cuerpo blando atrapados en la película superficial o por debajo de la superficie del agua, también recurren al canibalismo alimentándose de larvas y adultos de la misma especie (Schuh, Slater 1995; Mazzucconi, López, Bachmann. 2009).

En cuanto a su fisionomía se caracterizan por tener antenas largas mayores que la cabeza, casi siempre con ocelos presentes, ojos grandes, pico largo de 4 segmentos, patas insertadas lateroventralmente lejos de la línea medio del torso, tarsos anteriores con uñas preapicales, mesotórax (mesosterno) prolongado, las patas medias y posteriores alejadas de las patas anteriores ubicadas desde el meso-metatórax (metasterno). (Pereira, Melo y Hamada. 2007; Soukup. 1966; Mazzucconi, López, Bachmann en Domínguez y Fernández 2009). (**Ver imagen 3**).



Imagen 3. Enfoque superior dorsal y vista ventral de ejemplar de la familia Gerridae.

Fotos tomadas por N. Coronado (2016).

#### ***5.1.1.4. Mesoveliidae***

Se conocen 12 géneros y 46 especies mundialmente de las cuales 4 géneros y 12 especies se encuentran en sur América. Se encuentran en ambientes lóticos y lénticos y generalmente están asociados con la vegetación acuática. Según su preferencia de hábitat hacen parte del grupo Gerromorpha y son muy ágiles en la superficie acuática (Schuh, Slater 1995; Mazzucconi, López, Bachmann. 2009).

En cuanto a su fisionomía se caracterizan por tener antenas largas mayores que la cabeza, con ocelos presentes, patas anteriores más cortas que las medias y posteriores subiguales entre ellas, los tarsos anteriores de tres segmentos con uñas apicales y su escudete está bien desarrollado (Pereira, Melo y Hamada. 2007; Soukup. 1966; Mazzucconi, López, Bachmann en Domínguez y Fernández 2009). (Ver imagen 4).



Imagen 4. Vista dorsal y ventral de ejemplar de la familia Mesoveliidae.

Fotos tomadas por N. Coronado (2016).

#### **5.1.1.5. Naucoridae**

Similares a la familia Belostomatidae, pero de menor tamaño. Mundialmente registra 37 géneros y 391 especies y para Sur América corresponden 8 géneros y 115 especies. Adaptados para tomar oxígeno del agua (plastrón), generalmente se encuentran en ambientes lóticos y sujetos a las rocas o enterrados en fondos arenosos. Se alimentan de insectos acuáticos, crustáceos y moluscos (Schuh, Slater 1995; Mazzucconi, López, Bachmann. 2009).

En cuanto a su fisionomía se caracterizan por tener el cuerpo de forma ovalada, antenas cortas escondidas bajo los ojos pero visibles ventralmente, ocelos ausentes, de pico corto y robusto, las patas anteriores raptoras con el tarso generalmente fusionado a la tibia y el fémur ensanchado. Cuando presentan alas, estas están desprovistas de nervaduras (Pereira, Melo y Hamada. 2007; Soukup. 1966; Mazzucconi, López, Bachmann en Domínguez y Fernández 2009). (Ver imagen 5).



Imagen 5. Vista dorsal de los géneros *Limnocoris* y *Procryphocricus* respectivamente, vista ventral del género *Limnocoris* de la familia Naucoridae.

Fotos tomadas por N. Coronado (2016).

#### 5.1.1.6. *Nepidae*

Llamados también escorpiones de agua, registrando mundialmente 15 géneros y 268 especies de las cuales comprenden para Sur América 3 géneros y 65 especies. La mayoría habitan en aguas de corriente lenta o ambientes lénticos, son malos nadadores y por ello tienden a “gatear” a través del agua y esconderse en el fondo con hojas o barro, se alimentan de animales acuáticos entre ellas, peces pequeños, renacuajos, otros Hemípteros acuáticos y larvas de mosquito (Schuh, Slater 1995; Mazzucconi, López, Bachmann. 2009).

En cuanto a su fisionomía se caracterizan por tener un cuerpo estrecho y alargado, ocelos ausentes, de ojos pequeños y pico corto, las patas anteriores son raptoras pero y delgadas como las medias y las posteriores exceptuando el fémur anterior que es un poco más ensanchado. Cuenta con un largo sifón respiratorio abdominal (Pereira, Melo y Hamada. 2007; Soukup. 1966; Mazzucconi, López, Bachmann en Domínguez y Fernández 2009). (Ver imagen 6).



Imagen 6. Vista dorsal del ejemplar de la familia Nepidae.

Fotos tomadas por N. Coronado (2016).

#### ***5.1.1.7. Notonectidae***

Fisionómicamente parecida a la familia Corixidae. Mundialmente registra 11 géneros y 400 especies de las cuales corresponden a Sur América 4 géneros y 70 especies. Generalmente se encuentran en ambientes lénticos, son excelentes nadadores y se alimentan de cualquier invertebrado que pueda agarrar, lo que los dota de una reputación voraz y agresiva, son los únicos heterópteros planctónicos lo que les permite la exploración en zonas de media agua (Schuh, Slater 1995; Mazzucconi, López, Bachmann. 2009).

En cuanto a su fisionomía se caracterizan por tener los ojos grandes y poco distantes entre sí, pico corto de 4 segmentos, su cuerpo es convexo dorsalmente, las patas anteriores no son raptoras, las patas posteriores son largas, aplanadas con hileras de pelos natatorios largos en los tarsos y las tibias. Los hemélitros (alas) no presentan nervaduras (Pereira, Melo y Hamada. 2007; Soukup. 1966; Mazzucconi, López, Bachmann en Domínguez y Fernández 2009). (**Ver imagen 7**).



Imagen 7. Vista dorsal y ventral de ejemplar de la familia Notonectidae.

Fotos tomadas por N. Coronado (2016).

#### **5.1.1.8. Pleidae**

Mundialmente registra 3 géneros y 38 especies, de las cuales corresponden para Sur América 2 géneros y 10 especies. Generalmente habitan en ambientes lénticos con mucha vegetación. Algunas veces nadan en posición invertida con el dorso hacia debajo de manera muy ágil por el uso de sus patas posteriores como remos. Se alimentan de larvas de mosquito y otros artrópodos pequeños que sin embargo son más un poco más grandes que su predador (Schuh, Slater 1995; Mazzucconi, López, Bachmann. 2009).

En cuanto a su fisionomía se caracterizan por tener el cuerpo muy pequeño y globoso, como Notonectidae convexo dorsalmente, tiene antenas pequeñas de tres segmentos bajo los ojos, estos últimos pequeños, el pico es corto, las patas anteriores, medias y posteriores son similares entre sí, las tibias y tarsos posteriores presentan cerdas poco desarrolladas. El escudete es visiblemente grande (Pereira, Melo y Hamada. 2007; Soukup. 1966; Mazzucconi, López, Bachmann en Domínguez y Fernández 2009). **(Ver imagen 8).**



Imagen 8. Vista lateral izquierda y dorsal de ejemplar de la familia Pleidae.

Fotos tomadas por N. Coronado (2016).

#### **5.1.1.9. Veliidae**

Es la familia que presenta mayor número de especies para el grupo Gerromorpha. Mundialmente registran 61 géneros y 962 especies, de las cuales comprenden para Sur América 10 géneros y 200 especies. Habitan en diferentes tipos de cuerpos de agua. Son carroñeros y predadores, pues se alimentan de insectos muertos atrapados en la película superficial del agua o atrapando insectos acuáticos y micro crustáceos, también recurre al canibalismo de larvas y adultos (Schuh, Slater 1995; Mazzucconi, López, Bachmann en Domínguez y Fernández. 2009).

En cuanto a su fisionomía se caracterizan por tener una vasta pilosidad alrededor del cuerpo, ocelos ausentes, con cabeza corta y antenas largas, ojos globosos y grandes, los tarsos de las patas presentan uñas preapicales, tienen una distancia subigual entre coxas y como los Gerridae sus patas están insertadas lateroventralmente, las patas medias son un poco más largas que las anteriores y las posteriores. Su pronoto es largo (Pereira, Melo y Hamada. 2007; Soukup. 1966; Mazzucconi, López, Bachmann en Domínguez y Fernández 2009). (Ver imagen 9).



Imagen 9. Vista dorsal y ventral de macroptero y vista dorsal de áptero, ejemplares de la familia Veliidae.

Fotos tomadas por N. Coronado (2016).

### 5.1.2. Las familias y su distribución en Sur América

En la **tabla 1** se presenta la distribución de las familias del orden Hemíptera en Sur América. (Obtenido y organizado de Mazzucconi, López y Bachmann en Domínguez y Fernández. 2009).

Familias	Distribución
Corixidae	Colombia, Brasil, Argentina, Perú, Islas Malvinas
Gelastocoridae	Colombia, Brasil, Argentina, Guyana Francesa, Chile
Gerridae	Colombia, Brasil, Argentina, Bolivia, Perú, Venezuela, Ecuador, Chile, Paraguay, Guyanas
Mesoveliidae	Colombia, Brasil, Norte de Argentina, Islas Galápagos
Naucoridae	Colombia, Brasil, Argentina, Perú, Bolivia, Paraguay
Nepidae	Colombia, Brasil, Argentina
Notonectidae	Colombia, Brasil, Argentina, Venezuela
Pleidae	Colombia, Brasil, Argentina, Ecuador, Islas Galápagos
Veliidae	Colombia, Brasil, Argentina, Venezuela

Tabla 1. Distribución del Orden Hemíptera en Sur América.

## 5.2. Colecciones Biológicas Líquidas

Según Simons y Muñoz (2005) “Tradicionalmente, el principio fundamental del manejo de colecciones es el de mantener el orden en los elementos del conjunto, que es la colección” dejando por entendido el valor de mantener el orden para estudiar y comprender los organismos vivos que ahora hacen parte de una colección biológica y entendiendo este principio de orden desde el punto de vista de la sistematización de datos. Ahora, si tenemos en cuenta que las colecciones deben tener un orden determinado para las diferentes especies que alberga, también hay un tipo de preservación según el ejemplar.

Dentro de los tipos de preservación se encuentran las denominadas colecciones líquidas, con afirmaciones divididas en cuanto a su descubrimiento, por una lado, atribuido a los textos del diario de Elías Ashmole relacionados a la observación de un feto (un niño de 4 meses) preservado por el Dr Warner (Gunther 1927-67 en Simmons, 2014) y Robert Boyle por afirmación de varios autores y su interés en encontrar formas de preservar tejidos animales: “desarrolló el proceso de conservación en alcohol, pero esto no es apoyado por la evidencia en la literatura” (Simmons, 2014). Por otro lado en 1662 se registra por primera vez el uso del alcohol para preservación ante la Royal Society de Londres donde William Croone muestra 2 embriones de perros cachorros mantenidos durante ocho días en un frasco de vidrio con licor sellado herméticamente. (Birch 1968; Cole1944 en Simmons, 2014).

Una vez sugerida la preservación utilizando frascos de vidrio como se menciona anteriormente, Reg Harris afirma que este tipo de recipientes fueron los primeros para conservar muestras en líquido, reseñando también su antigua forma de fabricación cuando eran soplados a mano en moldes que daban forma ligeramente ovalada y el tapón se hacía con cerdo o vejiga de oveja que cuando se secaba era bastante fuerte y seguro. Harris (1990).

Ahora bien, las colecciones líquidas deben su nombre a que los ejemplares se preservan en un fluido, es así como Marion Kotrba y Klaus Golbig en 2009 ponen de manifiesto los posibles cambios en el tiempo del líquido el cual se somete a las condiciones del ambiente en el que se encuentre “el fluido de preservación de pronto puede cambiar sus propiedades con respecto a volumen, la concentración de alcohol, sustancias solventadas, así como el pH. Estos cambios, a su vez, pueden dar lugar a daños graves o la descomposición de los especímenes” Kotrba y Golbig (2009).

Indicando así y en aras de evitar un deterioro en las muestras, la relevancia de las curaduras, analizando primero su estado como Favret et al. (2007) quienes evalúan la estabilidad a largo plazo de los especímenes y para las colecciones líquidas proponen 3 niveles de estado de conservación:

**Nivel 1.** Las muestras son desecadas. El fluido no cubre completamente la muestra(s). El alcohol es opaco.

**Nivel 2.** Nivel del líquido es bajo, pero cubre completamente las muestras. El alcohol es oscuro.

**Nivel 3.** El fluido esta al tope y relativamente claro.

Y en segunda medida la adecuación de las muestras con Cushing y Slowik (2007) quienes mencionan el único paso para una re curadura en muestras líquidas donde “cualquiera de los bajos niveles de conservante son llevados hasta un nivel aceptable mediante la adición de conservante adicional o se retira la muestra pobre de conservante y se coloca directamente en nuevo conservante” Aseverando también que el traspaso de alcohol de baja concentración a altas concentraciones puede potencialmente dañar especímenes.

En cuanto a los especímenes, los insectos son y pueden ser preservados mayormente en colecciones líquidas esto, ya que “La preservación en un medio líquido puede realizarse para cualquier grupo de ejemplares entomológicos; permite ahorrar espacio en la colección y se utiliza generalmente para insectos de cuerpo blando...” (Mesa y Bernal. 2005). Ahora, “el líquido comúnmente utilizado en la preservación de insectos es el alcohol etílico al 70%, que puede variar entre 70% y 80%” (Márquez. 2005). En cuanto a insectos acuáticos “deben ser inicialmente preservados en alcohol etílico al 95%, ya que sus cuerpos poseen una alta cantidad de agua, posteriormente pueden ser cambiados a alcohol al 75% (Merritt, Resh y Cummins. 1996 en Márquez. 2005). Y en cuanto a su cantidad “El volumen de la solución debe ser de 5 o más veces mayor que el de los insectos a preservar” (Medina. 1977).

### **5.3. Sistemas de Información Geográfica (SIG)**

Buzai (2013) hace referencia a la manera en la cual se puede definir un Sistema de Información Geográfica como una forma de resolución de problemas socio-espaciales y para que esto se lleve a cabo de manera satisfactoria se combinan las bases de datos graficas es decir la cartografía y bases de datos alfanuméricos

es decir tipos de atributos complementarios pero relevantes en las unidades espaciales.

Ahora, para que todos los datos gráficos y alfanuméricos sean entendidos Gutiérrez y Gould (1994), aclaran la importancia de los estratos de información a utilizar de alguna zona específica, con esto se refiere a las distintas capas que dejan ver los atributos del espacio geográfico a estudiar, como pueden ser los ríos, los departamentos, las carreteras, las cuadras etc. Cada uno de estos atributos de manera individual se relaciona como capas, las cuales contienen información específica que en el programa se superponen la una a la otra con el fin de mostrar los atributos específicos de alguna zona geográfica.

Según Buzai (2013) una estructura básica de representación espacial puede ser el modelo vectorial que consiste en definir un espacio geográfico por medio de figuras como puntos, líneas y polígonos.

A esta última forma de representación de la información geográfica que se menciona, se suman Cabrera y Willink (1973) pero desde el punto de vista biogeográfico donde la superficie de la tierra ocupada por una entidad biológica determinada es el área biogeográfica y la forma de indicar dichas áreas es por medio de mapas y signos convencionales como círculos, triángulos, cuadrados etc. Los cuales indicarían las entidades objeto de estudio.

Si bien a través del tiempo se van generando diferentes formas de definir un SIG, según Meaden y Kapetsky (1992), la definición se aclara teniendo en cuenta sus ideas básicas:

- Al ser un sistema geográfico contiene datos relacionados a la distribución espacial.
- Como es un sistema de información, implica que debe tener una forma de transmitir datos.
- Como es un sistema debe tener un hardware y un software integrado que permita la introducción, almacenamiento, manipulación y presentación de datos geográficos.

Desde el punto de vista de Pérez (2011) la información geográfica es relevante ya que vivimos en un mundo especial en el cual cada cosa sucede en algún sitio, por lo tanto este conocimiento proporciona interés, fiabilidad y efectividad a la hora de suministrar información real del mundo, por otro lado define los mapas como una herramienta para visualizar datos o una simbolización de la información geográfica reducida a puntos, líneas y polígonos como símbolos gráficos.

En concordancia con Perez (2011) en cuanto a la relevancia de la información geográfica, Meaden y Kapetsky (1992), también valoran la importancia de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) clasificando sus funciones en 6 ítems:

- Codificación de datos, donde se pueden editar y verificar los datos (trabajo de digitalización)
- Manipulación de datos, el uso de estratos, capas y vectores
- Recuperación de datos, es decir el uso visual de los mapas por diferentes usuarios en busca de cualquier tema relacionado
- Análisis de datos, que pueden ser espaciales, estadísticos o de medida de superficie dependiendo la información del mapa
- Presentación visual, que es la representación gráfica y descriptiva del mapa
- Gestión de la base de datos, como un apoyo para la actualización de la información, la organización para su almacenamiento y una visión independiente de los datos.

## 6. Metodología

Este trabajo se establece desde el paradigma positivista, que según Usher y Bryant (1992) citado en Ricoy (2006) los conocimientos de este mundo se pueden obtener mediante procedimientos empíricos, libres de juicios de valor y si adquiridos por la razón. Consecuente con esto su enfoque metodológico es cuantitativo ya que valida la realidad a partir de datos reales, que tiene en cuenta diferentes elementos para asumir una realidad dinámica y cambiante. (Ricoy 2006)

En función de realizar el trabajo, se tienen en cuenta como materiales principales:

- Estereoscopio Advanced Optical Binocular con zoom de 0.65 a 6X y oculares de campo amplio WF10X/23mm con el fin de permitir la observación y posterior determinación de los ejemplares del orden Hemíptera albergados en la CIA del DBI-UPN.
- Plantilla DarwinCore suministrada por el Instituto Alexander Von Humbolt (IAvH), para la organización y sistematización de los datos contenidos en los ejemplares del orden Hemíptera de la CIA del DBI-UPN.
- El SIG ArcGIS empleando el sistema aplicativo ArcMap versión 10.1 con el fin de diseñar y representar gráficamente la distribución geográfica en Colombia de los Hemípteros acuáticos colectados y albergados en la CIA del DBI-UPN.

### 6.1 Fase de Curaduría

Acorde con el objetivo de sistematización, durante esta fase se realizó una separación y organización de frascos y datos según su carácter de información. Para los viales, primero se tuvo en cuenta que los organismos hicieran parte del orden Hemíptera.

Se tomó la determinación de dejar en colección de referencia aquellos ejemplares que cumplieran con la mínima información requerida para representar su distribución en el espacio geográfico y que además cumplieran con la información obligatoria solicitada en la base de datos Darwin Core suministrada por IAvH, la información del orden Hemíptera obtenida de la CIA se sistematizó en esa base de datos cumpliendo con todos los ítems obligatorios distinguibles por su tonalidad naranja (**Ver anexo 1**).

Por otro parte se dejó en colección de docencia aquellos ejemplares que no cumplieran con dicha información o incluso que no contaban con ella.

En el proceso de curaduría, también se realizó un cambio de contenido por frasco con alcohol al 70% y algunos individuos fueron limpiados por hongos adheridos.

A cada frasco se le colocaron 3 etiquetas con información general, Familia y Género (**Ver Figura 2**) a letra Arial 4, impresa en papel pergamino de 60grms con impresora láser. Con el fin de lograr la fácil identificación de los organismos, la etiqueta de información general comienza con el número de catálogo asignado por familia, ejemplo VELI0001. Se ubicaron en cajas marcadas con el nombre correspondiente a cada familia, ubicando cada frasco de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo en zigzag.

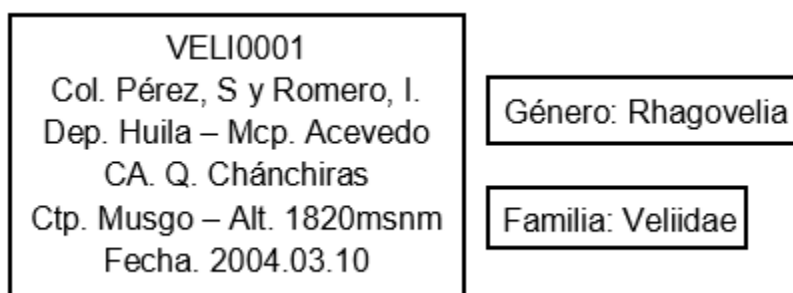


Figura 2. Modelo de las etiquetas colocadas en cada frasco de la colección de referencia del Orden Hemiptera.

Se corroboraron familias y determinaron géneros a través de claves tales como: Polhemus en Merrit y Cummins (1978); Pereira, Melo y Hamada (2007); Soukup (1966); Mazzucconi, López, Bachmann en Domínguez y Fernández (2009); Schuh, Slater (1995).

Con el fin de complementar la información obtenida de los ejemplares del orden Hemiptera de la CIA se determinó establecer metadatos relacionados a la información previamente sistematizada en la base de datos Darwin Core.

Con metadato, se quiere decir, otros datos sobre datos ya existentes, de los cuales se rescata su importancia como dice Getty (1999), porque brinda mayor accesibilidad de búsqueda y uso de la información.

La fuente tomada para vincular los datos, fueron tesis del Departamento de Biología, que estuvieran relacionadas con los departamentos y cuerpos acuáticos reportados en los datos de colecta de los Hemípteros Acuáticos de la CIA, la información de interés extraída de los metadatos fue: Precipitación y si aplicaba, la fauna asociada respecto a familias reportadas del orden Hemiptera. (No se tomaron en cuenta datos de cauce, caudal y profundidad, pues no presentaban medidas exactas y no todos los lugares tenían dicha información para los años o meses exactos de colecta).

