

---

# *Trichomycterus rosablanca* (Siluriformes, Trichomycteridae) a new species of hipogean catfish from the Colombian Andes

*Trichomycterus rosablanca* (Siluriformes, Trichomycteridae) una especie nueva de bagre hipogeo de los Andes colombianos

Lina M. Mesa S., Carlos A. Lasso, Luz E. Ochoa y Carlos DoNascimento

---

## Abstract

*Trichomycterus rosablanca* is described as a new troglobitic catfish species from caves in southeastern Santander, Colombia. These caves are drained by the Carare River of the Magdalena River basin. The new species is characterized by the advanced condition in the typical troglomorphisms found in other congeneric cave-dwelling species, such as absence of eyes and pigmentation. *Trichomycterus rosablanca* is diagnosed by the following putative autapomorphies: 1) presence of a circular foramen in the main body of the interopercle, dorsal to the interopercular plate supporting the odontodes, and 2) presence of a single sensory pore in the posteriormost section of the infraorbital canal. *Trichomycterus rosablanca* can be distinguished from all known *Trichomycterus* species from Colombia by having the supraorbital canal interrupted in the nasal section, resulting in the pattern of s1, s2, s3, and s6 sensory pores, and the lachrimal/antorbital bone not enclosing the anteriormost section of the infraorbital canal. The genetic distinctiveness of *Trichomycterus rosablanca* is confirmed by GMYC and genetic distance method analyses of the cytochrome C oxidase subunit I gene sequence. The description of this species places Colombia as the second most diverse country in the continent in terms of number of cave fish species and calls the attention on the conservation efforts needed to guarantee the permanence of this remarkable diversity of hypogean fishes.

**Keywords.** Cave fish. Karstic. Middle Magdalena River basin. Santander.

## Resumen

Se describe *Trichomycterus rosablanca*, una especie nueva de bagre troglobio de cuevas en el suroriente de Santander, Colombia. Estas cuevas son drenadas por el río Carare, de la cuenca del río Magdalena. La especie nueva se caracteriza por la condición avanzada en los troglomorfismos típicos encontrados en otros congéneres habitantes de cuevas, como ausencia de ojos y pigmentación. *Trichomycterus rosablanca* es diagnosticado por las siguientes autapomorfías putativas: 1) presencia de un foramen circular en el cuerpo principal del interopérculo, dorsal a la placa interopercular soportando los odontodes, y 2) presencia de un único poro sensorial en la sección más posterior del canal infraorbital. *Trichomycterus rosablanca* puede ser distinguida de todas las especies conocidas de *Trichomycterus* de Colombia por tener el canal supraorbital interrumpido en la sección nasal, resultando en el patrón de poros sensoriales s1, s2, s3 y s6 y el hueso lacrimal/antorbital no encerrando la sección más anterior del canal infraorbital.

La identidad genética de *Trichomycterus rosablanca* es confirmada por análisis GMYC y de distancia genética de la secuencia génica de la subunidad I de la citocromo C oxidasa. La descripción de esta especie ubica a Colombia como el segundo país más diverso en el continente en términos del número de especies de peces cavernícolas y llama la atención sobre los esfuerzos de conservación necesarios para garantizar la permanencia de esta extraordinaria diversidad de peces hipogeos.

**Palabras clave.** Cárstico. Cuenca media del río Magdalena. Pez cavernícola. Santander.

## Introduction

Trichomycteridae is a family of Neotropical catfishes that includes 298 valid species, one fourth of which have been described in the last decade (Eschmeyer & Fong, 2017). The family is one of the most broadly distributed Neotropical fish groups, being found from Costa Rica to Patagonia, and on both sides of the Andes, from lowland streams of the Atlantic coast of Brazil to high elevation Andean streams and lakes at 4500 m a.s.l. (Arratia, 1983; de Pinna & Wosiacki, 2003). The most species-rich genus in the family is *Trichomycterus* Valenciennes, 1832, which is also widely distributed in the Neotropics, and comprises 176 valid species, 37 of which are distributed in Colombia (Eschmeyer & Fong, 2017). In general terms, the species of the genus in northern South America are distributed along the Andes, in the Pacific, Caribbean, and Orinoco flanks, in the Cordillera de la Costa of Venezuela, and in the Guiana Shield. Nonetheless, the highest diversity is found in the trans-Andean basin of the Magdalena-Cauca rivers in Colombia (DoNascimento *et al.*, 2014b).

Some *Trichomycterus* species have successfully invaded subterranean habitats, with nine described species that show a variable degree of development of the typical troglomorphic features: from eyes normally developed and densely pigmented skin, to absent eyes and unpigmented skin. From these nine cave inhabitants, *Trichomycterus chaberti* Durand, 1968 is the species found at the highest elevation (2800 m a.s.l.) in the southern Bolivian Andes; followed by *T. sketi* Castellanos-Morales, 2010 at 2157 m a.s.l. in a tributary of the Opón River, which empties into the middle basin of the

Magdalena River in Colombia; *T. sandovali* Ardila-Rodríguez, 2006, *T. santanderensis* Castellanos-Morales, 2007, and *T. uisae* Castellanos-Morales, 2008, whose type localities are relatively close to each other, between 1000 to 1700 m a.s.l. in different tributary rivers of the Sogamoso River, of the middle basin of the Magdalena River; *T. dali* Rizzato, Costa, Trajano, and Bichuette, 2011 at 792 m a.s.l. in southeastern Brazil; *T. spelaeus* DoNascimento, Villarreal, and Provenzano, 2001 distributed in the eastern flank of the Serranía de Perijá, in a tributary of the Lago de Maracaibo basin at 590 m a.s.l.; and *T. itacarambiensis* Trajano and de Pinna, 1996 and *T. rubbioli* Bichuette and Rizzato, 2012, both found at around 500 m a.s.l. in the Brazilian Atlantic basin of the São Francisco River. Here we describe a new species found between 2228 m and 2378 m of elevation from the headwaters of the Carare River, a tributary of the middle basin of the Magdalena River in Colombia.

## Materials and methods

Examined specimens are deposited in the freshwater fish collection of the *Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt* (IAvH-P). Comparative material is listed in DoNascimento *et al.* (2014a, b), DoNascimento (2015), and García-Melo *et al.* (2016). Measurements and counts follow de Pinna (1992), with the addition of interopercular patch length (taken from base of anteriormost odontode to distal tip of posteriormost odontode). Measurements were taken on the left side of specimens with a digital caliper and rounded to the nearest decimal of

millimeter. Photographs of anatomical structures were taken with a digital camera Leica MC 190 HD attached to a stereomicroscope Leica S8APO, using the Leica Application Suite v. 3.3.0. Final edited figures are composite multifocal images of individual photographs stacked using the software Helicon Focus v. 6.7.1 Pro. Paratypes IAvH-P 14050 (59.5 mm SL), IAvH-P 15809 (48.8 mm SL), and IAvH-P 15813 (67.9 mm SL) were double-stained for bone and cartilage following Datovo and Bockmann (2010), and dissected on the right side of the head in order to expose the dorsolateral muscles of the head for descriptive and comparative purposes. These three specimens were then cleared (CS) following Taylor and Van Dyke (1985) for osteological study. Nomenclature of sensory pores of supraorbital, infraorbital, and otic canals followed Arratia and Huaquin (1995), and terminology and homologies for postotic branches follow Schaefer and Aquino (2000). Counts of opercular and interopercular odontodes, pharyngeal teeth, branchiostegal rays, vertebrae, ribs, fin rays, number and position of supporting elements of dorsal and anal fins, and data from other osteological features were obtained from CS paratypes. Number of specimens is given in parentheses for each count in variable meristics and counts corresponding to the holotype are indicated by an asterisk. Vertebral counts include only post Weberian vertebrae, and the compound caudal centrum (PU1+U1) was counted as a single element (Lundberg & Baskin, 1969). Morphological data for *Trichomycterus chaberti*, *T. dali*, *T. itacarambiensis*, *T. rubbioli*, and *T. santanderensis* were obtained from their respective original descriptions, complemented by photographs of lateral, dorsal, and ventral views and a lateral radiograph of the holotype of *T. chaberti*, available at the All Catfish Species Inventory (ACSI) Image Base website (Morris *et al.*, 2006).

A set of 14 cytochrome C oxidase subunit I (COI) sequences of trichomycterids was obtained from Ochoa *et al.* (2017), including two newly added species (*Trichomycterus laucaensis* Arratia, 1983 and *Trichomycterus guacamayoensis* Ardila Rodríguez,

2018), all available at Genbank (Table 1). Species sequences compared in our genetic analyses were selected (according to their availability) following two main criteria: (1) trichomycterines that share with *Trichomycterus rosablanca*, an interrupted supraorbital canal at the nasal section (*Eremophilus mutisii* Humboldt, 1805, *T. laucaensis*, and *T. punctulatus* Valenciennes, 1846), and (2) troglobitic species of *Trichomycterus* from cave systems geographically close to the type locality of the new species (*T. sandovali* and *T. guacamayoensis*). In addition, sequences from northern trans-Andean species of *Trichomycterus* analyzed by Ochoa *et al.* (2017) and clustered into the clades D1 and D2 were incorporated, as well as representatives of other trichomycterine genera (*Bullockia*, *Ituglanis*, and *Scleronema*). The tree was rooted with *Copionodon pecten* de Pinna, 1992, a representative of the clade Copionodontinae+Trichogeninae, hypothesized as the sister group of remaining trichomycterids (Datovo & Bockmann, 2010; Ochoa *et al.*, 2017).

Sequences were aligned using MUSCLE with the default parameters. Nucleotide composition, substitution pattern, and genetic distances were examined. The neighbor-joining (NJ) tree was estimated using the Kimura two-parameter model (K2P) of the base substitution (Kimura, 1980), including a bootstrap analysis (1000 replications) in MEGA 7.0 (Kumar *et al.*, 2016). An ultrametric gene tree was generated through Beast 1.8.0 (Drummond *et al.*, 2012) with the Yule prior and the lognormal relaxed molecular clock model that assumes that rates of molecular evolution are uncorrelated but lognormally distributed among lineages (Drummond *et al.*, 2006). We implemented the generalized mixed Yule-coalescent analysis (GMYC) using the calibrated tree for species delimitation analysis. The GMYC was conducted in R v. 3.0.0 (R Development Core Team 2013), using the package “splits” (Species Limits by Threshold Statistics; <http://r-forge.r-project.org/projects/splits>) and standard parameters (interval = c: 0.1) with a single threshold that specifies the transition time between to within species branching.

**Table 1.** Voucher information, GenBank and BOLD accession codes for the samples analyzed in the present study.

Species	Catalog number	GenBank /BOLD
<i>Bullockia maldonadoi</i>	LBP 3112	KY857926
<i>Copionodon pecten</i>	LBP 17357	KY857929
<i>Eremophilus mutisii</i>	ANSP 11306	KY857931
<i>Ituglanis parahybae</i>	LBP 10730	KY807219
<i>Scleronema minutum</i>	LBP 3310	KY857957
<i>Trichomycterus areolatus</i>	LBP 3118	KY857964
<i>Trichomycterus banneai</i>	LBP 19847	KY857969
<i>Trichomycterus cachiraensis</i>	LBP 19832	KY857971
<i>Trichomycterus laucaensis</i>	LBP 91501	MF804496
<i>Trichomycterus punctulatus</i>	ANSP 180733	KY857983
<i>Trichomycterus rosablanca</i>	IAvH-P 15811	MH407228/ CBIHS009-17
<i>Trichomycterus ruitoquensis</i>	LBP 19838	KY857984
<i>Trichomycterus sandovali</i>	LBP 19833	KY857985
<i>Trichomycterus guacamayoensis</i>	IAvH-P 13984	MH407227/ CBIHS010-17
<i>Trichomycterus aff. pilosoma</i>	LBP 19339	KY857942
<i>Trichomycterus cf. striatus</i>	LBP 19846	KY858003
<i>Trichomycterus cf. transandianus</i>	LBP 19844	KY857999

## Results

### *Trichomycterus rosablanca*, new species

urn:lsid:zoobank.org:pub:4ACC4A1E-39DF-4D40-A51A-0E023E02D37F



**Figure 1.** Left lateral, dorsal, and ventral views of *Trichomycterus rosablanca*, holotype, IAvH-P-16086, 95.5 mm SL; Colombia, Santander, El Peñón, Las Sardinias Creek, tributary of Horta River, Carare River drainage, Magdalena River basin. Scale bar = 1 cm. Photograph by Felipe Villegas.

**Table 2.** Morphometric data for holotype and paratypes (64) of *Trichomycterus rosablanca*. Standard length expressed in mm. Measurements 2 to 11 expressed as % of SL and 12 to 18 as % of head length. M: mean; R: range; SD: standard deviation.

	<i>Trichomycterus rosablanca</i>			
	Holotype	R	M	SD
1. Standard length	95.5	28.7-102.5		
2. Total length	116.3	113.0-122.1	117.7	1.5
3. Body depth	14.9	8.9-16.6	13.8	1.4
4. Predorsal length	60.6	55.8-64.2	58.9	1.5
5. Preanal length	71.1	65.7-72.6	69.3	1.5

*Cont. Table 2.* Morphometric data for holotype and paratypes (64) of *Trichomycterus rosablanca*. Standard length expressed in mm. Measurements 2 to 11 expressed as % of SL and 12 to 18 as % of head length. M: mean; R: range; SD: standard deviation.

	<i>Trichomycterus rosablanca</i>			
	Holotype	R	M	SD
6. Prepelvic length	54.8	50.8-59.9	56.1	1.4
7. Dorsal-fin base	11.8	9.8-14.2	11.3	0.9
8. Anal-fin base	8.3	6.2-12.0	8.5	0.9
9. Caudal-peduncle length	20.7	19.7-30.2	22.8	1.7
10. Caudal-peduncle depth	14.2	9.1-17.5	12.5	1.3
11. Head length	17.3	15.5-20.1	18.3	1.0
12. Head width	101.8	84.1-111.3	99.1	6.5
13. Head depth	55.7	45.9-63.1	55.0	4.2
14. Mouth width	52.1	36.3-54.2	46.4	3.4
15. Maxillary-barbel length	94.7	50.1-124.8	86.9	16.6
16. Nasal-barbel length	80.4	44.3-106.8	81.9	11.9
17. Rictal-barbel length	70.7	37.8-80.7	64.5	10.8
18. Interopercular-patch length	31.9	23.2-43.1	35.5	3.8

**Holotype.** IAvH-P 16086, 95.5 mm SL; Colombia, Santander, El Peñón, Las Sardinias Cave, Las Sardinias Creek, tributary of Horta River, Carare River drainage, Magdalena River basin, 2308 m a.s.l., 06°05'36.0"N 73°49'42.7"W; 20 Aug 2016, Lina M. Mesa S. and Michael Galeano.

