

---

# Riqueza genérica y distribución de Elmidae (Insecta: Coleoptera, Byrrhoidea) en el departamento del Valle del Cauca, Colombia

Generic richness and distribution of Elmidae (Insecta: Coleoptera, Byrrhoidea) in the Valle del Cauca Department of Colombia

Marcela González-Córdoba, María del Carmen Zúñiga y Verónica Manzo

---

## Resumen

Elmidae es una familia de coleópteros acuáticos frecuentes en corrientes de aguas limpias y de amplia utilización en estudios de bioindicación ambiental. Este trabajo se planteó con el fin de reconocer la riqueza de los géneros de Elmidae en el departamento del Valle del Cauca y recopilar la información de distribución a partir de datos de colecciones biológicas. Se revisaron 3305 individuos (larvas y adultos), depositados principalmente en el Museo de Entomología de la Universidad del Valle que corresponden a colectas entre 1991 y 2014 y representan 116 localidades, 19 municipios y 63 corrientes hídricas, pertenecientes a las cuencas de los ríos Anchicayá, Cauca, Dagua y San Juan y las regiones naturales Andina y Pacífica. Se documentaron 16 géneros: 11 de Elminae (*Austrolimnius*, *Cylloepus*, *Heterelmis*, *Huleechius*, *Macrelmis*, *Microcylloepus*, *Neoelmis*, *Notelmis*, *Onychelmis*, *Xenelmis* y *Stenhelmoides*, este último sin datos de colecciones locales) y cinco de Larainae (*Disersus*, *Hexanchorus*, *Phanocerus*, *Pharceonus* y *Pseudodisersus*), que se distribuyeron entre 110 y 2440 m s.n.m., pero con mayor riqueza genérica entre 1000 y 2000 m s.n.m. *Heterelmis* y *Macrelmis* fueron los géneros de mayor distribución y el río Guabas tuvo la mayor representatividad genérica. Se amplía el área de distribución para el Valle del Cauca de *Austrolimnius*, *Huleechius*, *Notelmis* y *Xenelmis*.

**Palabras clave.** Insectos acuáticos. Coleóptero. Elmidae. Colombia. Neotrópico.

## Abstract

Elmidae is a family of aquatic beetles common in clean water streams and widely used in studies of environmental bioindication. This work was proposed in order to recognize the richness of the Elmidae genera in the department of Valle del Cauca and recopile information about its distribution since biological collection data. A total of 3305 specimens (larvae and adults) were examined, mainly stored in the Museum of Entomology at the University of Valle and associated with field work completed between 1991 and 2014. The samples were collected from 116 locations within 19 municipalities, and are representative of 63 streams, mainly belonging to the Anchicayá, Cauca, Dagua and San Juan rivers basin and the Andean and Pacific natural regions. A total of 16 genera were documented: eleven Elminae (*Austrolimnius*, *Cylloepus*, *Heterelmis*, *Huleechius*, *Macrelmis*, *Microcylloepus*, *Neoelmis*, *Notelmis*, *Onychelmis*, *Xenelmis* and *Stenhelmoides*, the last not found in local collection) and five Larainae (*Disersus*, *Hexanchorus*, *Phanocerus*, *Pharceonus* and *Pseudodisersus*). These genera were distributed from 110 to 2440 m a.s.l., with greater taxonomic representation between 1000 and 2000 m a.s.l. The two genera most widely distributed were *Macrelmis* and *Heterelmis*, while the river with the highest taxonomic representation was Guabas. The distribution area for *Austrolimnius*, *Huleechius*, *Notelmis* and *Xenelmis* was expanded to the Valle del Cauca region.

**Key words:** Aquatic insects. Coleoptera. Elmidae, Colombia, Neotropic.

## Introducción

Los élmidos son escarabajos acuáticos de amplia distribución mundial. Las larvas y los adultos de la mayoría de las especies se encuentran en aguas corrientes bien oxigenadas y en gran variedad de microhábitats. Se alimentan de algas y detritos (Vannucchi *et al.* 2013), por lo que cumplen importantes funciones en las redes tróficas de los ecosistemas hídricos y son ampliamente utilizados en estudios de bioindicación ambiental por su baja tolerancia a la contaminación orgánica (von Ellenrieder 2007). Se reconocen dos subfamilias, Elminae y Larinae, actualmente cuestionadas porque no se dispone de un análisis filogenético que valide esta división (Costa *et al.* 1999). Se han descrito cerca de 146 géneros y 1330 especies en el mundo, representados por 120 géneros y alrededor de 1200 especies de Elminae y 26 géneros con alrededor de 130 especies de Larinae (Jäch y Balke 2008).

En el Neotrópico la familia es muy diversa, con 385 especies de 36 géneros en Elminae y 50 especies de 11 géneros en Larinae (Manzo 2013). Recientemente, Ottoboni-Segura *et al.* (2013) y Manzo (2013), documentaron un listado de las especies conocidas de Elmidae para esta región, las cuales representan el 32,2 % de los géneros y el 32,7 % de las especies citadas a nivel mundial. *Cylloepus* Erichson, 1847, *Neoelmis* Musgrave, 1935 y *Macrelmis* Motschulsky, 1869 son los géneros más diversos taxonómicamente, con más de 40 especies cada uno (Manzo 2013). Del total de géneros citados para el Neotrópico aún permanecen desconocidas las larvas del 43 % de ellos y únicamente se encuentran asociadas las larvas del 8 % de las especies registradas (Manzo 2013).

En Colombia el conocimiento de la diversidad, la ecología y la distribución de la familia es incipiente, aunque hay registros genéricos en varias regiones, provenientes de estudios de ecología, riqueza, distribución espacial y temporal, y principalmente a partir de evaluaciones de calidad ambiental del agua con base en macroinvertebrados bentónicos (p. ej. Roldán-Pérez 1988, Machado 1989, Ramos y Zúñiga 1997, Posada-García *et al.* 2000, Manjarrés-García y Manjarrés-Pinzón 2004, Caupaz-Flórez *et al.* 2006, Arias-Díaz *et al.* 2007, Montoya-Moreno

*et al.* 2007, Arango *et al.* 2008, Castellanos-Caicedo y Serrato 2008, Posada-García *et al.* 2008, García *et al.* 2009, Chará-Serna *et al.* 2010, 2012, Rodríguez-Barrios 2011, Aguirre-Pabón *et al.* 2012, Duque *et al.* 2012, González-Gómez *et al.* 2012, Meza-Salazar *et al.* 2012, Zúñiga *et al.* 2013, 2014). Estos estudios, en algunos casos, podrían requerir mayor rigor taxonómico para evitar errores por citas de géneros que no se encuentran en el Neotrópico (Sondermann 2013).

Varios registros a nivel específico corresponden a descripciones de taxones con localidad tipo en Colombia o hacen parte de antiguos inventarios de fauna acuática del Nuevo Mundo, todos ellos realizados por investigadores extranjeros (Sanderson 1953, Brown 1984, Spangler y Santiago 1987, Spangler y Santiago-Fragoso 1992, Manzo y Moya 2010, Passos *et al.* 2010, Maier 2013). Ottoboni-Segura *et al.* (2013) y Manzo (2013) registran 18 especies en 11 géneros de Elmidae para el país y recientemente González-Córdoba *et al.* (2015), aumentaron el inventario a 20 especies de 13 géneros, número que sin duda debe ser mayor debido a la extensión del territorio nacional y la variedad de ecosistemas que caracterizan sus regiones naturales.

No hay un inventario actualizado de escarabajos acuáticos del Valle del Cauca, pero Ramos y Zúñiga (1997), García *et al.* (2009) y Llano-Castillo (2012) hacen alusión a ellos en cuerpos de agua de diferente orden en la región; Chará-Serna *et al.* (2010) y Zúñiga *et al.* (2013) lo hacen para pequeñas quebradas en la zona andina del norte del departamento y González-Córdoba *et al.* (2014) presentaron previamente este trabajo, incluyendo dos géneros identificados erróneamente: *Austrelmis* Brown, 1984 y *Gyrelmis* Hinton, 1940, los cuales fueron rectificadas para esta publicación. Además, *Disersus chibcha* Spangler y Santiago, 1987 y *Stenhelmooides rufulus* (Hinton, 1934) están citados para Cisneros (Passos *et al.* 2010), localidad ubicada en la vertiente pacífica del municipio de Buenaventura. Con base en los trabajos indicados, el registro actual de la familia Elmidae para el Valle del Cauca está representado por trece géneros: *Cylloepus*, *Disersus* Sharp, 1882,

*Heterelmis*, *Hexacylloepus* Hinton, 1940, *Macrelmis*, *Microcyllloepus* Hinton, 1935, *Neoelmis*, *Onychelmis* Hinton, 1941, *Phanocerus* Sharp, 1882, *Pharceonus* Spangler y Santiago-Fragoso, 1992, *Pseudodisersus* Brown, 1981, *Stenhelmoides* Grouvelle, 1908 y *Stethelmis* Hinton, 1945.

El departamento del Valle del Cauca cuenta con un relieve diverso que incluye grandes montañas (cordilleras andinas Occidental y Central), valles y zonas de baja altitud en la región Pacífica, los cuales generan condiciones ecológicas muy diversas que se refleja en una fauna de coleópteros acuáticos igualmente diversa. Este trabajo se realizó con el fin de registrar la representatividad de los géneros de Elmidae y su distribución horizontal y altitudinal al interior del departamento, información que contribuirá al conocimiento de la familia en el territorio nacional.

## Material y métodos

### Área de estudio

El Valle del Cauca es un departamento localizado en el suroccidente colombiano, con cerca de 20130 km<sup>2</sup> de superficie que corresponde al 1,9 % del territorio nacional; alrededor del 38 % se ubica en la región del pacífico y el 62 % restante en la zona andina. Limita al norte con los departamentos de Chocó y Risaralda, al sur con el departamento de Cauca, al oriente con los departamentos de Quindío y Tolima y al occidente con el océano Pacífico. Está representado por 42 municipios y su relieve comprende varias unidades fisiográficas como la llanura del Pacífico, el valle del río Cauca y las cordilleras Occidental y Central. Presenta todos los pisos térmicos, desde el nivel del mar hasta los 4200 m s.n.m. en el páramo de Iraca (Cabrera y Hernández 2010).

Incluye dos grandes vertientes hidrográficas: la vertiente del Pacífico, en la cual confluyen los ríos Anchicayá, Cajambre, Dagua, Naya, Raposo y San Juan, y la vertiente del río Cauca que atraviesa de sur a norte el departamento y desemboca en el océano Atlántico a través del río Magdalena (Brazo de Loba),

del cual es su principal afluente. El departamento del Valle del Cauca hace parte de la cuenca alta del río Cauca, zona estratégica en el contexto nacional pues en ella se localizan centros urbanos de gran desarrollo y un sector importante de la industria manufactura del occidente del país. En esta cuenca confluyen los ríos que descienden por la vertiente oriental de la cordillera Occidental y por la vertiente occidental de la cordillera Central. En su recorrido, los ríos más importantes que fluyen por su margen derecha, donde el valle es más amplio son: Desbaratado, Amaime, Guadalajara, Tuluá, Bugalagrande y La Vieja. Sobre la margen izquierda, los tributarios más destacados son: Timba, Jamundí, Pance, Cali, Riofrío y Risaralda, entre otras corrientes (Igac1988).

El variado relieve del departamento y su riqueza hídrica y boscosa dan lugar a diferentes ecosistemas, tanto en la región montañosa como en los valles interandinos y en la llanura del Pacífico, ambientes que propician el desarrollo de una gran riqueza de coleópteros (no sólo de la familia Elmidae) y diferentes órdenes de la entomofauna acuática, cuya abundancia, frecuencia y distribución, son atributos ecológicos relevantes de esta comunidad en cuerpos de agua corriente de la región.

### Revisión de material

El material de estudio se obtuvo principalmente de la colección de entomofauna acuática depositada en el Museo de Entomología de la Universidad del Valle, además de revisiones a las colecciones de macroinvertebrados acuáticos de la Fundación para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV), la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y Wildlife Conservation Society (WCS)-Programa Colombia. Se revisaron 3305 especímenes de Elmidae (1525 larvas y 1780 adultos), los cuales corresponden a muestreos entre 1991 y 2014 y representan 19 municipios, 116 localidades y 63 corrientes hídricas de bajo y mediano orden, pertenecientes a la cuenca alta del río Cauca y los ríos Dagua, Anchicayá y San Juan. El material fue identificado hasta género, utilizando las claves de Manzo (2005) y Archangelsky

*et al.* (2009); estas mismas publicaciones fueron consideradas para la nomenclatura utilizada en el texto. Adicional al material de colección revisado, también se incluyeron los registros bibliográficos que incluían especies, realizados por especialistas como son (Spangler y Perkins 1989, Spangler y Santiago 1987).

A partir de los datos de localidad y las coordenadas geográficas se realizaron mapas de representatividad geográfica mediante el software ARCGIS® versión 10.2.2 y se obtuvo un registro fotográfico de un espécimen adulto en seco y una larva sumergida en alcohol para cada género, utilizando un controlador de instrumentos Nikon DS-Ri1 U3 con una cámara de 12,7 megapíxeles acoplada a un estereoscopio Nikon SMZ-1500 con 11,2X de aumento.