Finalmente se ilustra en una tabla, el número de tesis asociada al departamento y el correspondiente cuerpo acuático, de la cual se obtuvo la información anteriormente mencionada. (**Ver tabla 2**)

Departamento	Tesis Asociada
Huila	<u>TE-05944</u> (Q. Cristales y Chánchiras) <u>TE-09812</u> (Q. Lindosa)
Amazonas	<u>TE-06225</u> (Lago Tarapoto) <u>TE-07108</u> (Q. Yahuaraca y Laguna Yahuaraca)
Cundinamarca	<u>TE-06226</u> (Q. La Vieja) <u>TE-11775</u> (Q. Guance) <u>TE-05954</u> (Rio Dulce)
Arauca	<u>TE-14053</u> (Q. La Pava)

Tabla 2. Códigos de tesis asociadas a departamentos y sus cuerpos acuáticos.

Dentro del trabajo de sistematización se tomaron en cuenta las fechas de muestreo, con el fin de establecer las temporadas de precipitación que tuvieron lugar el año y el mes de colecta correspondiente al departamento, el municipio y el cuerpo acuático reportado en cada ejemplar del Orden Hemíptera.

Esta organización se clasificó a partir de la información recogida de los metadatos y de la tabla de promedios climatológicos de 1981 al 2010 obtenida de la página oficial del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) con los datos aproximados de las medias de precipitación para cada municipio de Colombia.

## 6.2 Fase de diseño de mapas

Acorde con el objetivo de diseño de mapas, durante esta fase se realizaron los siguientes pasos para su estructuración:

1. Se adquirió el programa SIG ArcGIS versión 10.1
2. Se Descargó en <https://sites.google.com/site/seriescol/shapes> de manera libre y gratuita los shapefiles (formas o representaciones geométricas de un atributo geográfico) departamentales y municipales de Colombia, que se tomaron como base para el diseño de los mapas hidrográficos y políticos que se estructuraron.
3. Se crearon shapefiles de los 10 departamentos reportados en los datos de colecta de los Hemípteros Acuáticos de la CIA por medio de la digitalización (convertir entidades vectoriales a un formato digital ya sea en pantalla o en tablero de digitalización) empleando el sistema aplicativo ArcMap del SIG ArcGIS 10.1, tomando como base los shapes previamente descargados.
4. Por medio de la digitalización, se crearon shapes de cada cuerpo acuático, los cuales se ubicaron teniendo en cuenta el municipio y la información geográfica tomada del Geoportal del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

5. Se utilizaron convenciones vectoriales de puntos representados en diferentes figuras con el fin de simbolizar cada familia del orden Hemiptera de la CIA-DBI y su presencia en los cuerpos acuáticos, se definió disponer de la gama de colores para representar los diferentes géneros de una misma familia. (La ubicación de los puntos en los cuerpos acuáticos no obedece a su ubicación exacta en dicho espacio debido a la carencia de coordenadas en los datos de la colección de Hemípteros acuáticos, por ello se toma el criterio de ubicarlos en cada uno de los cuerpos acuáticos para referenciar su presencia o ausencia en dichos espacios).
6. Para la estructura final de cada mapa, se determinó diseñar y ubicar dos tipos de mapas (hidrográfico y político) con el fin de representar gráficamente la ubicación geográfica municipal de cada cuerpo acuático en el respectivo departamento y ampliar el sector donde se ubicaba el cuerpo acuático para la fácil y clara visualización de las convenciones que simbolizan los ejemplares.

### **6.3 Fase de Análisis**

Acorde con el objetivo de análisis de la información, durante esta fase se tuvieron en cuenta dos criterios de información ecológica a aportar o analizar (Distribución Espacial y Temporal):

Para el criterio de distribución espacial, se tuvieron en cuenta las siguientes categorías:

- Departamentos
- Cuerpos Acuáticos
- Altitud
- Coriotopos

Para las categorías Departamentos y Cuerpos Acuáticos, se relacionó información ecológica expresada de manera gráfica en los mapas hidrográficos al representar sobre estos los cuerpos acuáticos lóticos o lénticos (Ríos, Quebradas, Lagos y Lagunas) que la sistematización reporto para la colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA-DBI.

Para la categoría Altitud se presentaron los rangos altitudinales obtenidos de la sistematización de la colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA-DBI y la comparación entre los rangos reportados para Colombia en Morales y Molano (2008); Parra, Padilla y Reinoso (2014); Padilla (2015) y Padilla (2016).

Para la categoría Coriotopos se realizó un análisis de preferencia de nicho ecológico, para las familias de Hemípteros Acuáticos que presentaron mayor cantidad de individuos colectados por Coriotopo que se reflejó en los datos

obtenidos de la sistematización de la colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA-DBI.

Para el criterio de distribución temporal, se tuvo en cuenta la categoría: Periodos de precipitación, donde se establecieron comparaciones ecológicas de hábitat conocidas para el orden Hemíptera según: (Mazzucconi, López y Bachmann en Domínguez y Fernández 2009); Schuh y Slater 1995).

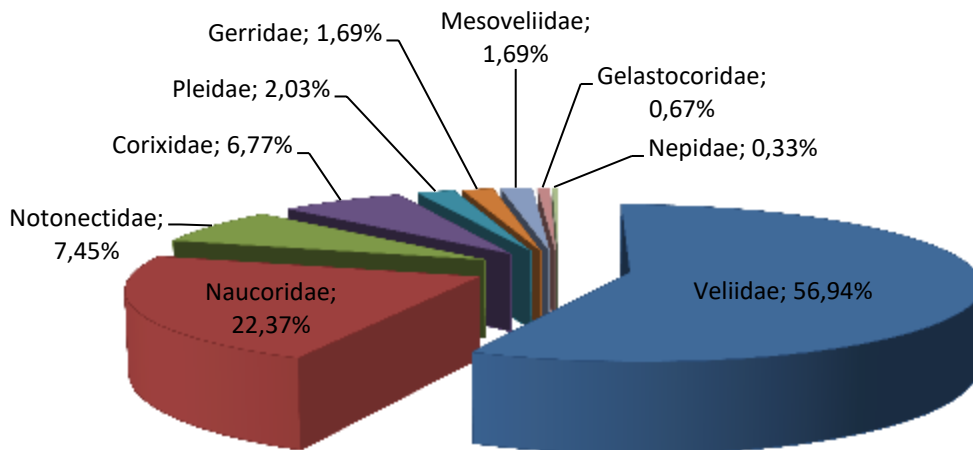
## 7. Resultados y Análisis

### 7.1 Sistematización

#### 7.1.1. Hemípteros Acuáticos

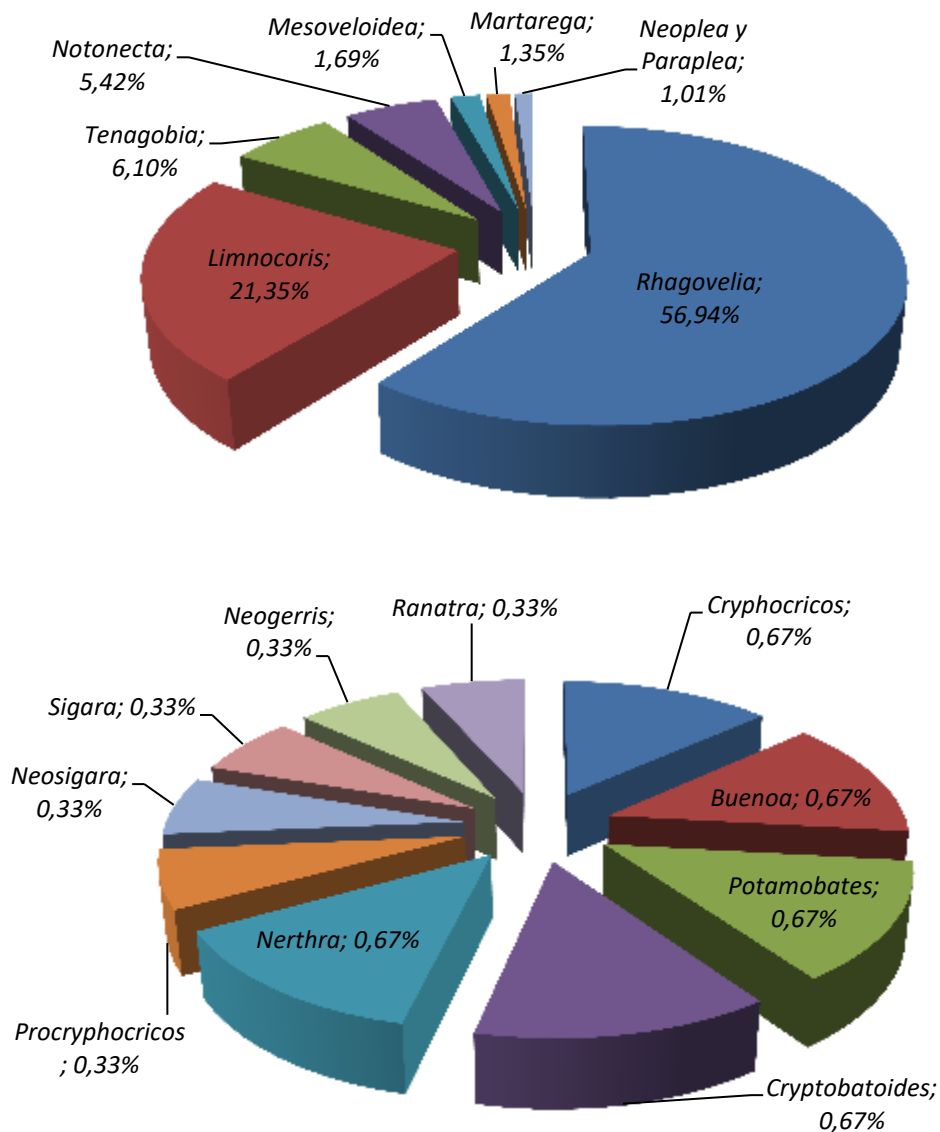
A partir del trabajo de sistematización realizado a los datos del Orden Hemiptera albergados en la CIA del DBI, se obtuvo un total 406 individuos, distribuidos en 111 para la colección de docencia representados en un total de 6 familias (Veliidae, Naucoridae, Notonectidae, Corixidae, Gerridae y Nepidae) y 295 para la colección de referencia representados en un total de 9 familias (Veliidae, Naucoridae, Notonectidae, Corixidae, Pleidae, Gerridae, Gelastocoridae, Mesoveliidae y Nepidae).

La familia más representativa en la colección de referencia es Veliidae con un total de 168 individuos (56.94%) y 1 género, seguida de Naucoridae con 66 individuos (22.37%) y 3 géneros, Notonectidae con 22 individuos (7.45%) y 3 géneros, Corixidae con 20 individuos (6.77%) y 3 géneros, Pleidae con 6 individuos (2.03%) y 2 géneros, Gerridae con 5 individuos (1.69%) y 3 géneros, Mesoveliidae con 5 individuos (1.69%) y 1 género, Gelastocoridae con 2 individuos (0.67%) y 1 género, Nepidae con 1 individuo (0.33%) y 1 género. (Ver Grafica 1)



Grafica 1. Porcentaje del número de individuos registrados por familia en la colección de referencia.

La colección de referencia de la CIA-DBI registra 18 géneros, siendo *Rhagovelia* (Veliidae) el más representativo en la colección de referencia con 168 individuos (56.94%), seguido de *Limnocoris* (Naucoridae) con 63 individuos (21.35%), *Tenagobia* (Corixidae) con 18 individuos (6.10%), *Notonecta* (Notonectidae) con 16 individuos (5.42%), *Mesoveloidea* (Mesoveliidae) con 5 individuos (1.69%), *Martarega* (Notonectidae) con 4 individuos (1.35%), *Neoplea* y *Paraplea* (Pleidae) con 3 individuos (1.01%) cada uno, *Cryphocricos* (Naucoridae); *Buenoa* (Notonectidae); *Potamobates*, *Cryptobatoides* (Gerridae); y *Nerthra* (Gelastocoridae) con 2 individuos (0.67%) cada uno, *Procryphocricos* (Naucoridae); *Neosigara*, *Sigara* (Corixidae); *Neogerris* (Gerridae); y *Ranatra* (Nepidae) con 1 individuo (0.33%) cada uno. (Ver grafica 2)



Grafica 2. Porcentaje del número de individuos por género en la colección de referencia.

### 7.1.2. Metadatos

Con el fin de dar continuidad a la organización de datos, se tuvo en cuenta la sistematización de la información aportada en tesis del Departamento de Biología, asociadas a los ejemplares en físico contenidos en la CIA-DBI.

A partir de esa sistematización fue posible ligar 5 tesis del departamento de biología, como fuente de acceso y uso de información complementaria.

La tabla 3 presenta una comparación en términos de presencia-ausencia de las familias de Hemípteros acuáticos reportados en 5 tesis del Departamento de Biología y los ejemplares en físico de la CIA-DBI, asociados a estos trabajos.

No Tesis	Departamento	Cuerpo Acuático	Familias reportadas en la Tesis del DBI	Familias en la CIA para la zona
TE-05944	Huila	Q Cristales y Chanchiras	Veliidae, Naucoridae, Gelastocoridae, Mesoveliidae, Gerridae	Veliidae, Naucoridae, Gerridae, Gelastocoridae, Notonectidae
TE-11775	Cundinamarca	Q Guance	Sin información específica de familias, pues del total de individuos en el estudio el orden Hemíptera representaba un 0,3%	Veliidae, Naucoridae
TE-05954	Cundinamarca	Rio Dulce	Gerridae, Naucoridae	Veliidae, Naucoridae
TE-07108	Amazonas	Laguna Yahuaraca y Q Yahuaraca	Gerridae, Notonectidae, Pleidae, Mesoveliidae, Belostomatidae, Nepidae, Hydrometridae	Notonectidae, Pleidae, Corixidae
TE-14053	Arauca	Q la Pava	Naucoridae	Naucoridae

Tabla 3. Comparación de la presencia de familias en la CIA vs las reportadas en tesis.

La sistematización de esta información permite, primero, evitar la pérdida de información y segundo establecer el estado actual de los ejemplares del orden Hemíptera en la colección ya que con la información de la tabla 3 ya se puede evidenciar la relevante pérdida de ejemplares en la colección de insectos

acuáticos, específicamente aquellos colectados en el departamento del Amazonas, lo que se puede atribuir a posibles descuidos y falta de orden en la CIA o simplemente un desconocimiento de la importancia de dejar los individuos colectados en la colección para futuros estudios internos o externos y no solo como colecciones personales.

Ahora desde la corroboración de la determinación de los ejemplares del orden Hemíptera, con la información suministrada en la tabla es posible confirmar las posibles equivocaciones en la determinación de los individuos colectados, como se presenta en las familias reportadas para Huila y Cundinamarca, donde no todas concuerdan con las familias presentes en la CIA-DBI.

Finalmente esta organización termina también por complementar no solo la información que se encuentra en los ejemplares del orden Hemíptera, sino que también lo hace en las tesis del DBI, como se observa en la tabla con el departamento de Cundinamarca en la Q Guance.

En total solo 5 de las 8 tesis, presentaron concordancia entre fechas, lugares, cuerpos acuáticos y la presencia de Hemípteros acuáticos con las muestras líquidas de la CIA, lo que sugiere que es posible tener un orden de correlación y por ende si todas los lugares de colecta tuviesen esta información sería posible realizar análisis de mayor calidad que permita realizar comparaciones y coincidencias entre las diferentes zonas.

### **7.1.3. Distribución en Colombia**

Se sistematizo y organizo la información respectiva a distribución geográfica, familias y géneros de 7 investigaciones (Álvarez y Roldan 1983; Molano, Morales y Serrato 2008; Mondragón y Morales 2013; Padilla 2013; Romero y Ari 2013; Padilla 2015; Padilla 2016) desde el año 1983 hasta el 2016. (**Ver Anexo 2**)

De esa compilación de datos mencionada anteriormente y su comparación con los datos obtenidos de la sistematización de la colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA-DBI se obtuvo:

De las 14 familias reportadas en las 7 investigaciones mencionadas, la CIA-DBI cuenta con 9 familias que corresponden al 64,28% del total reportado para Colombia, que es un buen porcentaje teniendo en cuenta que la colección de Hemípteros no es la más representativa en términos de cantidad en el CIA-DBI.

En cuanto a géneros las investigaciones reportan un total 51 para Colombia, de los cuales la CIA-DBI cuenta con 18 géneros que corresponden al 35,29% del total reportado, ahora cabe resaltar que la colección de Hemípteros Acuáticos, está aportando 4 géneros nuevos (*Neosigara*, *Sigara*, *Procryphocricos* y *Cryptobatoidea*) para Colombia no reportados en las investigaciones previamente mencionadas.

Según las zonas de distribución geográfica en Colombia reportadas en las 7 investigaciones, la colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA-DBI, está aportando nuevas zonas de distribución para 17 géneros de la siguiente forma:

- *Tenagobia*, *Martarega*, *Buena*, *Paraplea* y *Neoplea* en el Amazonas.
- *Neosigara*, *Sigara* y *Neogerris* en Cundinamarca.
- *Nerthra*, *Cryptobatoidea*, *Ranatra* y *Procryphocricos* en Huila.
- *Mesoveloidea* en Caldas.
- *Cryphocricos* en Cesar y Santander.
- *Limnocoris* en Arauca, Cesar, Cundinamarca y Huila.
- *Notonecta* en Amazonas, Boyacá y Huila.
- *Rhagovelia* en Boyacá, Caldas, Cesar, Cundinamarca y Tolima.

Este aporte indica la importancia de la realización de diferentes estudios de este orden en diferentes zonas de Colombia y afirma su carácter cosmopolita como grupo.

#### 7.1.4. Fechas de Colecta

Se sistematizo y organizo por cada uno de los 9 departamentos de Colombia registrados para la colección Hemípteros Acuáticos de la CIA-DBI, las fechas de colecta realizadas desde el 2003 hasta el 2013 en el Departamento de Biología, con el fin de establecer la temporada de precipitación en los lugares de muestreo para los años y meses reportados.

La tabla 4 muestra las temporadas de precipitación, según la fecha de colecta de los ejemplares del Orden Hemíptera, compilada de la sistematización y uso de la información recogida de los metadatos y la tabla de promedios climatológicos de 1981 al 2010 obtenida de la página oficial del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) con los datos aproximados de las medias de precipitación para cada municipio de Colombia.

Departamento	Año	Mes	Cuerpo Acuático	Precipitación	Familia	Número de Individuos
Amazon	2004	Oct	L. Yahuarcata	Baja	Cori	5
					Noto	2
	2005	Abr	Q. Yanuarcaca	Alta	Noto	2
					Plei	1
		May	L. Yahuarcata	Alta	Plei	1
					Noto	3
	2012	Nov	L. Tarapoto	Baja	Plei	2
					Cori	13
Arauca	2010	Mar	Q la Pava	Baja	Nauc	1
Boyacá	2003	Sept	R Tota	Baja	Noto	10
	2007	Oct	Q Cristalina	Alta	Veli	1
Caldas	2009	Sept	R Guarino	Alta	Veli	6
					Meso	5
Cesar	2004	Ene	Q Buturama	Baja	Nauc	2
			Q Norean	Baja	Nauc	2
					Veli	2
Cundinamarca	2003	Ag	R Bituima	Baja	Veli	2
			R Dulce	Baja	Veli	19
		Sept	R Cañas	Baja	Veli	10
					Nauc	11
		Nov	Q Tabacal	Alta	Nauc	6
					Veli	5
					Veli	1
					Nauc	2
	Dic	Q la Vieja	Baja	Veli	1	
				Nauc	1	
	2004	Jun	R Dulce	Baja	Nauc	1
		Oct	R Dulce	Alta	Veli	5
	2005	Abr	Q Guance	Alta	Nauc	2
		Jun	R Frio	Baja	Noto	2
					Gerr	1
	2008	Feb	Q Guance	Baja	Nauc	9
					Veli	1
		Abr	Q Guance	Alta	Nauc	8
Veli					1	
Jun		Q Guance	Alta	Nauc	2	
Jul	Q Guance	Alta	Nauc	5		
			Veli	1		

	2009	Sept	Q Guance	Baja	Nauc	2
	2013	Mar	Q la Cuy	Baja	Veli	5
					Nauc	1
			LSB	Baja	Cori	2
			Embalse del Tomine	Baja	Noto	1
		Abr	Q la Vieja	Alta	Noto	1
					Veli	6
	Nauc				1	
Huila	2003	May	Q la Chorrrosa	Alta	Veli	1
		Sept	Q el Cedral	Baja	Veli	2
			Q Chanchiras	Alta	Nauc	1
		Oct	Q el Cedral	Baja	Nepi	1
			Q Cristales	Baja	Veli	6
			Q Chanchiras	Alta	Gela	1
	Veli				2	
	Q Negra	Baja	Nauc	1		
	2004	Mar	Q Cristales	Alta	Veli	10
			Q Chanchiras	Alta	Gela	1
					Veli	1
		Sept	Q Cristales	Baja	Veli	1
			Q Negra	Baja	Veli	1
			Q Mayo	Baja	Veli	6
	R Suaza	Baja	Veli	2		
	2005	Abr	Q Chanchiras	Baja	Noto	1
					Gerr	2
Nauc					2	
Veli					4	
Q Cristales	Baja	Veli	3			
May	Q Cristales	Alta	Nauc	4		
2007	Sept	Q Lindosa	Baja	Nauc	1	
Quindío	2009	Sept	R Barbas	Baja	Veli	1
	2010	Sept	Q Portachuelo	Baja	Veli	9
Santander	2009	Oct	R Baraya	Alta	Nauc	1
Tolima	2009	Sept	R Medina	Alta	Veli	5
					Gerr	2
	2010	Sept	R Medina	Alta	Veli	48

Tabla 4. Datos de precipitación según fecha de colecta.