**Paratypes.** 70 specimens from Colombia, Santander, El Peñón, Carare River drainage, Magdalena River basin. IAvH-P 14050, 1 CS (59.5 mm SL); vereda El Venado, Sardina Creek, *ca.* 25 m outside the cave, 06°05'35.2"N 73°49'43.2"W, 2228 m a.s.l.; 26 Aug 2016, Carlos A. Lasso. IAvH-P 15806, 1 (50.8 mm SL); Caracol Cave, hypogean stream tributary of Horta

River, 2378 m a.s.l., 06°05'14.3"N 73°49'54.3"W; 25 Aug 2016, Carlos A. Lasso, Camilo Martínez-Martínez, Camilo Chica, and Mario García. IAvH-P 15808, 1 (76.2 mm SL), collected with IAvH 15806. IAvH-P 15809, 19 (28.7-58.6 mm SL), 1 CS (48.8 mm SL), Las Sardinias Cave, hypogean stream tributary of Horta River, 2228 m a.s.l., 06°05'35.2"N 73°49'43.2"W; 25 Aug 2016, Carlos A. Lasso, Camilo Martínez-Martínez, Camilo Chica, and Mario García. IAvH-P 15810, 2 (50.1 mm SL), same locality as IAvH-P 15806; 19 Oct 2016, Lina M. Mesa S., Michael Galeano, and Rodrigo Barbella. IAvH-P 15811, 5 (48.7-74.8 mm SL), collected with the holotype. IAvH-P 15812, 17 (44.1-102.5 mm SL), same locality as

IAvH-P 15809; 19 Oct 2016, Lina M. Mesa S., Michael Galeano, and Rodrigo Barbella. IAvH-P 15813, 16 (41.2-77.7 mm SL), 1 CS (67.9 mm SL), collected at type locality; 19 Oct 2016, Lina M. Mesa S., Michael Galeano, and Rodrigo Barbella. IAvH-P 15814, 5 (45.6-65.5 mm SL), collected at type locality; 25 Aug 2016. Carlos A. Lasso, Camilo Martínez-Martínez, Camilo Chica, and Mario García. IAvH-P 15815, 1 (68.6 mm SL), collected with IAvH-P 15814.

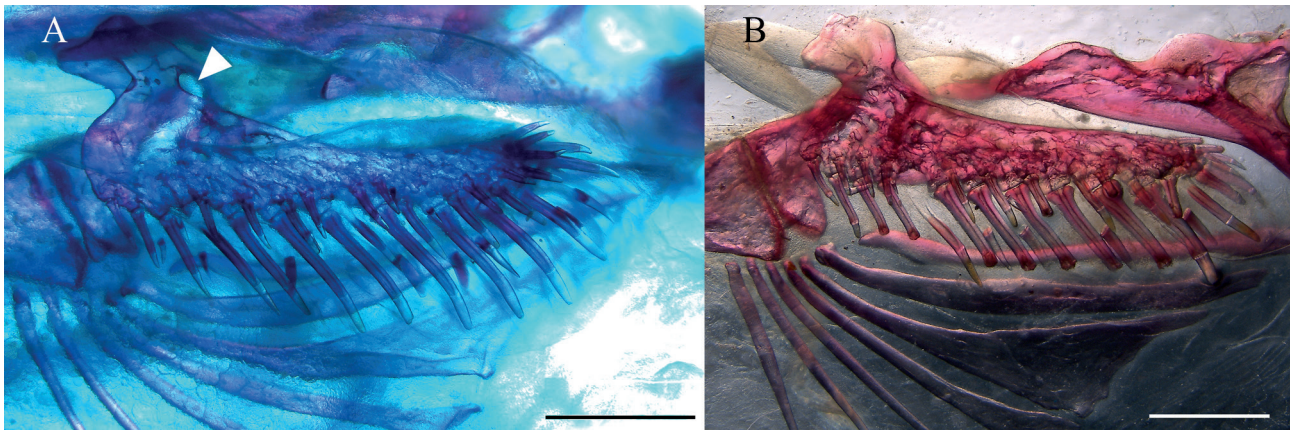
**Sequences. Genseq-2 COI:** sequence of the mitochondrial gene cytochrome C oxidase subunit I of one paratype (IAvH-P 15811) of *Trichomycterus rosablanca* (genseq-2 COI following the nomenclature of Chakrabarty *et al.*, 2013) is available through the following BOLD accession code: CBIHS009-17.

**Diagnosis.** *Trichomycterus rosablanca* is diagnosed by the following putative autapomorphies: 1) presence of a conspicuous circular foramen in the main body of the interopercle that communicates the lateral and medial surface of the bone (Figure 2) (*vs.* interopercle compact, lacking any foramina in other trichomycterines); 2) a single sensory pore in the posteriormost section of the infraorbital canal (*vs.* two sensory pores in the remaining *Trichomycterus* species). The new species can also be recognized from all Colombian species of *Trichomycterus*, including cave inhabiting congeners from northern South America (Colombia and Venezuela), by having the supraorbital canal interrupted at nasal region with a pattern of four sensory pores (s1, s2, s3, and s6) *vs.* supraorbital canal continuous with three sensory pores (s1, s3, and s6); and the lachrymal/antorbital bone compact, not enclosing the anteriormost section of the infraorbital canal (Figure 3) (*vs.* lachrymal/antorbital tubular and enclosing the anteriormost section of the infraorbital canal). *Trichomycterus rosablanca* is readily distinguished from epigean congeners and some hypogean species (*T. chaberti*, *T. itacarambiensis*, *T. rubbioli*, *T. sketi*, and *T. uisae*) by the absence of eyes and by having the body depigmented (except for *T. chaberti*, *T. rubbioli*, *T. sketi*, and *T. uisae*). The new

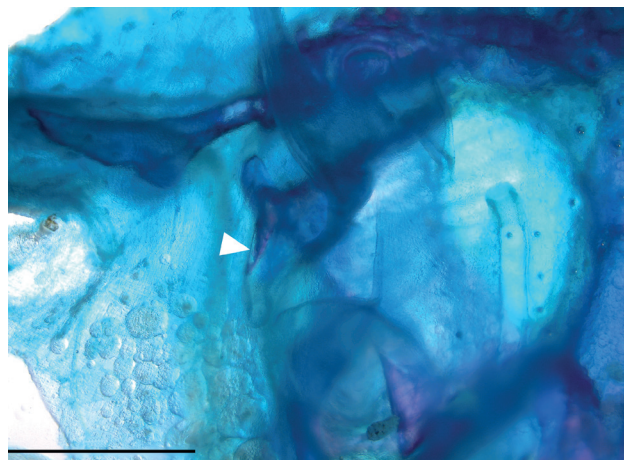
species further differs from cave congeners from Colombia and Venezuela by having a relatively short nasal barbel, not surpassing the opercular patch of odontodes (*vs.* nasal barbel exceeding the base of the pectoral fin in *T. sandovali*, *T. santanderensis*, *T. sketi*, *T. spelaeus*, and *T. uisae*); 37 free vertebrae (*vs.* 35-36 in *T. sandovali* and *T. santanderensis*, 35 in *T. sketi* and *T. uisae*, and 34 in *T. spelaeus*). The new species differs from the hypogean species as follows: from *T. dali* by having a wider head (84.1-111.3% of HL *vs.* 44.2-74.9%); fewer branched pectoral-fin rays (7-8 *vs.* 9), pelvic-fin origin anterior to dorsal-fin origin (*vs.* at same vertical), absence of two conspicuous ridge-like adipose folds (one pre-dorsal and one post-dorsal), lining dorsally throughout the body (*vs.* folds present), anterior fontanel present (*vs.* absent), higher number of post Weberian vertebrae (37 *vs.* 34-35); from *T. itacarambiensis* by the absence of eyes (*vs.* eyes ranging from vestigial to fully developed), higher number of branched pectoral-fin rays (7-8 *vs.* 5-6), basypterigia bilaterally symmetrical and normally developed (*vs.* basypterigia asymmetrical and deformed); from *T. rubbioli* by having a higher number of post Weberian vertebrae (37 *vs.* 31-32) and hypural 3 separate from hypurals 4+5 (*vs.* partially fused); from *T. sandovali* by having the pelvic-fin origin anterior to the dorsal-fin origin (*vs.* at same vertical or slightly posterior), distal margin of pelvic fin not covering the urogenital papilla (*vs.* urogenital papilla completely covered by the pelvic fin), epiphyseal bar distinctively broader than the length of the anterior fontanel (*vs.* slender) (Figure 4), autopalatine with concave lateral margins and posterolateral process posteromedially curved with distal tip rounded (*vs.* lateral margins parallel and straight, posterolateral process triangular, posterolaterally oriented and distal tip pointed) (Figure 5), and lateral process of parurohyal slender and distally pointed (*vs.* wide and triangular in shape with distal tip rounded) (Figure 6); from *T. santanderensis* by having the pelvic-fin origin anterior to the dorsal-fin origin (*vs.* at same vertical), inner margins of pelvic-fin bases in contact (*vs.* widely separated, about 45% of pelvic-fin base length), posterior tip of fin

reaching urogenital papilla (*vs.* reaching anal-fin origin); from *T. sketi* by the distal margin of the pelvic fin not covering the urogenital papilla (*vs.* urogenital papilla completely covered by the pelvic fin), posterior fontanel complete (Figure 4) (*vs.* fontanel divided in two triangular openings connected through a midsagittal suture), autopalatine with concave lateral margins and posterolateral process posteromedially curved with distal tip rounded (*vs.* lateral margins parallel and straight, posterolateral process posterolaterally oriented and distally pointed), and lateral process of parurohyal slender and

distally pointed (*vs.* wide and triangular in shape with distal tip rounded); from *T. spelaeus* by having a shallower body (8.9-16.6% of SL *vs.* 20.1-20.4%), a wider mouth (36.3-54.2% of HL *vs.* 31.6-33.9%), pelvic-fin origin anterior to dorsal-fin origin (*vs.* at same vertical), and distal margin of pelvic fin not covering the urogenital papilla (*vs.* urogenital papilla completely covered by the pelvic fin); from *T. uisae* by the distal margin of the pelvic fin not covering the urogenital papilla (*vs.* urogenital papilla completely covered by the pelvic fin) and anal-fin origin entirely behind dorsal-fin base (*vs.* at level of last dorsal-fin ray).

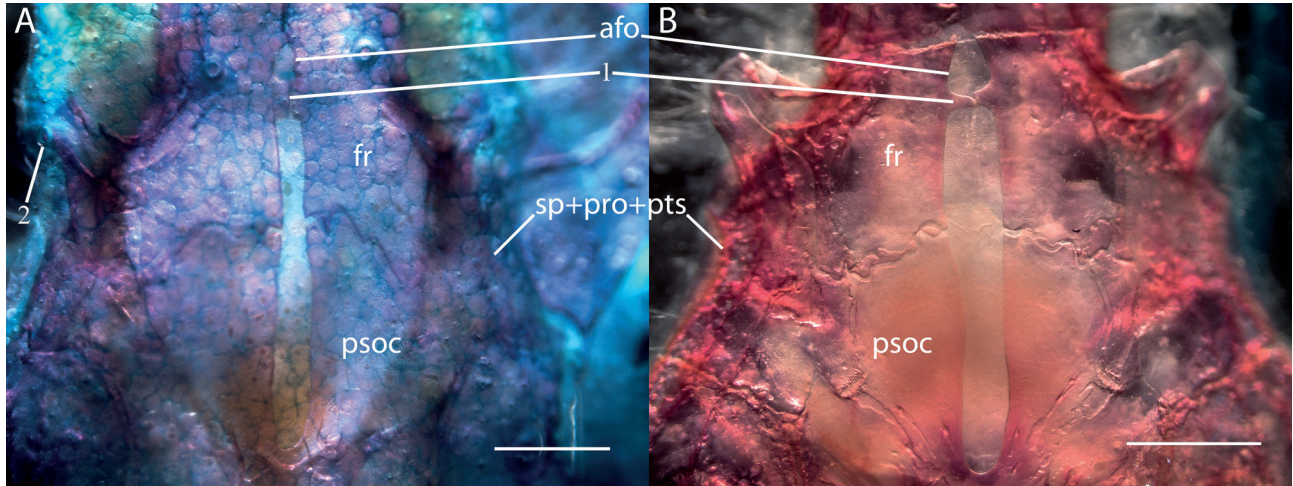


**Figure 2.** A. Left interopercle of *Trichomycterus rosablanca*, paratype, IAvH-P 15809, 48.8 mm SL, showing foramen (arrow head). B. Right interopercle of *T. sandovali* (horizontally flipped for ease of comparison), paratype, CAR 115, showing plesiomorphic character state, lacking foramina. Scale bar = 1 mm.

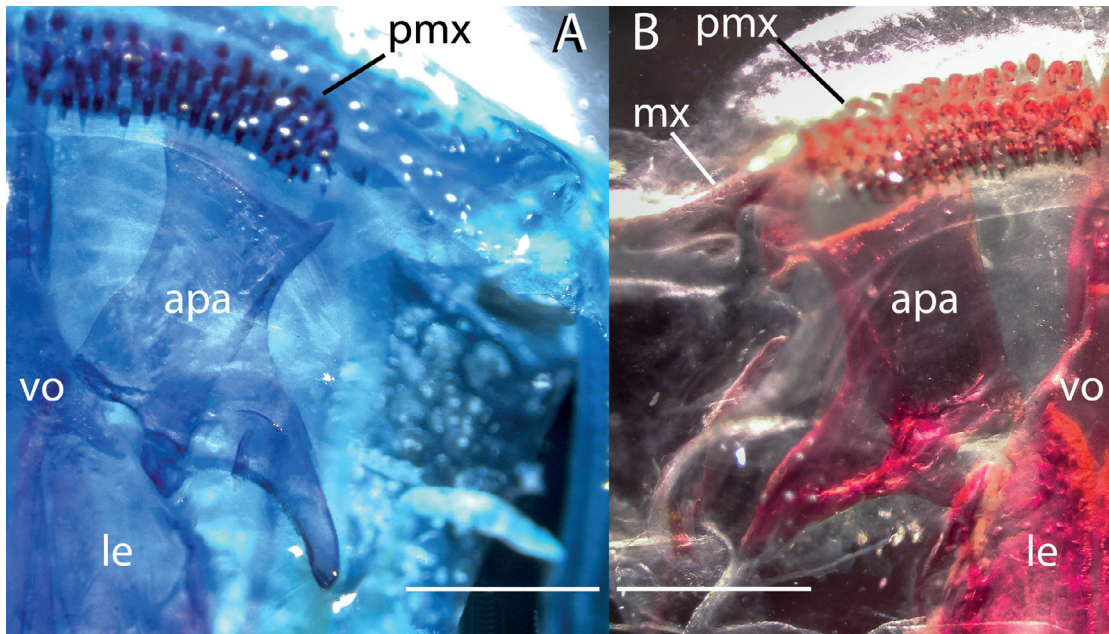


**Figure 3.** Left lacrimal/antorbital of *Trichomycterus rosablanca*, paratype, IAvH-P 15809, 48.8 mm SL, not enclosing infraorbital canal (arrow head). Scale bar = 1 mm.