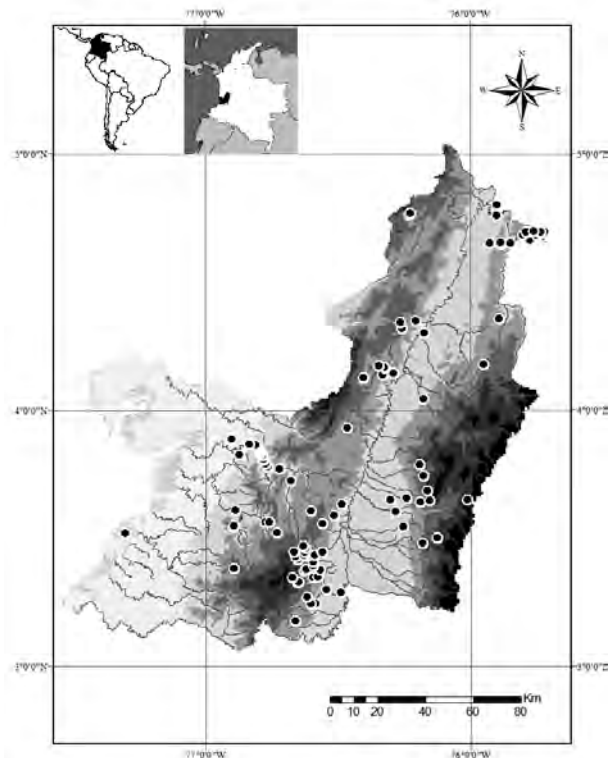
## Resultados y discusión

Elmidae tuvo representatividad entre 110 y 2440 m s.n.m. en 116 localidades de los municipios de Alcalá, Bolívar, Buenaventura, Bugalagrande, Cali, Cartago, Dagua, Calima - El Darién, El Cairo, El Cerrito, Ginebra, Jamundí, La Cumbre, Palmira, Riofrío, Trujillo, Tuluá, Ulloa y Yumbo, o bien en 63 corrientes hídricas, de las cuales 34 corresponden principalmente a cuerpos de agua de mediano orden (ríos Amaime, Anchicayá, Arroyohondo, Bitaco, Bugalagrande, Calamar, Cali, Calima, Cañaveralejo, Cauca, Claro, Dagua, Digua, El Cerrito, Escalerete, Felidia, Guabas, Jordán, La Cristalina, La Vieja, Meléndez, Palmira, Pance, Pepitas, Pescador, Pichindé, Pichindecito, Platanares, Riofrío, San Juan, Tuluá, Verde y Yumbo) y 29 a quebradas o pequeñas corrientes de bajo orden que alimentan cuencas de mayor tamaño, especialmente la del río Cauca en la vertiente del Caribe o las de los ríos Dagua y Anchicayá en la vertiente del Pacífico. Entre estas microcuencas se encuentran las quebradas Aguaclara, Katanga, El Danubio, La Brea, La Cristalina, La Delfina, La Machaca, La Soledad, La Vívora, Los Chorros, Pericos, Pinzacúa, Playa Larga y Sombrerillos. Se observaron vacíos de información principalmente en el suroccidente, donde no hay ningún registro de la familia ni material disponible para estudio (Figura 1).

En la parte central los registros son muy limitados, en la mayoría de casos restringidos a una sola localidad.

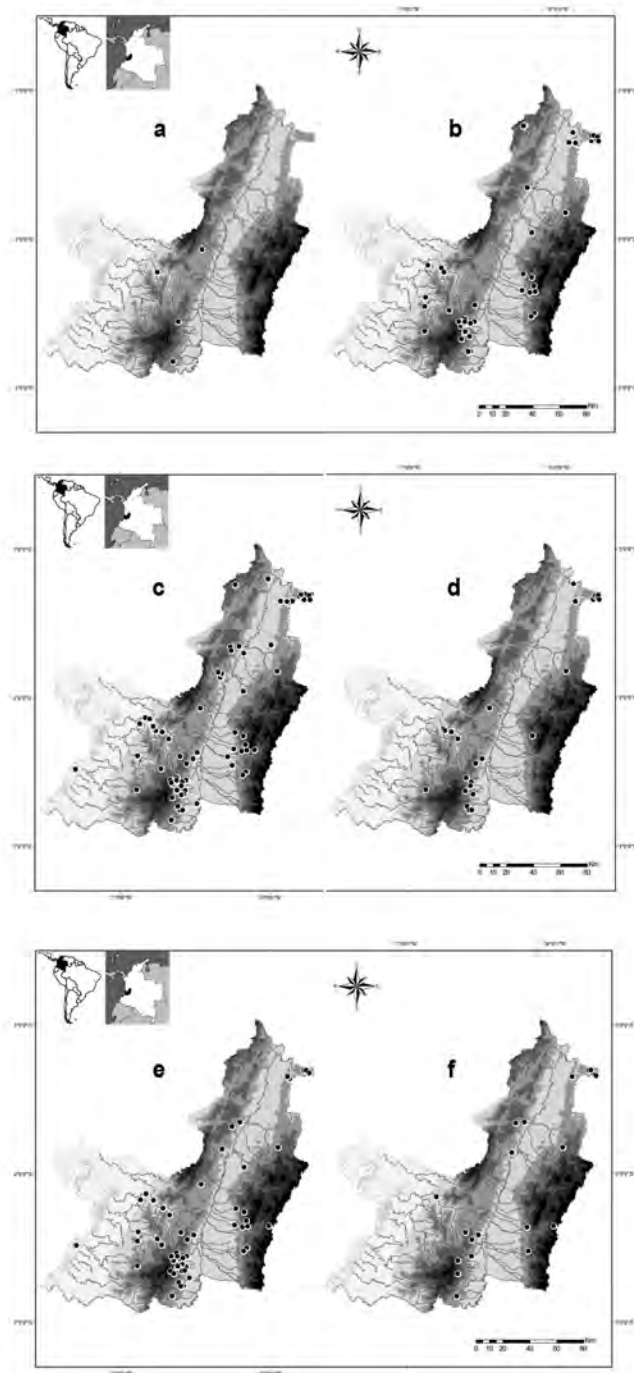
Se documentaron 16 géneros de Elmidae (Anexo 1), 11 de Elminae (*Austrolimnius* Carter y Zeck, 1929, *Cylloepus*, *Heterelmis*, *Huleechius* Brown, 1981, *Macrelmis*, *Microcylloepus*, *Neoelmis*, *Notelmis* Hinton, 1941, *Onychelmis*, *Stenhelmoides* y *Xenelmis* Hinton, 1936) y cinco de Larainae (*Disersus*, *Hexanchorus*, *Phanocerus*, *Pharceonus* y *Pseudodisersus*). *Heterelmis* (2026 individuos), *Cylloepus* (344 individuos) y *Macrelmis* (310 individuos) fueron los más frecuentes, presentaron la mayor cantidad de registros de localidad y amplias áreas de distribución geográfica (Figuras 2b, 2c y 2e) y altitudinal (110 a 2440 m s.n.m., Figura 3). Mientras que de *Xenelmis* sólo se encontró un individuo en el río Bugalagrande.

Tres morfoespecies en estado larval no fueron asociadas a género alguno (Figuras 4g-i), pero se presume que están relacionadas con los géneros *Notelmis*, *Onychelmis* y *Stenhelmoides*, debido a



**Figura 1.** Distribución conocida de Elmidae en el Valle del Cauca.





**Figura 2.** Distribución conocida en el departamento de Valle del Cauca de: a) *Austrolimnius*; b) *Cylloepus*; c) *Heterelmis*; d) *Huleechius*; e) *Macrelmis* y f) *Microcylloepus*.

la aparición conjunta del adulto y la larva en otras partes de Colombia. Este último género fue registrado para una sola localidad en el Valle del Cauca, en la cuenca baja del río Dagua (Cisneros) en la región Pacífica (Spangler y Perkins 1989), sin embargo no se encontraron ejemplares adultos en este estudio y se espera confirmar la asociación larval mediante técnicas moleculares (Figura 4i).

Cuatro géneros registrados anteriormente para el Valle del Cauca no se incluyen en esta publicación. A pesar de que *Austrelmis*, *Gyrelmis*, *Hexacylloepus* se encuentran en Colombia (datos sin publicar), no fueron encontrados en el Valle del Cauca y el material al que se hace alusión en los registros de Chará-Serna *et al.* (2010), Zúñiga *et al.* (2013) y González-Córdoba *et al.* (2014) fue identificado erróneamente y corresponde en realidad a *Cylloepus*, *Heterelmis* y *Cylloepus* respectivamente, lo cual se confirmó posterior a una nueva verificación del material involucrado, de ahí que se recomienda siempre la confirmación de las determinaciones taxonómicas con especialistas reconocidos. Por otro lado, no se tuvo acceso al material de *Stethelmis* registrado por Llano-Castillo (2012), sin embargo es posible que se trate también de un desacierto en el reconocimiento de algunos caracteres para su separación.

Los 16 taxones encontrados en el departamento, a nivel de género, superan el número correspondiente a lo registrado a nivel de especie para toda Colombia (13 géneros), probablemente por la falta de revisiones genéricas, disponibilidad de claves a nivel de especie y debido a que la caracterización de la entomofauna acuática en Colombia está centrada de manera predominante en el diagnóstico ambiental de la calidad de sus fuentes hídricas. Este enfoque exige baja resolución taxonómica y no permite explorar otros aspectos ecológicos o de índole espacial, condición generalizada para la entomofauna asociada a cuerpos de agua corriente de la región; esto aplica también para la mayoría de géneros registrados en el Valle del Cauca.

La mayoría de los géneros registrados en este estudio corresponden a géneros americanos principalmente neotropicales. Las muestras examinadas incluyen las

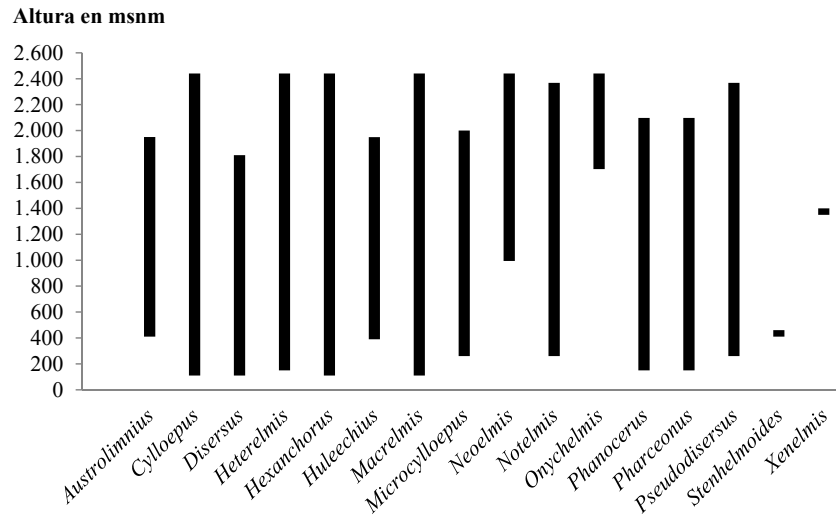


Figura 3. Áreas conocidas de distribución altitudinal de los géneros de Elmidae en el Valle del Cauca.

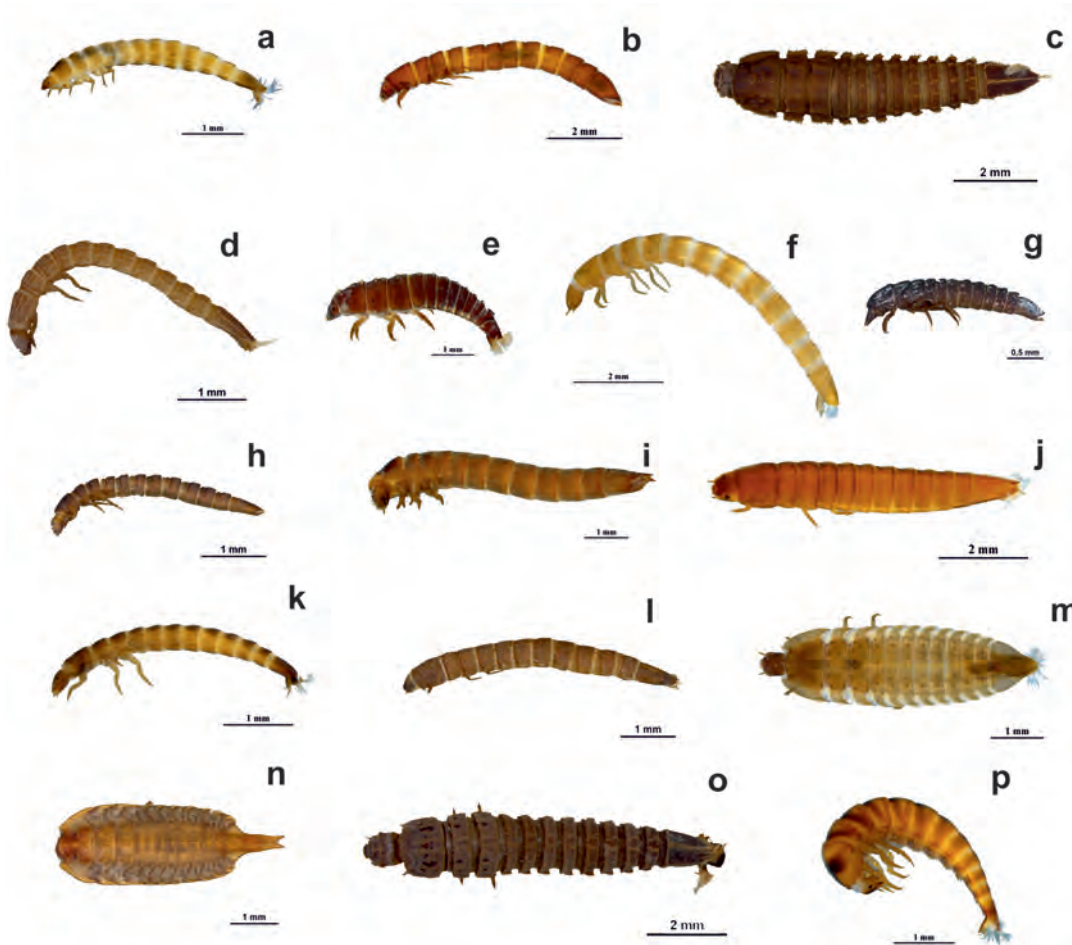


Figura 4. Hábito general de la larva de: a) *Austrolimnius*; b) *Cylloepus*; c) *Disersus*; d) *Heterelmis*; e) *Hexanchorus*; f) *Huleechius*; g) Larva 1 (posible *Onychelmis*); h) Larva 2 (posible *Notelmis*); i) Larva 3 (posible *Stenhelmoides*); j) *Macrelmis*; k) *Microcylloepus*; l) *Neoelmis*; m) *Phanocerus*; n) *Pharceonus*; o) *Pseudodisersus* y p) *Xenelmis*.

vertientes del Pacífico y del río Cauca, con múltiples cuerpos de agua corriente que las alimentan, en donde se recapitula una amplia riqueza de géneros para el departamento, que representa el 45,7 % y el 45,4 % de la riqueza de géneros registrada en el Neotrópico para las subfamilias Elminae y Larainae, respectivamente. Por otro lado, la falta de una resolución taxonómica avanzada en la identificación de las diferentes especies que conforman los géneros de Elmidae en Colombia no permite conocer su riqueza específica en la región, presumiendo que debe haber varias especies por registrar o describir.