## 7.2 Distribución espacial

### 7.2.1. Diseño de Mapas de distribución geográfica

Teniendo en cuenta a fase de diseño de mapas, a continuación se presenta el producto obtenido de su estructuración política e hidrográfica, y los respectivos análisis ecológicos visibles en ellos.

#### 7.2.1.1. Departamentos

En el Mapa 1 se representa la presencia departamental en Colombia de los Hemípteros Acuáticos de la colección de referencia de la CIA-DBI, información obtenida de la previa sistematización de datos.



Mapa 1. Distribución del Orden Hemiptera de la CIA en Colombia.

Como se puede observar, los Hemípteros acuáticos de la CIA-DBI, tienen presencia en 10 departamentos de Colombia, lo que muestra heterogeneidad en la preferencia de hábitat, acorde con Polhemus en Merrit y Cummins (1978) en cuanto a la variedad de hábitats que ocupan los Hemípteros-Heterópteros.

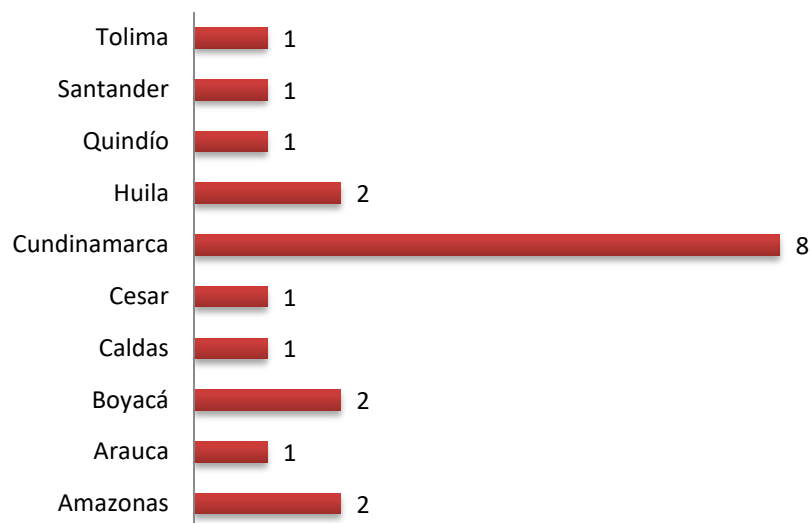
De los 30 departamentos y 2 islas donde se reporta presencia de Hemípteros Acuáticos en Colombia (Álvarez y Roldan 1983; Molano, Morales y Serrato 2008; Mondragón y Morales 2013; Padilla 2013; Romero y Ari 2013; Padilla 2015; Padilla 2016) la Colección de Insectos Acuáticos representa el 31,25% de ocurrencia del Orden Hemiptera en los departamentos reportados para Colombia.

La tabla 5 muestra el número total de individuos del orden Hemiptera de la CIA-DBI colectados en cada departamento de Colombia según los datos obtenidos de la sistematización.

Departamentos	Número de Individuos
Amazonas	31
Arauca	1
Boyacá	11
Caldas	11
Cesar	6
Cundinamarca	115
Huila	54
Quindío	10
Santander	1
Tolima	55

Tabla 5. Número total de individuos por departamento.

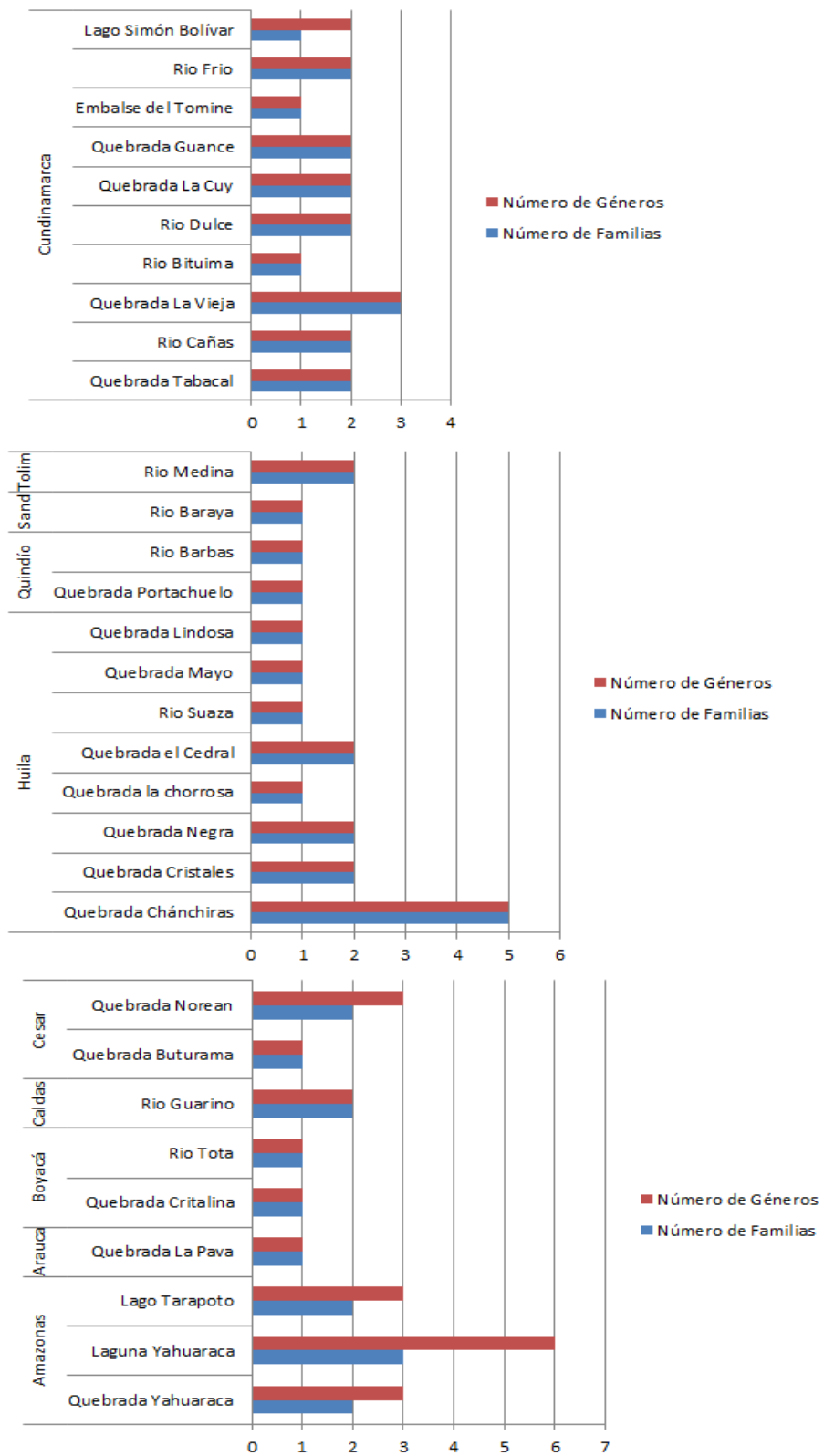
De los 10 departamentos, 4 (Cundinamarca, Tolima, Huila y Amazonas) respectivamente, presentan mayor riqueza por número de individuos colectados en dichas zonas, esta información está estrechamente relacionada con la cantidad de muestreos realizados en diferentes municipios de cada departamento como se puede observar en la **gráfica 3**, lo que indica que las tesis y salidas de campo realizadas en el departamento de biología, asociadas a la toma de muestras en su mayoría se efectúan en el departamento de Cundinamarca.



Grafica 3. Número de municipios muestreados por departamento en la colección de Hemipteros Acuáticos.

#### 7.2.1.2. Cuerpos Acuáticos por departamento

Para el departamento del **Amazonas** se registró un total de 3 sistemas acuáticos, siendo la Laguna Yahuaraca la de mayor riqueza de familias y géneros con 3 y 6 respectivamente. Para el departamento de **Arauca** se registra solo 1 sistema acuático (Quebrada la Pava) e igualmente una familia y un género. Para el departamento de **Boyacá** se registra un total de 2 sistemas acuáticos (Quebrada cristalina y Rio tota) con una familia y un género para cada una. Para el departamento de **Caldas** se registra solo 1 sistema acuático (Rio Guarino) con 2 familias y 2 géneros. Para el departamento del **Cesar** se registra un total de 2 sistemas acuáticos, siendo la Quebrada Norean la de mayor riqueza de familias y géneros con 2 y 3 respectivamente. Para el departamento de **Cundinamarca** se registra un total de 10 sistemas acuáticos, siendo la Quebrada la vieja la de mayor riqueza de familias y géneros con 3 para cada uno. Para el departamento de **Huila** se registra un total de 8 sistemas acuáticos, siendo la Quebrada Chánchiras la de mayor riqueza de familias y géneros con 5 respectivamente. Para el departamento de **Quindío** se registra un total de 2 sistemas acuáticos, la Quebrada Portachuelo con una familia y un género y el Rio Barbas con una familia y un género. Para el departamento de **Santander** se registra solo 1 sistema acuático (Rio Baraya) e igualmente una familia y un género. Para el departamento del **Tolima** se registra solo 1 sistema acuático (Rio Medina) con 2 familias y 2 géneros. (Ver Gráfico 4)



Grafica 4. Numero de géneros y familias por cuerpo acuático.

En la **tabla 6** se detalla la información respecto a familias y géneros reportada en cada zona.

Departamentos	Municipios	Cuerpo Acuático	Familias	Géneros
Amazonas	Leticia	Quebrada Yahuaraca	Notonectidae	<i>Martarega</i>
				<i>Buenoa</i>
		Pleidae	<i>Neoplea</i>	
		Laguna Yahuaraca	Notonectidae	<i>Notonecta</i>
				<i>Martarega</i>
				<i>Buenoa</i>
	Corixidae		<i>Tenagobia</i>	
		Pleidae	<i>Paraplea</i>	
			<i>Neoplea</i>	
	Puerto Nariño	Lago Tarapoto	Corixidae	<i>Tenagobia</i>
Pleidae			<i>Paraplea</i>	
			<i>Neoplea</i>	
Arauca	Saravena	Quebrada La Pava	Naucoridae	<i>Limnocoris</i>
Boyacá	Santa María	Quebrada cristalina	Veliidae	<i>Rhagovelia</i>
	Tota-Iza	Rio tota	Notonectidae	<i>Notonecta</i>
Caldas	Marulanda	Rio Guarino	Veliidae	<i>Rhagovelia</i>
			Mesoveliidae	<i>Mesoveloidea</i>
Cesar	Aguachica	Quebrada Buturama	Naucoridae	<i>Limnocoris</i>
			Veliidae	<i>Rhagovelia</i>
		Quebrada Norean	Naucoridae	<i>Limnocoris</i>
				<i>Cryphocricos</i>
Cundinamarca	La Vega	Quebrada Tabacal	Veliidae	<i>Rhagovelia</i>
			Naucoridae	<i>Limnocoris</i>
	San Francisco	Rio Cañas	Veliidae	<i>Rhagovelia</i>
			Naucoridae	<i>Limnocoris</i>
	Bogotá	Quebrada La Vieja	Veliidae	<i>Rhagovelia</i>
			Notonectidae	<i>Notonecta</i>
			Naucoridae	<i>Limnocoris</i>
	Villeta	Rio Bituima	Veliidae	<i>Rhagovelia</i>
	Villeta	Rio Dulce	Veliidae	<i>Rhagovelia</i>
			Naucoridae	<i>Limnocoris</i>
	San Antonio del Tequendama	Quebrada La Cuy	Veliidae	<i>Rhagovelia</i>
			Naucoridae	<i>Limnocoris</i>
	Pacho	Quebrada Guance	Veliidae	<i>Rhagovelia</i>
			Naucoridae	<i>Limnocoris</i>

	Guatavita	Embalse del Tomine	Notonectidae	<i>Notonecta</i>
	Cajicá	Rio Frio	Gerridae	<i>Neogerris</i>
			Notonectidae	<i>Notonecta</i>
Bogotá	Lago Simón Bolívar	Corixidae	<i>Neosigara</i> <i>Sigara</i>	
Huila	Acevedo	Quebrada Chánchiras	Veliidae	<i>Rhagovelia</i>
			Naucoridae	<i>Limnocoris</i>
			Gerridae	<i>Cryptobatoides</i>
			Gelastocoridae	<i>Nerthra</i>
			Notonectidae	<i>Notonecta</i>
	Acevedo	Quebrada Cristales	Veliidae	<i>Rhagovelia</i>
			Naucoridae	<i>Limnocoris</i>
	Acevedo	Quebrada Negra	Naucoridae	<i>Limnocoris</i>
			Veliidae	<i>Rhagovelia</i>
	Acevedo	Quebrada La Chorrosa	Veliidae	<i>Rhagovelia</i>
	Palestina	Quebrada El Cedral	Veliidae	<i>Rhagovelia</i>
			Nepidae	<i>Ranatra</i>
	Acevedo	Rio Suaza	Veliidae	<i>Rhagovelia</i>
Acevedo	Quebrada Mayo	Veliidae	<i>Rhagovelia</i>	
Acevedo	Quebrada Lindosa	Naucoridae	<i>Procryphocricos</i>	
Quindío	Filandia	Quebrada Portachuelo	Veliidae	<i>Rhagovelia</i>
		Rio Barbas	Veliidae	<i>Rhagovelia</i>
Santander	Guaca	Rio Baraya	Naucoridae	<i>Cryphocricos</i>
Tolima	Mariquita	Rio Medina	Gerridae	<i>Potamobates</i>
			Veliidae	<i>Rhagovelia</i>

Tabla 6. Familias y géneros del Orden Hemiptera del CIA-DBI colectados en los cuerpos acuáticos de los 10 departamentos de Colombia.

### 7.2.1.3. Los géneros y su distribución por departamento

De acuerdo con el diseño de mapas de distribución geográfica, se presentan en este apartado los mapas hidrográficos y políticos de cada uno de los 10 departamentos de Colombia, donde se reportó la ocurrencia de los ejemplares de la colección de referencia del Orden Hemiptera de la CIA-DBI.

En el **Mapa 2** se evidencia presencia de individuos del Orden Hemiptera en 3 cuerpos acuáticos, la Laguna Yahuaraca y la Quebrada Yahuaraca ubicadas al sur del municipio de Leticia y el Lago Tarapoto ubicado al sur del municipio de Puerto Nariño en el departamento del Amazonas.

El departamento del Amazonas tiene representación de 3 familias del Orden Hemiptera correspondiente al 33,3% del total de familias reportadas para este grupo en el CIA del DBI:

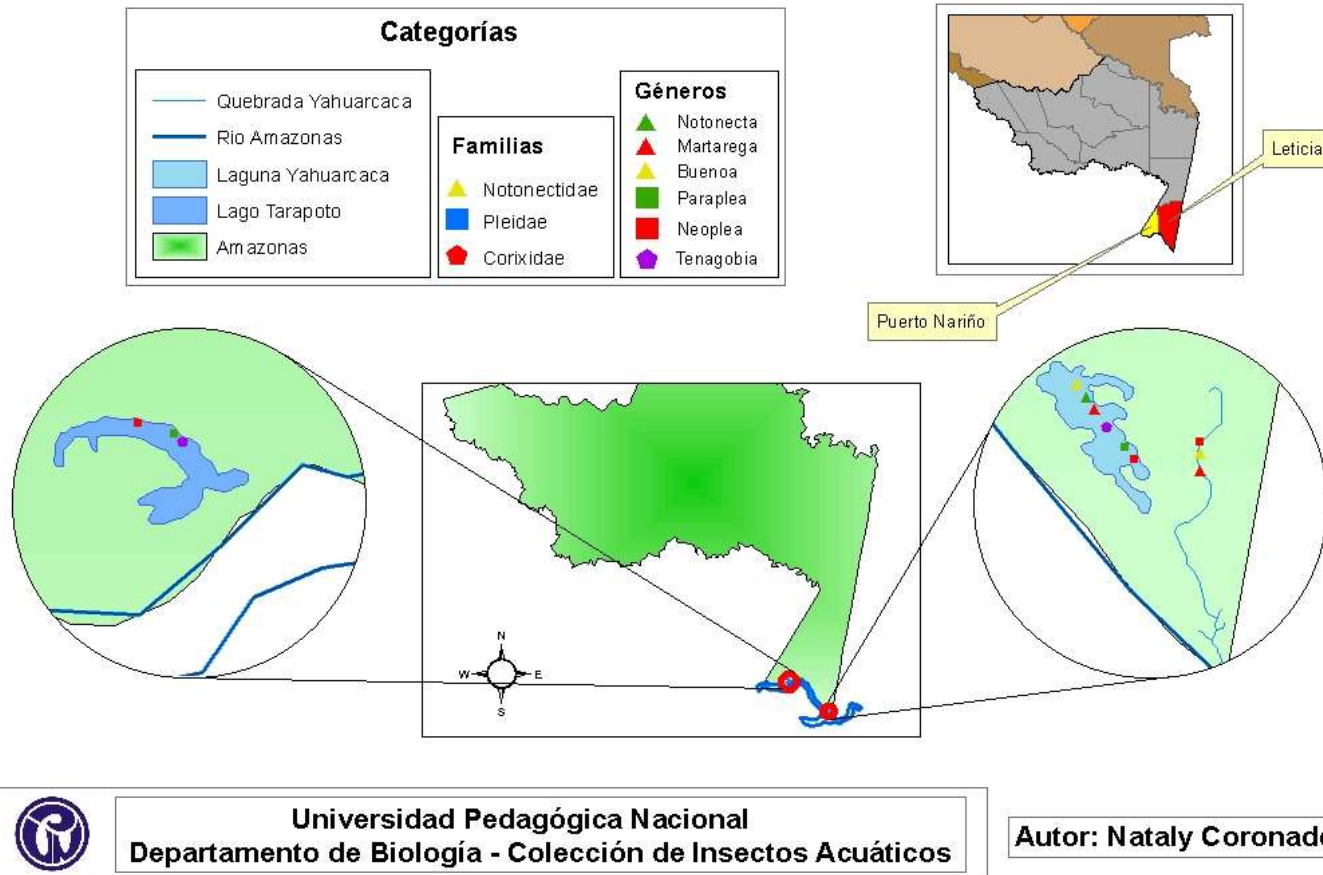
- Notonectidae con el triángulo como símbolo sobre el mapa.
- Pleidae con el cuadrado como símbolo en el mapa.
- Corixidae con el pentágono como símbolo en el mapa.

El género *Neoplea* (Pleidae) es el único con presencia en los 3 cuerpos acuáticos, *Martarega* y *Buena* (Notonectidae) solo tienen presencia en los 2 cuerpos acuáticos del municipio de Leticia, por su parte *Tenagobia* (Corixidae) *Paraplea* (Pleidae) tienen presencia en los 2 municipios, pero únicamente en los cuerpos acuáticos lénticos.

El afluente principal que alimenta estos cuerpos acuáticos es el Rio Amazonas.

Según los estudios realizados por (Álvarez y Roldan 1983; Molano, Morales y Serrato 2008; Mondragón y Morales 2013; Padilla 2013; Romero y Ari 2013; Padilla 2015; Padilla 2016) el departamento del Amazonas reporta presencia de 4 familias (Gerridae, Nepidae, Veliidae y Belostomatidae) en Colombia, de modo que la colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA aumenta el registro de distribución de familias para este departamento.

## Hemípteros del CIA en Amazonas



Mapa 2. Distribución del Orden Hemiptera de la CIA en el Amazonas.

En el **Mapa 3** se evidencia presencia de individuos del Orden Hemiptera en La Quebrada La Pava ubicada al noroccidente del municipio de Saravena, en el departamento de Arauca.