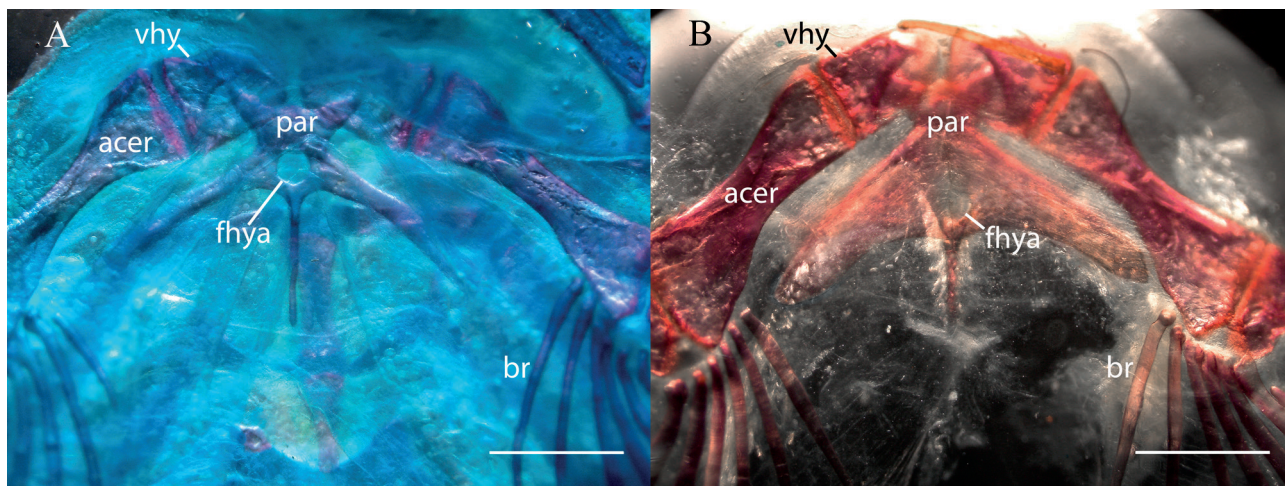




**Figure 4.** Dorsal view of posterior region of neurocranium of A. *Trichomycterus rosablanca*, paratype, IAvH-P 15809, 48.8 mm SL. B. *Trichomycterus sandovali*, paratype, CAR 115, showing 1. epiphyseal bar, 2. single sensory pore of posteriormost section of infraorbital canal. Scale bar = 1 mm. Abbreviations: afo, anterior fontanel; fr, frontal; psoc, parieto-supraoccipital; sp+pro+pts, sphenotic-prootic-pterospheoid complex bone.



**Figure 5.** Ventral view of anterior region of neurocranium of A. *Trichomycterus rosablanca*, paratype, IAvH-P 15809, 48.8 mm SL. B. *Trichomycterus sandovali*, paratype, CAR 115. Scale bar = 1 mm. Abbreviations: apa, autopalatine; le, lateral ethmoid; mx, maxilla; pmx, premaxilla; vo, vomer.



**Figure 6.** Dorsal view of hyoid arch of A. *Trichomycterus rosablanca*, paratype, IAvH-P 15809, 48.8 mm SL. B. *Trichomycterus sandovali*, paratype, CAR 115. Scale bar = 1 mm. Abbreviations: acer, anterior ceratohyal; br, branchiostegal rays; fhya; foramen for hypobranchial artery; vhy, ventral hypohyal; par, parurohyal.

**Description.** Morphometric data presented in Table 1. Body elongated, nearly as deep as wide, gradually compressed posterior to dorsal-fin base. Dorsal profile of head straight and inclined upward, then straight to slightly convex just posterior to head to dorsal-fin origin and slightly concave along dorsal-fin base; right after dorsal fin-base, continues straight or slightly convex along caudal peduncle. Ventral profile straight to end of pectoral-fin base, straight to slightly convex to anal-fin origin, then abruptly sloping dorsally along anal-fin base and straight and sloping ventrally along caudal peduncle. Cross-section of body circular at pectoral-fin insertion. Body encircled by tegumentary rings almost until midlength of caudal peduncle, after preservation of specimens in ethanol.

Head depressed, almost as wide as long, trapezoidal in dorsal view. Eyes absent. Mouth subterminal. Lateral fleshy lobe of lower lip rounded. Premaxilla with four irregular rows of conical teeth. Dentary with four irregular rows of teeth, similar to those of premaxilla. Anterior nostril surrounded by low fleshy thin flap, higher posteriorly and laterally continuous with nasal barbel. Posterior nostril anteriorly framed by fleshy elevated margin, decreasing in high

posteriorly and leaving a posterior notch. Barbels dorsoventrally flattened and tapered distally. One specimen of 51.9 mm SL (IAvH-P 15812) with right maxillary barbel basally branched, both branches of similar length. Nasal barbel originating from lateral margin of anterior nostril, almost reaching base of opercular patch of odontodes. Maxillary barbel extending to pectoral-fin insertion. Rictal barbel extending to posterior margin of fleshy flap of interopercular patch of odontodes. Interopercular patch with 24-31 odontodes and 10-15 replacement odontodes, arranged in two irregular rows. Posterior interopercular odontodes of medial row largest and slightly curved medially at tip. Opercle with 11-14 odontodes and 3-5 replacement odontodes, disposed in approximately 5 anteroposterior irregular rows. Posteriormost opercular odontodes largest. Branchial membrane united across isthmus and supported by 7 branchiostegal rays (one CS specimen with six branchiostegal rays on right side). Branchiostegal rays 4-7 distally expanded. Branchiostegal ray 5 with greatest distal expansion.

Posterior portion of *levator internus 4* originating from dorsal surface of posttemporo-supracleithrum. Origin of *extensor tentaculi* from

neurocranium only. Insertion of secondary-ventral section of *dilatator operculi* restricted to posterior region of opercle. Primary section of *dilatator operculi* passing medial to *levator arcus palatini*.

Anterior margin of mesethmoid almost straight with a slight mesial concavity. Anterior fontanel small ovoid opening slightly shorter than epiphyseal bar. Lachrymal/antorbital not enclosing anterior section of infraorbital canal (sensory pores i1 and i3), but attached antero-ventrally (Figure 3). Sesamoid supraorbital as a long straight rod, without lateral processes, attached posteriorly to dorsoposterior corner of lateral ethmoid. Lateral process of frontal and sphenotic, where infraorbital canal leaves neurocranium, forming conspicuous anterolaterally projected postorbital process. Posterior fontanel rectangular in shape and long, ca. 9-10 times longer than anterior fontanel, extending anteriorly between posterior region of frontals and reaching posteriorly last third of parieto-supraoccipital (Figure 4A). Epiotic with smooth margins. Posttemporo-supracleithrum with long pointed anterior process, running along posteromedial margin of base of wing-like lateral process of pterotic and lying dorsal to center of pterotic. Medial process of posttemporo-supracleithrum attached directly to ventral surface of anterolateral region of Weberian capsule and ending in a pointed tip close to basi-exoccipital. Vomer arrow shaped with relatively short posterior process (not exceeding posteriorly anteromedial junction of orbitosphenoids) inserted into anterior process of parasphenoid. Lateral process of vomer slightly bifid, with posterior arm longer. Posterior process of parasphenoid long and extending over anterior portion of basi-exoccipital, laterally bordered by two extensive anterior membranous processes of basi-exoccipital. Optic foramen present but reduced to a small orifice in posterior region of orbitosphenoid, close to articulation with frontal. Lateral opening of Weberian capsule constricted at tip of lateral projection. Conspicuous convex lamina along posteroventral margin of lateral projection of Weberian capsule. Premaxilla almost rectangular in shape. Maxilla boomerang shaped and smaller than

premaxilla. Dentary teeth extending posteriorly and stretching to a single row along basal half of coronoid process; 2-3 posteriormost teeth inserted posterior to vertical through articular facet of dentary for coronomeckelian cartilage. Ventral margin of dentary with small posteriorly curved process. Medial margin of autopalatine sinuous (Figure 5A). Posteromedial corner of autopalatine articulating with ventral facet at base of lateral process of vomer. Articular facet of autopalatine for lateral ethmoid on posterolateral corner of bone, just at base of posterolateral process. Variably developed laminar process extending medially from ventral surface of autopalatine at articulation with lateral ethmoid. Posterolateral process of autopalatine medially curved. Metapterygoid laminar and roughly rhomboidal in shape. Hyomandibula articulating anteriorly through dorsoanterior membranous outgrowth with metapterygoid. Anterior end of interopercular plate supporting odontodes, slightly posterior to articular facet of interopercle for preopercle. Posterior surface of main body of interopercle with a conspicuous rounded foramen at attachment point of interoperculo-opercular ligament (left interopercle of CS specimen IAvH-P 15813 lacking foramen). Opercular plate supporting odontodes relatively small, with a slender base connecting to main body of bone. Hypobranchial foramen large (Figure 6A). Lateral process of parurohyal long and uniformly slender for most of its length, ending in a pointed tip at level of midlength of posterior ceratohyal or reaching slightly beyond. Basibranchials 2 and 3 approximately of same length; hypobranchial 1 slightly shorter. Basibranchial 2 almost rectangular, with lateral margins slightly concave. Basibranchial 3 with anterior end twice wider than posterior end. Distal end of hypobranchial 1 slightly wider than proximal end. Anterolateral process of ossified portion of hypobranchial 3 blunt. Ceratobranchial 1 with 1-3 gill rakers at distal region of anterior margin. A single anterior gill raker at joint of ceratobranchial 1 and epibranchial 1. Anterior margin of epibranchial 1 with wide base triangular uncinat process, closer to distal end of epibranchial, and curved laterally. Posterior margin of epibranchial

1 with wide rectangular lamina and short process, close to distal end. Ceratobranchial 2 with 1-4 gill rakers along anterior margin. Epibranchial 2 with short wide base anterior uncinata process, 0-1 anterior gill raker close to joint with ceratobranchial 2, and short triangular posterior uncinata process close to distal end. Ceratobranchial 3 with 1-3 gill rakers along anterior margin, a broad notch at proximal portion of posterior margin and 5-8 gill rakers along posterior margin. Epibranchial 3 with dorsally curved uncinata process on posterior margin and 0-1 ventral gill raker just lateral to uncinata process. Ceratobranchial 4 with 5-6 gill rakers along anterior and posterior margins. Epibranchial 4 with 0-1 gill raker along anteroventral margin. Upper dentigerous plate with 16-17 conical teeth arranged in up to two rows along anterior half of bone and one row posteriorly. Teeth along single posterior row largest. Ceratobranchial 5 with 4-5 gill rakers along anterior margin and 15-18 conical teeth, along medial margin of anterior portion, arranged in up to two irregular rows. Largest teeth posteromedially placed.

Supraorbital sensory canal interrupted at nasal region with four pores (52\*), and not connected to its counterpart through medial commissure. Nasal section of supraorbital canal continuous with frontal section in both sides in 8 specimens and in only one side in 11 specimens. Sensory pore s1 medially adjacent to anterior nostril; s2 and s3 medial to posterior nostril; s6 (epiphyseal) paired, immediately adjacent to main canal. Infraorbital sensory canal interrupted in two sections; anteriormost section with sensory pores i1 and i3, laterally adjacent to anterior and posterior nostrils, respectively; posteriormost section connected to supraorbital and otic canals, with a single terminal sensory pore (56\*) at end of very short branch, extending from postorbital process. Four specimens with two sensory pores in posteriormost section of infraorbital canal in both sides, and in only one side in 11 specimens. Preopercular canal short with single terminal pore antero-dorsal to opercular patch of odontodes. Pterotic branch of postotic canal present with associated pore above opercular

patch of odontodes. Tunk canal short with two pores above pectoral-fin base. Sensory pore ll1 ventral to trunk line canal and ll2 at terminus of trunk canal.

Precaudal free vertebrae 8-9 and caudal vertebrae 28-29, totaling 37 vertebrae. Ribs 12-14. First hemal spine on vertebra 16. Anus at vertical through posterior third of dorsal-fin base, approximately at level of base of fifth branched ray.

Pectoral fin with i, 7-8 rays (a single specimen of 41.2 mm SL from IAvH-P 15813 with six branched rays on left side). First ray longest, projected beyond margin of fin as a long filament (*ca.* 40% longer than second pectoral-fin ray). Remaining rays gradually shorter medially. Pectoral complex radial cartilaginous. Coracoid bridge (scapulocoracoid process) pointed. Posterior lamina of cleithrum lacking foramina.

Pelvic fin with i, 4 (68) rays or i, 2-3 (one specimen of 41.2 mm SL from IAvH-P 15813), and short lateral splint, its length around one sixth of first ray length. Pelvic-fin insertion slightly anterior to dorsal-fin origin, at level of free vertebra 17 or 18. Second and third rays longest. Inner margins of pelvic-fin bases in contact. Posterior tip of fin reaching urogenital papilla. Basipterygium with two anterior long processes of around same length. Larger CS specimen (IAvH-P 15813) with shorter anteromedial process.

Dorsal fin with 3-4 procurrent rays and ii, 6 (2), 7\* (48), 8 (18) principal rays. Shape of fin rectangular in lateral view, posterior margin rounded. First and second branched rays longest. Origin of fin posterior to pelvic-fin insertion. Basal and anterior portions of fin covered by thick integument. Supporting elements of dorsal fin represented by eight basal radials, inserted between neural spines of vertebrae 16-21, and six distal radials, associated with second to penultimate basal radials.

Anal fin with 3 procurrent rays and ii, 2 (1), 4 (3), 5\* (56), 6 (7) principal rays. Anal fin similar in shape to dorsal fin, but smaller. First and second branched rays longest. Origin of fin entirely

behind dorsal-fin base. Base and anterior portion of fin similarly covered by thick integument as in dorsal fin. Basal radials six (IAvH-P 15809 CS specimen with a seventh basal radial, less than half length of preceding basal radial, independently associated with last anal-fin ray), inserted between hemal spines of vertebrae 20-24. Distal radials four, associated with second to penultimate basal radials.