En localidades ubicadas entre 0 y 900 m s.n.m. se encontraron 284 individuos (12 géneros); entre 900 y 1800 m s.n.m. 2657 individuos (15 géneros) y entre 1800 y 2500 m s.n.m. 361 individuos (14 géneros). En relación con las corrientes hídricas que poseen registros de Elmidae, el río Guabas, en la región andina central del departamento y tributario de la cuenca alta del río Cauca, presentó la mayor representatividad genérica (nueve géneros), seguida del río El Cerrito y Bugalagrande con ocho géneros. Sin embargo esta información no puede ser comparable entre cuencas debido a que se trabajó con especímenes de museo, en cuyo caso el esfuerzo de recolecta no es uniforme. Aun así, este trabajo establece una base de datos para cada cuerpo de agua de la cual se puede partir para futuros inventarios específicos en cada cuenca. En el Anexo 1 y a continuación se consigna información detallada para cada uno de los géneros citados.

### Subfamilia Elminae

***Austrolimnius*.** Adultos con una depresión media longitudinal amplia en el pronoto y una o dos hileras de gránulos en la epipleura (zona ventral de los élitros) (Figuras 5a, Figura 8g-h). Larvas con una seta larga en el ápice del segmento antenal que sobrepasa el segundo segmento, con hileras longitudinales de gránulos dispersos en la superficie dorsal del tórax y el abdomen (Figura 4a).

Género de amplia distribución en el Neotrópico, se conoce en la mayoría de países, tanto de Centro (cinco) como de Suramérica (ocho), pero es más abundante y diverso en la región australiana. Se

han descrito 103 especies en el mundo, 21 de ellas conocidas en el Neotrópico (Manzo 2005, 2013, Jäch y Kodada 2010). En Colombia se registra el género, pero no a nivel específico, en los departamentos de Antioquia (Posada-García *et al.* 2000), Arauca, Caldas, Chocó, Santander, (SIB-Colombia: data.sibcolombia.net, 2016-01-26) Tolima (Universidad Católica de Oriente 2012) y Valle del Cauca (Llano-Castillo 2012). En el marco del presente estudio se encontró en cuatro localidades ubicadas en corrientes de ambas vertientes hidrográficas, entre 400 y 2000 m s.n.m. (cuencas de los ríos Cauca y Dagua) y principalmente en la región andina occidental. En esta zona mostró baja abundancia, pero amplia distribución horizontal y altitudinal (Figura 2a, Figura 3, Anexo 1).

***Cylloepus*.** Adultos con patas muy largas y fuertes uñas tarsales, en comparación con otros géneros y con una depresión media longitudinal en el pronoto (Figura 5b, Figura 8p). Larvas cilíndricas con integumento granulado y sutura pleural hasta la base del noveno segmento abdominal (Figura 4b).

Género americano de amplia distribución en el Neotrópico, con 57 especies descritas; únicamente dos de ellas se conocen en la región Neártica (Manzo 2013, Ottoboni-Segura *et al.* 2013, Sondermann 2013). Está registrado en la mayoría de países de Centro (cinco) y Suramérica (siete), incluida Colombia, pero en este país no se conoce a nivel específico (Manzo 2013, Ottoboni-Segura *et al.* 2013).

Es uno de los géneros con mayor área o amplitud en la distribución horizontal en Colombia, se registra en los departamentos de Antioquia (Roldán-Pérez 1988, Machado 1989, Posada-García *et al.* 2000, Arango *et al.* 2008, Posada-García *et al.* 2008), Arauca (SIB-Colombia: data.sibcolombia.net, 2016-01-26), Boyacá (Gil-Gómez 2014), Caldas (González-Gómez *et al.* 2012), Cauca (Mathuriau *et al.* 2008, Longo-Sánchez *et al.* 2010), Chocó (Mosquera-Murillo y Córdoba-Aragón 2015), Cundinamarca (Liévano-León 2014), Magdalena (Manjarrés-García y Manjarrés-Pinzón 2004, Rodríguez-Barrios 2011, Aguirre-Pabón *et al.* 2012, Granados-Martínez 2013), Norte de Santander (SIB-Colombia: data.sibcolombia.net, 2016-01-26),



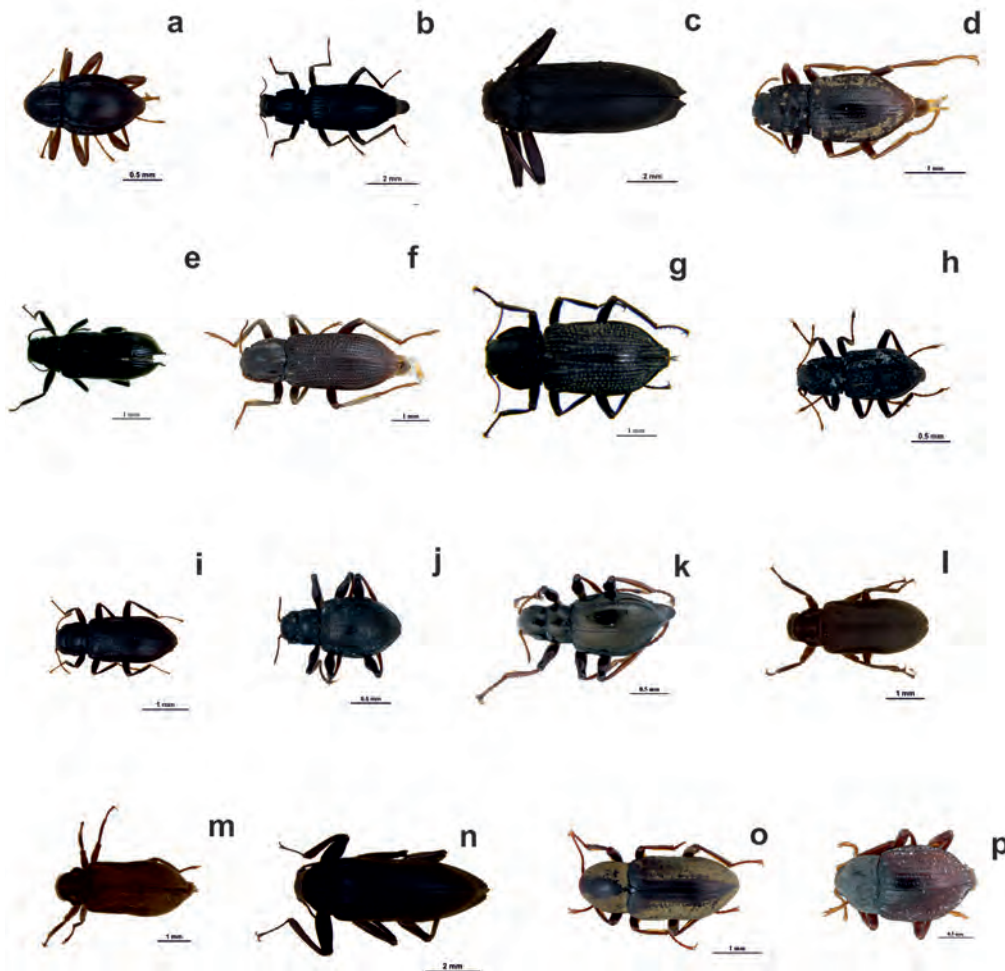
Putumayo (Duque *et al.* 2012), Quindío (García-Alzate *et al.* 2010), Risaralda (Cardona *et al.* 2009), Santander (Figueroa y Reyes-Barajas 2005), Tolima (Caupaz-Flórez *et al.* 2006, Arias-Díaz *et al.* 2007) y Valle del Cauca (Ramos 1997, Ramos y Zúñiga 1997, Mosquera *et al.* 2000, Chará-Serna *et al.* 2012).

En el Valle del Cauca, igual que en el Neotrópico, es uno de los géneros de mayor distribución horizontal y altitudinal (110 a 2440 m s.n.m.) y se encuentra tanto en la vertiente del Pacífico (cuenca del río Dagua) como en la región natural andina, con predominio de la parte occidental (cuenca alta del río Cauca). Aunque el género era conocido para el departamento, en este trabajo se amplía su ámbito geográfico en

varias localidades de la región (Figura 2b, Figura 3, Anexo 1).

**Heterelmis.** Adultos con un par de carenas sublaterales en el pronoto, dos pares de carenas en los élitros (sexto y octavo intervalo) y una o dos depresiones transversales en el pronoto (Figuras 5d, Figura 8l). Larvas con ocho o diez hileras longitudinales de gránulos en los segmentos torácicos y abdominales (Figura 4d).

Género de distribución panamericana, con cuatro especies conocidas en la región neártica y 17 en la neotropical, 14 de ellas en Suramérica (Jäch y Kodada 2010, Manzo 2013, Ottoboni-Segura *et al.*



**Figura 5.** Hábito dorsal del adulto de: a) *Austrolimnius*; b) *Cylloepus*; c) *Disersus*; d) *Heterelmis*; e) *Hexanchorus*; f) *Huleechius*; g) *Macrelmis*; h) *Microcylloepus*; i) *Neoelmis*; j) *Notelmis*; k) *Onychelmis*; l) *Phanocerus*; m) *Pharceonus*; n) *Pseudodisersus*; o) *Stenhelmoides* y p) *Xenelmis*.



2013, Sondermann 2013). Es uno de los taxones más abundantes de la familia, distribuido tanto en Centro como en Suramérica, incluida Colombia, pero ninguno de los registros está a nivel específico en este país (Manzo 2013, Ottoboni-Segura *et al.* 2013, Sondermann 2013).

También es el género más frecuente y abundante del país, registrado en los departamentos de Antioquia (Roldán-Pérez 1988, Machado 1989, Posada-García *et al.* 2000, Arango *et al.* 2008, Posada-García *et al.* 2008), Arauca (Universidad de Antioquia, SIB-Colombia: data.sibcolombia.net, 2016-01-26), Boyacá (Gil-Gómez 2014), Caldas (González-Gómez *et al.* 2012, Meza-Salazar *et al.* 2012), Cauca (Mathuriau *et al.* 2008, Longo-Sánchez *et al.* 2009), Chocó (Mosquera-Murillo y Córdoba-Aragón 2015), Cundinamarca (Liévano-León y Ospina 2007, Liévano-León 2014), Magdalena (Manjarrés-García y Manjarrés-Pinzón 2004, Rodríguez-Barrios 2011, Aguirre-Pabón *et al.* 2012, Granados-Martínez 2013, Eyes-Escalante *et al.* 2012), Norte de Santander (Castellanos-Caicedo y Serrato 2008), Putumayo (Duque *et al.* 2012), Quindío (García-Alzate *et al.* 2010), Risaralda (Cardona *et al.* 2009), Santander (Figuroa y Reyes-Barajas 2005), Tolima (Caupaz-Flórez *et al.* 2006, Arias-Díaz *et al.* 2007) y Valle del Cauca (Ramos 1997, Ramos y Zúñiga 1997, Mosquera *et al.* 2000, García *et al.* 2009, Chará-Serna *et al.* 2010, 2012, Zúñiga *et al.* 2013).

*Heterelmis* exhibió la mayor cantidad de especímenes (2026), que representan el 61% de la abundancia total del material identificado en la familia para el Valle del Cauca. Su distribución fue amplia y se recolectó en 96 localidades ubicadas en las dos vertientes hidrográficas, en una franja altitudinal comprendida entre 150 y 2440 m s.n.m., con predominio de capturas en la cordillera Occidental (Figura 2c, Figura 3, Anexo 1). A pesar de ser un género muy representativo en cuerpos de agua dulce en Colombia y el Valle del Cauca, no se conoce ninguna especie, principalmente por la ausencia de revisiones taxonómicas a nivel nacional.

***Huleechius*.** Adultos similares en forma y tamaño a *Cylloepus*, pero sin la segunda vena anal, algunos con

un par de carenas en el esterno metatorácico (Figuras 5f). Larva subcilíndrica con tegumento granuloso y sutura pleural hasta el séptimo segmento abdominal (Figura 4f).

Género de distribución neotropical con dos especies descritas de México, ninguna de ellas conocida en Colombia (Manzo 2013, Ottoboni-Segura *et al.* 2013). En Colombia se encuentra citado en los departamentos de Antioquia, Arauca, Caldas (SIB-Colombia: data.sibcolombia.net, 2016-01-26), Cauca (Mathuriau *et al.* 2008), Santander (Universidad de Antioquia SIB-Colombia: data.sibcolombia.net, 2016-01-26), Tolima (Lozano-Bravo 2014) y se registra por primera vez en el Valle del Cauca, siendo un género bastante frecuente en estado larval. Se encontró tanto en la región andina como en la Pacífica, en las cordilleras Central y Occidental entre los 390 y los 2000 m s.n.m. (Figura 2, Figura 3, Anexo 1).

***Macrelmis*.** Adulto con una estría accesoria entre el primer y segundo intervalo elitral, cuerpo de lados paralelos ligeramente aplanado dorsoventralmente, con pronoto cuadrangular (Figuras 5g, Figura 8i). Larva con un diente romo entre el clípeo y la antena, cuerpo generalmente aplanado con sutura pleural hasta el séptimo segmento abdominal (Figura 4j).