El departamento de Arauca tiene representación de 1 familia del Orden Hemiptera correspondiente al 11,1% del total de familias reportadas para este grupo en el CIA del DBI:

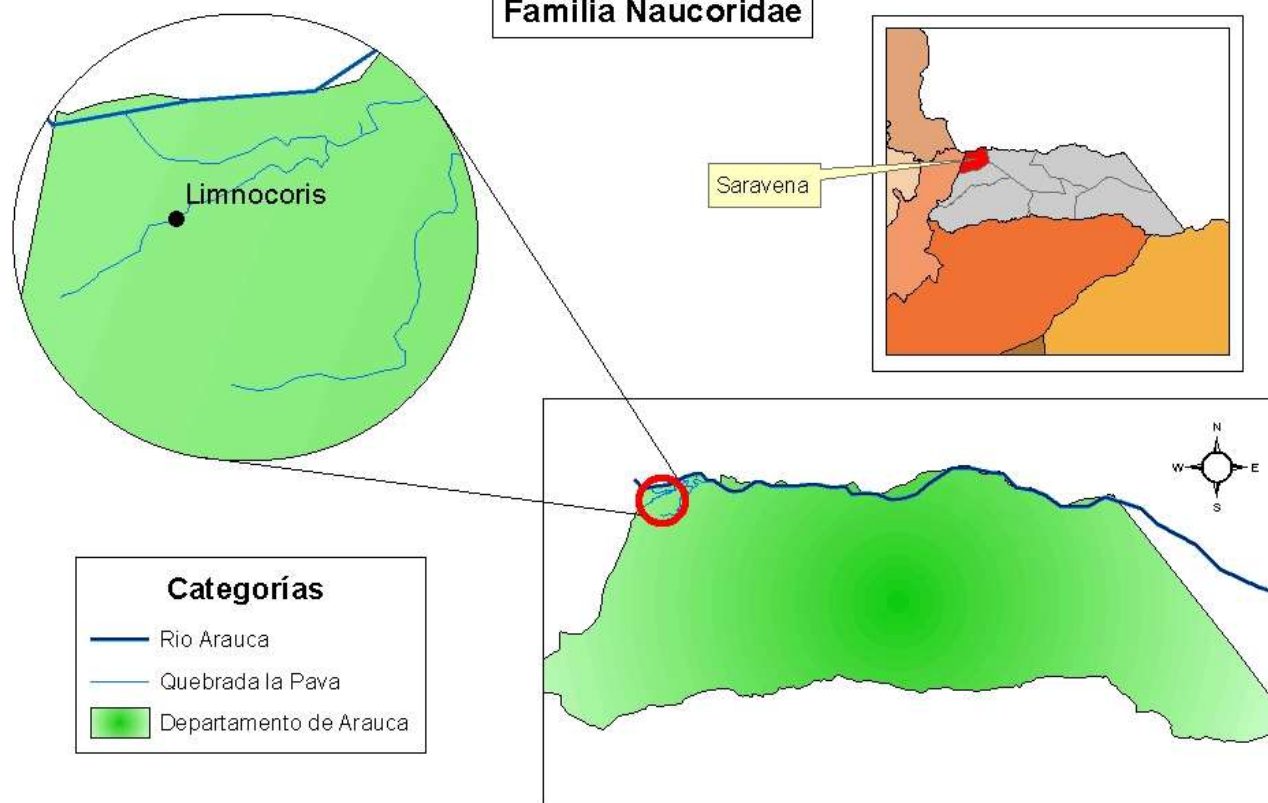
- Naucoridae y el género *Limnocoris* con el círculo como símbolo sobre el mapa

El afluente principal que alimenta la Quebrada La Pava es el Rio Arauca.

Según los estudios realizados por (Álvarez y Roldan 1983; Molano, Morales y Serrato 2008; Mondragón y Morales 2013; Padilla 2013; Romero y Ari 2013; Padilla 2015; Padilla 2016) el departamento de Arauca reporta presencia de la familia Gerridae en Colombia, de modo que la colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA aumenta el registro de distribución de familias para este departamento.

## Hemípteros del CIA en Arauca

Familia Naucoridae



Universidad Pedagógica Nacional  
Departamento de Biología - Colección de Insectos Acuáticos

Autor: Nataly Coronado

Mapa 3. Distribución del Orden Hemiptera de la CIA en Arauca.

En el **Mapa 4** se evidencia presencia de individuos del Orden Hemíptera en 2 cuerpos acuáticos, el Río Tota ubicado en el municipio de Tota y la Quebrada la Cristalina ubicada al sur oriente en el municipio de Santa María del departamento de Boyacá.

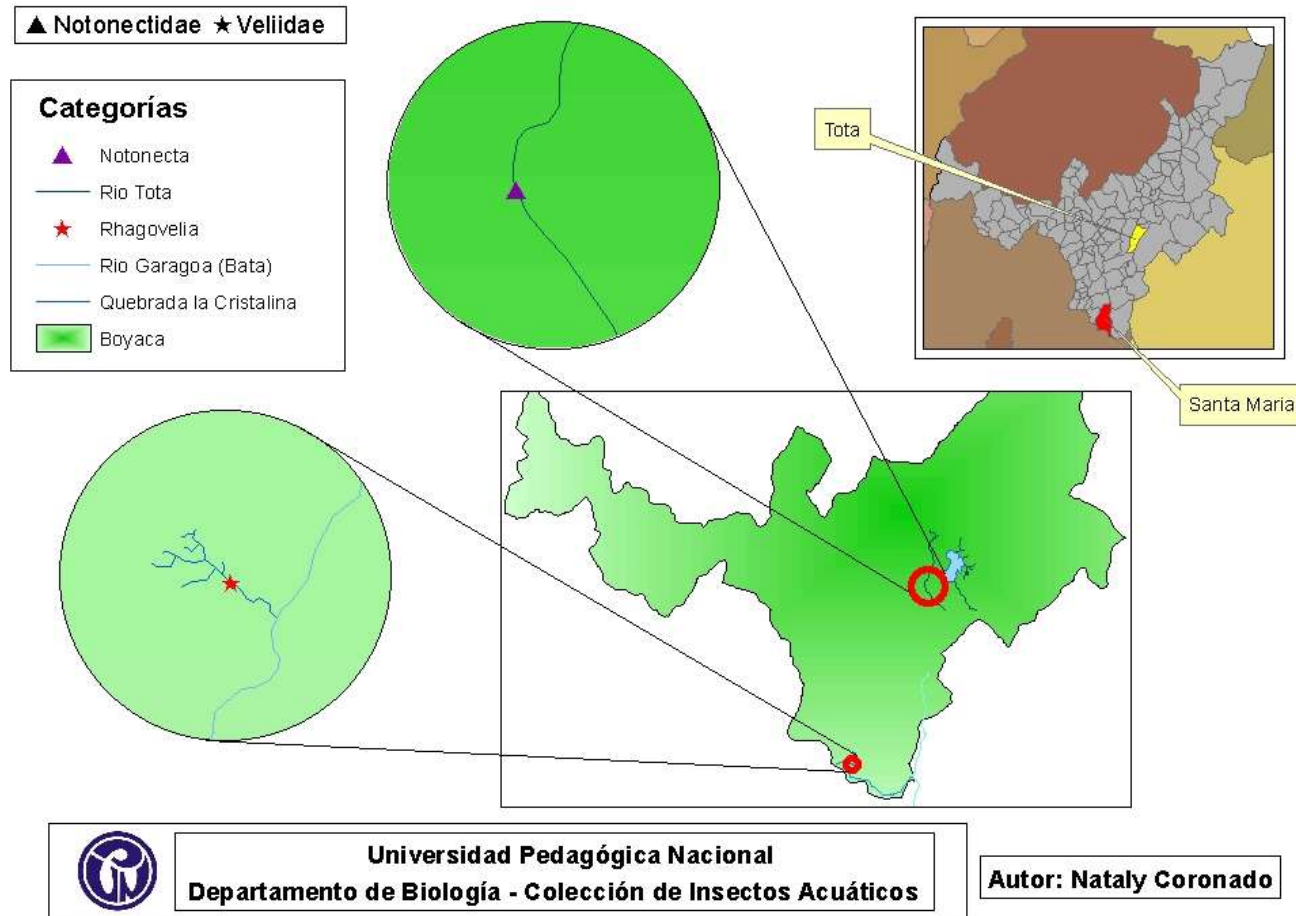
El departamento de Boyacá tiene representación de 2 familias del Orden Hemíptera correspondiente al 22,2% del total de familias reportadas para este grupo en el CIA del DBI:

- Notonectidae con el triángulo como símbolo en el mapa.
- Veliidae con la estrella como símbolo en el mapa.

El género *Notonecta* (Notonectidae) presente en el municipio de Tota, colectado en río del mismo nombre, por su parte *Rhagovelia* (Veliidae) presente en el municipio de Santa María en la Quebrada la Cristalina.

Según los estudios realizados por (Álvarez y Roldán 1983; Molano, Morales y Serrato 2008; Mondragón y Morales 2013; Padilla 2013; Romero y Ari 2013; Padilla 2015; Padilla 2016) el departamento de Boyacá reporta presencia de 3 familias (Gerridae, Nepidae y Belostomatidae) en Colombia, de modo que la colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA aumenta el registro de distribución de familias para este departamento.

# Hemípteros del CIA en Boyacá



Universidad Pedagógica Nacional  
Departamento de Biología - Colección de Insectos Acuáticos

Autor: Nataly Coronado

Mapa 4. Distribución del Orden Hemiptera de la CIA en Boyacá.

En el **Mapa 5** se evidencia presencia de individuos del Orden Hemíptera en el Río Guarino, ubicado en el municipio de Marulanda en el departamento de Caldas.

El departamento de Caldas tiene representación de 2 familias del Orden Hemíptera correspondiente al 22,2% del total de familias reportadas para este grupo en el CIA del DBI:

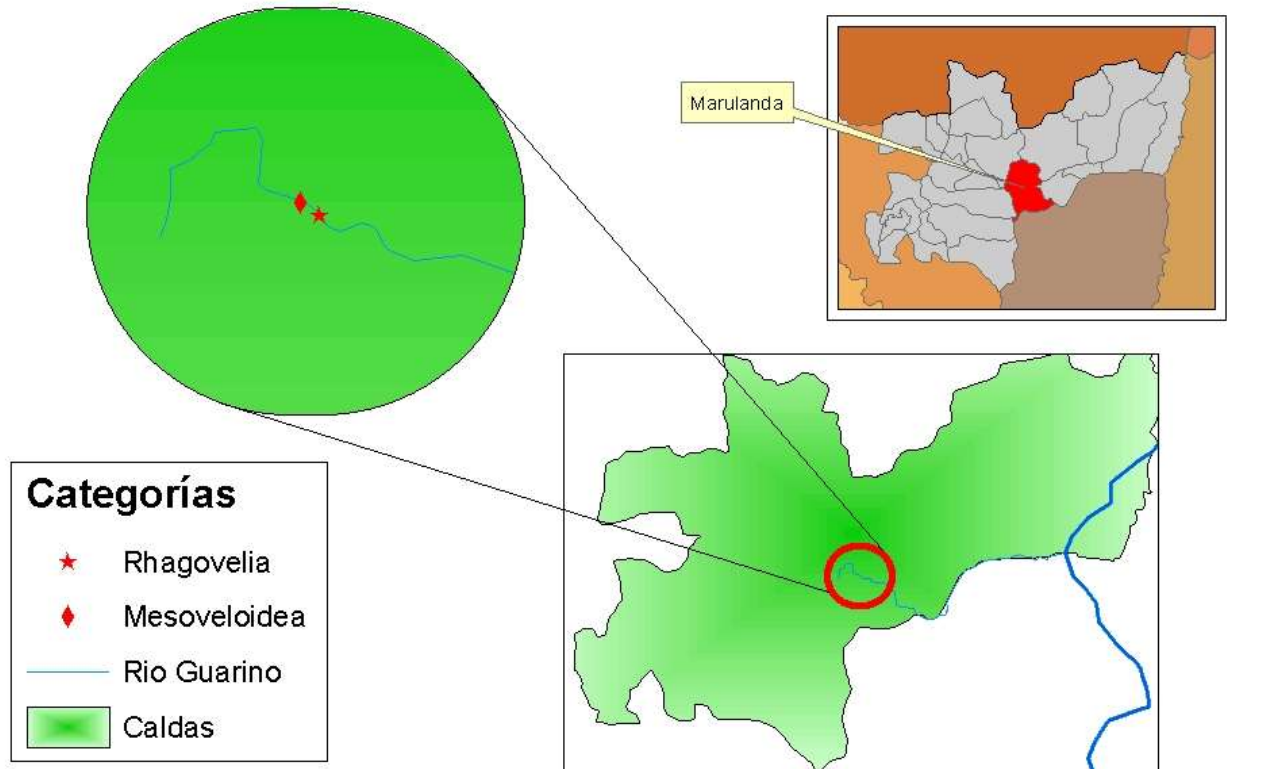
- Veliidae y el género *Rhagovelia* con la estrella como símbolo sobre el mapa.
- Mesoveliidae y el género *Mesoveloidea* con el rombo como símbolo en el mapa.

El afluente principal que alimenta el Río Guarino, es el Río Magdalena.

Según los estudios realizados por (Álvarez y Roldan 1983; Molano, Morales y Serrato 2008; Mondragón y Morales 2013; Padilla 2013; Romero y Ari 2013; Padilla 2015; Padilla 2016) el departamento de Caldas reporta presencia de 2 familias (Gerridae y Nepidae) en Colombia, de modo que la colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA aumenta el registro de distribución de familias para este departamento.

# Hemípteros del CIA en Caldas

## Familia Mesoveliidae



Universidad Pedagógica Nacional  
Departamento de Biología - Colección de Insectos Acuáticos

Autor: Nataly Coronado

Mapa 5. Distribución del Orden Hemiptera de la CIA en Caldas.

En el **mapa 6** se evidencia presencia de individuos del Orden Hemiptera en 2 cuerpos acuáticos, la Quebrada Buturama y la Quebrada Norean, ubicadas en el municipio de Aguachica en el departamento del Cesar.

El departamento del Cesar tiene representación de 2 familias del Orden Hemiptera correspondiente al 22,2% del total de familias reportadas para este grupo en el CIA del DBI:

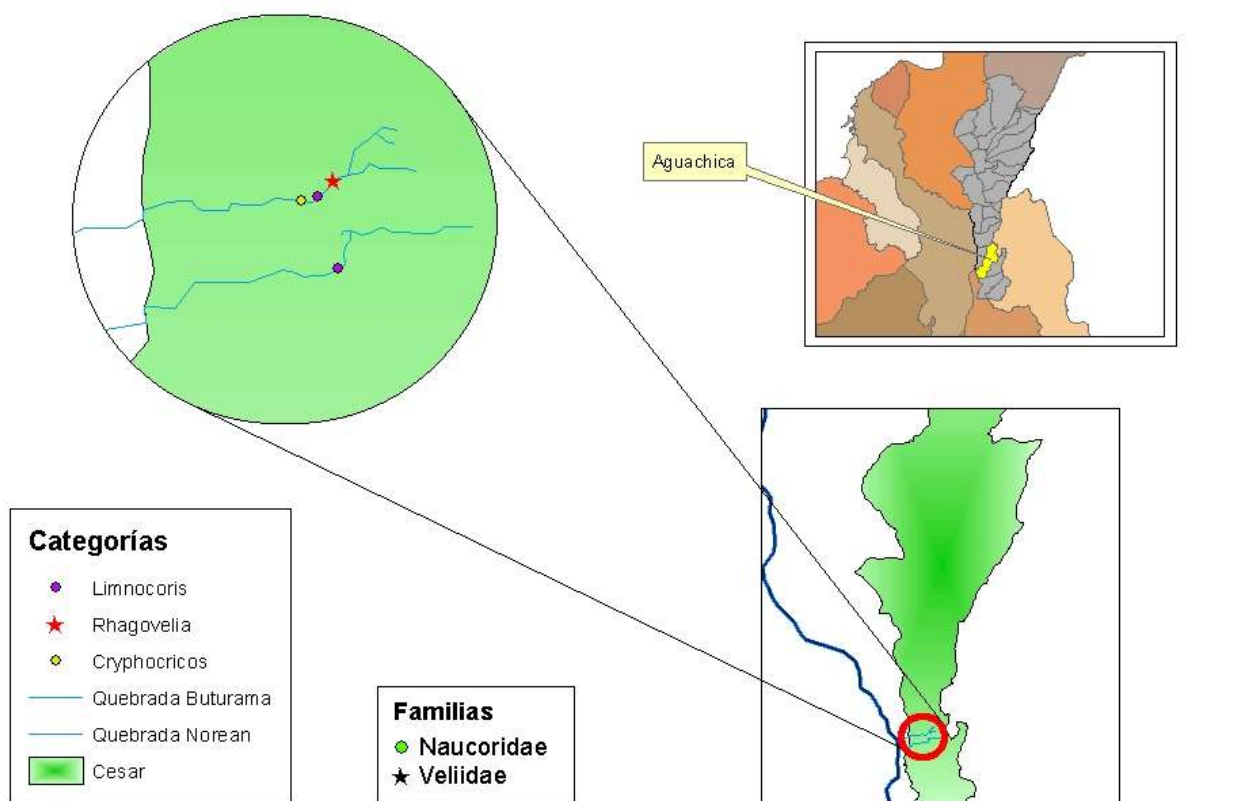
- Naucoridae con el círculo como símbolo sobre el mapa,
- Veliidae con la estrella como símbolo en el mapa.

El género *Limnocris* (Naucoridae) es el único con presencia en los 2 cuerpos acuáticos, mientras que los géneros *Rhagovelia* (Veliidae) y *Cryphocricos* (Naucoridae) solo están presentes en la Quebrada Norean.

El afluente principal que alimenta estos cuerpos acuáticos es el Rio Magdalena.

Según los estudios realizados por (Álvarez y Roldan 1983; Molano, Morales y Serrato 2008; Mondragón y Morales 2013; Padilla 2013; Romero y Ari 2013; Padilla 2015; Padilla 2016) el departamento del Cesar reporta presencia de 4 familias (Gerridae, Mesoveliidae, Veliidae y Belostomatidae) en Colombia, de modo que la colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA aumenta el registro de distribución en este departamento con la familia Naucoridae y confirma la presencia de la familia Veliidae en el Cesar.

## Hemípteros del CIA en Cesar



Universidad Pedagógica Nacional  
Departamento de Biología - Colección de Insectos Acuáticos

Autor: Nataly Coronado

Mapa 6. Distribución del Orden Hemiptera de la CIA en el Cesar.

Para el departamento de Cundinamarca se diseñan 3 mapas, debido a la heterogeneidad de cuerpos acuáticos muestreados para este departamento, según los datos sistematizados de la colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA-DBI.

En los **Mapas 7, 8 y 9** se evidencia presencia de individuos del Orden Hemíptera en 10 cuerpos acuáticos del departamento de Cundinamarca:

**Mapa 7:** Se presentan 3 cuerpos acuáticos, la Quebrada la Cuy ubicada en el municipio de San Antonio del Tequendama, alimentada por el río Bogotá, la Quebrada La Vieja que nace en los cerros orientales por la avenida circunvalar, uniéndose al flujo hídrico de la capital de Colombia al desembocar en el río Salitre, parte de la cuenca alta del Río Bogotá y el Lago Simón Bolívar, un cuerpo de agua artificial ubicado en la ciudad de Bogotá, en el parque metropolitano del mismo nombre.

**Mapa 8:** Se presentan 3 cuerpos acuáticos, la Quebrada Guance ubicada en el municipio de Pacho, el Río Cañas ubicado en el municipio de San Francisco y la Quebrada Tabacal ubicada en el municipio de la Vega.

**Mapa 9:** Se presentan 4 cuerpos acuáticos, los Ríos Bituima y Dulce ubicados en el municipio de Villeta, el Río Frio ubicado en el municipio de Cajicá, tiene como afluente principal el río Bogotá y el Embalse del Tomine ubicado en el municipio de Guatavita, su desagüe va al río Bogotá.

El departamento de Cundinamarca tiene representación de 5 familias del Orden Hemíptera correspondiente al 55,5% del total de familias reportadas para este grupo en el CIA del DBI:

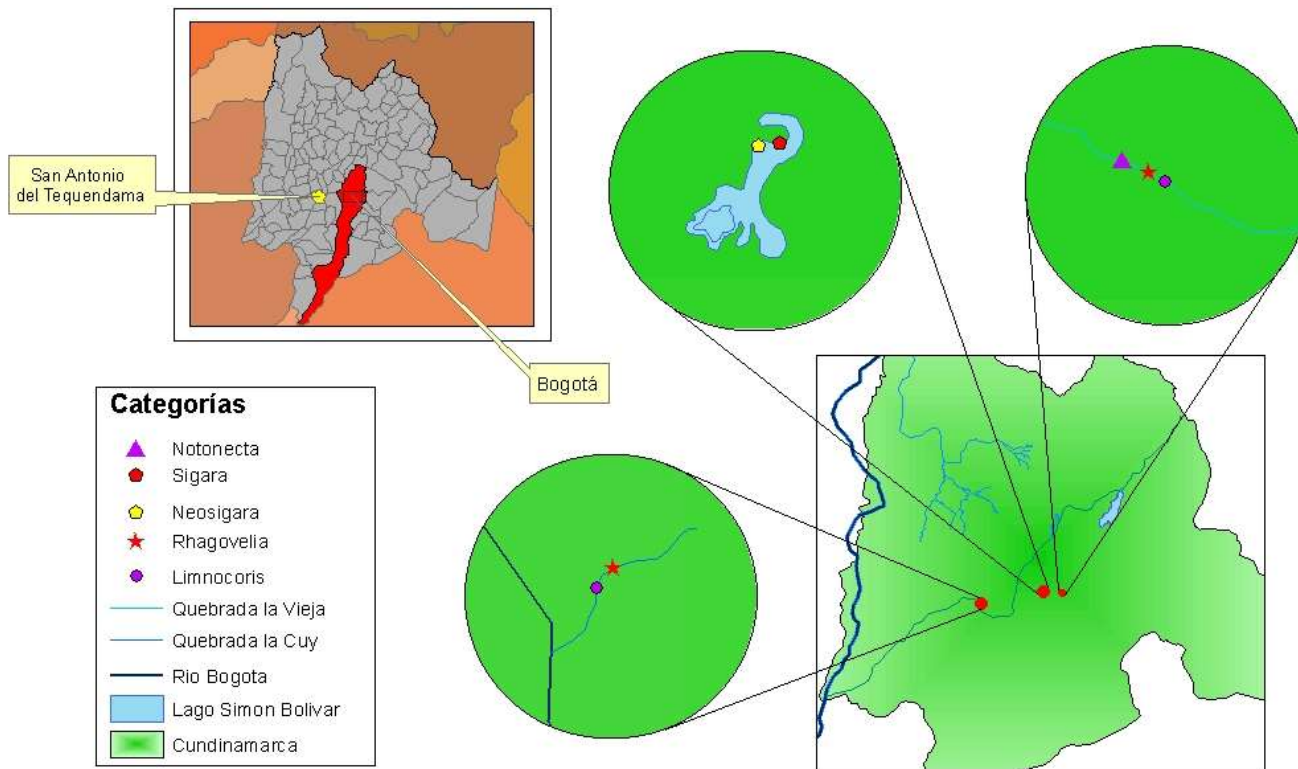
- Naucoridae con el círculo como símbolo sobre el mapa.
- Veliidae con la estrella como símbolo sobre el mapa.
- Notonectidae con el triángulo como símbolo sobre el mapa.
- Corixidae con el pentágono como símbolo sobre el mapa.
- Gerridae con el asterisco como símbolo sobre el mapa.