Caudal-fin margin rounded, with dorsal rays longer. Caudal fin with *i*, 5+6, *i*\* (65) or *i*, 10, *i* (1) or *i*, 9, *i* (1) principal rays. Dorsal procurrent rays 20-21, inserted posterior to neural spine of vertebra PU9. Ventral procurrent rays 13-17, inserted posterior to hemal spine of vertebrae PU8 or PU9. Posteriormost ventral procurrent ray entirely segmented and articulating with caudal skeleton. Caudal skeleton with three plates (PH+1+2, 3, 4+5). Ventral plate (PH+1+2) larger than upper plates (3 and 4+5). Nodular epural present but partially fused to urostyle in IAvH-P 15809 CS specimen. Neural spine of compound caudal vertebra complete and fused posteriorly to urostyle (IAvH-P 15813 CS specimen with incomplete neural spine).

**Color in alcohol.** Body lacking dark integumentary pigment, uniformly light yellow to cream, distal region of fins hyaline (Figure 1).

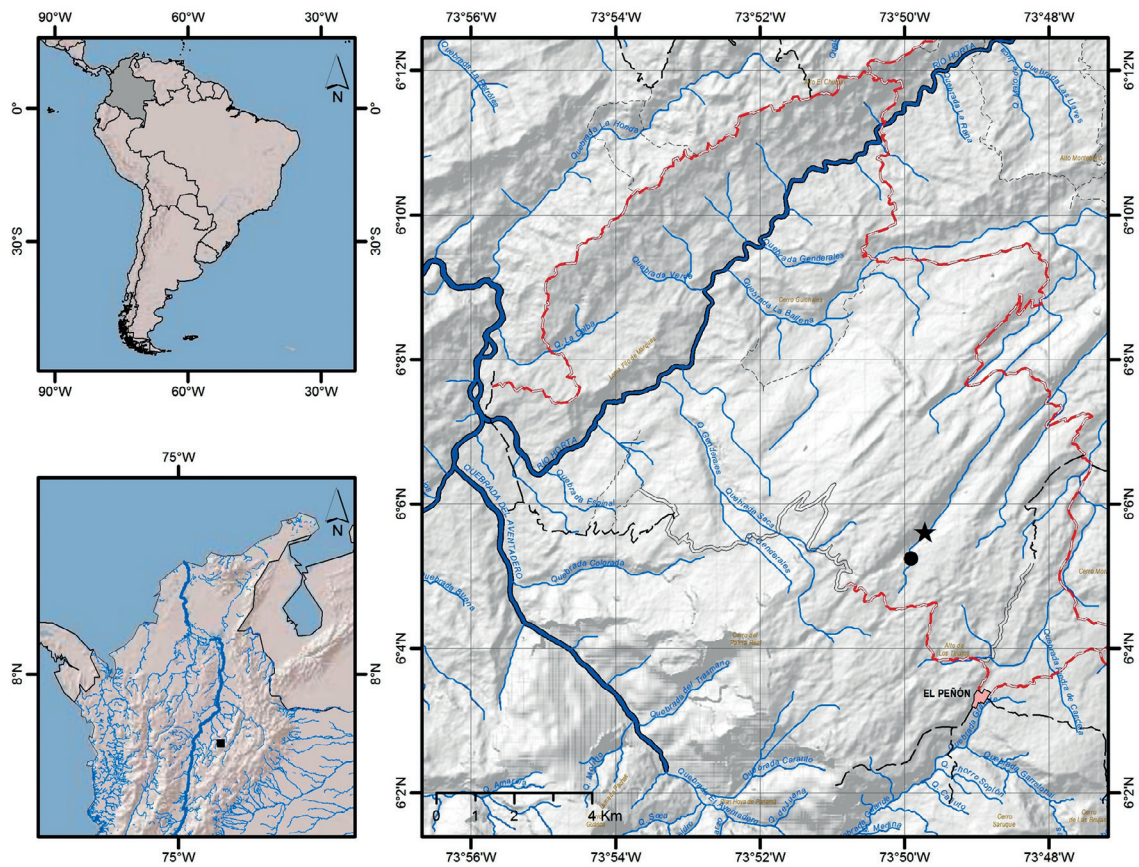
**Color in life.** Dorsal and lateral portion of body and lateral portion of head (cheek) pinkish, showing a greenish iridescent aspect on dorsal surface of head, fins, and caudal peduncle. Distal margin of fins hyaline (Figure 7).



**Figure 7.** Live specimens of *Trichomycterus rosablanca* (left picture corresponds to one specimen coming from IAvH-P 15811 lot of paratypes). Photographs by Felipe Villegas.

**Etymology.** The specific name is used as a noun in apposition in reference to the Rosablanca karstic formation where the type locality is found.

**Distribution and habitat.** *Trichomycterus rosablanca* is known exclusively from a stream tributary of the Horta River, draining the caves Las Sardinas and Caracol, in the upper Carare River drainage, corresponding to the middle Magdalena River basin (Figure 8). The caves Las Sardinas and Caracol are found between 2228 m and 2378 m of elevation. The subterranean stream draining the caves have clear waters, becoming turbid during the rains by heavy loads of clayey sediments. Physicochemical parameters measured during the collecting dates were the following: temperature 14.6°C, pH 7.9 in Las Sardinas Cave and 8.1 in Caracol Cave, total dissolved solids 132 ppm in both caves, and conductivity 231  $\mu$ /cm in Las Sardinas Cave and 242  $\mu$ /cm in Caracol Cave. *Trichomycterus rosablanca* was collected in a 20 m section of the stream that drains into a sink hole inside the wide opening gallery of Caracol Cave (Figure 9). Las Sardinas Cave has two openings (Figure 10, Figure 11) that are interconnected by a superficial stream flowing for around 200 m from the northern opening and inflowing the second southern opening (Figure 10). The specimens were collected at 230 m (dark section) inside the northern opening and in the epigeal section of the interconnecting stream (Figure 8, Figure 9). Collecting efforts both in the epigeal and hypogean systems failed to capture any other fish species in the region. This system of caves is part of the Rosablanca formation (Mendoza-Parada *et al.*, 2009).



**Figure 8.** Maps of middle basin of the Magdalena River (left lower inset) and Horta River drainage (right), showing collecting localities of *Trichomycterus rosablanca* (type locality star).



**Figure 9.** Caracol Cave. A. Opening. B. Underground waterfall.



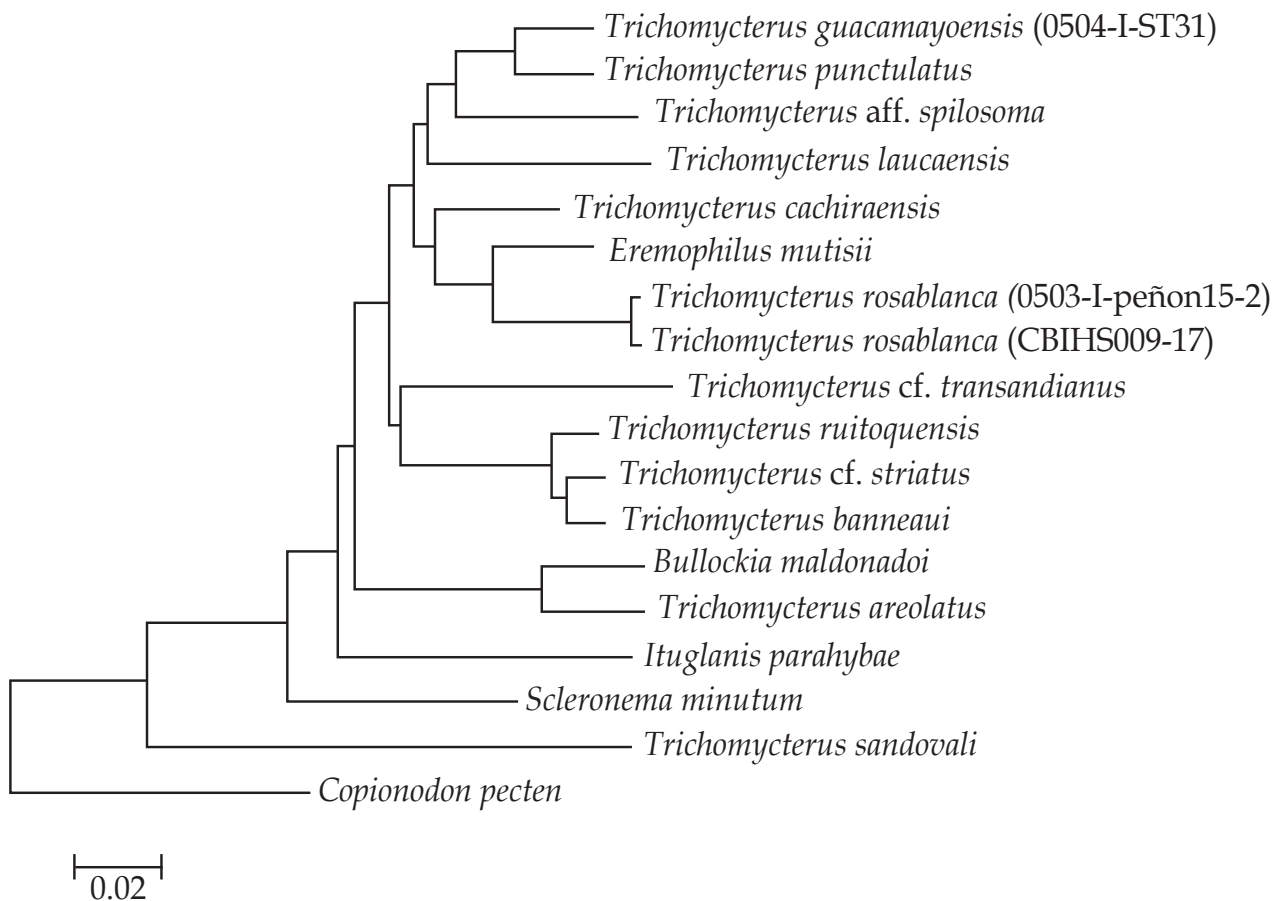
**Figure 10.** Satellite image showing location of Las Sardinas (Cs1, Cs2) and Caracol (Cc3) caves. Source: Google Earth (accessed 22 May 2017). Edited by Jesús Fernández Auderset.



**Figure 11.** Las Sardinas Cave. A. Output channel. B. Las Sardinas Creek. C. Subterranean creek. Photograph B by Rodrigo Barbella.

**Genetic identification.** The resulting alignment of the COI gene sequences consisted of 618 bp, with no insertions, deletions or stop codons. Nucleotide frequencies were 25.3% adenine, 27.7% cytosine, 17.9% guanine, and 29.2% thymine. Considering all base positions, 406 sites were invariant, 216 were polymorphic, and 157 were parsimony informative. The mean K2P distance between species was 0.138, while the mean divergence between *Trichomycterus* species was lower (0.117±0.009). The maximum distance was found between *T. rosablanca* and *T. sandovali* with 24.7% (Table 3). The two sequences of *T. rosablanca* did not show intraspecific variation. Graphical structure of the distance data is shown in the NJ tree (Figure 12), indicating that *T. rosablanca*

is closer to *Eremophilus mutisii* and represents a distinct lineage from the other trans-Andean species analyzed (including the most similar in general appearance *T. sandovali*). The tree topology of the GMYC analysis is identical to that shown in the Figure 12 and indicates the presence of 17 operational taxonomic units, with a threshold time of 0.0003512371, which indicates the time before which all nodes represent diversification events and after which all nodes in the tree reflect coalescent events. The likelihood of the null model was 65.8095 and the maximum likelihood of the GMYC model was 67.05544. Genetic divergence and delimitation species analyses indicate that all species examined possess COI sequences that allow their mutual recognition.



**Figure 12.** Neighbour-joining tree of COI sequence divergence (K2P) in 17 trichomycterid species, including *Trichomycterus rosablanca* and *T. sandovali*.



**Table 3.** Pairwise comparison of nucleotide divergence (K2P distances) at COI from 17 representative species of Trichomycteridae, including *Trichomycterus rosablanca* and *T. sandowali*.

Species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1 <i>Copionodon pecten</i>																	
2 <i>Bullockia maldonadoi</i>	0.239																
3 <i>Scleronema minutum</i>	0.207	0.151															
4 <i>Ituglanis paratybae</i>	0.228	0.144	0.142														
5 <i>Eremophilus mutisii</i>	0.241	0.130	0.136	0.141													
6 <i>Trichomycterus rosablanca</i> 0503-1-peñon15-2 (IAvH-P 15811)	0.240	0.142	0.153	0.152	0.058												
7 <i>Trichomycterus rosablanca</i> CBIHS009-17 (IAvH-P 15811)	0.240	0.139	0.152	0.152	0.057	0.000											
8 <i>Trichomycterus areolatus</i>	0.226	0.048	0.149	0.145	0.127	0.144	0.141										
9 <i>Trichomycterus laucaensis</i>	0.220	0.137	0.124	0.148	0.107	0.135	0.116	0.125									
10 <i>Trichomycterus punctulatus</i>	0.209	0.138	0.131	0.134	0.085	0.081	0.079	0.133	0.096								
11 <i>Trichomycterus</i> <i>guacamayoensis</i> CBIHS010-17 (IAvH-P 13984)	0.209	0.142	0.135	0.132	0.079	0.081	0.079	0.137	0.098	0.035							
12 <i>Trichomycterus banneai</i>	0.200	0.131	0.140	0.126	0.098	0.113	0.111	0.140	0.125	0.100	0.092						
13 <i>Trichomycterus cachiraensis</i>	0.212	0.118	0.133	0.127	0.068	0.081	0.079	0.107	0.091	0.081	0.087	0.101					
14 <i>Trichomycterus</i> aff. <i>spilosoma</i>	0.229	0.151	0.133	0.149	0.092	0.102	0.100	0.141	0.101	0.072	0.080	0.127	0.087				
15 <i>Trichomycterus</i> cf. <i>striatus</i>	0.195	0.138	0.138	0.130	0.096	0.107	0.105	0.144	0.127	0.094	0.092	0.018	0.094	0.119			
16 <i>Trichomycterus</i> cf. <i>transandianus</i>	0.234	0.144	0.140	0.154	0.135	0.135	0.132	0.155	0.138	0.125	0.117	0.111	0.105	0.131	0.119		
17 <i>Trichomycterus ruitoquensis</i>	0.204	0.129	0.136	0.128	0.113	0.113	0.111	0.138	0.109	0.100	0.096	0.020	0.087	0.117	0.025	0.117	
18 <i>Trichomycterus sandowali</i>	0.225	0.220	0.198	0.233	0.236	0.247	0.246	0.227	0.241	0.226	0.243	0.223	0.246	0.233	0.251	0.224	0.224

## Discussion

The genus *Trichomycterus* is one of the most challenging Neotropical fish groups in terms of uncovering its actual taxonomic diversity and the phylogenetic relationships of its constituent species, given two main limiting factors: 1) complex taxonomic history coupled with incomplete taxonomic inventory, and 2) polyphyletic nature, a contentious issue that is broadly agreed upon and reiteratively corroborated (de Pinna, 1998). Recently, Ochoa *et al.* (2017) published a multilocus analysis of Trichomycteridae, with a comprehensive taxonomic sampling of trichomycterine representatives, confirming the polyphyletic status of *Trichomycterus*. However, it also revealed a series of subclades with some clear geographic circumscriptions. This molecular analysis corroborated an important input to the systematics of trichomycterids by recovering a monophyletic Trichomycterinae, as previously defined on morphological grounds by Datovo and Bockmann (2010), i.e. containing *Ituglanis* Costa & Bockmann, 1993 and *Scleronema* Eigenmann, 1918. *Trichomycterus rosablanca* shares the apomorphic condition of the origin of the levator internus 4 attached to the dorsal face of the posttemporo-supracleithrum, the single morphological synapomorphy of Trichomycterinae proposed so far (Datovo & Bockmann, 2010), although it must be noted that some *Trichomycterus* species present the plesiomorphic character state (García-Melo *et al.*, 2016).