Es uno de los géneros de mayor talla de la subfamilia Elminae (más de 5 mm). Género americano con 47 especies descritas, dos de ellas con material tipo recolectado en Colombia: *M. dentata* Motschulsky, 1859 y *M. coquereli* (Grouvelle, 1889), pero sin localidad definida (Brown 1984). En el Neotrópico, conjuntamente con *Stenhelmoides*, exhiben la más amplia distribución horizontal, conocidos en 14 y 15 países de Centro y Suramérica, respectivamente (Manzo 2013, Ottoboni-Segura *et al.* 2013). Adicionalmente, *Macrelmis* y *Neoelmis*, son los géneros con mayor riqueza de especies (43 y 49 respectivamente) (Jäch y Kodada 2010).

En Colombia es un género frecuente, aunque sus poblaciones, en general, están conformadas por pocos individuos. Se conoce en los departamentos de Antioquia (Roldán-Pérez 1988, Machado 1989, Posada-García *et al.* 2000, Montoya-Moreno

*et al.* 2007, Posada-García *et al.* 2008), Arauca (Universidad de Antioquia, SIB-Colombia: data.sibcolombia.net, 2016-01-26), Boyacá (Gil-Gómez 2014), Caldas (González-Gómez *et al.* 2012, Meza-Salazar *et al.* 2012), Cauca (Mathuriau *et al.* 2008, Longo-Sánchez *et al.* 2010), Chocó (Mosquera-Murillo y Córdoba-Aragón 2015), Cundinamarca (Liévano-León y Ospina 2007, Liévano-León 2014), Magdalena (Manjarrés-García y Manjarrés-Pinzón 2004, Aguirre-Pabón *et al.* 2012, Granados-Martínez 2013), Norte de Santander (Universidad de Católica de Oriente, SIB-Colombia: data.sibcolombia.net, 2016-01-26), Putumayo (Duque *et al.* 2012), Quindío (García-Alzate *et al.* 2010), Risaralda (Cardona *et al.* 2009), Santander (Figueroa y Reyes-Barajas 2005), Tolima (Caupaz-Flórez *et al.* 2006, Arias-Díaz *et al.* 2007) y Valle del Cauca (Ramos 1997, Ramos y Zúñiga 1997, Mosquera *et al.* 2000, Chará-Serna *et al.* 2010, Zúñiga *et al.* 2013).

En el Valle del Cauca es un género muy frecuente, se encontró principalmente en cuerpos de agua interandinos de la cordillera occidental, desde 110 hasta 2440 m s.n.m. Este trabajo amplía el rango de distribución horizontal en la región en varias localidades, la mayoría ubicadas en la cuenca alta del río Cauca y las cuencas de los ríos Calima y Dagua (Figura 2e, Figura 3, Anexo 1).

**Microcylloepus.** Adultos con un par de carenas sublaterales en el pronoto, tres pares de carenas en los élitros y una depresión media longitudinal en el pronoto, que finaliza anteriormente en dos depresiones oblicuas semejando una “Y” (Figura 5h). Larvas con suturas pleurales hasta el séptimo segmento abdominal y el integumento profusamente tuberculado sin formar hileras longitudinales (Figura 4k).

Género de distribución panamericana, con 29 especies descritas, ninguna de ellas registrada en Colombia. Para la región del Neártico sólo se conocen cuatro especies, mientras que el resto se encuentran distribuidas en el Neotrópico, en la mayor parte de países de Centro (cinco) y Suramérica (cinco) (Jäch y Kododa 2010, Manzo 2013).

En Colombia, el género está distribuido en los departamentos de Antioquia (Roldán-Pérez 1988, Machado 1989, Posada-García *et al.* 2000, Arango *et al.* 2008, Posada-García *et al.* 2008), Arauca (Longo-Sánchez *et al.* 2013), Caldas (González-Gómez *et al.* 2012), Cauca (Mathuriau *et al.* 2008, Zúñiga *et al.* 2014), Magdalena (Rodríguez-Barrios 2012, Granados-Martínez 2013), Meta (González-Córdoba *et al.* 2015), Nariño (Corponariño *et al.* 2014), Norte de Santander (Castellanos-Caicedo y Serrato 2008), Putumayo (Duque *et al.* 2012), Santander (Figueroa y Reyes-Barajas 2005), Tolima (Caupaz-Flórez *et al.* 2006, Arias-Díaz *et al.* 2007) y Valle del Cauca (Ramos 1997, Ramos y Zúñiga 1997, Mosquera *et al.* 2000, Chará-Serna *et al.* 2010, Zúñiga *et al.* 2013).

En el Valle del Cauca, el género se encontró en una franja altitudinal comprendida entre 260 y 2000 m s.n.m. y se cita principalmente en la región andina la cual incluye la ecorregión cafetera del norte del departamento, en la zona del Pacífico sólo se registró en una localidad y en este trabajo las poblaciones del género no fueron frecuentes y estuvieron conformadas por pocos individuos (Figura 2f, Figura 3, Anexo 1).

**Neoelmis.** Adultos con carenas sublaterales y una depresión transversa fuerte en la mitad anterior del pronoto, cuerpo de lados rectos y paralelos, ligeramente aplanado dorsoventralmente, pronoto rectangular un poco más largo que ancho (Figura 5i). Larvas sin dientes en la zona anterior de la cabeza, con suturas pleurales hasta el séptimo segmento abdominal (Figura 4l, Figura 8k).

Sólo una especie está citada para la región Neártica, mientras la mayor riqueza específica del género se encuentra en el Neotrópico, con 49 especies descritas de amplia distribución en catorce países de Centro y Suramérica, una de ellas, *N. abdominalis* Hinton 1939, registrada en Bogotá (Jäch y Kododa 2010, Manzo 2013, Manzo y Archangelsky 2012, Ottoboni-Segura *et al.* 2013).

En Colombia, el género está citado en los departamentos de Antioquia (Roldán-Pérez 1988, Machado 1989, Posada-García *et al.* 2000, Arango *et al.* 2008), Caldas

(González-Gómez *et al.* 2012, Meza-Salazar *et al.* 2012), Cauca (Zúñiga *et al.* 2014), Chocó (Universidad Católica de Oriente, SIB-Colombia: data.sibcolombia.net, 2016-01-26), Cundinamarca (Hinton 1939), Meta (González-Córdoba *et al.* 2015), Risaralda (Cardona *et al.* 2009), Santander (Universidad de Antioquia, SIB-Colombia: data.sibcolombia.net, 2016-01-26), Tolima (Arias-Díaz *et al.* 2007) y Valle del Cauca (Ramos 1997, Ramos y Zúñiga 1997, Mosquera *et al.* 2000, Zúñiga *et al.* 2013). En el Valle del Cauca, este trabajo expande su rango de distribución horizontal para varias localidades de la cuenca alta del río Cauca entre 1047 y 2440 m s.n.m. y estuvo asociado prioritariamente con la cordillera Central (Figura 3, Figura 6a, Anexo 1). No se recolectaron especímenes en tierras bajas de la vertiente del Pacífico.

**Notelmis.** Adultos de cuerpo globoso con una depresión media transversal en el pronoto una carena media longitudinal en la mitad basal que se bifurca al final, muy similares en aspecto a *Onychelmis* (Figura 5j, Figura 8n). Larva desconocida, podría estar asociado con la larva 2 (Figura 4h), pero se requiere confirmación.

Es un género neotropical con dos especies descritas en Ecuador y Panamá. En Colombia se registra en Antioquia (Posada-García *et al.* 2000) y Tolima (Caupaz-Flórez *et al.* 2006). En el Valle del Cauca se encontró por primera vez en ocho localidades tanto en la región andina como en el Pacífico, entre los 260 y 2400 m s.n.m. (Figura 3, Figura 6b, Anexo 1).

**Onychelmis.** Adultos globosos con pronoto esbelto y dos dientes bajo las uñas tarsales (Figura 5k, Figura 8j). Larva desconocida. Existen motivos para pensar que la larva 1 (Figura 4g) corresponde a *Onychelmis*, debido a su aparición en muestreos conjuntamente con el adulto, no obstante, se requiere la debida asociación bien sea con pruebas moleculares o con la cría de las larvas.

Es un género neotropical con sólo tres especies descritas, dos de ellas registradas en Colombia (*O. longicollis* y *O. whiteheadi*) (Spangler y Santiago 1991). Su distribución en Centro y Sur América es

restringida y, además de Colombia se conoce en Costa Rica, Ecuador, Panamá y Perú (Manzo 2013). En el país el género está citado en Antioquia (Posada-García *et al.* 2000, Spangler y Santiago 1991), Arauca (Universidad de Antioquia, SIB-Colombia: data.sibcolombia.net, 2016-01-26), Caldas (González-Gómez *et al.* 2012), Cundinamarca (Spangler y Santiago 1991), Magdalena (Rodríguez-Barrios 2011, Aguirre-Pabón *et al.* 2012), Tolima (Caupaz-Flórez *et al.* 2006) y Valle del Cauca (Ramos 1997, Ramos y Zúñiga 1997). Este trabajo aporta nuevos registros de distribución del género para el Valle del Cauca en cinco localidades de la región Andina y la cuenca media del río Calima (vertiente del Pacífico), en un rango de altura comprendido entre 1200 y 2440 m s.n.m. No hay citas para las zonas bajas de la región Pacífica (Figura 3, Figura 6c, Anexo 1).

**Stenhelmoides.** Adulto con tomento a nivel dorsal, sin carenas ni depresiones en el pronoto, élitros con hileras de gránulos que no forman carenas (Figura 5o, Figura 8f). Larva desconocida.

Es uno de los géneros neotropicales con mayor distribución geográfica, se encuentra desde el sur de México hasta Brasil (Spangler y Perkins 1989, Ottoboni-Segura *et al.* 2013), con registro en cinco países centroamericanos y ocho de Suramérica (Manzo 2013). En Colombia, se conoce una especie, *S. rufulus* en Antioquia, Cesar, Putumayo y Valle del Cauca (Spangler y Perkins 1989). En este departamento fue registrada por Spangler y Perkins (1989) en Cisneros, localidad ubicada en tierras bajas de la región del Pacífico (410 m s.n.m., Figura 3 y Figura 6d), pero no hay registros posteriores en el departamento ni se encontró material adicional en este estudio. No obstante, la larva 3 ha sido relacionada con el adulto de *Stenhelmoides* en otras partes de Colombia y fue recolectada también en Cisneros, Valle del Cauca (datos no publicados).

**Xenelmi.** Adultos muy pequeños sin carenas laterales en el pronoto y cuerpo muy convexo (Figura 5p). Larvas subtriangulares de color amarillo con manchas más oscuras, frecuentemente enroscadas (Figura 4p). Género neotropical con trece especies



descritas distribuidas en países de Centro (tres) y Suramérica (seis), ninguna de ellas registrada en Colombia (Manzo 2006a).

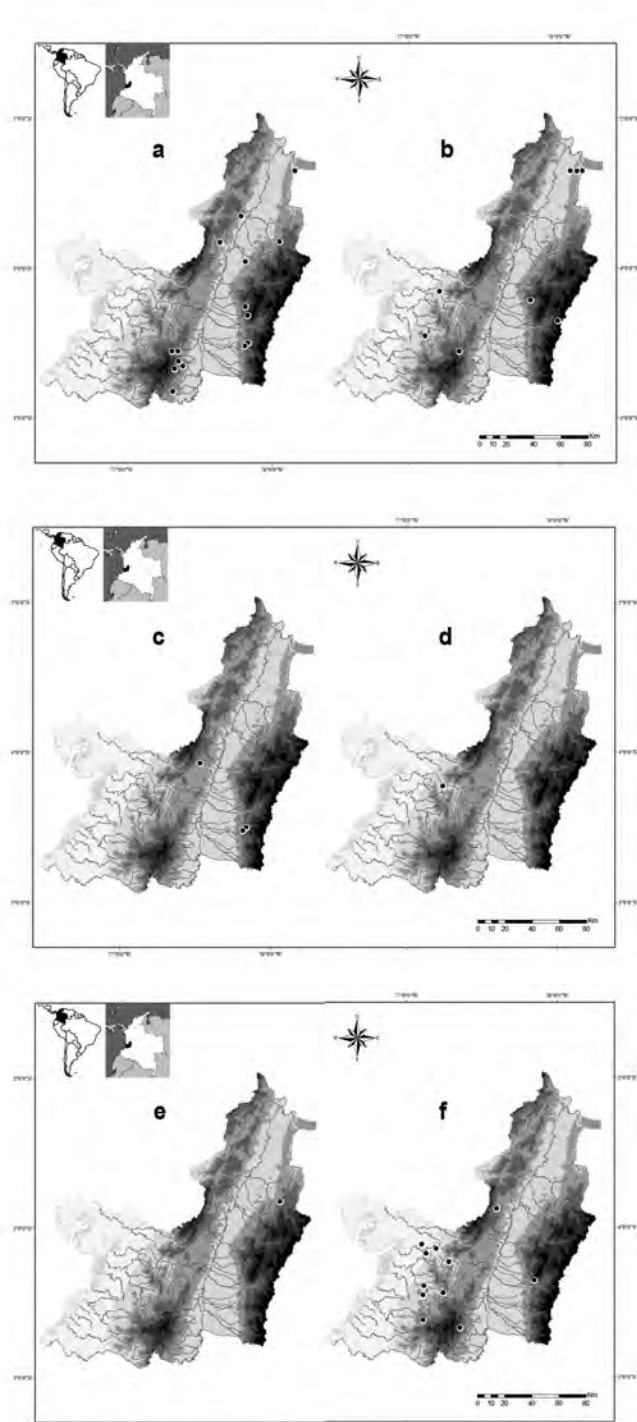
A nivel genérico se encuentra registrado en Antioquia (Universidad Católica de Oriente, SIB-Colombia: data.sibcolombia.net, 2016-01-26), Arauca (Longo-Sánchez *et al.* 2013), Caldas (González-Gómez *et al.* 2012), Cauca (Mathuriau *et al.* 2008), Meta (González-Córdoba *et al.* 2015) y Putumayo (Duque *et al.* 2012). En el Valle del Cauca se encontró en una sola localidad de la región Andina (cordillera central) en el río Bugalagrande a 950 m s.n.m. (Figura 3, Figura 6e, Anexo 1).