El género *Rhagovelia* (Veliidae) se encuentra en siete cuerpos acuáticos (Mapa 7 - Quebradas la Vieja y la Cuy; Mapa 8 - Quebradas Guance, Tabacal y Río Cañas; Mapa 9 - Ríos Dulce y Bituima); De los anteriores cuerpos acuáticos, en todos exceptuando el Río Bituima, hay presencia del género *Limnocoris* (Naucoridae);

Los géneros *Neosigara* y *Sigara* (Corixidae) tienen presencia únicamente en el Lago Simón Bolívar (Mapa 7); el género *Notonecta* (Notonectidae) tienen presencia en la Quebrada La Vieja (Mapa 7), el Río Frio y el Embalse del Tomine (Mapa 9) y el género *Neogerris* (Gerridae) presente en el Río Frio (Mapa 9).

Según los estudios realizados por (Álvarez y Roldan 1983; Molano, Morales y Serrato 2008; Mondragón y Morales 2013; Padilla 2013; Romero y Ari 2013; Padilla 2015; Padilla 2016) el departamento de Cundinamarca reporta presencia de 4 familias (Gerridae, Mesoveliidae, Notonectidae, Veliidae, Hydrometridae, Hebridae y Belostomatidae) en Colombia, de modo que la colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA aumenta el registro de distribución en este departamento con las familias Naucoridae y Corixidae, y confirma la presencia de la familias Veliidae, Notonectidae y Gerridae en Cundinamarca.

## Hemípteros del CIA en Cundinamarca

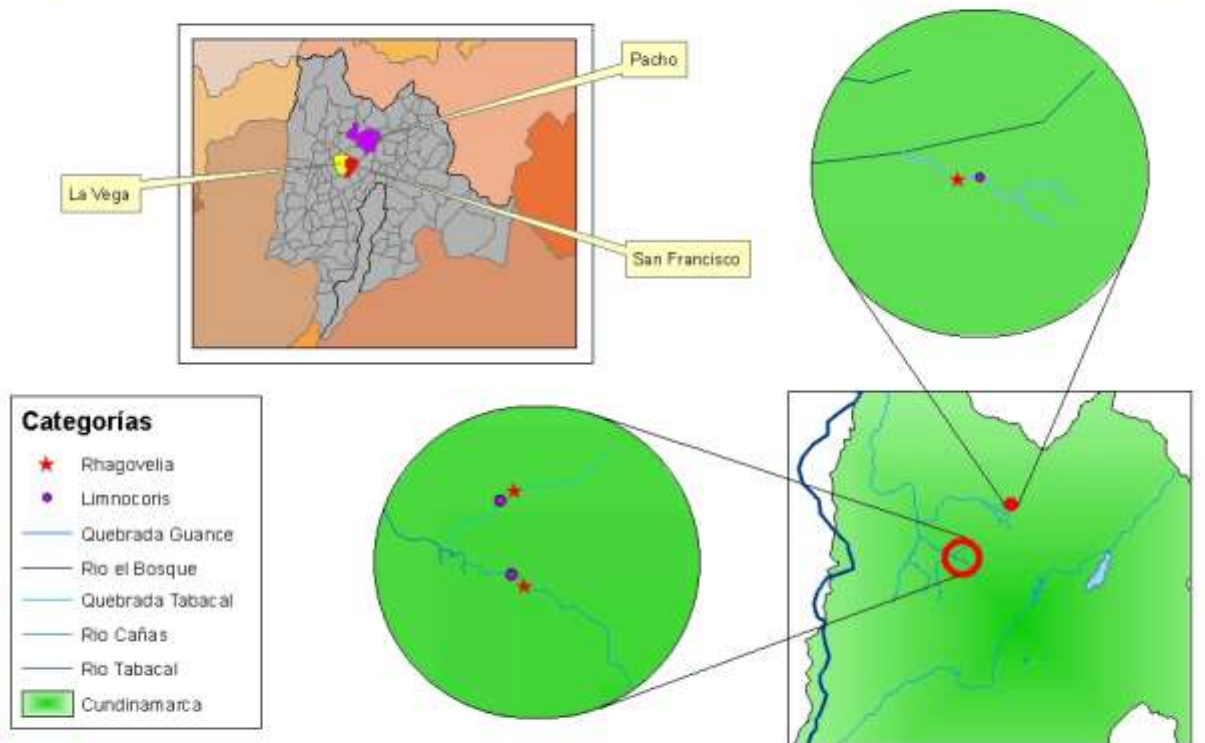


Universidad Pedagógica Nacional  
Departamento de Biología - Colección de Insectos Acuáticos

Autor: Nataly Coronado

Mapa 7. Distribución del Orden Hemiptera de la CIA en Cundinamarca.

## Hemípteros del CIA en Cundinamarca

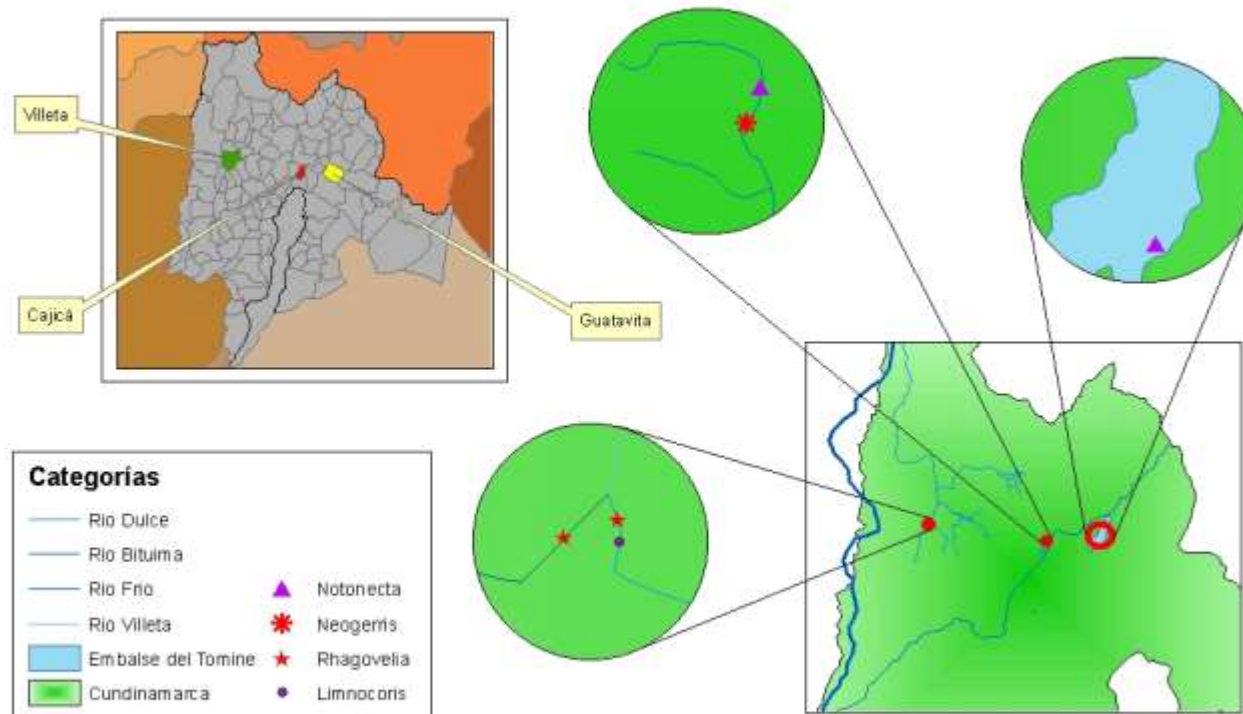


Universidad Pedagógica Nacional  
Departamento de Biología - Colección de Insectos Acuáticos

Autor: Nataly Coronado

Mapa 8. Distribución del Orden Hemiptera de la CIA en Cundinamarca.

## Hemípteros del CIA en Cundinamarca



Universidad Pedagógica Nacional  
Departamento de Biología . Colección de Insectos Acuáticos

Autor: Nataly Coronado

Mapa 9. Distribución del Orden Hemiptera de la CIA en Cundinamarca.

En el **mapa 10** se evidencia presencia de individuos del Orden Hemíptera en 8 cuerpos acuáticos, la Quebrada el Cedral ubicada en el municipio Palestina y las Quebradas Lindosa, Negra, Chánchiras, Cristales, Chorrrosa, de Mayo y Rio Suaza, ubicados en el municipio Acevedo del departamento del Huila.

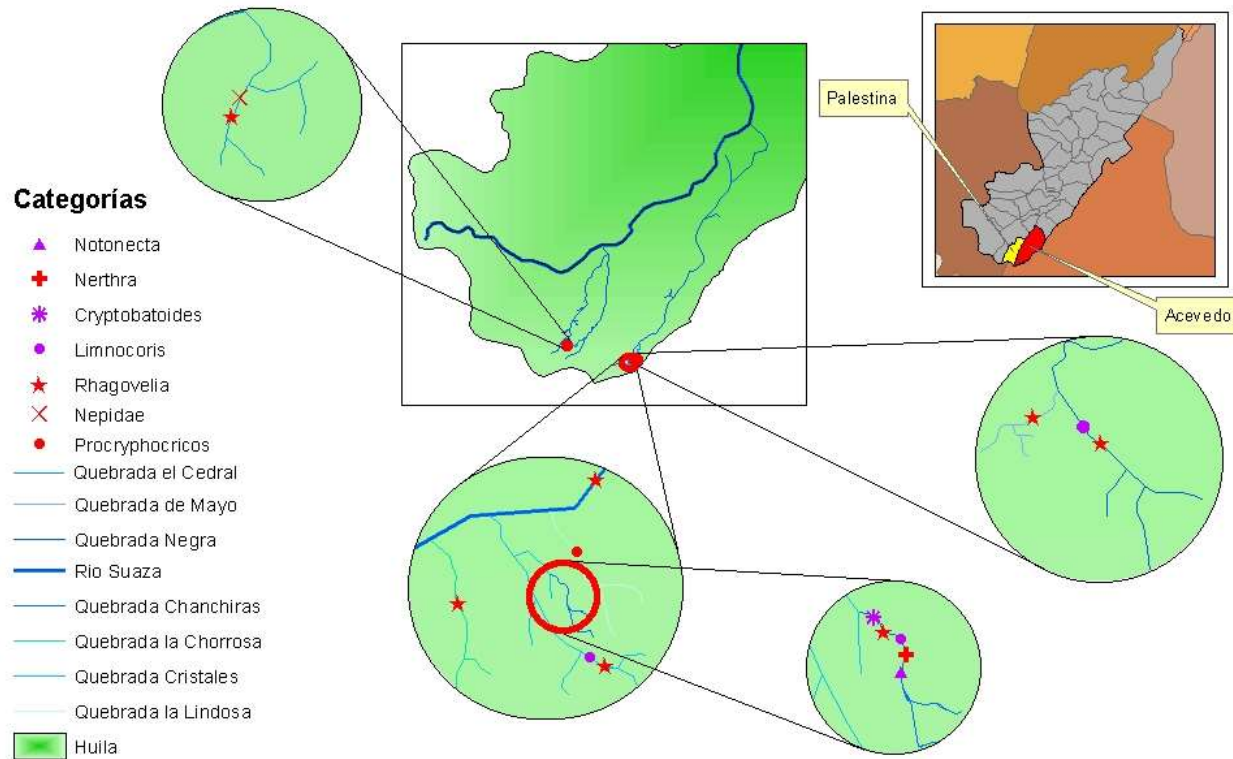
El departamento del Huila tiene representación de 6 familias del Orden Hemíptera correspondiente al 66,6% del total de familias reportadas para este grupo en el CIA del DBI:

- Notonectidae con el triángulo como símbolo sobre el mapa.
- Gelastocoridae con la cruz como símbolo sobre el mapa.
- Gerridae con el asterisco como símbolo sobre el mapa.
- Naucoridae con el círculo como símbolo sobre el mapa.
- Veliidae con la estrella como símbolo sobre el mapa.
- Nepidae con la equis como símbolo sobre el mapa.

El género *Rhagovelia* (Veliidae) tiene presencia en siete cuerpos acuáticos de los 8 reportados para este departamento, siendo la Quebrada Lindosa la única donde no tiene presencia, en esta última solo hay presencia del genero *Procryphocricos* (Naucoridae); El género *Limnocoris* (Naucoridae) tiene presencia en las Quebradas Negra, Chánchiras y Cristales; Los géneros *Notonecta* (Notonectidae) *Nerthra* (Gelastocoridae) y *Cryptobatoides* (Gerridae) tienen presencia únicamente en la Quebrada Chánchiras: El género *Ranatra* (Nepidae) con presencia únicamente en la Quebrada El Cedral.

Según los estudios realizados por (Álvarez y Roldan 1983; Molano, Morales y Serrato 2008; Mondragón y Morales 2013; Padilla 2013; Romero y Ari 2013; Padilla 2015; Padilla 2016) el departamento del Huila reporta presencia de 5 familias (Corixidae, Gerridae, Nepidae, Veliidae y Belostomatidae) en Colombia, de modo que la colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA aumenta el registro de distribución en este departamento con las familias Naucoridae, Notonectidae y Gelastocoridae, y confirma la presencia de la familias Veliidae, Nepidae y Gerridae en el Huila.

# Hemípteros del CIA en Huila



Universidad Pedagógica Nacional  
Departamento de Biología - Colección de Insectos Acuáticos

Autor: Nataly Coronado

Mapa 10. Distribución del Orden Hemiptera de la CIA en el Huila.

En el **Mapa 11** se evidencia presencia de individuos del Orden Hemiptera en 2 cuerpos acuáticos, la Quebrada Portachuelos y el Río Barbas ubicados en el municipio de Filandia del departamento de Quindío.

El departamento del Quindío tiene representación de 1 familia del Orden Hemiptera correspondiente al 11,1% del total de familias reportadas para este grupo en el CIA del DBI:

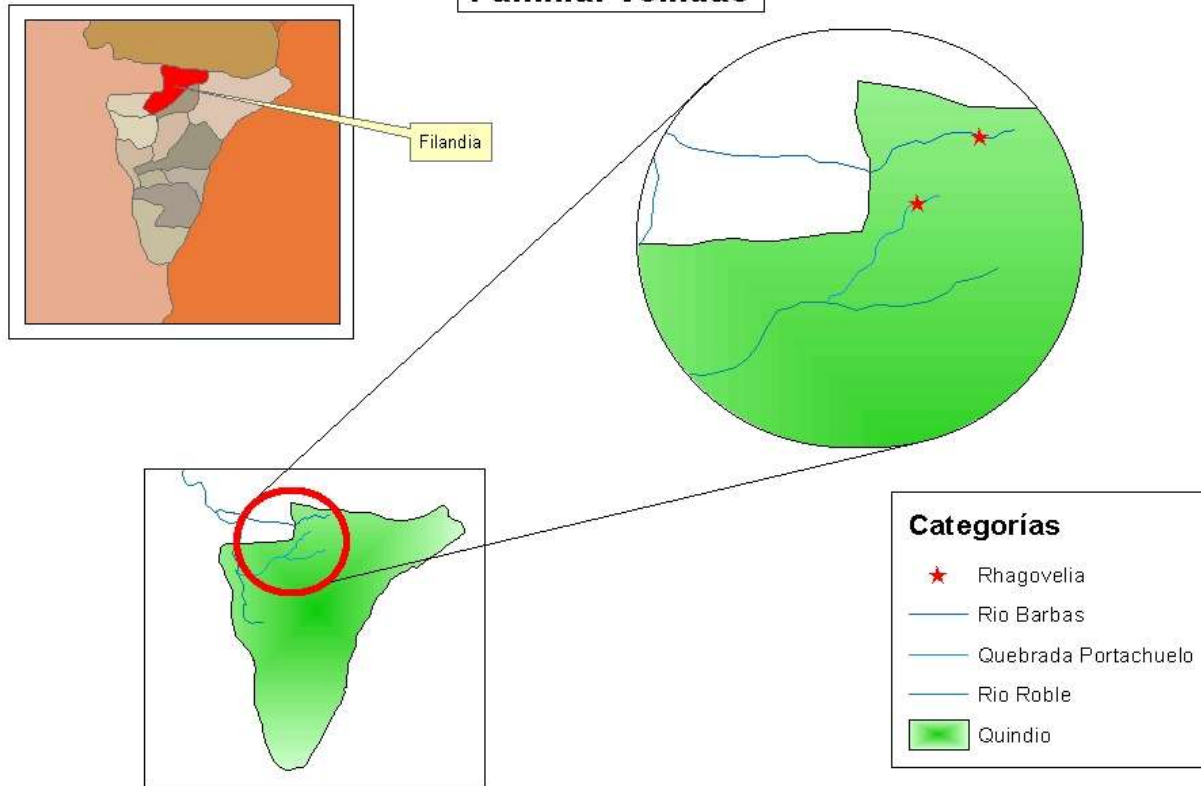
- Veliidae y el género *Rhagovelia* con la estrella como símbolo sobre el mapa.

El afluente principal que alimenta estos cuerpos acuáticos es el Río Cauca.

Según los estudios realizados por (Álvarez y Roldan 1983; Molano, Morales y Serrato 2008; Mondragón y Morales 2013; Padilla 2013; Romero y Ari 2013; Padilla 2015; Padilla 2016) el departamento del Quindío reporta presencia de 13 familias (Corixidae, Gelastocoridae, Gerridae, Mesoveliidae, Nepidae, Naucoridae, Notonectidae, Pleidae, Veliidae, Hydrometridae, Hebridae, Ochteridae y Belostomatidae) en Colombia, de modo que la colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA confirma la presencia de la familia Veliidae en el Quindío.

# Hemípteros del CIA en Quindío

Familia: Veliidae



Universidad Pedagógica Nacional  
Departamento de Biología - Colección de Insectos Acuáticos

Autor: Nataly Coronado

Mapa 11. Distribución del Orden Hemiptera de la CIA en el Quindío.

En el **mapa 12** se evidencia presencia de individuos del Orden Hemíptera en el Río Baraya ubicado en el municipio de Guaca del departamento de Santander.

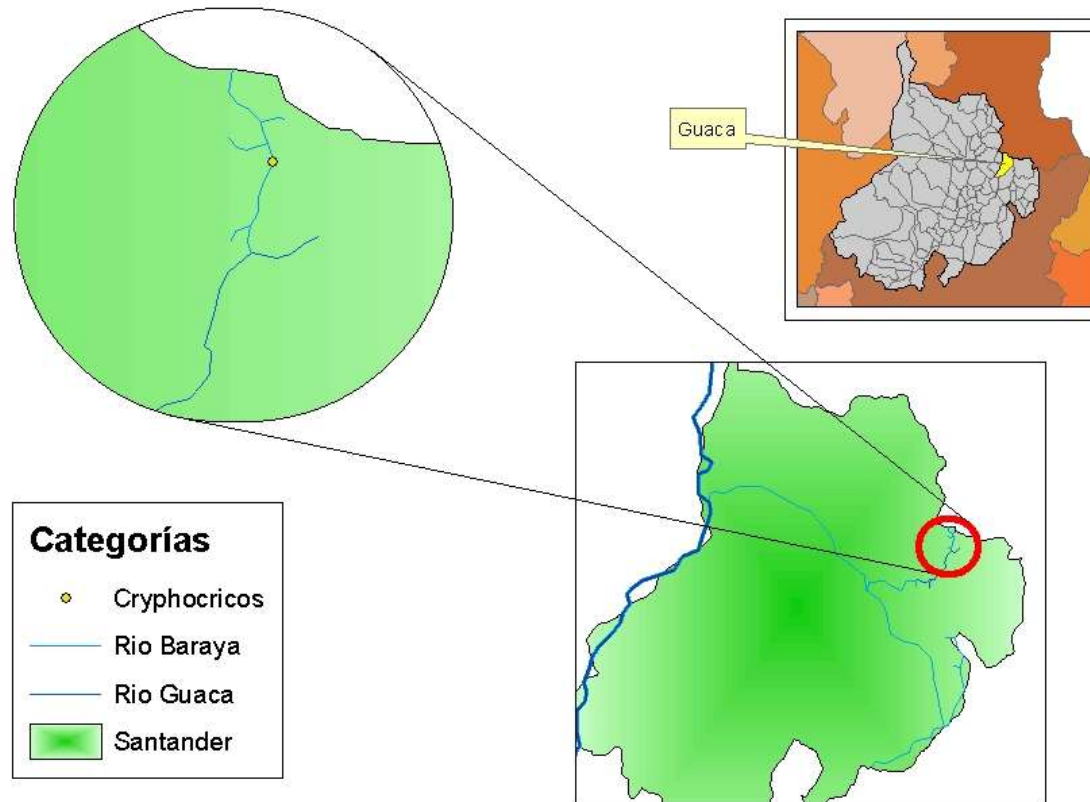
El departamento de Santander tiene representación de 1 familia del Orden Hemíptera correspondiente al 11,1% del total de familias reportadas para este grupo en el CIA del DBI:

- Naucoridae y el género *Cryphocricos* con el círculo como símbolo sobre el mapa.