A high proportion (73%) of the analyzed specimens (71) of *Trichomycterus rosablanca* shows an interrupted supraorbital canal at the nasal section, giving origin to four sensory pores (s1, s2, s3, and s6), which represents an apomorphic condition of the cephalic laterosensory system for trichomycterids. Remaining specimens (19) exhibit the plesiomorphic condition, represented by an uninterrupted supraorbital canal, with most specimens (11) having an asymmetric pattern (i.e. on only one side). This pattern of the cephalic laterosensory system is not found in congeners from northern South America (Colombia and

Venezuela), but is shared by the Andean species *T. aguarague* Fernández & Osinaga, 2006; *T. alterus* (Marini, Nichols & La Monte, 1933); *T. areolatus* Valenciennes, 1846; *T. belensis* Fernández & Vari, 2002; *T. chiltoni* (Eigenmann, 1920); *T. chungaraensis* Arratia, 1983; *T. dispar* (Tschudi, 1846); *T. heterodontus* (Eigenmann, 1918); *T. laucaensis*; *T. megantoni* Fernández & Quispe Chuquihamaní, 2007; *T. minus* Fernández & Vari, 2012; *T. punctulatus*; *T. ramosus* Fernández, 2000; *T. rioulatus* Valenciennes, 1846; and *T. vittatus* Regan, 1903 (Arratia, 1998; Fernández, 2006; DoNascimento *et al.*, 2014a). Such condition has a homoplastic distribution within Trichomycteridae, being also found in *Trichogenes* Britski & Ortega, 1983; *Eremophilus* Humboldt, 1805; *Hatcheria* Eigenmann, 1909 [although Arratia and Huaquin (1995) recorded a continuous supraorbital canal reaching the sensory pore s1 in *Hatcheria macraei* (Girard, 1855), Figure 8F, p. 20]; *Ituglanis boitata* Ferrer, Donin & Malabarba, 2015 (Ferrer *et al.*, 2015: Figure 2, p. 380); *I. eichorniarum* (Miranda Ribeiro, 1912); *I. ina* Wosiacki, Dutra & Mendonça, 2012 (Rizzato & Bichuette, 2016); *I. paraguassuensis* (Campos-Paiva & Costa, 2007: Figure 2, p. 55); *I. proops* (Miranda Ribeiro, 1908) (Sarmiento-Soares *et al.*, 2006: p. 317); *Scleronema*, *Tridensimilis* Schultz, 1944; Stegophilinae; and Vandelliinae. However, this character could still be informative for less inclusive clades within Trichomycterinae, as suggested by the results depicted in the NJ tree obtained for the analyzed COI sequences (Figure 12), where *T. rosablanca* is placed as sister to *E. mutisii*. Both species share the apomorphic interrupted nasal section of the supraorbital canal, in spite of the intraspecifically variable condition in *T. rosablanca*. This placement of *T. rosablanca* adds to the growing evidence of the non-monophyletic status of *Trichomycterus* as currently defined, requiring further extensive studies with a greater taxonomic sampling, in order to identify and diagnose subsets of *Trichomycterus* more closely related with other trichomycterine genera (e.g. *Eremophilus*) than to remaining species of *Trichomycterus*.

Another derived character shown by *Trichomycterus rosablanca* consists of the lachrymal/antorbital bone not enclosing the infraorbital canal (Figure 3). Plesiomorphically the anteriormost section of the infraorbital canal (bearing the sensory pores i1 and i3) is enclosed by a hollow posterior section of the lachrymal/antorbital. This bone in *T. rosablanca* apparently lost its tubular posterior section, remaining as a compact bone still attached through a posterior pointed process to the anteroventral margin of the infraorbital canal. A slightly different condition is verified in *T. arleoi* (Fernández-Yépez, 1972) and *T. mondolfi* (Schultz, 1945), where the anteriormost section of the infraorbital canal is also free from the lachrymal/antorbital, but the bone is completely detached from the infraorbital canal, having lost its posterior tubular portion and keeping only the anteriormost compact portion that is associated with the anterolateral corner of the anterior cartilage of the autopalatine. The phylogenetic relationships of *T. arleoi* and *T. mondolfi* plus two closely related undescribed species are being addressed in an ongoing study by C. DoNascimento (in prep.).

Aside from the obvious troglomorphisms present in *Trichomycterus rosablanca*, this species is furthermore diagnosed from remaining trichomycterines by two putative autapomorphies. The first diagnostic character is the presence of a conspicuous foramen in the main body of the interopercle that communicates the anterior and posterior surfaces of the bone (Figure 2A), being the plesiomorphic character state a compact interopercle, lacking of any foramina (Figure 2B). The interopercular foramen was consistently found in all three CS specimens of *Trichomycterus rosablanca*. Asymmetric presence of the foramen was observed in one of the three examined specimens, but even this specimen has a well-developed foramen on one side, such as that found on both sides of the two remaining specimens. On the other hand, this foramen has not been observed in more than 100 directly examined specimens, representing almost 60 species of *Trichomycterus* (listed in DoNascimento *et al.*,

2014a, b; DoNascimento 2015; García-Melo *et al.*, 2016) that come from different major river basins across the distributional range of the genus (both cis and trans-Andean species, from Panama to Argentina). Likewise, this character has not been previously recorded in those species where osteological information and illustrations of the interopercle have been provided. A similar foramen is found in *Potamoglanis* Henschel, Mattos, Katz & Costa, 2017; the tridentines *Tridensimilis* and *Tridentopsis* Myers, 1925; and the stegophilines *Acanthopoma* Lütken, 1892; *Henonemus* Eigenmann & Ward, 1907; *Homodiaetus* Eigenmann & Ward, 1907; *Ochmacanthus* Eigenmann, 1912; *Pareiodon* Kner, 1855; *Pseudostegophilus* Eigenmann & Eigenmann, 1889; and *Schultzichthys* Dahl, 1960. Given the distant phylogenetic position of the implied taxa (*Potamoglanis*, Tridentinae, and Stegophilinae) from the inferred placement of *T. rosablanca* within Trichomycterinae, these occurrences are best interpreted as independent acquisitions.

The second autapomorphy (although intraspecifically variable in a relatively small proportion, 5.6% of 71 studied specimens) is the presence of a single sensory pore at the posteriormost section of the infraorbital canal. Most trichomycterids (non-trichogenines, non-copionodontines) with an interrupted infraorbital canal have two sensory pores, i10 and i11. *Potamoglanis*, an undescribed species of *Tridens* from the Colombian Amazon, *Tridensimilis*, Stegophilinae, Vandelliinae, *Sarcoglanis*, and *Glanapteryx* also have a single sensory pore in this section of the infraorbital canal. Once again, this homoplastic pattern is more parsimoniously interpreted as two independent losses, one in the TSVSG clade, which includes the subfamilies Tridentinae, Stegophilinae, Vandelliinae, Sarcoglanidinae, and Glanapteryginae (Costa and Bockmann, 1993; Ochoa *et al.*, 2017), and another in *T. rosablanca* within trichomycterines.

The restricted distribution of *Trichomycterus rosablanca* to hypogean systems framed by an environmental mosaic, where the agricultural

frontier has advanced notably, has resulted in a fragmented landscape, with surrounding forests pushed to the higher and inaccessible mountain tops. Deforestation and consequent increase of sedimentation, coupled with indiscriminate fumigation of crops and cattle pastures that drain contaminants into the hydric system of the caves, place the conservation status of *T. rosablanca* at risk. Therefore, additional studies to determine the vulnerability of this species are promptly required.

## Acknowledgements

We are grateful to Jesús Fernández Auderset (Espeleo Colombia), Camilo Chica, Camilo Martínez-Martínez (Cromatophoro), Gabriel Vargas, Michael Galeano, and Rodrigo Barbella for their invaluable help in the field; Felipe Villegas for the photographs of the holotype and live specimens; Diego Córdoba for the map; Eduardo Tovar Luque for sequencing the tissue samples of *Trichomycterus rosablanca*; Paola Pulido-Santacruz for publishing the COI sequence of *T. rosablanca* in BOLD and GenBank and Mailyn Adriana González for her support at the Biodiversity Science Program of the Humboldt Institute. Funding was granted by the *Convenio Especial de Colaboración Colciencias - Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt # FP44842-109-2016* (IAvH 16-062).

## Literature cited

Arratia, G. (1983). *Trichomycterus chungaraensis* n. sp. and *Trichomycterus laucaensis* n. sp. (Pisces, Siluriformes, Trichomycteridae) from the high Andean range. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 18 (2): 65-87.

Arratia, G. (1998). *Silvinichthys*, a new genus of trichomycterid catfishes from the Argentinian Andes, with redescription of *Trichomycterus nigricans*. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 9 (4): 347-370.

Arratia, G & Huaquin, L. (1995). Morphology of the lateral line system and of the skin of diplomystid

and certain primitive loricarioid catfishes and systematic and ecological considerations. *Bonner Zoologische Monographien*, 36: 1-110.

- Campos-Paiva, R. M. & Costa, W. J. E. M. (2007). *Ituglanis paraguassuensis* sp. n. (Teleostei: Siluriformes: Trichomycteridae): a new catfish from the rio Paraguaçu, northeastern Brazil. *Zootaxa*, 1471: 53-59.
- Chakrabarty, P., Warren, M., Page, L. M. & Baldwin, C. C. (2013). GenSeq: An updated nomenclature and ranking for genetic sequences from type and non-type sources. *ZooKeys*, 346: 29-14.
- Costa, W. J. E. M. & Bockmann, F. A. (1993). Un nouveau genre néotropical de la famille des Trichomycteridae (Siluriformes: Loricarioidei). *Revue Française d'Aquariologie -Herpétologie*, 20 (2): 43-46.
- Datovo, A. & Bockmann, F. A. (2010). Dorsolateral head muscles of the catfish families Nematogenyidae and Trichomycteridae (Siluriformes: Loricarioidei): comparative anatomy and phylogenetic analysis. *Neotropical Ichthyology*, 8 (2):193-246.
- DoNascimento, C. (2015). Morphological evidence for the monophyly of the subfamily of parasitic catfishes Stegophilinae (Siluriformes, Trichomycteridae) and phylogenetic diagnoses of its genera. *Copeia*, 103 (4): 933-960.
- DoNascimento, C., Prada-Pedrerros, S. & Guerrero-Kommritz, J. (2014a). *Trichomycterus venulosus* (Steindachner, 1915), a junior synonym of *Eremophilus mutisii* Humboldt, 1805 (Siluriformes: Trichomycteridae) and not an extant species. *Neotropical Ichthyology*, 12 (4): 707-715.
- DoNascimento, C., Prada-Pedrerros, S. & Guerrero-Kommritz, J. (2014b). A new catfish species of the genus *Trichomycterus* (Siluriformes: Trichomycteridae) from the río Orinoco versant of Páramo de Cruz Verde, Eastern Cordillera of Colombia. *Neotropical Ichthyology*, 12 (4): 717-728.
- Drummond, A. J., Ho, S. Y. W., Phillips, M. J. & Rambaut, A. (2006). Relaxed phylogenetics and

- dating with confidence. *PLoS Biology*, 4 (5): e88. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0040088>.
- Drummond, A. J., Suchard, M. A., Xie, D. & Rambaut, A. (2012). Bayesian phylogenetics with BEAUti and the BEAST 1.7. *Molecular Biology and Evolution*, 29 (8): 1969-1973.
- Eschmeyer, W. N. & Fong, J. D. (2017). Species by family/subfamily. Retrieved on August 22, 2017 from <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>.
- Fernández, L. A. (2006). Two new patterns of the supraorbital canal in trichomycterids (Siluriformes: Trichomycteridae). *Acta Zoológica Lilloana*, 50: 115-117.
- García-Melo, L. J., Villa-Navarro, F. A. & DoNascimento, C. (2016). A new species of *Trichomycterus* (Siluriformes: Trichomycteridae) from the upper río Magdalena basin, Colombia. *Zootaxa*, 4117 (2): 226-240.
- Kimura, M. (1980). A simple method for estimating evolutionary rates of base substitutions through comparative studies of nucleotide sequences. *Journal of Molecular Evolution*, 16 (2): 111-120.
- Kumar, S., Stecher, G. & Tamura, K. (2016). MEGA7: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 7.0 for bigger datasets. *Molecular Biology and Evolution*, 33 (7): 1870-1874.
- Lundberg, J. G. & Baskin, J. N. (1969). The caudal skeleton of the catfishes, Order Siluriformes. *American Museum Novitates*, 2398: 1-49.
- Mendoza-Parada, J. E., Moreno-Murillo, J. M. & Rodríguez-Orjuela, G. (2009). Sistema cárstico de la Formación Rosablanca Cretácico inferior, en la provincia de Vélez, Colombia. *Geología Colombiana*, 34: 35-44.
- Morris, P. J., Yager, H. M. & Sabaj Pérez, M. H. (2006). ACSSImagebase: a digital archive of catfish images compiled by participants in the All Catfish Species Inventory. [WWW image Database] URL <http://acsi.acnatsci.org/base>.
- Ochoa, L., Roxo, F., DoNascimento, C., Sabaj, M., Datovo, A., Alfaro, M. & Oliveira, C. (2017). Multilocus analysis of the catfish family Trichomycteridae (Teleostei: Ostariophysi: Siluriformes) supporting a monophyletic Trichomycterinae. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 115: 71-81.
- de Pinna, M. C. C. (1992). *Trichomycterus castroi*, a new species of trichomycterid catfish from the Rio Iguaçú of Southeastern Brazil (Teleostei: Siluriformes). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 3 (1): 89-95.
- de Pinna, M. C. C. (1998). Phylogenetic relationships of neotropical Siluriformes: historical overview and synthesis of hypotheses. In Malabarba, L. R., Reis, R. E., Vari, R. P., Lucena, Z. M. S. & Lucena, C. A. S. (Eds.). *Phylogeny and classification of Neotropical fishes*. Pp. 279-330. Porto Alegre: EDIPUCRS. 603 p.
- de Pinna, M. C. C. & Wosiacki, W. (2003). Trichomycteridae. In Reis, R. E., Kullander, S. O. & Ferraris Jr., C. J. (Eds.). *Check list of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Pp. 270-290. Porto Alegre: EDIPUCRS. 742 p.
- Rizzato, P. P. & Bichuette, M. E. (2016). The laterosensory canal system in epigean and subterranean *Ituglanis* (Siluriformes: Trichomycteridae), with comments about troglomorphism and the phylogeny of the genus. *Journal of Morphology*, 278 (1): 4-28.
- Sarmiento-Soares, L. M., Martins-Pinheiro, R. F., Aranda, A. T. & Chamon, C.C. (2006). *Ituglanis cahyensis*, a new catfish from Bahia, Brazil (Siluriformes: Trichomycteridae). *Neotropical Ichthyology*, 4 (3): 309-318.
- Schaefer, S. A. & Aquino, A. E. (2000). Postotic laterosensory canal and pterotic branch homology in catfishes. *Journal of Morphology*, 246: 212-227.
- Taylor, W. R. & Van Dyke, G. C. (1985). Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage study. *Cybium*, 9: 107-119.