### Subfamilia Larainae

*Disersus*. Adultos muy grandes (hasta 1cm) frecuentemente atraídos a trampas de luz, con integumento pubescente, fémures muy desarrollados y pronoto sin depresiones fuertes (Figura 5c, Figura 8e). Larvas de gran tamaño (hasta 15 mm), aplanadas a nivel ventral, convexa a nivel dorsal, con suturas pleurales hasta el sexto segmento abdominal y cuatro hileras dorsales de gránulos en los segmentos abdominales y en el pronoto (Figura 4c).

Es un género neotropical conocido en tres países centroamericanos y cuatro sudamericanos de la región Andina (Manzo 2013, Ottoboni-Segura *et al.* 2013). Cuenta con diez especies descritas, cinco de ellas registradas en Colombia, *D. cacicus* (Coquèreel, 1851); *D. chibcha* Spangler y Santiago-Fragoso, 1987; *D. inca* Spangler y Santiago, 1987; *D. pilitibia* Spangler y Santiago, 1987 y *D. saxicola* Spangler y Santiago, 1987 (Spangler y Santiago 1987, Monte y Mascagni 2013).

En Colombia, es un género muy frecuente, con amplia distribución horizontal y altitudinal, aunque las poblaciones no se caracterizan por tener un número significativo de individuos. Las trampas de luz son muy efectivas para la captura de gran cantidad de adultos. Se conoce en los departamentos de Antioquia (Spangler y Santiago 1987, Roldán-Pérez 1988, Machado 1989, Posada-García *et al.* 2000, Montoya-Moreno *et al.* 2007, Arango *et*



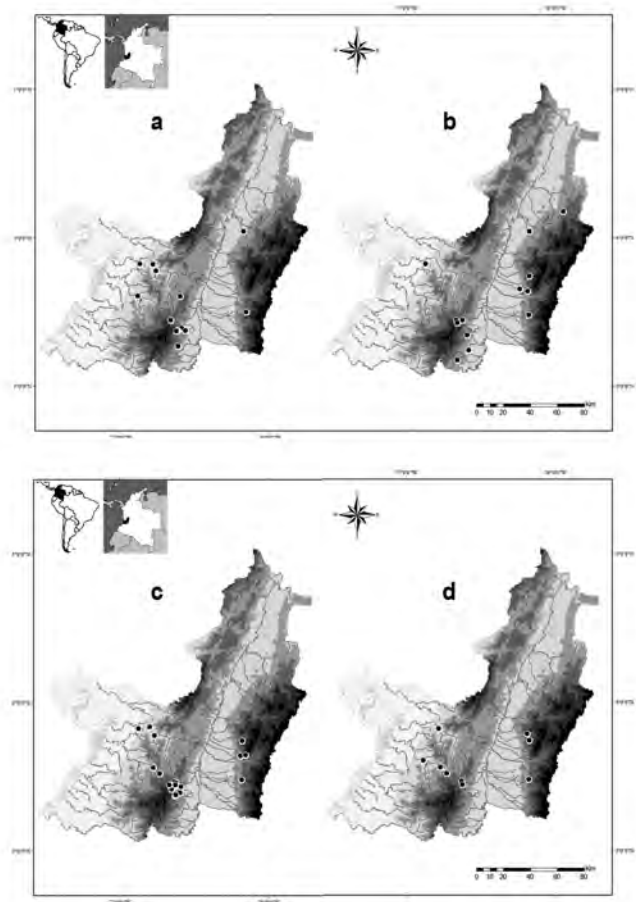
**Figura 6.** Distribución conocida en el departamento de Valle del Cauca de: a) *Neoelmis*; b) *Notelmis*; c) *Ornychelmis*; d) *Stenhelmoides*; e) *Xenelmis* y f) *Disersus*.



*al.* 2008), Caldas (González-Gómez *et al.* 2012), Cauca (Longo-Sánchez *et al.* 2009, Zúñiga *et al.* 2014), Chocó (Universidad Tecnológica del Chocó, SIB-Colombia: data.sibcolombia.net, 2016-01-26), Magdalena (Manjarrés-García y Manjarrés-Pinzón 2004, Rodríguez-Barrios 2011, Aguirre-Pabón *et al.* 2012), Meta (Spangler y Santiago 1987), Putumayo (Duque *et al.* 2012), Quindío (García-Alzate *et al.* 2010), Santander (Figuerola y Reyes-Barajas 2005), Tolima (Caupaz-Flórez *et al.* 2006) y Valle del Cauca (Spangler y Santiago 1987, Ramos 1997, Ramos y Zúñiga 1997, Mosquera *et al.* 2000, García *et al.* 2009). En el Valle del Cauca se amplió su rango de distribución en la región Andina y Pacífica (110 - 1810 m s.n.m.), pero con énfasis en tierras bajas de la llanura del Pacífico y las cuencas de los ríos Anchicayá y Dagua (Figura 3 y Figura 6f, Anexo 1).

***Hexanchorus.*** Adultos pequeños (menos de 5 mm) con integumento pubescente y una fuerte depresión transversa en la parte anterior del pronoto (Figura 5e, Figura 8c). Larvas con forma cónica ligeramente aplanadas dorso-ventralmente, con sutura pleural hasta el octavo segmento abdominal y con dos tubérculos dorsales contiguos a la línea media en los segmentos abdominales (Figura 4e). Género de distribución neotropical conocido en 12 países de Centro y Suramérica, de las 20 especies descritas, sólo *H. cordillerae* (Guérin-Méneville, 1843) se encuentra registrada en Colombia (río Chipalo) (Spangler y Santiago-Fragoso 1992, Manzo 2013, Maier y Short 2014).

En el país se conoce en los departamentos de Antioquia (Posada-García *et al.* 2008), Arauca (Universidad de Antioquia, SIB-Colombia: data.sibcolombia.net, 2016-01-26), Boyacá (Gil-Gómez 2014), Caldas (Meza-Salazar *et al.* 2012), Chocó, Santander (SIB-Colombia: data.sibcolombia.net, 2016-01-26), Tolima (Caupaz-Flórez *et al.* 2006) y Valle del Cauca (Ramos 1997, Ramos y Zúñiga 1997, Mosquera *et al.* 2000, García *et al.* 2009). Para este departamento, se incluyen nuevos registros de distribución horizontal y altitudinal en localidades de colecta ubicadas en la región Andina y Pacífica (Cuenca baja del río Dagua) entre 110 y 2440 m s.n.m. (Figura 3, Figura 7a, Anexo 1).



**Figura 7.** Distribución conocida en el departamento de Valle del Cauca de: a) *Hexanchorus*; b) *Phanocerus*; c) *Pharceonus* y d) *Pseudodisersus*.

***Phanocerus.*** Adultos pequeños (menos de 4,5 mm) de integumento pubescente, con surcos laterales y sin depresión anterior en el pronoto (Figura 5l, Figura 8a). Larvas muy aplanadas dorso-ventralmente con proyecciones laterales en forma de hoz, último segmento abdominal triangular no muy proyectado, con ápice no emarginado (Figura 4m). Es un género americano con una especie descrita en la región Neártica y seis en el Neotrópico, en donde tiene mayor distribución en países de Centroamérica y las islas del Caribe (12). En Suramérica está citado para nueve países (Manzo 2013, Ottoboni-Segura *et al.* 2013, Sondermann 2013).

En Colombia se conoce la especie *P. bugnioni* Grouvelle, 1902, sin localidad definida (Ottoboni-

Segura *et al.* 2013), y el género se encuentra en Antioquia (Montoya-Moreno *et al.* 2007), Arauca (Universidad de Antioquia, SIB-Colombia: data.sibcolombia.net, 2016-01-26), Caldas (González-Gómez *et al.* 2012, Meza-Salazar *et al.* 2012), Cauca (Longo-Sánchez *et al.* 2009, Longo-Sánchez *et al.* 2010, Zúñiga *et al.* 2014), Chocó (Mosquera-Murillo y Córdoba-Aragón 2015), Cundinamarca (Liévano-León 2014), Magdalena (Manjarrés-García y Manjarrés-Pinzón 2004, Rodríguez-Barrios 2011, Aguirre-Pabón *et al.* 2012, Granados-Martínez 2013), Putumayo (Duque *et al.* 2012), Risaralda (Cardona *et al.* 2009), Santander (Figueroa y Reyes-Barajas 2005), Tolima (Caupaz-Flórez *et al.* 2006, Arias-Díaz *et al.* 2007) y el Valle del Cauca (Ramos 1997, Ramos y Zúñiga 1997, García *et al.* 2009). En este trabajo se expande la distribución del género para este último departamento con base en información de pocas localidades y corrientes hídricas, en una franja altitudinal comprendida entre 150 y 2098 m s.n.m. Estos registros se ubican en la región Andina, tanto central como occidental y en una pequeña corriente de bajo orden en la llanura del Pacífico (Figura 3, Figura 7b, Anexo 1).

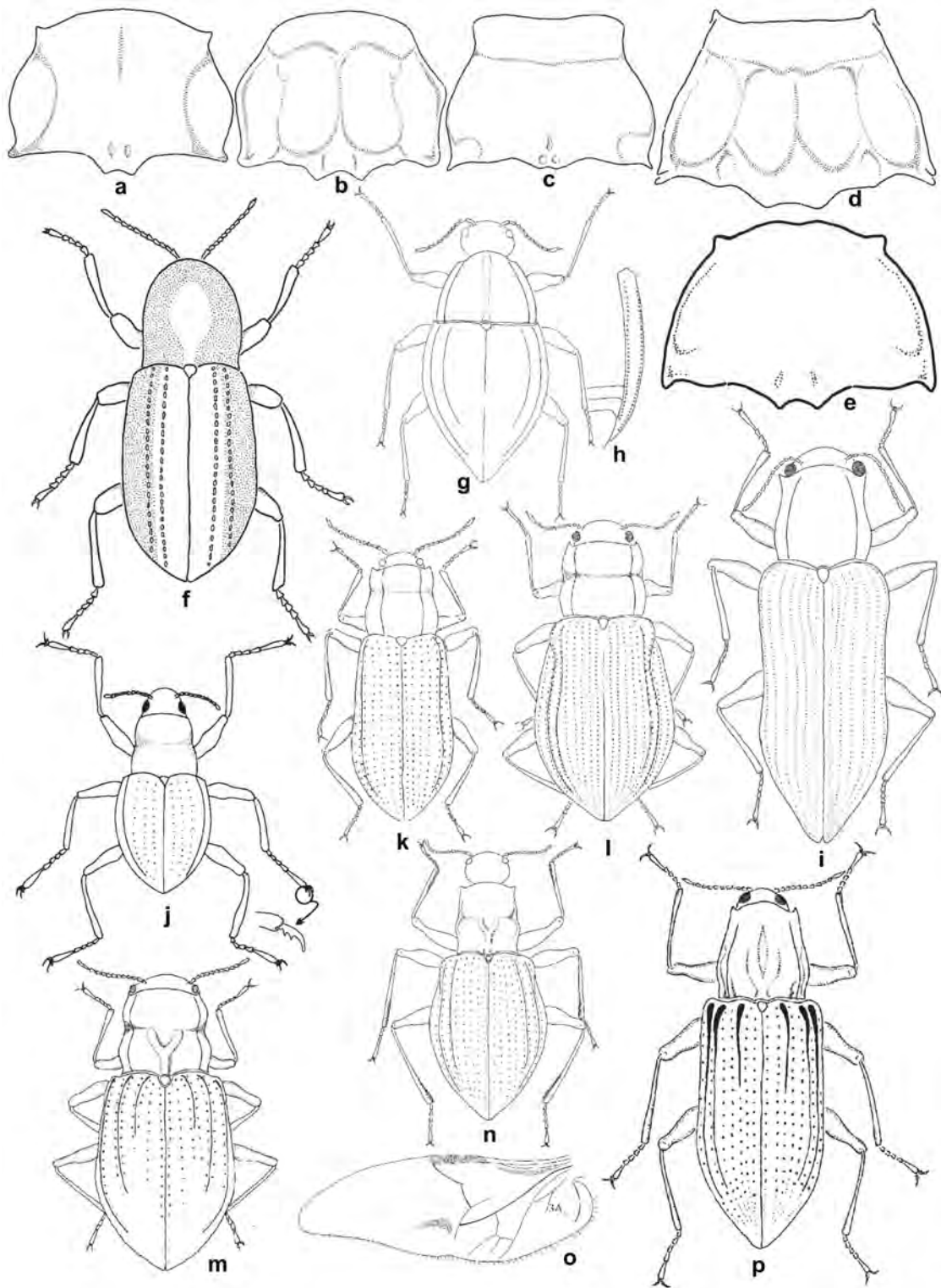
**Pharceonus.** Adultos pequeños (menos de 4 mm) densamente pubescentes, presentan depresiones laterales longitudinales en el pronoto y no tienen depresión transversal anterior (Figura 5m, Figura 8b). Larvas aplanadas dorso-ventralmente con prolongaciones en forma de hoz en los segmentos torácicos y abdominales, último segmento abdominal proyectado y emarginado en el ápice (Figura 4n).

Género de distribución neotropical, conocido en Centroamérica (Panamá y Costa Rica) y cuatro países suramericanos de la región Andina (Manzo 2013, Sondermann 2013), Están descritas cuatro especies, una de ellas citada para Colombia (*P. volcanus* Spangler y Santiago-Fragoso, 1992) en el Valle del Cauca. En el sur occidente colombiano es un género muy frecuente en cuerpos de agua corriente, de igual manera en las recoletas con trampas de luz y se presume más especioso, pero no ha sido estudiado a nivel específico en el Valle del Cauca.