El afluente principal que alimenta al Río Baraya es el Río Magdalena.

Según los estudios realizados por (Álvarez y Roldan 1983; Molano, Morales y Serrato 2008; Mondragón y Morales 2013; Padilla 2013; Romero y Ari 2013; Padilla 2015; Padilla 2016) el departamento de Santander reporta presencia de 4 familias (Gerridae, Nepidae, Notonectidae y Belostomatidae) en Colombia, de modo que la colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA aumenta el registro de distribución de familias para este departamento.

## Hemípteros del CIA en Santander



Universidad Pedagógica Nacional  
Departamento de Biología - Colección de Insectos Acuáticos

Autor: Nataly Coronado

Mapa 12. Distribución del Orden Hemiptera de la CIA en Santander.

En el **mapa 13** se evidencia presencia de individuos del Orden Hemíptera en el Río Medina ubicado en el municipio de Mariquita del departamento del Tolima.

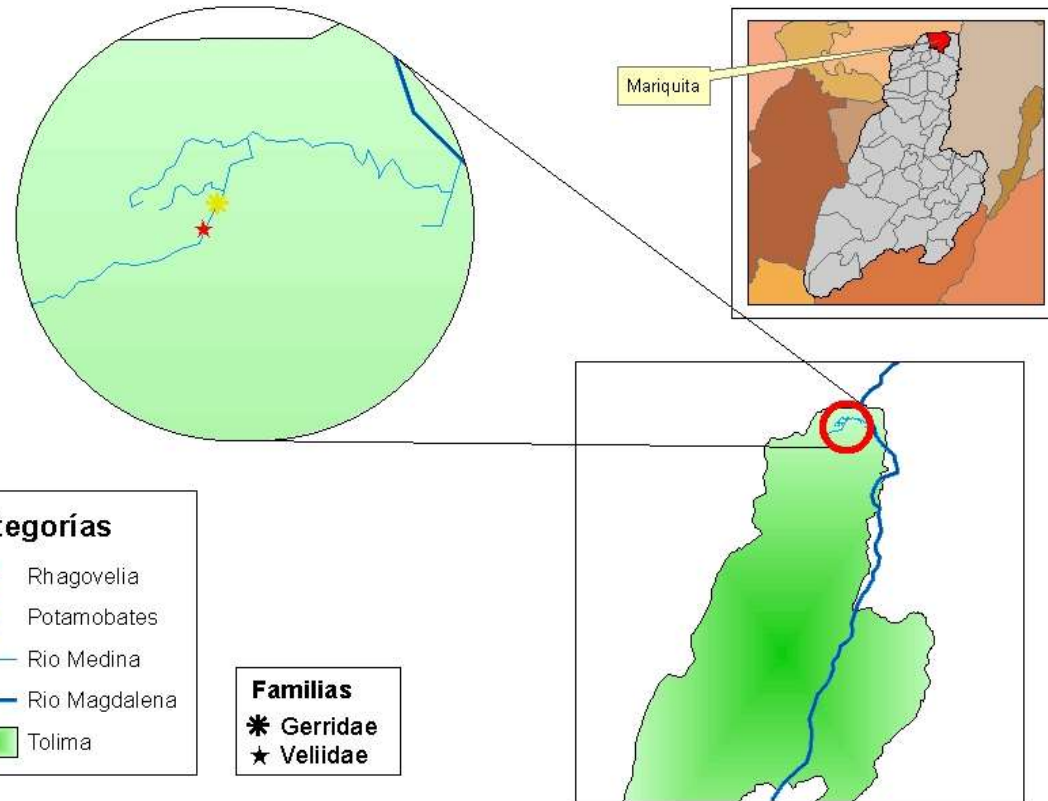
El departamento del Tolima tiene representación de 2 familias del Orden Hemíptera correspondiente al 22,2% del total de familias reportadas para este grupo en el CIA del DBI:

- Veliidae y el género *Rhagovelia* con la estrella como símbolo sobre el mapa.
- Gerridae y el género *Potamobates* con el asterisco como símbolo sobre el mapa.

El afluente principal que alimenta el Río Medina es el Río Magdalena.

Según los estudios realizados por (Álvarez y Roldan 1983; Molano, Morales y Serrato 2008; Mondragón y Morales 2013; Padilla 2013; Romero y Ari 2013; Padilla 2015; Padilla 2016) el departamento del Tolima reporta presencia de 4 familias (Gerridae, Nepidae, Notonectidae y Belostomatidae) en Colombia, de modo que la colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA aumenta el registro de distribución para la familia Veliidae y confirma la presencia de la familia Gerridae en el departamento del Tolima.

## Hemípteros del CIA en Tolima



Universidad Pedagógica Nacional  
Departamento de Biología - Colección de Insectos Acuáticos

Autor: Nataly Coronado

Mapa 13. Distribución del Orden Hemiptera del CIA en el Tolima.

## 7.2.2. Altitud

Este apartado presenta los rangos altitudinales obtenidos de la previa sistematización de la información contenida en los ejemplares de la colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA-DBI.

### 7.2.2.1. Rango Altitudinal por géneros

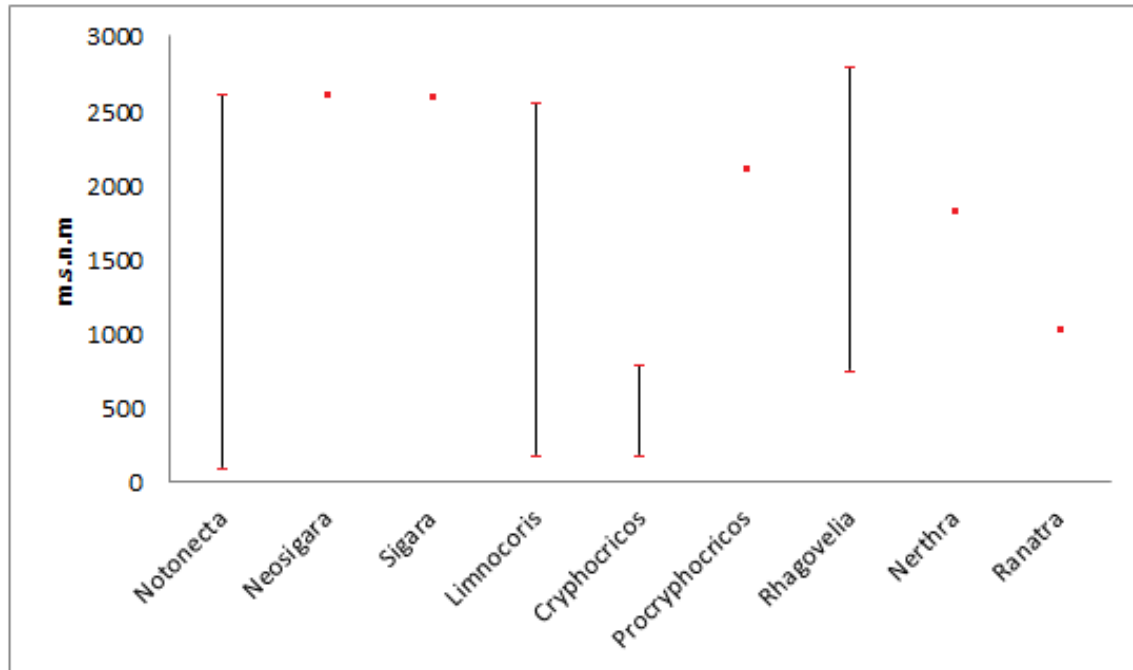
El género que presento mayor rango altitudinal fue *Rhagovelia* que va de los 750 hasta los 2800 msnm, para este género se registraron 17 puntos altitudinales.

El género *Limnocoris*, el segundo con mayor rango altitudinal va de los 180 hasta los 2559 msnm, para este género se registraron 16 puntos altitudinales.

El género *Notonecta*, el tercero con mayor rango altitudinal va de los 96 hasta los 2640 msnm, si bien el rango es mayor que *Limnocoris*, los registros obtenidos para este género fueron de 4 puntos altitudinales.

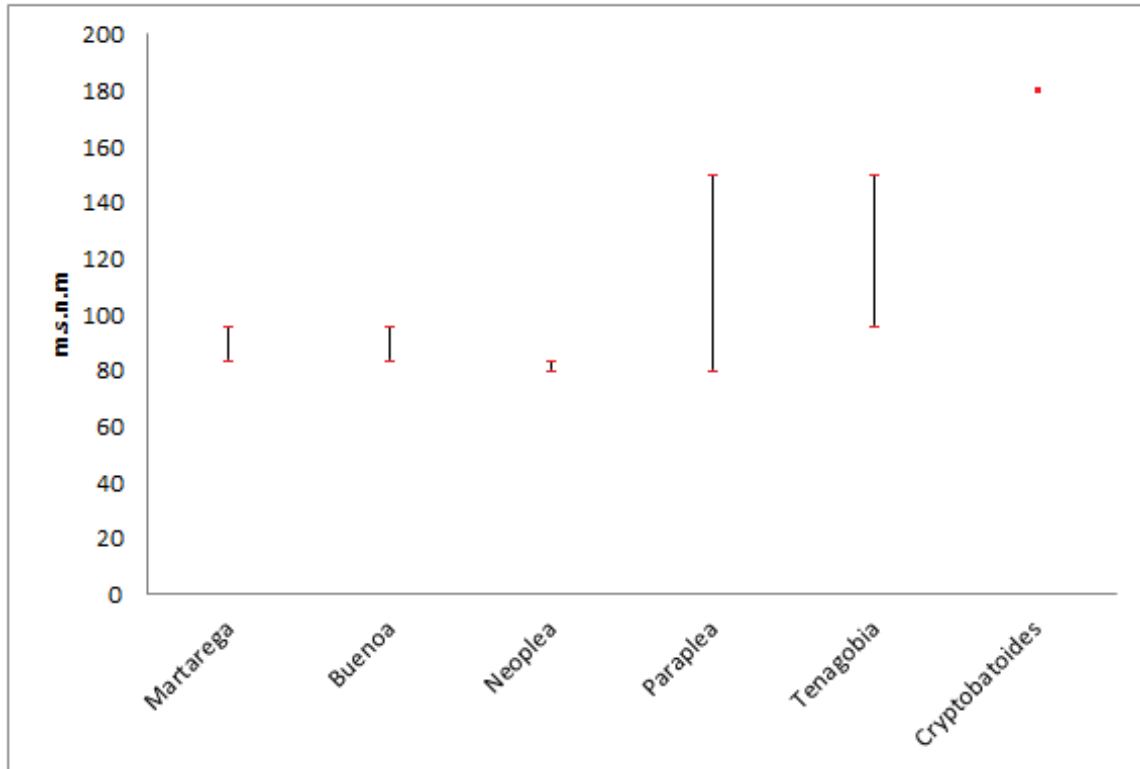
De los rangos altitudinales más altos el menor rango lo presenta el género *Cryphocricos*, que va de los 180 hasta los 800 msnm, para este género se registraron 2 puntos altitudinales.

Los géneros *Ranatra* (1020 msnm), *Nerthra* (1820 msnm), *Procryphocricos* (2100 msnm), *Sigara* (2600 msnm) y *Neosigara* (2600 msnm) solo presentaron un registro altitudinal. (**Ver gráfica 5**).



Gráfica 5. Mayor rango altitudinal por género.

El género que presenta menor intervalo altitudinal es *Neoplea* que va de los 80 msnm hasta los 84 msnm, para este género se registraron 2 puntos altitudinales. De los rangos altitudinales más bajos el mayor rango lo presenta el género *Paraplea* que va de los 80 msnm hasta los 150 msnm, para este género también se registraron 2 puntos altitudinales. Seguido del género *Tenagobia* que va de los 96 hasta los 150 msnm los registros obtenidos para este género son de 2 puntos altitudinales. Y los géneros *Buenoa* y *Martarega* de los 84 a los 96 msnm respectivamente, también con 2 registros altitudinales. El género *Cryptobatoides* (180 msnm) solo presenta un registro altitudinal. (**Ver gráfica 6**)

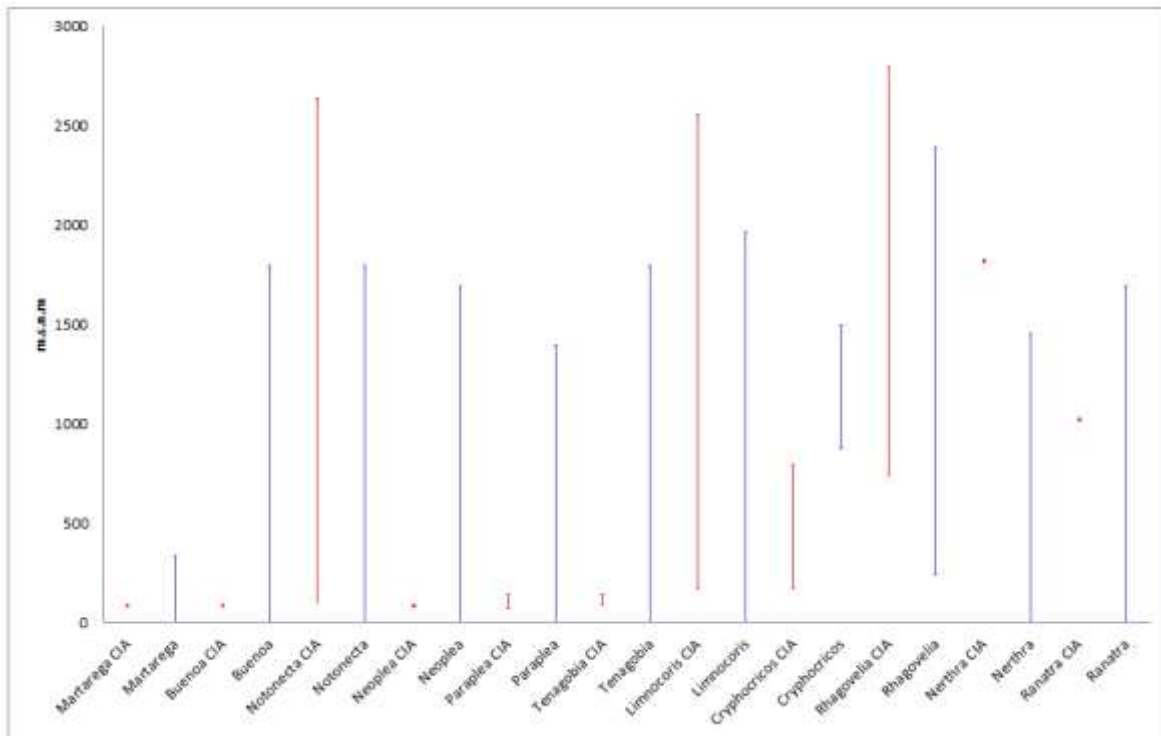


Gráfica 6. Menor rango altitudinal por género.

En el **grafica 7** se muestra la comparación de los registros altitudinales reportados para Colombia en, y los registros obtenidos de la sistematización de la colección de Hemípteros Acuático Morales y Molano (2008); Parra, Padilla y Reinoso (2014); Padilla (2015) y Padilla (2016) de la CIA-DBI.

La evidencia visual muestra que la colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA-DBI, está aportando nuevos registros altitudinales para Colombia a 5 géneros:

- Notonecta hasta los 2640 msnm; Limnocoris hasta los 2559 msnm; Rhagovelia hasta los 2800 msnm; y Nerthra hasta los 1820 msnm. Con rangos altitudinales mayores a los reportados para Colombia.
- Cryphocricos desde los 180 msnm, con un rango altitudinal menor al reportado para Colombia.



Gráfica 7. Comparación de rangos altitudinales reportados en Morales y Molano (2008); Parra, Padilla y Reinoso (2014); Padilla (2015),(2016) y la CIA.

### 7.2.3. Coriotopos

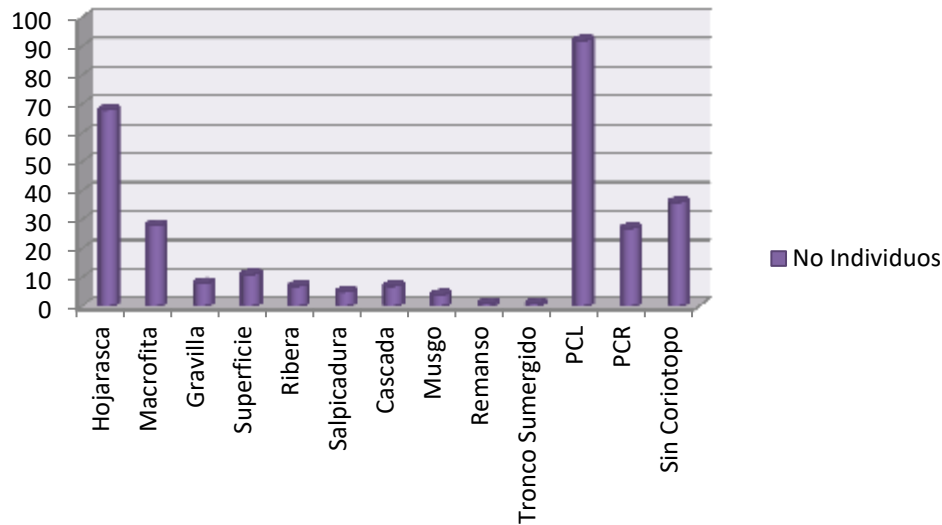
Este apartado se obtuvo de la sistematización de la colección de Hemípteros Acuáticos del CIA-DBI.

#### 7.2.3.1. Coriotopos por individuos

El Coriotopo más representativo para el orden Hemíptera de la CIA-DBI respecto al número total de individuos de la colección de referencia fue Piedra de Corriente Lenta (PCL) con un total de encuentro de 92 individuos equivalente al 31.1% seguido por el Coriotopo Hojarasca con un total de 68 individuos equivalente al 23.05%. (Ver gráfica 8).

36 Individuos equivalente al 12.2% del Orden Hemíptera de la CIA-DBI, no registraron Coriotopo en los datos de los viales y siendo el tercero en cantidad de individuos para el conteo de Coriotopos, lo cual representa en una pérdida de información para la colección y deja como precedente el valor de la toma de datos

a la hora de realizar muestreos en el Departamento de Biología para futuras investigaciones.



Grafica 8. Número de Individuos del orden Hemíptera por Coriotope.

### 7.2.3.2. Coriotos por familias

La familia más representativa de la colección de Hemípteros acuáticos (Veliidae) muestran una preferencia como nicho ecológico los Coriotos Piedra de Corriente Lenta (PCL), Hojarasca (HOJ), Piedra de Corriente Rápida (PCR) y Superficie (SUP), teniendo mayor presencia por número de individuos en PCL con 70 ejemplares y HOJ con 50 ejemplares colectados de dichos Coriotos.

Teniendo en cuenta que para esta familia se reportó únicamente el género *Rhagovelia*, según Mazzucconi, López y Bachmann en Domínguez y Fernández (2009), si bien este género no especifica un Coriotope de preferencia diferente a su establecimiento sobre la superficie del agua, la cantidad de individuos encontrados en PCL Y HOJ, podría sugerir que estos Coriotos pueden presentar condiciones más favorables en términos de recursos.

Acorde con la cantidad de individuos por familia en cada Coriotope se resalta las siguientes:

La familia Naucoridae que muestra preferencia como nicho ecológico: PCL con 16 ejemplares y PCR con 11 ejemplares colectados de dichos Coriotos, todos del género *Limnocris* y aunque para esta familia también se encontraron ejemplares

en Gravilla (GRA), 6 ejemplares para ser exactos, el cual es un Coriotopo donde el género *Limnocois* se encuentra regularmente (Schuh y Slater 1995) también están asociados a las Piedras en contacto con el fondo de los cuerpos acuáticos (Mazzucconi, López y Bachmann en Domínguez y Fernández 2009).

La familia Corixidae que muestra preferencia como nicho ecológico: Macrofitas (MCR) con 18 ejemplares colectados de dicho Coriotopo, corrobora la predilección de esta familia por habitar en cuerpos acuáticos con moderada abundancia de vegetación sumergida (Mazzucconi, López y Bachmann en Domínguez y Fernández 2009).