Lina M. Mesa S.

Programa Ciencias Básicas de la Biodiversidad,  
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos  
Alexander von Humboldt  
Bogotá, Colombia  
[imesa@humboldt.org.co](mailto:imesa@humboldt.org.co)

Carlos A. Lasso

Programa Ciencias Básicas de la Biodiversidad,  
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos  
Alexander von Humboldt  
Bogotá, Colombia  
[lasso@humboldt.org.co](mailto:lasso@humboldt.org.co)

Luz. E. Ochoa

Departamento de Morfología, Instituto de Biociências,  
UNESP - Universidade Estadual Paulista "Julio de  
Mesquita Filho"  
São Paulo, Brasil  
[luzecho@gmail.com](mailto:luzecho@gmail.com)

Carlos DoNascimento

(Autor de correspondencia)  
Colecciones Biológicas,  
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos  
Alexander von Humboldt  
Villa de Leyva, Boyacá, Colombia  
[cdonascimento@humboldt.org.co](mailto:cdonascimento@humboldt.org.co)

*Trichomycterus rosablanca* (Siluriformes,  
Trichomycteridae) a new species of hipogean  
catfish from the Colombian Andes

**Citación del artículo:** Mesa S., L. M., Lasso,  
C. A., Ochoa, L. E. y DoNascimento, C.  
(2018). *Trichomycterus rosablanca* (Siluriformes,  
Trichomycteridae) a new species of hipogean  
catfish from the Colombian Andes. *Biota  
Colombiana*, 19 (Sup. 1): 95-116. DOI: 10.21068/  
c2018.v19s1a09. <http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:4ACC4A1E-39DF-4D40-A51A-0E023E02D37F>

Recibido: 31 de agosto de 2017  
Aprobado: 30 de enero de 2018

---

# Guía para autores

(<http://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota>)

---

## Envío del manuscrito

El envío de un manuscrito implica la declaración explícita por parte del autor o los autores de que este no ha sido previamente publicado, ni aceptado para su publicación en otra revista u otro órgano de difusión científica. Todas las contribuciones son de la entera responsabilidad de sus autores y no del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, ni de la revista o sus editores.

Los trabajos pueden estar escritos en español, inglés o portugués, y no deben exceder las 40 páginas (párrafo espaciado a 1,5 líneas), incluyendo tablas, figuras y anexos. De particular interés para la revista son las descripciones de especies nuevas para la ciencia, nuevos registros geográficos, listados de especies temáticos o regionales, inventarios, bases de datos relacionados con biodiversidad, colecciones biológicas y reportes de muestreo.

Se reciben manuscritos que sean artículos científicos de investigación, así como notas de actualidad, reseñas, novedades bibliográficas y artículos de datos.

Los trabajos deben ser entregados a través del portal en línea (<http://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota>) de la revista, siguiendo los pasos de registro como usuario. Todo el proceso editorial se desarrolla a través de esa plataforma.

## Evaluación del manuscrito

Los manuscritos sometidos serán revisados por mínimo dos pares científicos calificados, cuya respuesta final de evaluación puede ser: a) *publicado sin ningún cambio* (se asume que no existe ningún cambio, omisión o adición al artículo, y que se recomienda su publicación en la forma actualmente presentada); b) *aceptación condicional* (se acepta y recomienda el artículo para su publicación solo si se realizan los cambios indicados por el evaluador, sean correcciones menores y no es necesaria una segunda re-

visión o correcciones mayores y sí es necesaria una segunda revisión); y c) *rechazo* (cuando el evaluador considera que los contenidos o forma de presentación del artículo no se ajustan a los requerimientos y estándares de calidad de *Biota Colombiana*). Para proseguir con el proceso editorial para publicación, el manuscrito debe haber sido aceptado por el mínimo de dos pares científicos.

## Preparación del manuscrito

Para la elaboración de los textos del manuscrito se debe usar un procesador de palabras (preferiblemente Word); los listados (a manera de tabla) deben ser elaborados en una hoja de cálculo (preferiblemente Excel). Para someter un manuscrito es necesario además anexar una carta de intención en la que se indique claramente:

1. Nombre completo del (los) autor (es), afiliaciones institucionales y direcciones para envío de correspondencia (es indispensable suministrar una dirección de correo electrónico para comunicación directa).
2. Título completo del manuscrito.
3. Nombres, tamaños y tipos de archivos suministrados.
4. Explicación concisa y clara, que no sobrepase tres líneas, explicando por qué el manuscrito en cuestión es ideal para que sea publicado en una revista como *Biota Colombiana*.
5. Lista mínimo de cuatro revisores sugeridos que puedan evaluar el manuscrito, con sus respectivas direcciones electrónicas.

*\*\*Para información sobre la preparación de un artículo de datos, continúe a la sección "Particularidades de los artículos de datos→Preparación de un artículo de datos" dentro de esta Guía de autores.*

## Lenguaje del manuscrito

- Los manuscritos enviados a *Biota Colombiana* deben tener como requerimiento mínimo el uso adecuado del lenguaje en el que estén escritos, sea español, portugués o inglés, para asegurar la comunicación efectiva del artículo a los lectores.
- El estilo utilizado en el lenguaje del manuscrito enviado debe seguir las formalidades comúnmente aceptadas en escritos científicos y siempre buscar la claridad, concisión y cohesión en su expresión.
- Se sugiere utilizar guías de buena ortografía, redacción y estilo para el idioma en el que se escoja escribir.

## Especificaciones de formato

- Para la presentación del manuscrito configure las páginas de la siguiente manera: hoja tamaño carta, márgenes de 2,5 cm en todos los lados, interlineado 1,5 y alineación hacia la izquierda (incluyendo título y bibliografía).
- Todas las páginas de texto deben numerarse en la parte inferior derecha de la hoja.
- Use letra Times New Roman o Arial, tamaño 12 puntos en todos los textos. Máximo 40 páginas, incluyendo tablas, figuras y anexos. Para tablas cambie el tamaño de la fuente a 10 puntos. Evite el uso de negritas o subrayados.
- Escriba los nombres científicos de géneros, especies y subespecies en *cursiva* (itálica). Proceda de la misma forma con los términos en latín (por ej. *sensu, et al.*). No subraye ninguna otra palabra o título. No utilice notas al pie de página.
- En cuanto a las abreviaturas y sistema métrico decimal, utilice las normas del Sistema Internacional de Unidades (SI) recordando que siempre se debe dejar un espacio libre entre el valor numérico y la unidad de medida (por ej. 16 km, 23 °C). Para medidas relativas como m/seg., use m.seg-1.
- Escriba los números del uno al diez siempre con letras, excepto cuando preceden a una unidad de medida (por ej. 9 cm) o si se utilizan como marcadores (por ej. parcela 2, muestra 7). Los números mayores a diez deben ser escritos con

los símbolos numéricos arábigos. Si en el mismo párrafo se utilizan cifras menores a diez y cifras mayores a diez, se deben unificar para dejar las cifras solo con símbolos numéricos arábigos.

- No utilice punto para separar los millares, millones, etc (por ej. 54000). Utilice la coma para separar en la cifra la parte entera de la decimal (por ej. 3,1416) cuando el texto es en español. En el caso del inglés, los decimales se separan con puntos (por ej. 3.1416). Enumere las horas del día de 0:00 a 24:00.
- Expresé los años con todas las cifras sin demarcadores de miles (por ej. 1996-1998). En español los nombres de los meses y días (enero, julio, sábado, lunes) siempre se escriben con la primera letra minúscula, en inglés se escriben con la primera letra mayúscula (January, July, Saturday, Monday).
- Los puntos cardinales (norte, sur, este y oeste) en español siempre deben ser escritos en minúscula, a excepción de sus abreviaturas N, S, E, O (en inglés W), y cuando son referidos como puntos o hacen parte de un nombre propio (p.e. cordillera Oriental). La indicación correcta de coordenadas geográficas es como sigue: 02°37'53''N-56°28'53''O. La altitud geográfica se citará como se expresa a continuación: 1180 m s.n.m. y en inglés 1180 m a.s.l.
- Las abreviaturas se deben explicar la primera vez que son usadas.
- Al citar las referencias en el texto, siga las normas APA (Manual de Publicaciones de la American Psychological Association, Sexta Edición). Incluya los apellidos de los autores en caso de que sean uno o dos, y el apellido del primero seguido por *et al.* (en cursiva) cuando sean tres o más. En el caso de dos autores, los apellidos deben ser separados por la palabra "y" (por ej. Cochran y Goin, 1970). En inglés, los apellidos deben estar separados por "&". Si menciona varias referencias, éstas deben ser ordenadas cronológicamente y separadas por punto y coma (por ej. Rojas, 1978; Bailey *et al.*, 1983; Sephton, 2001, 2001). Inserte una coma después de los nombres de los autores y antes del año de la referencia (Acevedo, 2009).



- Las referencias que son autoridad taxonómica de descripción no deben ser incluidas en la lista de referencias al final pero sí en el texto.
- Refiera las figuras (gráficas, diagramas, ilustraciones y fotografías) sin abreviación (por ej. Figura 3) al igual que las tablas (por ej. Tabla 1). Gráficos y figuras deben presentarse con tipo y tamaño de letra uniforme.
- Las figuras deben ser nítidas y de buena calidad, evitando complejidades innecesarias (por ej. tridimensionalidad en gráficos de barras, marcos o efectos tridimensionales); si es posible use solo colores sólidos en lugar de tramas. Las letras, números o símbolos de las figuras deben ser de un tamaño adecuado de manera que sean claramente legibles una vez reducidas.
- Cada figura debe estar insertada en el texto, y adicionalmente se debe enviar su archivo aparte en alta calidad en el paso de "Cargar los archivos complementarios". Para el caso de las fotografías y figuras digitales es necesario que estas sean guardadas como formato tiff, jpg o png con una resolución de 300 dpi.
- Las tablas y anexos deben ser simples en su estructura (marcos) y estar unificados. Haga las llamadas a pie de página de tabla con letras ubicadas como superíndice. Evite tablas grandes sobrecargadas de información y líneas divisorias o presentadas en forma compleja.

## Secciones del manuscrito

*\*\* Para información sobre las secciones de un artículo de datos, continúe a la sección "Particularidades de los artículos de datos" → Secciones de un artículo de datos" dentro de esta Guía de autores.*

- Los manuscritos deben llevar el siguiente orden: título, resumen y palabras clave, *abstract* y *keywords*, introducción, materiales y métodos, resultados, discusión, conclusiones (optativo), agradecimientos (optativo) y referencias. Seguidamente, presente una página con la lista de tablas, figuras y anexos.
- Las secciones del manuscrito en el texto deben ir en negrilla, con solo la primera letra en mayúscula. Si necesita agregar subtítulos a las secciones, estos

deben ir en la misma línea en la que comienza el texto del párrafo, separados por un punto del resto del texto, y en negrilla.

**Título:** conciso y explicativo, debe informar sobre el contenido del manuscrito.

**Resumen:** da un resumen de máximo 200 palabras sobre el manuscrito, en el que se debe incluir el objetivo, métodos, resultados y conclusiones principales del manuscrito. Si se presenta algo que sea novedoso o excepcional, se debe hacer mención aquí. El resumen se debe escribir en dos idiomas (español o portugués y abstract en inglés).

**Palabras clave:** máximo cinco palabras clave, complementarias al título del artículo, en español o portugués e inglés, separadas por un punto entre cada término. Deben presentarse en orden alfabético. Se sugiere el uso de tesauros temáticos para encontrar sinónimos y términos adecuados.

**Introducción:** presenta el tema y da el contexto necesario para el desarrollo del manuscrito. El propósito u objetivo principal del trabajo debe hacerse explícito en esta sección.

**Materiales y métodos:** hace una descripción detallada del procedimiento, incluyendo los materiales, lugar, fechas, métodos estadísticos, etc. que se utilizaron en el trabajo. Debe ser lo suficientemente completo para que otros investigadores puedan replicar el trabajo y si se usa una metodología novedosa debe explicarse y sustentarse.

**Resultados:** presenta los hallazgos del trabajo de manera organizada y con uso adecuado de figuras. Evitar la inclusión de tablas muy extensas en esta sección y más bien incluir como anexos si es el caso.

**Discusión:** se destacan los puntos más relevantes, polémicos o novedosos del trabajo y se explican los resultados principales en relación a la importancia o aportes del trabajo en su área.

**Conclusiones:** reflexiones finales sobre el trabajo con relación a su propósito y objetivos, frecuentemente direccionando hacia acciones e investigaciones futuras.

**Agradecimientos:** Párrafo sencillo y conciso entre el texto y la lista de referencias. Mencione fuentes

de financiación o apoyo que recibió el proyecto. Evite títulos como Dr., Lic., TSU, etc.

**Referencias:** La revista sigue las normas de citación APA (Manual de Publicaciones de la American Psychological Association, Sexta Edición). La lista de las referencias contiene únicamente aquellas citadas en el texto. Ordénelas alfabéticamente por autores y cronológicamente para un mismo autor. Si hay varias referencias de un mismo autor(es) en el mismo año, añada las letras a, b, c, etc. al año. No abrevie los nombres de las revistas. Incluya todos los autores de la referencia. Presente las referencias al final del manuscrito.