En Colombia se conoce en los departamentos de Antioquia, Caldas (Universidad Católica de Oriente, SIB-Colombia: data.sibcolombia.net, 2016-01-26), Risaralda (Cardona *et al.* 2009), Tolima (Universidad Católica de Oriente, SIB-Colombia: data.sibcolombia.net, 2016-01-26) y Valle del Cauca (Ramos 1997, Ramos y Zúñiga 1997, Mosquera *et al.* 2000), entre 150 y 2500 m s.n.m. Este trabajo aporta información sobre nuevos registros de distribución del género en varias localidades del Valle del Cauca (150 a 2098 m s.n.m.), ubicadas en la región andina (central y occidental) y Pacífica (Figura 3, Figura 7c, Anexo 1).

**Pseudodisersus.** Adultos medianos (alrededor de 7 mm) con integumento pubescente, presentan tubérculos pareados en el pronoto, cerca al mesoescutelo y en los extremos latero posteriores (Figura 5n, Figura 8d). Larvas de gran tamaño (15 mm) con carenas dorsales en tórax y abdomen, una a cada lado, a lo largo de la línea ecdisial (Figura 4o). Género de distribución neotropical, con una sola especie descrita [*Pseudodisersus goudotii* (Guérin-Méneville, 1843)], a partir de material tipo de Bogotá-Colombia. En Suramérica, además de Colombia, se conoce en Ecuador y en Centroamérica sólo está registrado en Panamá y Costa Rica.

En Colombia es de amplia distribución horizontal y se conoce de los departamentos de Antioquia (Posada-García *et al.* 2000, Arango *et al.* 2008), Arauca (Universidad de Antioquia, SIB-Colombia: data.sibcolombia.net, 2016-01-26), Boyacá (Gil-Gómez 2014), Caldas (González-Gómez *et al.* 2012), Casanare, Chocó (Universidad Católica de Oriente, SIB-Colombia: data.sibcolombia.net, 2016-01-26), Cundinamarca (Spangler y Santiago-Fragoso 1987), Magdalena (Rodríguez-Barrios 2011, Granados-Martínez 2013), Norte de Santander (Castellanos-Caicedo y Serrato 2008), Putumayo (Duque *et al.* 2012), Santander (Figueroa y Reyes-Barajas 2005), Tolima (Caupaz-Flórez *et al.* 2006, Arias-Díaz *et al.* 2007) y Valle del Cauca (Ramos 1997, Ramos y Zúñiga 1997, Mosquera *et al.* 2000). En este último departamento se recolectó en nueve localidades en la región Andina y Pacífica entre 260 y 2400 m s.n.m. (Figura 3, Figura 7d, Anexo 1).



**Figura 8.** Estructuras en adultos de Elmidae. Larvinae. Pronoto de: a) *Phanocerus*; b) *Pharceonus*; c) *Hexanchorus*; d) *Pseudodisersus* y e) *Disersus*. Elminae. Hábito dorsal de: f) *Stenhelmoides*; g-h) *Austrolimnius*; h) Epipleura de *Austrolimnius*. i) *Macrelmis*; j) *Onychelmis*; k) *Neoelmis*; l) *Heterelmis*; m) *Microcylloepus*; n) *Notelmis*, o) Ala membranosa de *Cylloepus* y p) *Cylloepus*.



**Clave para la identificación de adultos de la familia Elmidae conocidos en el Valle del Cauca**  
 (modificada de Archangelsky *et al.* 2009 y Manzo y Archangelsky 2014).

1. Cuerpo densamente pubescente, sin tomento. Procoxas transversas y trocántin expuesto. Adultos solo ocasionalmente acuáticos, generalmente voladores.....(Subfamilia Larainae) ..... 2
  - Cuerpo no o escasamente pubescente, con tomento. Procoxas globosas y trocántin no expuesto. Adultos acuáticos ..... (Subfamilia Elminae) ..... 6
2. Longitud menor a 5 mm ..... 3
  - Longitud mayor a 5 mm ..... 5
3. Pronoto sin surco transversal sobre el tercio apical, con depresiones sublaterales arqueadas (Figura 8a) ..... *Phanocerus*
  - Pronoto con surco transversal sobre el tercio anterior (Figuras 8b y 8c), con o sin depresiones laterales arqueadas ..... 4
4. Pronoto con depresiones arqueadas sublaterales, subbasales y medias y surco transversal (Figura 8b) ..... *Pharceonus*
  - Pronoto sin depresiones arqueadas sublaterales; con surco transversal profundo sobre el tercio apical (Figura 8c)..... *Hexanchorus*
5. Pronoto con surco transversal sobre el tercio apical. Pronoto con dos tubérculos preescutelares basales y un tubérculo similar cerca de cada ángulo posterolateral, ángulo posterolateral de apariencia bidentada (Figura 8d)..... *Pseudodisersus*
  - Pronoto sin surco transversal sobre el tercio apical. Pronoto sin tubérculos (Figura 8e)..... *Disersus*
6. Quinto y séptimo intervalos elitrales carenados, cuerpo oval de menos de 2,2cm, pronoto subtriangular sin depresiones (Figura 4p) ..... *Xenelmis*
  - Quinto y séptimo intervalos elitrales no carenados, tamaño variable, pronoto subrectangular, con o sin carenas y depresiones en el pronoto.....7
7. Grandes áreas dorsales de cabeza, pronoto y élitros con tomento (Figura 8f), áreas ventrales del cuerpo con tomento. Pronoto sin carenas ni depresiones. Élitros sin carenas laterales, pueden presentar líneas de gránulos desde la base al ápice ..... *Stenhelmoides*
  - Tomento sobre la parte ventral del cuerpo principalmente, si está presente en la superficie dorsal, sólo en pequeñas áreas. Pronoto generalmente con carenas y depresiones, algunas veces ausentes. Élitros con o sin carenas longitudinales ..... 8
8. Epipleura con una o dos hileras longitudinales de gránulos (Figura 8h), élitros con carenas laterales prominentes sobre el quinto y séptimo intervalo (Figura 8g) ..... *Austrolimnius*
  - Epipleura sin líneas longitudinales de gránulos, élitros con o sin carenas ..... 9
9. Élitros con una corta estría accesoria entre la primera y segunda estrías (Figura 8i)..... *Macrelmis*
  - Élitros sin estría accesorias .....10
10. Uñas tarsales con dos dientes (basal y subbasal) (Figura 8j)..... *Onychelmis*
  - Uñas tarsales sin dientes ..... 11
11. Pronoto con una depresión transversa sobre los 2/5 anteriores (completa o no) raramente ausente; carenas laterales presentes. Sexto y/u octavo intervalo elitral carenado ..... 12
  - Sin esta combinación de caracteres .....13
12. Cuerpo subrectangular. Pronoto con una depresión transversal completa sobre los 2/5 anteriores, con carenas laterales (Figura 8k). Sexto intervalo elitral carenado. Tamaño generalmente pequeño ..... *Neoelmis*



- Cuerpo subovalado (Figura 8l). Pronoto generalmente con una depresión transversal sobre los 2/5 anteriores que no llega a los márgenes laterales del pronoto, raramente ausente; carenas laterales presentes. Intervalos elitrales sexto y octavo carenados ..... *Heterelmis*
- 13. Disco del pronoto con una depresión media longitudinal que lleva a cada lado de la parte superior una depresión oblicua formando una Y (Figuras 8m y 8n) ..... 14
- Disco del pronoto no como arriba, depresiones longitudinales del disco del pronoto presentes ..... 15
- 14. Pronoto con carenas laterales (Figura 8m); epipleuras raramente tomentosas ..... *Microcylloepus*
- Pronoto sin carenas laterales; con una depresión transversal profunda y completa. (Figura 8n); epipleuras tomentosas ..... *Notelmis*
- 15. Alas membranosas con la 3A<sub>2</sub> (Figura 8o). Gula tan ancha como el submentón y mentón. Tibia de los machos variable (Figura 8p) ..... *Cylloepus*
- Alas membranosas sin la 3A<sub>2</sub>. Gula distintivamente más angosta que el submentón y mentón. Tibias de los machos con caracteres sexuales secundarios marcados ..... *Huleechius*

## Conclusiones

El variado relieve del departamento Valle del Cauca promueve la riqueza de élmidos en sus cuerpos de agua corriente. Se actualiza el número de registro de géneros de la familia Elmidae para esta región en 16 taxones, los cuales corresponden: 11 a la subfamilia Elminae (*Austrolimnius*, *Cylloepus*, *Heterelmis*, *Huleechius*, *Macrelmis*, *Microcylloepus*, *Neoelmis*, *Notelmis*, *Onychelmis*, *Stenhelmoides* y *Xenelmis*) y cinco a Larainae (*Disersus*, *Hexanchorus*, *Phanocerus*, *Pharceonus* y *Pseudodisersus*), distribuidos entre 110 y 2240 m s.n.m. en las vertientes hidrográficas del Pacífico y el Caribe, con

énfasis en la cuenca alta del río Cauca y en la franja comprendida entre 1000 y 2000 m s.n.m..

Los géneros de mayor distribución geográfica corresponden a *Heterelmis* y *Macrelmis*, mientras que *Stenhelmoides* y *Xenelmis* estuvieron restringidos a una sola localidad en el río Cisneros (zonas bajas de la región Pacífica) y en el río Bugalagrande (Cordillera central), respectivamente. Por otro lado, los géneros *Huleechius*, *Notelmis* y *Xenelmis* constituyen nuevos registros de distribución para el departamento del Valle del Cauca y el suroccidente del país.

La cuenca con el mayor número de registros corresponde a la parte alta del río Cauca, seguida de la del río Dagua y el Anchicayá en la región del Pacífico. Siendo el río Guabas el más representativo en cuanto a riqueza de géneros.

Hay vacíos de información especialmente en la zona suroccidental del departamento y en la región central los registros para algunos de los géneros encontrados se limitan a una sola localidad. Por tal razón, se sugiere incrementar los esfuerzos de colecta para estas zonas con el fin de aumentar el conocimiento de la riqueza de la familia Elmidae en la región.

## Agradecimientos

A la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Valle y al Patrimonio Autónomo Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, “Francisco José de Caldas” - Colciencias, por el apoyo financiero dado a M. González a través del Programa Jóvenes Investigadores e Innovadores “Virginia Gutiérrez de Pineda (Convocatoria 566-2012). A las siguientes instituciones de la Universidad del Valle: Museo de Entomología (MUSENUV), Laboratorio de Investigaciones Entomológicas y Laboratorio de Imágenes, por el soporte logístico dado al proyecto y por el registro fotográfico, de igual manera que al Profesor Ranulfo González y Felipe Ortega. A la Fundación Centro para la Investigación en Sistemas sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV),

en especial a Julián Chará y Lina P. Giraldo a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC (Luisa Baena y Carmen Eugenia Mondragón) y a la Sociedad para la conservación de la vida salvaje WCS (William Cardona) por facilitar parte del material revisado. A todas aquellas personas que dieron apoyo en diferentes etapas del proyecto y actividades de laboratorio, y a los revisores que mejoraron el manuscrito con sus oportunas sugerencias.

## Bibliografía

- Aguirre-Pabón, J., J. Rodríguez-Barríos y R. Ospina-Torres. 2012. Deriva de macroinvertebrados acuáticos en dos sitios con diferente grado de perturbación, río Gaira, Santa Marta (Colombia). *Revista del Instituto de Investigaciones Tropicales* 7: 9-19.
- Arango, M. C., L. F. Álvarez-Arango, G. A. Arango, O. E. Torres y A. de J. Monsalve. 2008. Calidad del agua de las quebradas La Cristalina y La Risaralda, San Luis, Antioquia. *Revista de la Escuela de Ingeniería de Antioquia* (9): 121-141.
- Arias-Díaz, D. M., G. Reinoso-Flórez, G. Guevara-Cardona y F. A. Villa-Navarro. 2007. Distribución espacial y temporal de los coleópteros acuáticos en la cuenca del río Coello (Tolima, Colombia). *Caldasia* 29 (1): 177-194.
- Archangelsky, M., V. Manzo, M. C. Michat y P. L. M. Torres. 2009. Capítulo 14. Coleoptera. Pp: 411-468. En: Domínguez, E. y H. R. Fernández (Eds.). *Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología*. Fundación Miguel Lillo, San Miguel de Tucumán, Argentina.
- Bolívar, W., J. Echeverri, M. Reyes, N. Gómez, M. I. Salazar, L. A. Muñoz, E. Velasco, L. S. Castillo, M. P. Quiceno, R. García, A. M. Pfaffner, A. Giraldo y S.L. Ruiz. 2004. Plan de acción en biodiversidad del Valle del Cauca: propuesta técnica. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IavH), Bogotá, D. C., Colombia. 166 pp.
- Brown, H. P. 1981. *Huleechius*, a new genus of riffle beetles from Mexico and Arizona (Coleoptera, Dryopoidea, Elmidae). *Pan-Pacific Entomologist* 57 (1): 228-244.
- Brown, H. P. 1984. Neotropical Dryopoids, III. Major Nomenclatural Changes Affecting *Elsianus* Sharp and *Macrelmis* Motschulsky, with checklists of species (Coleoptera: Elmidae: Elminae). *The Coleopterists Bulletin* 38 (2): 121-129.
- Cabrera, L. y S. Hernández. 2010. Estudios de páramos en Colombia. Congreso de la República de Colombia, Unidad de Asistencia Técnica Legislativa. Bogotá, D.C., Colombia. 57 pp.
- Cardona, W., C. Cultid, M. del C. Zúñiga, J. Chará, A.M. Chará-Serna y L. P. Giraldo. 2009. Diversidad de géneros de Ephemeroptera, Coleoptera y Trichoptera en la cuenca media-alta del río Otún (Risaralda, Colombia). En: Resúmenes XXXVI Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. Medellín. 116 pp.
- Carter, H.J. y A. Zeck. 1929. A monograph of the Australian Dryopidae. Order Coleoptera. *Australian Journal of Zoology* 6: 50-72.
- Castellanos-Caicedo, P. y C. Serrato. 2008. Diversidad de macroinvertebrados acuáticos en un nacimiento de río en el Páramo de Santurbán, Norte de Santander. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Biológicas* 32: 79-86.
- Caupas-Flórez, F. J., G. Reinoso-Flórez, G. Guevara-Cardona y F. A. Villa-Navarro. 2006. Diversidad y distribución de la familia Elmidae (Insecta: Coleoptera) en la cuenca del río Prado (Tolima, Colombia). *Asociación Colombiana de Limnología Neolimnos* 1: 106-116.
- Chará-Serna, A. M., J. D. Chará, M. del C. Zúñiga, G. X. Pedraza y L. P. Giraldo. 2010. Clasificación trófica de insectos acuáticos en ocho quebradas protegidas de la ecorregión cafetera colombiana. *Universitas Scientiarum* 15 (1): 27-36.
- Chará-Serna, A. M., J. D. Chará, M. del C. Zúñiga, R. G. Pearson y L. Boyero. 2012. Diets of leaf litter-associated invertebrates in three tropical streams. *Annales de Limnologie* 48: 139-144.
- Coquèrel, J.C. 1851. Monographie du genre *Potamophilus*. *Revue et Magasin de Zoologie* 2 (3): 591-603.
- Corporación Autónoma Regional de Nariño - Corponariño, Secretaría de Gestión y saneamiento Ambiental - Alcaldía de Pasto y Universidad de Nariño. 2014. Plan de ordenamiento y manejo de la microcuenca Barbero, cuenca alta del río Pasto, municipio de Pasto. Pasto, Colombia. 88 pp.
- Costa, C., S. A. Vanin y S. Ide. 1999. Systematics and bionomics of Cneoglossidae with a cladistic analysis of Byrrhoidea sensu Lawrence & Newton (1995) (Coleoptera, Elateriformia). *Arquivos de Zoologia, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo* 35 (3): 231-300.
- Dos Santos, D. A., C. Molineri, M. C. Reynaga y C. Basualdo. 2011. Which index is the best to assess stream health? *Ecological Indicators* 11: 582-589.
- Duque, S. R., N. N. Torres-Zambrano, F. Arteaga, D. Fajardo, A. Coral y M. Vallejo. 2012. Capítulo 8. Macroinvertebrados acuáticos asociados a las microcuencas. Pp: 91-108. En: Fajardo, D., L. G. Naranjo y I. Niño (Eds). Manejo integral de cuencas hidrográficas a través del uso de agroforestería sustentable en la Ama-