### **7.3 Distribución temporal**

#### **7.3.1. Número de individuos por temporada de precipitación**

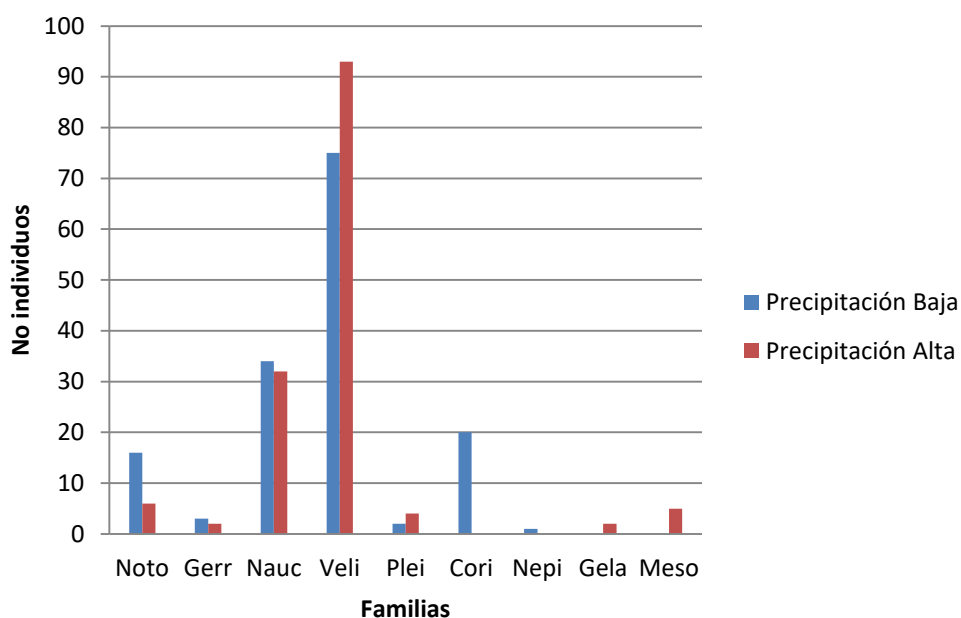
Este apartado se desarrolló teniendo en cuenta el número total de individuos registrados para la colección de referencia que se obtuvo de la sistematización de la colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA-DBI, y la organización de las fechas de colecta para la obtención de la información con respecto a las temporadas de precipitación

De los 295 individuos del orden Hemíptera, 151 ejemplares fueron colectados en temporada baja lo que corresponde al 51.18% del total y 144 ejemplares fueron colectados en temporada alta lo que corresponde al 48.81% del total. Indicando esto una diferencia mínima de encuentro de individuos entre temporadas de precipitación y sugiriendo con ello que este factor no tiene una alta afección para las poblaciones del orden Hemíptera, como bien dice Roback y Nieser (1974) citados en Morales y Molano (2008) La abundancia de los Heterópteros acuáticos se atribuye a diferentes factores entre los cuales esta su tolerancia a diferentes condiciones ambientales.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos de las diferentes tesis del Departamento de Biología, en aquellas con información, se resalta la relación directa que existe entre la precipitación y la cantidad de descarga de caudal, de modo que es posible inferir con los datos obtenidos que la cantidad de descarga del caudal no afecta de manera significativa a los individuos de este orden, pues la diferencia en términos de cantidad de ejemplares colectados entre temporadas de precipitación alta y baja solo dista en un 2.37%

De las 9 familias reportadas para el orden Hemíptera de la CIA, 4 de ellas se encontraron únicamente en alguna temporada de precipitación: Corixidae y Nepidae en temporada de precipitación baja (PB); Gelastocoridae y Mesoveliidae en temporada de precipitación alta (PA).

La familia Veliidae presentó el mayor número de individuos colectados para temporada de precipitación alta y baja con un total de 93 ejemplares equivalente al 64.58% del total en PB y 75 ejemplares equivalente al 49.66% del total en PA. (Ver gráfica 9.)



Gráfica 9. No. de Individuos por temporada de precipitación.

### 7.3.2. Las familias y su relación a la temporada de precipitación

Este apartado se desarrolla tomando como base los datos suministrados en la tabla 4 de datos de precipitación por fecha de colecta y los datos de precipitación presentados en la gráfica 9.

#### Notonectidae

De los 22 individuos reportados para esta familia en la colección de Hemípteros Acuáticos del CIA-DBI, 16 se colectaron en temporada de precipitación baja y 6 en

alta, en 4 cuerpos acuáticos lóticos (Quebradas Yahuaraca, La Vieja y Chánchiras y el Río Frio) y 1 léntico (Laguna Yahuaraca).

De acuerdo con Mazzucconi, López y Bachmann en Domínguez y Fernández (2009), la familia Notonectidae habita preferiblemente ambientes lénticos o en ambientes lóticos con sectores de corriente lenta.

La anterior afirmación tiene sentido al notar que el mayor número de individuos de la familia Notonectidae de la colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA-DBI, fue colectado en precipitación baja, y tres de los cuerpos acuáticos son quebradas, probablemente con más formaciones de corriente lenta. Por otro lado, ya que en precipitación alta el número de individuos se vio reducido, la preferencia de esta familia se ve más marcada.

### **Gerridae**

De los 5 individuos reportados para esta familia en la colección de Hemípteros Acuáticos del CIA-DBI, 2 se colectaron en precipitación alta y 3 en precipitación baja en 3 ecosistemas lóticos (Ríos Frio, Medina y Quebrada Chánchiras).

De acuerdo con Schuh y Slater (1995) esta familia comúnmente ocupa cuerpos de agua lenticos o de agua estancada, sin embargo también viven en aguas rápidas, como arroyos con rápidos y aguas torrentosas debido a su capacidad de deslizarse sobre estos cuerpos acuáticos.

Según la información suministrada por los autores, teniendo en cuenta la cantidad de individuos encontrados para esta familia entre temporadas y su ocurrencia únicamente en cuerpos lóticos, desde una primera mirada es posible reafirmar la presencia de la familia Gerridae en cuerpos de agua de corriente rápida o lenta. Sin embargo, la cantidad de individuos colectados y albergados en la CIA-DBI para la familia Gerridae no son suficientes en términos de individuos y del tipo de cuerpos acuáticos muestreados (únicamente lóticos) para ratificar preferencias ecológicas abióticas, entre ambientes lóticos y lénticos.

### **Naucoridae**

De los 66 individuos reportados para esta familia en la colección de Hemípteros Acuáticos del CIA-DBI, 34 se colectaron en temporada de precipitación baja y 32 en precipitación alta en 14 cuerpos de agua lóticos. (Ver tabla 7)

Cuerpo Acuático	Precipitación	Número de Individuos	Géneros
Q la Pava	Baja	1	<i>Limnocoris</i>
Q Buturama	Baja	2	
Q Norean	Baja	2	<i>Cryphocricos/Limnocoris</i>
R Cañas	Baja	11	<i>Limnocoris</i>
Q Tabacal	Alta	6	
R Cañas	Alta	2	
Q la Vieja	Baja	1	
	Alta	1	
Q Guance	Alta	17	
	Baja	11	
Q la Cuy	Baja	1	
Q Chánchiras	Alta	1	
	Baja	2	
Q Negra	Baja	1	
Q Cristales	Alta	4	
Q Lindosa	Baja	1	
R Baraya	Alta	1	<i>Cryphocricos</i>

Tabla 7. Precipitación y número de individuos de la familia Naucoridae por cuerpo acuático.

Según Mazzucconi, López y Bachmann en Domínguez y Fernández (2009) la familia Naucoridae se encuentra mejor adaptada a ambientes lóticos, particularmente en el género *Limnocoris*, quienes se encuentran generalmente en arroyos y ríos. Para el género *Procryphocricos* se encuentran en zonas de corriente moderada, contrario al género *Cryphocricos* que vive en sectores torrentosos sujetos a las rocas del fondo.

Consecuente a los datos de la tabla 7, obtenidos de la sistematización de la colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA-DBI para la familia Naucoridae y la información ecológica del párrafo anterior, se confirma la adaptación y preferencia de esta familia y con mayor énfasis para el género *Limnocoris* que es el género más representativo de esta familia en la CIA-DBI, por los ambientes lóticos.

La misma consecuencia con los datos ecológicos tomados de Mazzucconi, López y Bachmann en Domínguez y Fernández (2009) se presenta para el género *Procryphocricos* aun cuando solo presenta un individuo para este género. Sin embargo el grado de concordancia no alcanza al género *Cryphocricos* ya que en términos de precipitación y no muestra relación entre los dos cuerpos acuáticos donde fue colectado este género.

## Veliidae

De un total de 168 individuos reportados para esta familia en la colección de Hemípteros Acuáticos del CIA-DBI, 93 fueron colectados en temporada de precipitación alta y 75 en precipitación baja en 20 cuerpos de agua lóticos. (Ver tabla 8)

Cuerpo Acuático	Precipitación	Número de Individuos
Q Cristalina	Alta	1
R Guarino	Alta	6
Q Norean	Baja	2
R Bituima	Baja	2
R Dulce	Baja	19
	Alta	5
R Cañas	Baja	10
	Alta	1
Q Tabacal	Alta	5
Q la Vieja	Baja	1
	Alta	6
Q Guance	Baja	1
	Alta	2
Q la Cuy	Baja	5
Q la Chorrrosa	Alta	1
Q el Cedral	Baja	2
Q Cristales	Baja	10
	Alta	10
Q Chanchiras	Alta	3
	Baja	4
Q Negra	Baja	1
Q Mayo	Baja	6
R Suaza	Baja	2
R Barbas	Baja	1
Q Portachuelo	Baja	9
R Medina	Alta	53

Tabla 8. Precipitación y número de individuos de la familia Veliidae por cuerpo acuático.

De acuerdo con Mazzucconi, López y Bachmann en Domínguez y Fernández (2009) la familia veliidae vive en ambientes lénticos, sobre la superficie del agua, sin embargo el género *Rhagovelia* también puede habitar en aguas correntosas, un ambiente extremo al que este género se ha adaptado con modificaciones morfológicas (Schuh y Slater 1995).

Ya que para la familia Veliidae de colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA-DBI, solo se registró el género *Rhagovelia*, en cuerpos acuáticos lóticos se ratifica la presencia de este género según los datos ecológicos previamente mencionados, en aguas de corriente rápida, teniendo en cuenta también que la mayoría de individuos fueron colectados en temporada de precipitación alta.

### **Pleidae**

De un total de 6 individuos reportados para esta familia en la colección de Hemípteros Acuáticos del CIA-DBI, 2 fueron colectados en temporada de precipitación baja y 4 en precipitación alta, en 3 cuerpos acuáticos: Quebrada Yahuaraca (Lótico), Lago Tarapoto y Laguna Yahuaraca (Léntico).

Según Mazzucconi, López y Bachmann en Domínguez y Fernández (2009) este género vive preferentemente en ambientes lóticos pero pueden encontrarse en ambientes lóticos de aguas casi quietas.

Para esta familia también se ratifica la información ecológica mencionada, pues se colectan en 2 cuerpos acuáticos lóticos.

### **Corixidae**

Los 20 individuos reportados para esta familia en la colección de Hemípteros Acuáticos del CIA-DBI, fueron colectados en temporada de precipitación baja en 3 cuerpos acuáticos lóticos (Laguna Yahuaraca, Lago Tarapoto, Lago Simón Bolívar).

Según Mazzucconi, López y Bachmann en Domínguez y Fernández (2009) la familia Corixidae vive casi siempre en ambientes lóticos, pero también puede habitar cuerpos acuáticos lóticos de corriente lenta.

Los resultados obtenidos de la sistematización realizada en la colección de Hemípteros Acuáticos de la CIA-DBI para la familia Corixidae, comparados con los datos ecológicos previamente mencionados revalida la preferencia de esta familia y los 3 géneros reportados (*Neosigara*, *Sigara* y *Tenagobia*) por habitar cuerpos acuáticos lóticos.

### **Nepidae**

El único ejemplar reportados para esta familia en la colección de Hemípteros Acuáticos del CIA-DBI, se colecto en temporada de precipitación baja en un cuerpo de agua lótico.

Según Schuh y Slater (1995), la mayoría de Nepidaees habitan estanques o arroyos de aguas quietas, igualmente Mazzucconi, López y Bachmann en Domínguez y Fernández (2009) viven preferentemente en ambientes lenticos o en sectores de corriente lenta de ambientes lóticos.

Aunque solo presenta un individuo para esta familia, al ser colectado en precipitación baja se ratifica su preferencia en sectores de corriente lenta en cuerpos acuáticos lóticos.

### **Gelastocoridae**

Los 2 individuos reportados para esta familia en la colección de Hemípteros Acuáticos del CIA-DBI, se colectaron en temporada de precipitación alta en un cuerpo acuático lótico (Quebrada Chánchiras).

Acorde con Mazzucconi, López y Bachmann en Domínguez y Fernández (2009) esta familia vive a la orillas de ambientes loticos o lenticos, el género *Nerthra* algunas veces se sumerge en aguas de corriente lenta, pero es poco común encontrar individuos de esta familia dentro de los cuerpos acuáticos.

Teniendo en cuenta los datos de la sistematización realizada a la colección de Hemípteros Acuáticos del CIA-DBI para esta familia, y los datos ecológicos mencionados anteriormente, cabe resaltar que el Coriotopo de encuentro fue Musgo, lo que valida el encuentro de esta familia a orillas de los cuerpos acuáticos independiente de la temporada de precipitación.

### **Mesoveliidae**

Los 5 individuos reportados para esta familia en la colección de Hemípteros Acuáticos del CIA-DBI, se colectaron en temporada de precipitación alta en cuerpo de agua lótico (Rio Guarino)

Acorde con Mazzucconi, López y Bachmann en Domínguez y Fernández (2009) esta familia vive en los márgenes de ambientes loticos y lenticos o en ambientes terrestres húmedos.

Para esta familia no es posible hacer un análisis de preferencia ecológica ya que los datos de la sistematización realizada a la colección de Hemípteros Acuáticos del CIA-DBI para esta familia, no aporta el Coriotopo donde fue colectado, indispensable en este caso ya que esta familia no se encuentra en los cuerpos acuáticos sino en sus alrededores (semi-acuática).

## 8. Conclusiones

- El diseño de mapas de distribución geográfica, se presenta como una herramienta gráfica, para la observación e interpretación de datos asociados a las zonas geográficas de colecta de Hemípteros Acuáticos de la CIA-DBI.
- El orden Hemíptera de la CIA está representado con un total de 406 individuos, 111 para la colección de docencia con un total de 6 familias y 295 para la colección de referencia con un total de 9 familias. En total se registra para la colección de referencia 18 géneros, siendo Rhagovelia de la familia Veliidae el más representativo en la colección con 168 individuos equivalentes al 56.94% del total de individuos.
- Según las zonas de distribución geográfica en Colombia compiladas de Álvarez y Roldan (1983); Molano, Morales y Serrato (2008); Mondragón y Morales (2013); Padilla (2013); Romero y Ari (2013); Padilla (2015); Padilla (2016), la CIA está aportando nuevas zonas de distribución para 17 géneros de la siguiente forma: Tenagobia, Martarega, Buena, Paraplea y Neoplea en el Amazonas; Neosigara, Sigara y Neogerris en Cundinamarca; Nerthra, Cryptobatoides, Ranatra y Procryphocricos en Huila; Mesoveloidea en Caldas; Cryphocricos en Cesar y Santander; Limnocoris en Arauca, Cesar, Cundinamarca y Huila; Notonecta en Amazonas, Boyacá y Huila; finalmente Rhagovelia en Boyacá, Caldas, Cesar, Cundinamarca y Tolima. Este aporte indica la importancia de la realización de diferentes estudios de este orden en diferentes zonas de Colombia y afirma su carácter cosmopolita como grupo.
- El Coriotopo con mayor representación en la CIA para el orden Hemíptera es Piedra Corriente Lenta (PCL) con un total de encuentro de 92 individuos equivalente al 31.1%
- Se reportan nuevos registros altitudinales para 5 géneros, 4 de ellos con rayos mayores a los reportados para Colombia (Notonecta, Limnocoris, Rhagovelia y Nerthra) y con menor rango el género Cryphocricos.
- El número total de individuos entre precipitación baja y alta reporta una diferencia mínima de encuentro de ejemplares entre temporadas sugiriendo que este factor no tiene una alta afección en las poblaciones del orden Hemíptera.

- La calidad de la información que presenta la sistematización de los metadatos es baja ya que de una revisión de 19 tesis del Departamento de Biología, solo 8 tenían relación con los cuerpos acuáticos y de estas solo 5 correspondían con los ejemplares en físico de la colección, pero ninguno relaciona datos específicos inherentes a la información de campo para el orden hemíptera, lo que limita en gran medida análisis más detallados.

## 9. Recomendaciones

- Para tener más información ecológica y espacial del orden Hemíptera – Heteróptera, sería preciso un mayor énfasis en el trabajo de investigación para este grupo específico en el departamento de biología en diferentes zonas de Colombia.
- Con el fin de mantener el orden, el buen estado y el interés en la colección se deberían realizar inventarios periódicos con intervalos de tiempo específicos.
- Ya que el uso de SIG tiene un amplio espectro y mayor complejidad para la muestra de datos en zonas geográficas, valdría la pena utilizar este tipo de herramientas para darle un uso más adecuado y comprensible a la información contenida en la colección y también utilizarlo como apoyo educativo a la hora de dar a conocer formas de interpretar datos.
- Es vital tener presente la relevancia de anotar todos los datos asociados a los organismos y su medio una vez se están realizando colectas en cualquier caso por el que se esté realizando dicho muestreo, pues la mayor información que se tenga de los individuos y su medio mejoran la calidad de análisis de estos.
- Preferiblemente se debería asociar la colecta o muestreos a trabajos de investigación que queden como precedente para futuros estudios.

## Bibliografía

Alarcón, C; Alba, A. (2008). Composición y distribución de la comunidad de Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera de la quebrada, guance del Municipio de Pacho, Cundinamarca. Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Biología. Departamento de Biología. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

Almonacid, D. (2005). Estudio preliminar de la emergencia de Trichoptera en la quebrada la Vieja (Bogotá - Colombia). Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Biología. Departamento de Biología. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

Álvarez, L; Roldan, G. (1983). Estudio del orden Hemíptera (Heteróptera) en el departamento de Antioquia en diferentes pisos altitudinales. *Actualidades Biológicas*, 12 (44), 31-46.

Birch, T. (1968); Cole, F (1944) en Simmons, J (2014). Fluid Preservation: A Comprehensive Reference. Rowman & Littlefield. Maryland. USA.

Buzai, G. (2013). Sistemas de Información Geográfica SIG: teoría y aplicación. Universidad Nacional de Lujan. Argentina

Cabrera, A. Willink, A. (1973). Biogeografía de América Latina. Organización de los Estados Americanos. Washington, D.C.

Castaño, C. (2011). Insectos acuáticos de la quebrada la pava y diseño participativo de una cartilla para su valoración y preservación con la comunidad U`wa del resguardo U`wa playas de Bojabá (Saravena, Arauca). Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Biología. Departamento de Biología. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

Cushing, P; Slowik, J. (2007) Re-curation of alcohol-preserved specimens: comparison of gradual versus direct specimen transfer on specimen condition and assessment of specimen value. *Collection Forum*. Vol, 22 (1-2), 1-9.

Duarte, J; Capador, R. (2006). Entomofauna acuática asociada a *paspalum repens* (poacea) en los Lagos I y IV del Sistema lagunar Yahuaraca (Leticia - Amazonas). Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Biología. Departamento de Biología. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

Favret, C; Cummings, K; Mc Ginley, R; Heske, E; Johnson K; Phillips, C; Phillippe, L; Retzer, M; Taylor, C; Wetzel. M. (2007). Profiling natural history collections: a method for quantitative and comparative health assessment. *Collection Forum*. Vol 22 (1-2), 53-65.

- García, I.; Vivar, R.; Quezada, J.; Huamán, H. 1996. Insectos acuáticos biorreguladores de larvas de mosquito presentes en los "Pantanos de Villa", Lima, Perú. *Revista Cubana de Medicina Tropical* 48 (3): 227-228. (pág. 1)
- Getty, J. (1999). Introducción a los Metadatos vías a la información digital. Library of Congress Cataloging. USA.
- Goula, M; Mata, L. (2015). Manual Orden Hemíptera, Suborden Heteróptera. *Revista Ibero Diversidad Entomológica* 53: 1-30. (pág. 3)
- Gunther, R. (1927-67) en Simmons, J. (2014). *Fluid Preservation: A Comprehensive Reference*. Rowman & Littlefield. Maryland. USA.
- Gutiérrez, J; Gould, M. (1994). SIG: Sistemas de Información Geográfica. Editorial SINTESIS S. A. Madrid.
- Harris, R. (1990). Zoological Preservation and Conservation Techniques I. Fluid Preservation. *Journal of Biological Curation* Vol. 1, (2), 5-24.
- Herrera, M. (2005). Notonéctidos (Hemíptera, Cryptocerata: Notonectidae) de Venezuela: listado de especies y distribución geográfica. *Entomotropica*, 20 (2), 115-120.
- Jáimez, P; Luzón, J; Tierno de Figueroa, J. (2000). Contribución al conocimiento de los Hemípteros acuáticos (Insecta: Heteróptera) del Parque Natural de la Sierra de Huétor (Granada, España). *Revista Zoológica Baetica*, 11, 115-126.
- Krebs, J. (1972) citado en Bermudez, G y Longhi, A. (2008). La Educación Ambiental y la Ecología como ciencia. Una discusión necesaria para la enseñanza. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias* Vol. 7, (2), 275-297.
- Konopko, S; Mazzucconi, S; López, M; Bachmann, A. (2009). Los Heterópteros acuáticos y semiacuáticos del parque provincial Ernesto Tornquist (Provincia de Buenos Aires, República Argentina). *Revista Sociedad Entomológica Argentina*, 68 (3-4), 271-282.
- Kotrba, M; Golbig, K. (2009). A new approach to stabilize the ph in fluid-preserved natural history collections. *Collection Forum*, Vol 23 (1-2). 18-22. Pag 18.
- Latorre, I; Montaña, C. (2005). Entomofauna acuática del Río Dulce (Villeta-Cundinamarca) y su relación con la calidad del agua. Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Biología. Departamento de Biología. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.
- Márquez, J. (2005). Técnicas de colecta y preservación de insectos. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*. No 37. 385-408.