## Ejemplos de citación

### Artículo en revistas:

Antonelli, A., Nylander, J. A., Persson, C. y Sanmartín, I. (2009). Tracing the impact of the Andean uplift on Neotropical plant evolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(24): 9749-9754.

### Libros:

Gutiérrez, F. P. (2010). *Los recursos hidrobiológicos y pesqueros en Colombia*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 118 pp.

### Tesis:

Cipamocha, C. A. (2002). *Caracterización de especies y evaluación trófica de la subienda de peces en el raudal Chorro de Córdoba, bajo río Caquetá, Amazonas, Colombia*. (Trabajo de grado). Bogotá D. C.: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 160 pp.

### Informes técnicos:

Andrade, G. I. (2010). *Gestión del conocimiento para la gestión de la biodiversidad: bases conceptuales y propuesta programática para la reingeniería del Instituto Humboldt*. (Informe técnico). Bogotá D. C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 80 pp.

### Capítulo en libro o en informe:

Fernández F., Palacio, E. E. y MacKay, W. P. (1996). Introducción al estudio de las hormigas

(Hymenoptera: Formicidae) de Colombia. En Amat, G. D., Andrade, G. y Fernández, F. (Eds.). *Insectos de Colombia*. Estudios Escogidos. Pp: 349-412. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y Centro Editorial Javeriano.

### Resumen en congreso, simposio, talleres:

Señaris, J. C. (2001). Distribución geográfica y utilización del hábitat de las ranas de cristal (Anura; Centrolenidae) en Venezuela. Trabajo presentado en Programa y Libro de Resúmenes del IV Congreso Venezolano de Ecología, Mérida, Venezuela. p. 124.

### Ley o Decreto:

Congreso de Colombia. (8 de febrero de 1994) Ley General de Educación. [Ley 115 de 1994]. DO: 41.214.

### Páginas web:

No serán incluidas en la lista de referencias, sino que se señalan claramente en el texto al momento de mencionarlas.

## Particularidades de los artículos de datos

Un Artículo de Datos o *Data Paper* es un tipo de publicación académica que surgió como un mecanismo para incentivar la publicación de datos sobre biodiversidad. Es un medio para generar reconocimiento académico y profesional adecuado a todas las personas que intervienen, de una manera u otra, en la gestión de información sobre biodiversidad, y además sirve para destacar la existencia y relevancia de los conjuntos de datos frente al resto de la comunidad científica.

Como su nombre lo sugiere, este tipo de artículos se basan en la descripción de un conjunto de datos primarios, y aunque no es una investigación científica *sensu stricto*, se espera que contengan información acerca de la historia del conjunto de datos (propósito del mismo, metodología sobre la toma de los datos, financiadores, coberturas taxonómicas y geográficas, etc.) y sobre su valor y utilidad (básica o aplicada) para la comunidad científica (Chavan y Penev, 2011)<sup>1</sup>. Lo novedoso y ventajoso de este mo-

<sup>1</sup> Chavan, V. y Penev, L. (2011). The data paper: The mechanism to incentivize data publishing in biodiversity science. *BMC Bioinformatics* 2011, 12(Sup. 15): S2

delo de publicación es que el manuscrito siempre está vinculado al conjunto de datos, a través de un enlace a un repositorio web persistente y confiable, el IPT (*Integrated Publishing Toolkit*). Adicionalmente los metadatos que describen ese conjunto de datos y que están documentados en la misma herramienta, deben citar el artículo de datos.

Se recomienda someter un artículo de datos, cuando los datos a los que hace referencia son primarios, originales y están restringidos temporal y metodológicamente, se encuentran disponibles en agregadores de datos como el [SiB Colombia](#) y [GBIF](#), y pueden ser estructurados con el estándar *Darwin Core* (DwC) como en el caso de:

- Observaciones de un proyecto particular
- Colecciones biológicas
- Listados de especies
- Datos genómicos
- Eventos de muestreo
- Inventarios
- Bases de datos
- Rasgos funcionales

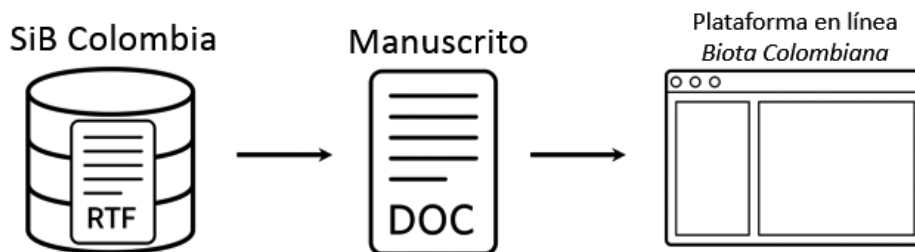
Los conjuntos de datos que no cumplan estas características, no serán aceptados para publicación como artículo de datos. Tal es el caso de compilaciones de registros biológicos de fuentes secundarias (por ej., literatura).

### Preparación de un artículo de datos (publicación de datos y creación del manuscrito)

Un artículo de datos busca describir todos los tipos de recursos de datos sobre biodiversidad. De esta manera, el artículo de datos siempre está enlazado al conjunto de datos que describe a través de una URL o DOI.

A continuación encontrará el procedimiento de cómo generar y someter un manuscrito para artículo de datos usando las herramientas y modelo de publicación del [SiB Colombia](#). Cabe resaltar que la revista también recibe artículos de datos que tengan conjuntos de datos publicados en otras plataformas reconocidas, siempre y cuando cuenten con los requisitos de ser repositorios confiables y tengan un enlace IPT disponible. Igualmente, las secciones de los manuscritos enviados deben seguir las enunciadas en la Tabla 1.

Los artículos de datos, como los demás tipos de manuscritos enviados a la revista, serán sometidos a evaluación por pares y deben cumplir las mismas especificaciones de formato, normas de citación y uso del lenguaje, además de incluir una carta de intención, como se menciona en esta *Guía de autores*. Adicionalmente, durante la evaluación del manuscrito, los datos descritos deben estar disponibles en línea de manera abierta en un repositorio público y con una licencia robusta de atribución y uso.



**Figura 1.** Proceso general de sometimiento de un artículo de datos desde el SiB Colombia a la revista *Biota Colombiana*.

### **Paso 1.**

#### **Publicación de los datos a través del SiB Colombia**

El SiB Colombia cuenta con un modelo de publicación de datos que hace uso del IPT como herramienta. Desde el IPT, es posible generar una primera versión del manuscrito a partir de los metadatos en formato de texto enriquecido (RTF), siempre y cuando el conjunto de datos respectivo ya haya sido indexado por el SiB Colombia y cuente con los metadatos suficientes (el proceso de publicación de datos a través del SiB Colombia puede ser consultado en <https://www.sibcolombia.net/>).

**A. Registro de organización.** Para poder publicar a través del SiB Colombia, es necesario que la organización esté registrada como socio publicador. Se puede comprobar en [este enlace](#) si ya es así. En caso contrario, es muy sencillo hacer parte de la red de socios, solo se debe diligenciar el [Formulario de Registro](#).

**B. Estandarización de datos.** Los datos se deben estructurar en una tabla plana haciendo uso del estándar [Darwin Core](#) (DwC). Para esto, se puede [descargar la plantilla](#) que se adapte a el tipo de datos o generar una plantilla a través del [Generador de Plantillas Excel](#).

**C. Calidad de sus datos.** Se debe verificar y mejorar la [calidad](#) de los datos haciendo uso de [herramientas](#) para identificar, limpiar y corregir posibles errores geográficos, taxonómicos o de formato, entre otros.

**D. Cargar datos en línea.** El IPT es una herramienta que facilita compartir diferentes tipos de datos relacionados con la biodiversidad siempre y cuando estos se encuentren estructurados según el estándar DwC. Para cargar datos en el IPT, debe contar con una cuenta de usuario en uno de los [IPT disponibles](#) por el SiB Colombia. Si aún no se tiene una cuenta, puede contactar al [Equipo Coordinador del SiB Colombia \(EC-SiB\)](#) y solicitarla a través del correo electrónico [sib@humboldt.org.co](mailto:sib@humboldt.org.co).

**E. Mapear datos.** Una vez se haya cargado el conjunto de datos, se debe verificar que estén siendo leídos en correspondencia con los elementos DwC. El [manual de usuario](#) del IPT está disponible para más información o se puede contactar al EC-SiB.

**F. Creación de metadatos.** La estructura de los metadatos se parece en gran medida a un artículo de investigación tradicional. Estos metadatos mantienen la estructura general de un artículo de datos y facilitan la generación del mismo. En la sección Metadatos del IPT, se debe documentar toda la información que permite dar un contexto a los datos. En total hay 12 secciones para ingresar información que describe el conjunto de datos. El [manual de usuario](#) del IPT está disponible para más información o se puede contactar al EC-SiB.

**G. Publicar el recurso y notificar al EC-SiB.** Una vez completados los pasos anteriores, el IPT activará la opción 'Publicar'. Se debe hacer clic en este botón y enviar un correo a [sib@humboldt.org.co](mailto:sib@humboldt.org.co) para notificar al EC-SiB de su publicación. El correo debe tener como asunto "Recurso publicado" y contener:

- Nombre
- Nombre de organización
- Nombre del recurso publicado
- URL de la vista general del recurso después de publicado

En este punto los datos serán indexados por el SiB Colombia y GBIF, y contarán con un identificador persistente DOI.

### **Paso 2**

#### **Generación del manuscrito para artículo de datos usando el IPT**

El IPT en el cual ha sido publicado el conjunto de datos permite generar un manuscrito RTF que describe al conjunto de datos. El enlace al conjunto de datos aparecerá en el manuscrito bajo el título "*Data published through GBIF*". A continuación se describe el paso a paso para generar el manuscrito desde los metadatos del conjunto de datos publicado a través del SiB Colombia.

- En la [página principal](#) del recurso publicado a través del IPT, se debe hacer clic sobre el botón RTF para descargar una versión del manuscrito en texto enriquecido que se puede abrir en cualquier procesador de texto (por ej: Word) (Figura 2).

## Escarabajos coprófagos de la cuenca alta y media del río Bitá, Vichada (Colombia)

Última versión Publicado por Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt en Aug 16, 2017 DOI [doi:10.15472/gegwmz](https://doi.org/10.15472/gegwmz)

Caracterización del ensamblaje de escarabajos coprófagos en la cuenca alta y media del río Bitá, en el marco de la alianza interinstitucional por el Bitá, río protegido. Los escarabajos fueron recolectados con trampas de caída, en cuatro localidades del departamento del Vichada, entre enero y junio de 2016. El conjunto de datos contiene 1904 registros procedentes de la revisión de 6253 especímenes, depositados en la colección del IAvH, Boyacá. Un total de 17 géneros y 34 especies son reportadas para el río Bitá; 15 especies con epíteto específico completo y 19 especies con código único de morfoespecie: 11 códigos previamente establecidos en la colección de referencia del instituto Alexander von Humboldt (CRECC) y ocho nuevas codificaciones, producto del estudio de los caracteres morfológicos incluyendo la genitalia del macho. Hasta la fecha no se contaba con información sobre la riqueza de escarabajos coprófagos de la cuenca del río Bitá, por tal razón los resultados de la caracterización se consideran los primeros registros de este grupo taxonómico en el extremo nororiental del territorio nacional, que aportan la línea base para la declaratoria del río Bitá bajo la figura del primer río protegido de Colombia.



**Figura 2.** Los metadatos de una conjunto de datos, pueden ser descargados del IPT como archivo RTF, la primera versión del manuscrito para someter a la revista.

- El manuscrito descargado se encuentra en inglés. Los ajustes necesarios de acuerdo a los lineamientos de la revista *Biota Colombiana* deben ser realizados y la plantilla para artículos de datos se puede [descargar aquí](#).
- Una vez ajustado el manuscrito con los textos adicionales, tablas y figuras, puede ser sometido a evaluación a través del [portal en línea](#) de la revista, siguiendo los pasos de registro como usuario. Todo el proceso editorial se desarrolla a través de esa plataforma.

### Paso 3

#### Ajustes y correcciones del manuscrito para artículos de datos

Cuando el manuscrito ha sido sometido a evaluación, este se somete a revisión por pares evaluadores de acuerdo a los lineamientos establecidos por la revista para evaluadores de artículos de datos.

Después de evaluado, y en caso de ser aceptado, el manuscrito será devuelto al autor con los comentarios de los revisores y del editor de la revista con el objetivo de realizar las modificaciones

antes de publicar. Como autor, deberá realizar todas las correcciones o adiciones recomendadas directamente en los metadatos del IPT y no en el manuscrito del artículo de datos. De esta forma se mejoran también los metadatos del conjunto de datos sometido.

Una vez se hayan mejorado los metadatos en el IPT, se debe actualizar la publicación del recurso para que los cambios se vean reflejados. En la página principal del recurso publicado a través del IPT, ubique el botón RTF y haga clic sobre el mismo para descargar una versión mejorada del manuscrito en texto enriquecido que puede abrir nuevamente en cualquier procesador de texto (por ej. Word).

Después de la re-inserción manual de los textos adicionales y asegurarse que esta versión cumple con los requerimientos de la revista, el manuscrito debe ser enviado nuevamente a la revista.

#### Secciones de un artículo de datos

A diferencia de los otros tipos de manuscritos que pueden ser sometidos a la revista *Biota Colombiana*, los artículos de datos incluyen las secciones estipuladas en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Estructura del artículo de datos y su correspondencia con los elementos del GMP incorporados en el IPT.