- zonía colombiana. Corpoamazonia y WWF Colombia, Santiago de Cali, Colombia.
- Ellenrieder, N. von. 2007. Composition and structure of aquatic insect assemblages of Yungas mountain cloud forest streams in NW Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 66 (3-4a): 57-76.
- Erichson, W. F. 1847. Conspectus Insectorum Coleopterorum, quae in Republica Peruana observata sunt. *Archiv für Naturgeschichte* 13: 67-185.
- Eyes-Escalante, M., J. Rodríguez-Barrios y L. C. Gutiérrez-Moreno. 2012. Descomposición de la hojarasca y su relación con los macroinvertebrados acuáticos del río Gaira (Santa Marta - Colombia). *Acta Biológica Colombiana* 17 (1): 77-91.
- Figueroa, J. P. y F. I. Reyes-Barajas. 2005. Caracterización de la entomofauna acuática y su relación con los parámetros físicos y químicos en Río Frío (Santander). Trabajo de grado. Universidad Industrial de Santander, Colombia.
- García, J., J. Cantera, M. del C. Zúñiga y Montoya. 2009. Estructura y diversidad de las comunidades de macroinvertebrados acuáticos en la cuenca baja del río Dagua (andén pacífico vallecaucano - Colombia). *Revista de Ciencias, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle* 13: 25-48.
- García-Alzate, C. A., C. Román-Valencia, D. C. Taphorn y M. I. González. 2010. Physicochemical and biological characterization of the Roble river, Upper Cauca, western Colombia. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales N.S.* 12 (2): 1-12.
- Gil-Gómez, J. A. 2014. Determinación de la calidad del agua mediante variables físico químicas y la comunidad de macroinvertebrados como bioindicadores de calidad del agua en la cuenca del río Garagoa. Trabajo de Maestría, Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas, Universidad de Manizales, Colombia.
- González-Córdoba, M., M. del Carmen Zúñiga y N. Carrejo. 2014. Elmidae (Insecta: Coleoptera: Byrrhoidea) del departamento del Valle del Cauca, Colombia. Pp: 91. *En: Sociedad Colombiana de Entomología (SOCOLEN) (Ed.): 41° Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología (SOCOLEN), Santiago de Cali, Colombia, julio 15 al 18 de 2014.*
- González-Córdoba, M., M. del C. Zúñiga, N.N. Torres-Zambrano y V. Manzo. 2015. Primer registro de las especies *Neolimnius palpalis* Hinton y *Pilielmis apama* Hinton (Coleoptera: Elmidae: Elminae) para Colombia y la cuenca del río Orinoco. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle* 16 (1): 27-33.
- González-Gómez, S. M., Y. P. Ramírez, A.M. Meza-Salazar y L. Gomes-Dias. 2012. Diversidad de macroinvertebrados acuáticos y calidad de agua de quebradas abastecedoras del municipio de Manizales. *Boletín Científico Centro de Museos Museo de Historia Natural* 16 (2): 135-148.
- Granados-Martínez, C. E. 2013. Análisis de la dieta de los macroinvertebrados bentónicos en un gradiente altitudinal de la cuenca del río Gaira (Sierra Nevada de Santa Marta - Colombia). Trabajo de grado. Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia, Venezuela.
- Grouvelle, M. A. 1889. Nouvelles espèces d'Helmidés. *Annales de la Société Entomologique de France* 8 (6): 393-410.
- Grouvelle, M. A. 1902. Supplément a la liste des Coléoptères de la Guadeloupe de MM. Fleutiaux et Sallé. *Annales de la Société Entomologique France* 71: 756-769.
- Grouvelle, M. A. 1908. Mission de M. F. Geay dans la Guyane (bassin du fleuve Carsevenne). Coléoptères: Helminthidae. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle* 4: 181-186.
- Guérin-Ménéville, F. E. 1843. Insectes nouveaux, observés sur les plateaux des Cordillères et dans les vallées chaudes de la Nouvelle-Grenade. *Revue de Zoologie* 1: 12-22.
- Hinton, H. E. 1934. Miscellaneous studies in the Helminae (Dryopidae, Coleoptera). *Revista de Entomología* 4 (2): 192-201.
- Hinton, H. E. 1935. Notes on the Dryopoidea (Coleoptera). *Stylops* 4 (8): 169-179.
- Hinton, H. E. 1936. Descriptions of new genera and species of Dryopidae (Coleoptera). *Transactions of the Royal Entomological Society of London* 85 (18): 415-434.
- Hinton, H. E. 1939. On some new and little known South American *Neolimnis* Musgrave (Coleoptera, Elmidae). *Entomologist's Monthly Magazine* 75: 228-234.
- Hinton, H. E. 1940a. A monograph of *Gyrelmis* gen. n. with a study of the variation of the internal anatomy (Coleoptera, Elmidae). *Transaction Royal Entomological Society of London* 90: 375-409.
- Hinton, H. E. 1940b. A monographic revision of the Mexican water beetles of the Family Elmidae. *Novitates Zoologicae* 42 (2): 217-396.
- Hinton, H. E. 1941. New genera and species of Elmidae (Coleoptera). *The Transactions of the Royal Entomological Society of London* 91 (3): 65-104.
- Hinton, H. E. 1945. *Stethelmis chilensis*, new genus and species of Elmidae from Chile (Coleoptera).



- Proceedings of the Royal Entomological Society of London* 14: 73-76.
- Igac. (Instituto Geográfico Agustín Codazzi). 1988. Suelos y Bosque de Colombia. Subdirección de Agrología. Bogotá, D.C., Colombia.
- Jäch, M. A. y M. Balke. 2008. Global diversity of water Beetles (Coleoptera) in freshwater. *Hydrobiologia* 595: 419-442.
- Jäch, M. y J. Kodada. 2010. Elmidae species listing. *En: Hallan, J. (Ed.). Biology catalogue.* Disponible en: <http://insects.tamu.edu/research/collection/hallan/test/Arthropoda/Insects/Coleoptera/Family/Coleoptera1.htm>
- Liévano-León, A. 2014. Calidad biológica de las aguas superficiales de la cuenca del Río Apulo. *Revista de Tecnología, Universidad El Bosque* 12 (2): 60-71.
- Liévano-León, A. y R. Ospina. 2007. Guía ilustrada de los macroinvertebrados acuáticos del río Bahamón. Primera edición. Universidad El Bosque e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C., Colombia. 130 pp.
- Llano-Castillo, C. 2012. Respuesta de los macroinvertebrados bentónicos a las condiciones de calidad de agua en el tramo medio-alto del Río Felidia, cuenca del Río Cali, Valle del Cauca-Colombia. Trabajo de grado. Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali, Colombia.
- Longo-Sánchez, M. C., A. M. Gómez-Aguirre, J. F. Blanco y H. Zamora-González. 2009. Cambios multianuales y espaciales de la composición y estructura del ensamblaje de insectos acuáticos en las quebradas perennes de la isla Gorgona, Colombia. *Actualidades Biológicas* 31: 141-160.
- Longo-Sánchez, M. C., C. Pérez, M. Medina, L.C. Forero y J. J. Ramírez-R. 2013. 10. Contribución al conocimiento de los macroinvertebrados acuáticos de un morichal del piedemonte andino orinoquense colombiano. Pp: 181-194. *En: Lasso, C. A., A. Rial y V. González-B. (Eds.). Morichales y cananguales de la Orinoquia y Amazonia: Colombia-Venezuela. Parte I.* Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IavH), Bogotá, D.C., Colombia.
- Longo-Sánchez, M. C., H. Zamora-González, C. Guisande-G. y J. J. Ramírez-R. 2010. Dinámica de la comunidad de macroinvertebrados en la quebrada Potrerillos (Colombia): Respuesta a los cambios estacionales de caudal. *Limnetica* 29 (2): 195-210.
- Lozano-Bravo, J. L. 2014. Estudio de la distribución espacial de coleópteros acuáticos en la cuenca del río Alvarado (Tolima, Colombia). Trabajo de grado. Universidad de Tolima, Ibagué.
- Machado, T.A. 1989. Distribución ecológica e identificación de los coleópteros acuáticos en diferentes pisos altitudinales del departamento de Antioquia. Informe Final. Universidad de Antioquia (Departamento de Biología), Colciencias, Medellín, Colombia.
- Maier, C. A. 2013. A revision of the Larainae (Coleoptera, Elmidae) of Venezuela, with description of nine new species. *ZooKeys* 329: 33-91.
- Maier, C. A. y A. E. Z. Short. 2014. *Hexanchorus bifurcatus* sp. nov., a new tepui riffle beetle (Coleoptera: Elmidae: Larainae) from Tafelberg, Suriname. *Zootaxa* 3895 (1): 137-143.
- Manjarrés-García, G. y G. Manjarrés-Pinzón. 2004. Contribución al conocimiento hidrobiológico de la parte baja de los ríos de la vertiente noroccidental de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Revista del Instituto de Investigaciones Tropicales* 1: 39-50.
- Manzo, V. 2005. Key to the South American genera of Elmidae (Insecta: Coleoptera) with distributional data. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 40: 201-208.
- Manzo, V. 2006a. A review of the American species of *Xenelmis* Hinton (Coleoptera: Elmidae), with a new species from Argentina. *Zootaxa* 1242: 53-68.
- Manzo, M. V. 2006b. Sistemática y biología de la familia Elmidae (Insecta: Coleoptera) en Argentina. Trabajo de tesis doctoral. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.
- Manzo, V. 2013. Los élmidos de la región Neotropical (Coleoptera: Byrrhoidea: Elmidae): diversidad y distribución. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 72 (3-4): 199-212.
- Manzo, V. y M. Archangelsky. 2012. Two new species of Elmidae (Coleoptera) from Argentina. *Zootaxa* 3478: 267-281.
- Manzo, V. y M. Archangelsky. 2014. Coleoptera: Elmidae. Pp: 33-46. *En: Roig-Juñent, S., L. E. Claps y J. J. Morrone (Eds.). Biodiversidad de Artrópodos Argentinos. Volumen 3.* Sociedad Entomológica Argentina Ediciones, Buenos Aires, Argentina.
- Manzo, V. y N. Moya. 2010. Description of the first South American species of *Neocylloepus* Brown (Coleoptera: Elmidae): *N. chaparensis* sp. nov. from Bolivia. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 45 (3): 129-138.
- Mathuriau, C., A. Thomas y E. Chauvet. 2008. Seasonal dynamics of benthic detritus and associated macroinvertebrate communities in a neotropical stream. *Fundamental and Applied Limnology Archiv für Hydrobiologie* 17 (1): 323-333.
- Meza-Salazar, A. M., J. Rubio-Marín, L. Gomes-Dias y J. M.-Walteros-Rodríguez. 2012. Calidad de agua y composición de macroinvertebrados acuáticos en la sub-cuenca alta del río Chinchiná. *Caldasia* 34 (2): 443-456.
- Montoya-Moreno, Y., Y. Acosta-García, E. Zuluaga-Zuluaga y A. García. 2007. Evaluación de la biodiversidad