Mazzucconi, S; López, M; & Bachmann, A. (2008). Gerromorpha y Nepomorpha (Insecta: Heteróptera) del Parque Provincial Salto Encantado del Valle del Cuñá Pirú, Provincia de Misiones, Argentina. *Lundiana*, 9 (1), 57-66.

Mazzucconi, S; López, M; Bachmann, A (2009). Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos, Sistemática y biología. (Capítulo 6) Fundación Miguel Lillo. Argentina.

Meaden, G; Kapetsky, J. (1992). Los sistemas de información geográfica y la telepercepción en la pesca continental y la acuicultura. FAO documento técnico de pesca. Roma.

Medina, S. (1977). Manual de procedimientos para coleccionar, preservar y montar Insectos y otros Artrópodos. Boletín 254, Universidad de Puerto Rico.

Merritt, R; Resh, V; Cummins, K. (1996) en Márquez (2005) Técnicas de colecta y preservación de insectos. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*. No 37. 385-408.

Mesa, D; Bernal, A. (2005). Protocolos para la preservación y manejo de colecciones biológicas. Boletín Científico - Centro de Museos - Museo de Historia Natural Vol. 10, 117-148.

Molano, F; Morales, I; & Serrato, C. (2008). Clasificación y hábitats de Gerridae (Heteróptera- Gerromorpha) en Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 13 (2), 41-60.

Mondragón, S; & Morales, I. (2013). Chinchas semiacuáticas presentes en el municipio de San Luis de Gaceno, Boyacá, Colombia. *Revista Ciencia en Desarrollo*, 4 (2), 13-18.

Monge, J. (2008). Ecological Biogeography: *A review with emphasis on conservation and the neutral model*. *Gayana* 72(1), 102-112.

Morales, I; & Molano, F. (2008). Heterópteros acuáticos del Quindío (Colombia): Los infraórdenes Gerromorpha y Nepomorpha. *Revista Colombiana de Entomología*, 31 (1), 121-128.

Moreno, M; Rodríguez, M. (2007). Estudio de la distribución espacio temporal de la entomofauna acuática (inmaduros) presente en las quebradas lindosa, chanchiras y cachera del parque nacional natural cueva de los Guácharos (Huila - Colombia). Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Biología. Departamento de Biología. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

Pacheco, B. (2010). Guía ilustrada para el estudio ecológico y taxonómico de los insectos acuáticos del Orden Hemiptera en El Salvador. *En: Springer, M. & J.M.*

Sermeño Chicas (eds.). Formulación de una guía metodológica estandarizada para determinar la calidad ambiental de las aguas de los ríos de El Salvador, utilizando insectos acuáticos. Proyecto Universidad de El Salvador (UES)-Organización de los Estados Americanos (OEA). Editorial Universitaria UES, San Salvador, El Salvador. 49 pág.

Padilla, D. (2013). Nuevos registros y ampliación de la distribución de heterópteros acuáticos en Colombia (hemíptera – heteróptera). *Acta Biológica Colombiana*, 18 (2), 391-400.

Padilla, D. (2015). Gerromorpha y Nepomorpha (Heteróptera) del Pacífico de Colombia: lista de especies, distribución geográfica y altitudinal. *Biota Colombiana*, 16 (1), 20-35.

Padilla, D. (2016). Las chinches semi-acuáticas de la reserva natural Río Ñambí (Nariño), Colombia. *Acta biológica Colombiana* 21(1): 201-206.

Padilla, D; & Arcos, O. (2011). Hemípteros acuáticos asociados a los estuarios de la costa pacífica colombiana. *Revista Colombiana de Entomología*, 37 (1), 350-353.

Padilla, D; & Nieser, N. (2003). Nueva especie de Tachygerris y nuevos registros de colecta de las Gerridae (Hemíptera: Heteróptera) de Colombia. *Actualidades Biológicas*, 25 (78), 39-49.

Parra, Y; Padilla, D; & Reinoso, G. (2014). Diversidad y distribución de Rhagovelia (Hemíptera, Veliidae) del departamento del Tolima. *Revista de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas*, 26, 82-88.

Pereira, D; Melo, A; Hamada, N. (2007). Chaves de Identificação para Famílias e Gêneros de Gerromorpha e Nepomorpha (Insecta: Heteroptera) na Amazônia Central, Systematics Morphology and Physiology. *Revista Neotropical Entomology* 36 (2): 210-228.

Pérez, A. (2011). Introducción a los sistemas de información geográfica y geotelemática. Editorial UOC. Barcelona.

Pérez, S; Romero, I. (2005). Ephemeroptera, plecoptera y trichoptera del parque nacional natural cueva de los guácharos Huila- (quebradas cristales, chánchiras y la cascajosa). Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Biología. Departamento de Biología. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

Peterson et al. (2002). Citado en: Morrone, J. Llorente, J. (2003). Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía. Universidad Nacional Autónoma de México.

Posso, C; & González, R. (2008). Gerridae (Hemiptera: Heteroptera) del Museo Entomológico de la Universidad del Valle. *Revista Colombiana de Entomología*, 34 (2), 230-238.

Quiroz, H; Rodríguez, A. (2007). Aquatic insects as predators of mosquito larvae. *Journal of the American Mosquito Control Association* vol 23: 110-117.

Rico, L. Sánchez, M. Tagueña, J. Tonda, J. (2007). Museología de la ciencia: 15 años de experiencia. Dirección General de Divulgación de la ciencia. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.

Ricoy, L. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Revista do Centro de Educação*, Vol. 31 (1): 11-22

Romero, I; & Ari, J. (2013). Chinchas acuáticas de la superfamilia Nepoidea (Hemiptera: Nepomorpha) de Colombia: nuevos registros para Suramérica y ampliación de su distribución en el país. *Biota Colombiana*, 14 (2), 92-107.

Ruiz, A. (2010). Guía fotográfica de algunas familias de hemípteros observadas en Tobia Cundinamarca. Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Biología. Departamento de Biología. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

Simmons, J (2014). *Fluid Preservation: A Comprehensive Reference*. Rowman & Littlefield. Maryland. USA.

Simmons, J. Muñoz, Y. (2005). Cuidado, manejo y conservación de las colecciones biológicas. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Colombia.

Soukup, J. (1966). Clave para las familias de los Hemípteros. *Revista Peruana de Entomología* 9 (1): 67-70.

Torres, A. (2012). Escarabajos Rutelinae colectados en la Vereda Guanacas del Municipio El Peñón, Cundinamarca, Colombia (Coleoptera: Melolonthidae). Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Biología. Departamento de Biología. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

Torres, B. (2006). Ecología funcional del fitoplancton durante dos periodos hidrológicos en el sistema lagunar de Yahuaraca (Amazonas - Colombia). Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Biología. Departamento de Biología. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

Usher, R; Bryant, L. (1992) citados en Ricoy, L. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Revista do Centro de Educação*, Vol. 31 (1): 11-22.

# Anexo 1

Base de datos Darwin Core suministrada por el Instituto Alexander Von Humbolt (IAvH)

anexo\_plantilla\_informacion\_asociada (inf hemiptera) - Microsoft Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Modificar

Universidad Pedagógica Nacional														
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K				
1	institutionCode	institutionID	dynamicProperties	basisOfRecord	preparations	occurrenceID	collectionCode	collectionID	catalogNumber	preparations	recordedBy			
2	Nombre de la entidad	NIT	Acreditación del origen del espécimen	Tipo del registro	Tipo de la muestra	ID del registro biológico	Nombre de la colección	Número RNC	Número de catálogo	Preparaciones	Nombre del colector			
3	Universidad Pedagógica	899.999.124	No Presenta	Espécimen Preservado	Ejemplar completo	UPN:CIA:HEMI:VELI0001	Colección de Insectos Ac	48	VELI0001	Animal completo preservado	Pérez, S y Romero I			
4	Universidad Pedagógica	899.999.124	No Presenta	Espécimen Preservado	Ejemplar completo	UPN:CIA:HEMI:VELI0002	Colección de Insectos Ac	48	VELI0002	Animal completo preservado	Pérez, S y Romero I			
5	Universidad Pedagógica	899.999.124	No Presenta	Espécimen Preservado	Ejemplar completo	UPN:CIA:HEMI:VELI0003	Colección de Insectos Ac	48	VELI0003	Animal completo preservado	Pérez, S y Romero I			
6	Universidad Pedagógica	899.999.124	No Presenta	Espécimen Preservado	Ejemplar completo	UPN:CIA:HEMI:VELI0004	Colección de Insectos Ac	48	VELI0004	Animal completo preservado	Cubillos, L. Giraldo, J			
2	Número de colector	Identificado por	Comentarios del registro biológico		Fecha del evento	País	Departamento	Municipio	Localidad	Latitud decimal	Longitud decimal	Datum geodésico	Elevación mínima en metros	Elevación máxima en metros
3					2004.03.10	Colombia	Huila	Paestina	PNN Cueva de los Guácharos				1820msnm	
4					2003.10.13	Colombia	Huila	Paestina	PNN Cueva de los Guácharos				1820msnm	
5					2004.03.08	Colombia	Huila	Paestina	PNN Cueva de los Guácharos				2131msnm	
6	rodríguez, S				2004.09.20	Colombia	Huila	Paestina	PNN Cueva de los Guácharos				2800msnm	
2	Profundidad mínima en metros		Profundidad máxima en metros		Comentarios de la ubicación	Información retenida	Nombre científico	Categoría del taxón	Número de individuos	Calificador de la identificación	Comentarios de la Identificación			
3					Quebrada Chanchiras - Musgo			familia		1				
4					Quebrada Chanchiras - Cascada			familia		1				
5					Quebrada Cristales - Cascada			familia		1				
6					Quebrada Negra - Musgo			familia		1				
2	Reino	Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Epíteto específico	Epíteto infraespecífico	Nombre común					
3	Animal	Arthropod	Insecta	Hemipter	Veliidae									
4	Animal	Arthropod	Insecta	Hemipter	Veliidae									
5	Animal	Arthropod	Insecta	Hemipter	Veliidae									
6	Animal	Arthropod	Insecta	Hemipter	Veliidae									

Instrucciones Plantilla Plantilla datos asociados Definiciones plantilla

Listo 80%

## Anexo 2

Conglomerado de familias y géneros reportados para Colombia desde el año 1983 hasta el 2016 comparado con las familias y géneros reportados por la CIA.

conglomerado de familias y géneros reportados para Colombia desde el año 1983 hasta el 2016				Familias y géneros de la CIA reportados en Colombia			
Familias	Géneros	Departamentos	Municipios	Familias	Géneros	Departamentos	Municipios
Corixidae	<i>Centrocorisa</i>	Antioquia, Quindío, Cauca, Huila, Valle del Cauca y Nariño	Tumaco	Corixidae	<i>Tenagobia</i>	Amazonas	Leticia, Puerto Nariño
	<i>Tenagobia</i>	Antioquia, Cauca, Huila, Nariño, Valle del Cauca, Meta y Magdalena			<i>Neosigara</i>	Cundinamarca	Bogotá
			<i>Sigara</i>				
Gelastocoridae	<i>Nerthra</i>	Antioquia y Valle del Cauca		Gelastocoridae	<i>Nerthra</i>	Huila	Acevedo
	<i>Gelastocoris</i>	Nariño, Quindío	Ricaurte, Tumaco				

Gerridae	<i>Brachymetra</i>	Antioquia, Quindío, Boyacá, Magdalena, Meta, Caquetá, Casanare, Caldas, Nariño, Vaupés, Amazonas, Cauca, Choco, Corodoba, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, La Guajira, Putumayo, Risaralda, Santander, Tolima y Valle del Cauca	Quimbaya, Santa Marta, Puerto Lopez, Florencia, Yopal, Tumaco, Agua Clara, San Luis de Gaceno	Gerridae	<i>Cryptobatooides</i>	Huila	Acevedo	
	<i>Eurygerris</i>	Antioquia, Quindío, Boyacá, Cundinamarca, Caldas, Cauca	Corrales, Popayán, Granada, Belmira					
	<i>Limnogonus</i>	Antioquia, Caquetá, Valle del Cauca, Quindío, Amazonas, Choco, Cordoba, Caqueta, Magdalena, Meta, Nariño, Putumayo, Risaralda, Santander, Vaupes y Vichada	Florencia, Buga, Quimbaya					

	<i>Trepobates</i>	Antioquia, Cundinamarca, Boyacá, Tolima, Valle del Cauca, Quindío, Risaralda, Cauca, Choco, Cordoba, Caqueta, Casanare, Magdalena, Putumayo, Santander, Bolivar, Huila, La Guajira, Norte de Santander, Sucre, Caldas, Cesar, Meta, Vichada y Nariño	San Cipriano, Ambalema, Chinavita, Santa Rosa de Cabal, San Luis de Gaceno			
	<i>Potamobates</i>	Nariño, Quindío, Valle del Cauca, Meta, Cundinamarca, Boyacá, Norte de Santander, Caquetá, Cauca, Choco, Putumayo, Antioquia, Santander, Tolima, Cesar, Caldas, Coroba, Huila, Casanare, La Guajira y Magdalena	San Luis de Gaceno, Buenaventura, Florencia, La Macarena, Durania		<i>Potamobates</i>	Tolima  Mariquita

	<i>Charmatometra</i>	Nariño, Boyacá, Santander, Antioquia, Caqueta, Cundinamarca, Huila, Meta y Valle del Cauca	Paéz, Floridablanca		
	<i>Rheumatobates</i>	Tolima, Magdalena, Valle del Cauca, Casanare, Cundinamarca, Quindío, Nariño, Boyacá, Cauca, Choco y Gogona	Tumaco, La Espriella, San Luis de Gaceno, Ambalema, Santa Marta, Chinauta, Caicedonia, Buenaventura, Trinidad		
	<i>Metrobates</i>	Amazonas, Antioquia, Casanare, Cesar, Córdoba, Putumayo, Norte de Santander, Valle del Cauca, Quindío y Vichada	Orito, Montenegro, Filandia, Cartago		
	<i>Cylindrostethus</i>	Amazonas, Caquetá	Florencia		

	<i>Neogerris</i>	Caquetá, Santander	Sabana de Torres, Morelia, Florencia		<i>Neogerris</i>	Cundinamarca	Cajicá
	<i>Tachygerris</i>	Caquetá, Vaupés, Meta, Nariño, Boyacá, Quindío, Huila, Cauca, Casanare, Cesar, Tolima, Valle del Cauca, Risaralda, Magdalena, Amazonas, Choco, Corodoba, Putumayo Arauca, Norte de Santander Y Tolima	Villavieja, Milán, Florencia, Mitú, Puerto Lopez, Tumaco, San Luis de Gaceno				
	<i>Telmatometroides</i>	Valle del Cauca, Cauca, Choco, Cesar, Nariño	Buenaventura				

	<i>Telmatometra</i>	Valle del Cauca, Quindío, Amazonas, Caldas, Córdoba, Nariño, Putumayo, Antioquia, Cesar, Choco, Caquetá, Cundinamarca, Casanare, Norte de Santander, Santander, Risaralda, Meta, Magdalena, La Guajira, Tolima y Sucre	Buenaventura, Córdoba, Bolívar		
	<i>Halobates</i>	Valle del Cauca y Malpelo			
	<i>Ovatametra</i>	Bolívar, Cesar, Choco, Córdoba, Magdalena, Norte de Santander y Santander			
	<i>Platygerris</i>	Valle del Cauca, Cesar, Choco, Magdalena, Nariño y Norte de Santander	Buenaventura		

Mesoveliidae	<i>Mesovelia</i>	Antioquia, Atlántico, Cauca, Cesar, Meta, Nariño, Quindío, Cundinamarca y Valle del Cauca	Nocaima	Mesoveliidae			
	<i>Mesoveloidea</i>	Nariño, Quindío, Antioquia	Tumaco		<i>Mesoveloidea</i>	Caldas	Marulanda
	<i>Darwinivelia</i>	Valle del Cauca					
Nepidae	<i>Curicta</i>	Antioquia, Tolima, Meta, Caldas, Choco		Nepidae			
	<i>Ranatra</i>	Antioquia, Meta, Quindío, Amazonas, Boyacá, La Guajira, Nariño, Casanare	Tumaco		<i>Ranatra</i>	Huila	Palestina
	<i>Telmatotrephes</i>	Antioquia, Amazonas, Huila, Santander					
Naucoridae	<i>Ambrysus</i>	Antioquia		Naucoridae	<i>Procryphocricos</i>	Huila	Acevedo
	<i>Cryphocricos</i>	Antioquia, Quindío y Nariño			<i>Cryphocricos</i>	Cesar, Santander	Aguachica, Guaca
	<i>Heleocoris</i>	Antioquia					

	<i>Limnocoris</i>	Antioquia, Quindío, Nariño, Valle del Cauca	Barbacoas		<i>Limnocoris</i>	Arauca, Cesar, Cundinamar ca, Huila	Saravena, Aguachica, La Vega, San Francisco, Bogotá, Villeta, San Antonio del Tequendama, Pacho, Acevedo
	<i>Pelocoris</i>	Antioquia, Quindío, Nariño, Meta y Valle del Cauca	Tumaco				
	<i>Cryptocricos</i>	Nariño	Ricaurte				
	<i>Ctenipocoris</i>	Antioquia, Nariño, Meta	Barbacoas				
	<i>Martarega</i>	Nariño y Valle del Cauca			<i>Martarega</i>	Amazonas	Leticia
Notonectidae	<i>Buenoa</i>	Antioquia, Quindío, Nariño, Cundinamarca y Valle del Cauca		Notonectidae	<i>Buenoa</i>	Amazonas	Leticia

	<i>Notonecta</i>	Cauca, Putumayo, Cundinamarca, Meta, Santander, Tolima, Quindío, Antioquia, Putumayo y Nariño			<i>Notonecta</i>	Amazonas, Boyacá, Cundinamarca, Huila	Leticia, Tota, Bogotá, Guatavita, Cajicá, Acevedo
Pleidae	<i>Paraplea</i>	Antioquia, Quindío y Nariño		Pleidae	<i>Paraplea</i>	Amazonas	Leticia, Puerto Nariño
	<i>Neoplea</i>	Quindío y Nariño	Tumaco		<i>Neoplea</i>	Amazonas	Leticia, Puerto Nariño
Veliidae	<i>Microvelia</i>	Nariño, Quindío, Valle del Cauca, Antioquia, Cundinamarca, Choco, Putumayo y Cesar	Medina, Nocaima, Tena, Palmira	Veliidae			

	<i>Rhagovelia</i>	Amazonas, Cauca, Magdalena, Quindío, Valle del Cauca, Antioquia, Nariño, Meta, Huila, Choco	Villa del Carmen, Palmira, Tumaco, Llorente, Medina, Santander de Quilichao		<i>Rhagovelia</i>	Boyacá, Caldas, Cesar, Cundinamarca, Huila, Quindío, Tolima	Santa María, Marulanda, Aguachica, La Vega, San Francisco, Bogotá, Villeta, San Antonio del Tequendama, Pacho, Acevedo, Palestina, Filandia, Mariquita
	<i>Stridulivelia</i>	Antioquia					
	<i>Paravelia</i>	Choco					
	<i>Platyvelia</i>	Valle del Cauca					
	<i>Veloidea</i>	Magdalena	Santa Marta				
Saldidae	<i>Micracanthia</i>	Antioquia					
Hydrometridae	<i>Hydrometra</i>	Cundinamarca, Antioquia, Meta, Nariño, Atlántico, Magdalena, Quindío y Valle del Cauca	Tena, Tumaco				
Hebridae	<i>Hebrus</i>	Cundinamarca, Nariño, Antioquia, Quindío	Tena, Tumaco, Medina				
	<i>Merragata</i>	Nariño, Antioquia	Tumaco				
Ochteridae	<i>Ochterus</i>	Quindío					

Belostomatidae	<i>Belostoma</i>	Antioquia, Quindío, Boyacá, Cundinamarca, Meta, Amazonas, Valle del Cauca, Arauca, Bolívar, Cesar, Caquetá, Cauca, Huila, Santander, Casanare, Choco, Guaviare, Sucre, Tolima y Vaupés		
	<i>Lethocerus</i>	Antioquia, Boyacá, Meta, La Guajira, Sucre y Valle del Cauca, Amazonas, Arauca, Caquetá, Cauca, Choco, Huila, Cundinamarca, Casanare, Magdalena, Santander y Tolima		

Compilado de familias y géneros reportados para Colombia en Álvarez y Roldan (1983); Molano, Morales y Serrato (2008); Mondragón y Morales (2013); Padilla (2013); Romero y Ari (2013); Padilla (2015); Padilla (2016) comparado con el reporte de la CIA.