- de insectos acuáticos y de calidad fisicoquímica y biológica del Río Negro (Antioquia-Colombia). *Revista Universidad Católica de Oriente* 23: 70-87.
- Mosquera, S., M. del C. Zúñiga y G. Guevara. 2000. Diversidad y distribución de coleopteros acuáticos y semiacuáticos con énfasis en la Familia Elmidae en el sur occidente colombiano. Resúmenes III Seminario Nacional de Limnología, Bogotá, D.C., Colombia.
- Mosquera-Murillo, Z. y K. E. Córdoba-Aragón. 2015. Caracterización de la entomofauna acuática en cuatro quebradas de la cuenca del río San Juan, Chocó, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 39 (150): 105-123.
- Motschulsky, V. 1859. Études Entomologiques. Pt. 8. II. Entomologie spéciale. *Insectes des Indes orientales, et de contrées analogues* 2: 25-118.
- Musgrave, P.N. 1935. Two new Elmidae from Puerto Rico with description of a new genus (Coleoptera). *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 37 (2): 32-35.
- Ottoboni-Segura, M., M. I. S. Passos, A. A. Fonseca-Gessner, C.G. Froehlich. 2013. Elmidae Curtis, 1830 (Coleoptera, Polyphaga, Byrrhoidea) of the Neotropical region. *Zootaxa* 3731 (1): 1-57.
- Passos, M. I. S., A. S. Fernandes, N. Hamada y J. L. Nessimian. 2010. Insecta, Coleoptera, Elmidae, Amazon región. *Check List* 6 (4): 538-545.
- Posada-García, J. A., G. Roldán-Pérez y J. J. Ramírez. 2000. Caracterización fisicoquímica y biológica de la calidad de aguas de la cuenca de la quebrada Piedras Blancas, Antioquia, Colombia. *Revista de Biología Tropical* 48 (1): 59-70.
- Posada-García, J. A., G. Abril-Ramírez y L. N. Parra-Sánchez. 2008. Diversidad de los macroinvertebrados acuáticos del páramo de Frontino (Antioquia, Colombia). *Caldasia* 30 (2): 441-455.
- Ramos, Z. A. 1997. Coleópteros acuáticos y semiacuáticos: diversidad y distribución en algunos ríos del sur occidente colombiano. Tesis Programa Académico de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad del Valle. Santiago de Cali, Colombia. 78 pp.
- Ramos, Z. A. y M. del C. Zúñiga. 1997. Coleoptera (Insecta) en algunos ríos del suroccidente colombiano. En: Memorias III Seminario Nacional de Limnología, Popayán, Colombia.
- Rodríguez-Barríos, J. A. 2011. Descriptores funcionales en un sistema fluvial de montaña. Santa Marta, Colombia. Tesis doctoral Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C. 145 pp.
- Roldan-Pérez, G. 1988. Guía para el estudio de los Macroinvertebrados del departamento de Antioquia, Colombia. Fondo para la Protección del Medio Ambiente "José Celestino Mutis", Colciencias, Universidad Nacional de Colombia, Editorial Presencia Ltda., Bogotá, D. C. y Medellín, Colombia. 217 pp.
- Sanderson, M. W. 1953. New species and a new genus of New World Elmidae with supplemental key. *The Coleopterists Bulletin* 7 (5): 33-40.
- Sharp, D. 1882. Insecta, Coleoptera. Volume 1, Part 2. Pp: 1-144. En: Godman, F. D. y O. Salvin (Eds.). *Biologia Centrali-Americana*. R. H. Porter, Londres.
- Sondermann, W. 2013. Is the elm mid fauna of Colombia strongly marked by Nearctic elements? A remote analysis of genus names provided in 30 recently published benthic macroinvertebrate assessments (Coleoptera: Byrrhoidea: Elmidae). *Dugesiana* 20 (2): 251-260.
- Spangler, P. J. y P. D. Perkins. 1989. A revision of the Neotropical aquatic beetle genus *Stenhelmoides* (Coleoptera: Elmidae). *Smithsonian Contributions to Zoology* 479: 1-63.
- Spangler, P. J. y S. Santiago-Fragoso. 1987. A revision of the Neotropical Aquatic beetle genera *Disersus*, *Pseudodisersus*, and *Potamophilops* (Coleoptera: Elmidae). *Smithsonian Contributions to Zoology* 446: 1-40.
- Spangler, P. J. y S. Santiago-Fragoso. 1991. A new species and new records from Colombia of the water beetle genus *Onychelmis* Hinton (Coleoptera: Elmidae: Elminae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 93 (2): 495-498.
- Spangler, P. J. y S. Santiago-Fragoso. 1992. The aquatic beetle subfamily Larainae (Coleoptera: Elmidae) in Mexico, Central America and the West Indies. *Smithsonian Contributions to Zoology* 528: 1-74.
- Universidad Católica de Oriente. 2012. Proyecto hidroeléctrico del río Chilí. Complemento del estudio de impacto ambiental. Documento adjunto a la comunicación 12778 del 30 de agosto de 2012. Universidad Católica de Oriente, Medellín, Colombia. 285 pp.
- Vannucchi, P. E., M. J. López-Rodríguez, de Figueroa, J. M. T. y E. Gaino. 2013. Structure and dynamics of a benthic trophic web in a Mediterranean seasonal stream. *Journal of Limnology* 72 (3): 51.
- Zúñiga, M. del C., J. Chará, L. P. Giraldo, A. M. Chará-Serna y G. X. Pedraza. 2013. Composición de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos en pequeñas quebradas de la región Andina colombiana, con énfasis en la entomofauna. *Dugesiana* 20 (2): 263-277.
- Zúñiga, M. del C., W. Cardona, C. Molineri, J. Mendivil, C. Cultid, A.M. Chará-Serna y A. Giraldo. 2014. Entomofauna acuática del Parque Nacional Natural Gorgona, Pacífico colombiano, con énfasis en Ephemeroptera y Plecoptera. *Revista de Biología Tropical* 62 (1): 221-241.

**Anexo 1.** Distribución conocida de géneros de Elmidae en el departamento del Valle del Cauca.

Género	Localidades	Municipios	Cuerpos de agua	Región Natural	Vertiente hidrográfica
<i>Austrolimnius</i>	4	Cali, Calima – El Darién, Dagua, Jamundí	Ríos: Calima, Claro, Pepitas. Quebrada Los Valencia.	Andina: Oc. Pacífica	Pacífico Caribe*
<i>Cylloepus</i>	50	Alcalá, Bolívar, Buenaventura, Bugalagrande, Cali, Cartago, Dagua, El Cairo, El Cerrito, Ginebra, Jamundí, Palmira, Pance, Tuluá, Ulloa, , Yumbo	Ríos: Amaime, Anchicayá, Arroyohondo, Bugalagrande, Cali, El Cerrito, Escalerete, Felidia, Guabas, Jordán, La Vieja, Meléndez, Pance, Pepitas, Pescador, Tuluá. Quebradas: Aguaclara, El Danubio, El Silencio, Los Lucios, Los Valencia, Playa Larga, Vallecillos.	Andina: Oc., C, Pacífica	Pacífico Caribe
<i>Disersus</i>	15	Buenaventura, Cali, Dagua, El Cerrito, Riofrío	Ríos: Anchicayá, El Cerrito, Escalerete, La Cristalina, Pance. Quebradas: El Danubio, Katanga, La Brea, La Cristalina, La Elsa, La Jiménez, La Machaca, Peñalisa.	Andina: Oc., C, Pacífica	Pacífico Caribe
<i>Heterelmis</i>	95	Alcalá, Bolívar, Buenaventura, Bugalagrande, Cali, Calima – Darién, Candelaria, Cartago, Dagua, El Cairo, El Cerrito, Ginebra, Jamundí, La Cumbre, Palmira, Riofrío, Tuluá, Ulloa, Yumbo	Ríos: Amaime, Anchicayá, Arroyohondo, Bitaco, Bugalagrande, Calamar, Cali, Calima, Cañaveralejo, Cauca, Claro, Dagua, Digua, El Cerrito, Escalerete, Felidia, Guabas, Jordán, La Vieja, Meléndez, Palmira, Pance, Pepitas, Pescador, Pichindecito, Platanares, Riofrío, San Juan, Tuluá, Verde, Yumbo. Quebradas: Aguaclara, El Danubio, El Cafetal, El Limón, El Silencio, Katanga, La Jiménez, La Nevera, La Soledad, La Víbora, Los Chorros, Los Lucios, Los Valencia, Mulaló, Peñalisa, Pinzacúa, Playa larga, San Antonio, Sombrerillos, Tesalia, Vallecillos, Villa Adriana 1.	Andina: Oc., C, Pacífica	Pacífico Caribe
<i>Hexanchorus</i>	14	Buenaventura, Cali, Dagua, Jamundí, La Cumbre, Palmira, Tuluá	Ríos: Amaime, Bitaco, El Cerrito, Escalerete, Jordán, Meléndez, Pepitas, Tuluá. Quebradas: El Danubio, La Delfina, Los Lucios.	Andina: Oc., C, Pacífica	Pacífico Caribe

Género	Localidades	Municipios	Cuerpos de agua	Región Natural	Vertiente hidrográfica
<i>Huleechius</i>	28	Alcalá, Buenaventura, Bugalagrande, Cali, Calima – El Darién, Candelaria, Cartago, Dagua, Ginebra, Jamundí, Ulloa, Yumbo	Ríos: Anchicayá, Arroyohondo, Bugalagrande, Cali, Calima, Cañaveralejo, Dagua, Felidia, Guabas, Jordán, La Vieja, Meléndez, Pepitas, Yumbo. Quebradas: El Silencio, La Jiménez, la Soledad, Sombrerillos.	Andina: Oc., C, Pacífica	Pacífico Caribe
<i>Macrelmis</i>	58	Alcalá, Bolívar, Buenaventura, Bugalagrande, Cali, Calima – Darién, Cartago, Dagua, El cerrito, Ginebra, Jamundí, La Cumbre, Palmira, Riofrío, Tuluá, Ulloa, Yumbo.	Ríos: Amaime, Anchicayá, Arroyohondo, Bitaco, Bugalagrande, Calamar, Cali, Calima, Claro, Dagua, Digua, El Cerrito, Escalerete, Guabas, Jordán, La Vieja, Meléndez, Pance, Pescador, Pichindé, Riofrío, San Juan, Tuluá, Yumbo. Quebradas: Aguaclara, El Danubio, El Silencio, La Delfina, La Elsa, La Jiménez, La Soledad, Los Lucios, San Antonio.	Andina: Oc., C, Pacífica	Pacífico Caribe
<i>Microcylloepus</i>	20	Alcalá, Bolívar, Buenaventura, Bugalagrande, Cali, Cartago, El Cerrito, Jamundí, La Cumbre, Palmira, Riofrío, Ulloa, Yumbo.	Ríos: Amaime, Bugalagrande, Claro, El Cerrito, Guabas, La Vieja, Meléndez, Pance, Pescador, Riofrío, Tuluá. Quebradas: Aguaclara, Los Lucios, Los Valencia.	Andina: Oc., C, Pacífica	Pacífico Caribe
<i>Neoelmis</i>	15	Bolívar, Bugalagrande, Cali, Cartago, El Cerrito, Ginebra, Jamundí, Palmira, Riofrío, Tuluá.	Ríos: Amaime, Bugalagrande, Claro, El Cerrito, Guabas, La Vieja, Meléndez, Pance, Pescador, Riofrío, Tuluá. Quebradas: Aguaclara, Los Lucios, Los Valencia.	Andina: Oc., C, Pacífica	Caribe
<i>Notelmis</i>	9	Buenaventura, Cali, Cartago, Ginebra.	Ríos: Anchicayá, Guabas, La Vieja. Quebradas: Los Lucios, Pericos, Tesalia.	Andina: Oc., C, Pacífica	Pacífico Caribe
<i>Onychelmis</i>	3	Calima – Darién, Palmira.	Ríos: Amaime, Calima. Quebrada Aguaclara.	Andina: Oc., C, Pacífica	Pacífico Caribe
<i>Phanocerus</i>	13	Buenaventura, Bugalagrande, Cali, El Cerrito, Ginebra, Jamundí, Palmira, Tuluá.	Ríos: Bugalagrande, Claro, El Cerrito, Escalerete, Guabas, Jordán, Pance, Pichindécito, Tuluá. Quebradas: Aguaclara, Katanga, Los Lucios, Los Valencia.	Andina: Oc., C, Pacífica	Pacífico Caribe



Género	Localidades	Municipios	Cuerpos de agua	Región Natural	Vertiente hidrográfica
<i>Pharceonus</i>	20	Buenaventura, Cali, El Cerrito, Dagua, Ginebra, Palmira.	Ríos: Cali, Digua, El Cerrito, Escalerete, Felidia, Guabas, Meléndez, Pepitas. Quebradas: Aguaclara, El Silencio, La Elsa, Los Lucios, Los Valencia, Peñalisa.	Andina: Oc., C, Pacífica	Pacífico Caribe
<i>Pseudodisersus</i>	10	Buenaventura, Cali, Dagua, El Cerrito, Ginebra, Palmira.	Ríos: Cali, Digua, El Cerrito, Guabas. Quebrada: El Danubio, La Delfina, La Elsa, Los Valencia, Aguaclara.	Andina: Oc., C, Pacífica	Pacífico Caribe
<i>Stenhelmoides</i>	1	Dagua	Río Dagua	Pacífica	Pacífico
<i>Xenelmis</i>	1	Bugalagrande	Río Bugalagrande	Andina: C	Caribe

C.: Central. Oc.: Occidental. \*Cuenca alta del río Cauca

Marcela González-Córdoba  
Grupo de Investigaciones Entomológicas,  
Universidad del Valle  
Cali, Colombia  
*margocologa5@gmail.com*

María del Carmen Zúñiga  
Grupo de Investigaciones Entomológicas,  
Universidad del Valle  
Cali, Colombia  
*maczúñiga@gmail.com*

Verónica Manzo  
Instituto de Biodiversidad Tropical,  
Universidad Nacional de Tucumán  
Tucumán, Argentina  
*vmanzo@csnat.unt.edu.ar*

Riqueza genérica y distribución de Elmidae (Insecta: Coleoptera: Byrrhoidea) en el departamento del Valle del Cauca, Colombia

**Citación del artículo.** González-Córdoba, M., M. del C. Zúñiga y V. Manzo. 2015. Riqueza genérica y distribución de Elmidae (Insecta: Coleoptera: Byrrhoidea) en el departamento del Valle del Cauca, Colombia. *Biota Colombiana* 16 (2): 50-74.

Recibido: 22 de agosto de 2014  
Aprobado: 1 de diciembre de 2015