Nombre de la sección	Correspondencia con los elementos del IPT
Título	Derivado del elemento <i>Título</i> . Centrado sin punto al final.
Autores	Derivado de los elementos <i>Creador del recurso</i> , <i>Proveedor de los metadatos</i> y <i>Partes asociadas</i> . De estos elementos, se deriva la combinación <i>nombre</i> y <i>apellido</i> separados por comas. Las afiliaciones de los autores se indican con números (1, 2, 3...) al final de cada apellido como superíndice. Centrado.
Afiliaciones	Derivado de los elementos <i>Creador del recurso</i> , <i>Proveedor de los metadatos</i> y <i>Partes asociadas</i> . De estos elementos, la combinación de <i>organización</i> , <i>dirección</i> , <i>código postal</i> , <i>ciudad</i> , <i>país</i> y <i>correo electrónico</i> , constituyen la afiliación. Si dos o más autores comparten la misma afiliación, se indica con el mismo número.
Autores de contacto	Derivado de los elementos <i>Creador del recurso</i> y <i>Proveedor de los metadatos</i> . De estos elementos, se deriva la combinación <i>nombre</i> , <i>apellido</i> y <i>correo electrónico</i> . Los correos electrónicos son escritos en paréntesis. Si hay más de un autor como contacto, estos van separados por comas. Si el <i>Creador del recurso</i> y <i>Proveedor de los metadatos</i> es el mismo autor, el <i>Creador del recurso</i> se refleja como el autor de contacto. Texto centrado.
Fechas de recibido, revisado, aceptado y publicado	Insertadas manualmente por el Editor Asistente de la revista para indicar las fechas de presentación original del manuscrito, revisión, aceptación y publicación como un artículos de datos en <i>Biota Colombiana</i> .
Resumen	Derivado del elemento <i>descripción</i> . El resumen debe incluirse tanto en español o portugués como inglés.
Palabras Clave	Derivadas del elemento <i>palabras claves</i> . Las palabras van separadas por comas. Las palabras deben estar escritas tanto en español o portugués como inglés.
Introducción	No se deriva de ningún elemento del GMP y debe ser adicionada manualmente.
Cobertura taxonómica	Derivada de los elementos de la sección cobertura taxonómica: <i>descripción</i> , <i>nombre científico</i> , <i>nombre común</i> y <i>categoría</i> .
Cobertura geográfica	Derivada de los elementos de la sección cobertura geográfica: <i>descripción</i> , <i>latitud mínima</i> , <i>latitud máxima</i> , <i>longitud mínima</i> , <i>longitud máxima</i> .
Cobertura temporal	Derivada de los elementos de la sección cobertura temporal: <i>fecha inicial</i> y <i>fecha final</i> .
Descripción del proyecto	Derivada de los elementos de la sección datos del proyecto: <i>título</i> , <i>persona del proyecto</i> , <i>fuentes de financiación</i> , <i>descripción del área de estudio</i> y <i>descripción del diseño</i> .
Descripción de la colección biológica	Derivada de los elementos de la sección datos de la colección: <i>nombre de la colección</i> , <i>identificador de la colección</i> , <i>identificador de la colección parental</i> , <i>método de preservación de los especímenes</i> y <i>unidades curatoriales</i> .
Materiales y métodos	Derivado de los elementos de la sección métodos de muestreo: <i>área de estudio</i> , <i>descripción del muestreo</i> , <i>control de calidad</i> , <i>descripción del paso metodológico</i> .
Resultados	---
Descripción de los datos	Derivado de los elementos de la sección enlaces externos entre otros: <i>nombre</i> , <i>conjunto de caracteres</i> , <i>URL del archivo</i> , <i>formato del archivo</i> , <i>versión del formato del archivo</i> , <i>fecha de publicación</i> , <i>idioma</i> , <i>derechos de propiedad intelectual</i> . Puede adicionar manualmente una descripción adicional de los datos como texto, figuras y tablas.
Información adicional	Derivado del elemento <i>información adicional</i> .
Discusión	No se deriva de ningún elemento del GMP y debe ser adicionada manualmente, enfocada en el potencial de uso de los datos en investigación, educación o toma de decisiones.
Agradecimientos	No se deriva de ningún elemento del GMP y debe ser adicionada manualmente.
Referencias	Derivado del elemento <i>referencia</i> en bibliografía.

---

# Guidelines for authors

(<http://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota>)

---

## Submitting a manuscript

Submitting a manuscript implies the explicit statement by the author(s) that the paper has not been published before, nor accepted for publication in another journal or other means of scientific diffusion. Contributions are entire responsibility of the author(s) and not the Research Institute of Biological Resources Alexander von Humboldt, or the journal and their editors.

Papers can be written in Spanish, English or Portuguese, and should not exceed the maximum length of 40 pages (with paragraph lines spaced at 1.5) including tables, figures and appendices. Of particular interest for this journal are descriptions of new species for science, new geographic records, thematic or regional species lists, inventories, databases related to biodiversity, biological collections and sampling reports.

*Biota Colombiana* receives scientific research articles, as well as notes, reviews, bibliographic novelties and data papers.

Manuscripts must be submitted through the online platform of the journal (<http://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota>) as a registered user. The complete editorial process is managed in this platform.

## Evaluation

Submitted manuscripts will be reviewed by at least two qualified scientific peers. Results of the peer revisions may include any of the following: a) *accepted* (in this case it is assumed that no change, omission or addition to the article is required and may be published as presented.); b) *conditional acceptance* (the article is accepted and recommended

for publication only if indicated corrections are made; corrections may be minor and a second evaluation is not necessary or major and a second evaluation is necessary); and c) *rejected* (reviewer considers that the contents and/or form of the paper are not in accordance with requirements of publication standards of *Biota Colombiana*). For a manuscript to continue its editorial process, it must have been accepted by at least two reviewers.

## Preparation of Manuscript

Any word-processor program may be used to write the text of the manuscript (Word is recommended). Lists or any other type of table must be presented in spreadsheets (Excel is recommended). To submit a manuscript, a cover letter that clearly indicates the following must be sent:

1. Full names, institutional filiations, and e-mail addresses of all authors. (Please note that email addresses are essential to direct communication)
2. Complete title of the article
3. Names, sizes and types of files provided.
4. Concise and clear sustentation of why the presented manuscript is in concordance with the type of articles published in the journal. Such explanation must not surpass a maximum of three lines.
5. List of the names and e-mail addresses of at least four peers who are qualified to review the manuscript.

*\*\*For information regarding the preparation of data papers, continue to "Details for Data Papers-> Preparation of Data Paper"*

## Use of Language

- Manuscripts that are sent to *Biota Colombiana* have as a minimum requirement for consideration the appropriate use of language in writing, regardless if they are presented in Spanish, Portuguese or English.
- The style should follow the common formalities of scientific writing and be clear, concise and cohesive.
- The use of guides for correct spelling, grammar and style is recommended.
- to separate decimals (p. e. 3.1416). In Spanish, use commas to separate decimals (p. e. 3,1416). Hours should be represented in military time from 0:00 to 24:00.
- Years should be written without commas or periods (p. e. 1996-1998). In English months and days of the week are capitalized (January, July, Saturday, Monday), whereas in Spanish the first letter of months and days of the week are written with lower-case letters (enero, julio, sábado, lunes).

## Format

- Texts must follow the format of standard letter size paper, with 2.5 cm margins on all sides, 1.5-spaced and left-aligned paragraphs (including title and bibliography).
- All pages must be numbered in the lower right corner.
- Font must be Times New Roman or Arial, size 12, in all parts of the text, except tables (size 10). Manuscript must not exceed a maximum length of 40 pages, including tables, figures and appendices. Avoid the use of bold or underlined font.
- Scientific names of genera, species and subspecies must be in italics, as well as Latin technical terms (*i.e sensu, et al.*). Avoid underlining any word or title. Do not use footnotes.
- For abbreviations and the metric system, use the standards of the International System of Units (SI). Leave a space between the numeric value and the measure unit (p.e. 16 km, 23 °C). For relative measures such as m/sec, use m.sec-1.
- Write the numbers between one to ten in letters except when it precedes a measure unit (p.e. 9 cm) or is used as a marker (p.e. lot 2, sample 7). Numbers greater than ten must be written in Arabic numerals. If in the paragraph both numbers lesser than ten and greater than ten appear, all should be written in Arabic numerals.
- Thousands, millions, etc. should not be separated by commas nor periods (p. e. 54000). Use periods to separate decimals (p. e. 3.1416). In Spanish, use commas to separate decimals (p. e. 3,1416). Hours should be represented in military time from 0:00 to 24:00.
- Cardinal points (north, south, east and west) must be written in lower case letters, and only be capitalized if used in abbreviation N, S, E, W (O in Spanish) or as part of a proper name (p. e. North Carolina). Correct use of coordinates is: 02°37'53"N-56°28'53"W. Altitude should be expressed as 1180 m a.s.l. and 1180 m s.n.m. in Spanish.
- All abbreviations must be explained the first time they are used.
- When citing in-text references, follow APA citation norms (American Psychological Association Publications Manual, Sixth Edition). Include last names of authors if there are only one or two authors, or the first author followed by *et al.* (in italics) if there are three or more authors. In the case of two authors, last names must be separated by "&" (p. e. Cochran & Goin, 1970). In Spanish, last names of two authors must be separated by "y". If many references are cited, they must be ordered chronologically and separated by semicolons (p. e. Rojas, 1978; Bailey *et al.*, 1983; Sephton, 2001, 2001). Notice that a comma must be inserted after the authors and before the year (Acevedo, 2009).
- Taxonomic references must not be included in the final list of Literature cited, but they must appear in the text of the manuscript.
- Refer to all figures (graphs, diagrams, illustrations, photos) and tables without abbreviation (p. e. Figure 3, Table 1). All figures and tables should have uniformity in font and letter size.



- Figures must be clear and have a good quality. Unnecessary complexities (such as 3D effects, frames, etc.) should be avoided. If possible, only use solid colors instead of textures. Letters, numbers or symbols must be in legible sizes.
- All figures must be inserted in the text of the manuscript and sent in a separate file in high quality in the step of "Charge complementary files". For photos and digital figures, files must be in tiff, jpg or png format in a resolution not lower than 300 dpi.
- Tables and appendices must have a simple and uniform structure. Footnotes in tables must be as superscript letters. Avoid extensive tables with too much information and dividing lines.

## Parts of the Manuscript

\*\* For information about the parts of data papers, continue to "Details for Data Papers -> Parts of Data Paper".

- Submitted manuscripts must contain the following sections: title, abstract and keywords in English and Spanish, Introduction, Materials and methods, Results, Discussion, Conclusions (optional), Acknowledgements (optional) and Literature cited. At the end of the manuscript, include a list with the tables, figures and appendices.
- Sections subtitles must be written in bold, with only the first letter capitalized. If sections have subtitles, they must be written in bold in the first line of the paragraph, separated by a period from the beginning of the paragraph.

**Title:** concise and explanatory, must clearly communicate what will be found in the article.

**Abstract:** a summary of the article, with a maximum length of 200 words. It must include the objectives, methods, results and major conclusions of the study. If the article has a novel or extraordinary finding, it must be highlighted in this section. Abstracts must be written in two languages: Spanish or Portuguese, and English.

**Keywords:** up to five keywords. They must be complementary to the title (not repeated) and written in Spanish or Portuguese, and English. Words must be separated by periods and presented in alphabetical order. The use of thesaurus to find appropriate synonyms is recommended.

**Introduction:** presentation of the topic, with enough context to support the rest of the article. The main purpose or objective of the study must be made explicit in this section.

**Materials and methods:** a detailed description of the procedure, with materials, location, dates, statistics, etc. This description must be sufficiently detailed so that other researchers may replicate the study. If a novel procedure is used, it must be thoroughly explained.

**Results:** presents major findings in an organized and appropriate manner. Avoids the use of excessively long tables.

**Discussion:** most relevant, troublesome or novel points of the study are highlighted, and major results are explained in relation to the importance of the study and contributions to its field.

**Conclusions:** final reflections about the study, with a clear relation to its purpose and objectives, frequently pointing towards future actions and research.

**Acknowledgements:** Straightforward and short paragraph between text of manuscript and Literature cited. Mention funding or support of the project. Avoid titles such as Dr., Lic., etc.

**Literature cited:** Follow APA citation norms (American Psychological Association Publications Manual, Sixth Edition). List of references must only include those that are cited within the text. Order the references in alphabetical order, and chronologically in the case of a sole author. If there are many references of a same author (s) in the same year, add letters a, b, c, etc. to the year. Do not abbreviate names of journals. Include all authors. This section must be at the end of the manuscript.

## Citation examples

### Article in journals:

Antonelli, A., Nylander, J. A., Persson, C. & Sanmartín, I. (2009). Tracing the impact of the Andean uplift on Neotropical plant evolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(24): 9749-9754.

### Books:

Gutiérrez, F. P. (2010). *Los recursos hidrobiológicos y pesqueros en Colombia*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 118 pp.

### Thesis:

Cipamocha, C. A. (2002). *Caracterización de especies y evaluación trófica de la subienda de peces en el raudal Chorro de Córdoba, bajo río Caquetá, Amazonas, Colombia*. (Thesis). Bogotá D. C.: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología.

### Technical reports:

Andrade, G. I. (2010). *Gestión del conocimiento para la gestión de la biodiversidad: bases conceptuales y propuesta programática para la reingeniería del Instituto Humboldt*. (Technical report). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., 80 pp.

### Book or report chapter:

Fernández F., Palacio, E. E. & MacKay, W. P. (1996). Introducción al estudio de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de Colombia. In Amat, G. D., Andrade, G. & Fernández, F. (Eds.). *Insectos de Colombia*. Estudios Escogidos. Pp: 349-412. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales & Centro Editorial Javeriano.

### Congress, symposium or workshop summary:

Señaris, J. C. (2001). Distribución geográfica y utilización del hábitat de las ranas de cristal (Anura; Centrolenidae) en Venezuela. Presented in Programa y Libro de Resúmenes del IV Congreso Venezolano de Ecología, Mérida, Venezuela. p. 124.

### Law or decree:

Congreso de Colombia. (February 8th 1994) Ley General de Educación. [Ley 115 de 1994]. DO: 41.214.

### Web pages:

Must be clearly included in the text of the manuscript, but not be included in Literature cited section.

## Details for Data Papers

A Data Paper is a type of scientific publication that was designed to stimulate the publication of biodiversity data. Data Papers give academic and professional acknowledgement to those who intervene, in one way or another, in the management of information about biodiversity, as well as highlight the existence and importance of data sets to the rest of the scientific community.

As its name suggests, a Data Paper describes a primary data set. Although a Data Paper is not, strictly speaking, a scientific investigation, it must contain relevant information about the data set (objectives, methods for data collection, funding, taxonomic and geographic coverage, etc.), along with its value and utility (basic or applied) for the scientific community (Chavan & Penev, 2011)<sup>1</sup>. The great advantage and novelty of this type of manuscript is that it is linked to the data set through a stable and trustworthy repository, the IPT (Integrated Publishing Toolkit). Also, the data set is supported by metadata also available through the IPT and linked to the Data Paper.

A Data Paper must be submitted only when the linked data are primary and original data that have a temporal and methodological restriction and are available in data aggregators such as [SiB Colombia](#) and [GBIF](#). Data must be able to follow the Darwin Core (DwC) standard. Examples of such data sets include:

- Project observations
- Biological collections
- Species lists

<sup>1</sup> Chavan, V. y Penev, L. (2011). The data paper: The mechanism to incentivize data publishing in biodiversity science. *BMC Bioinformatics* 2011, 12(Sup. 15): S2

- Genomic data
- Samples
- Inventories
- Databases
- Functional traits

Data sets that do not comply with the characteristics mentioned above will not be accepted for publication as a Data Paper. Such is the case of compilations of biological records that come from secondary sources (p. e. from published literature).

### Preparation of Data Paper (publication of data and creation of manuscript)

Since the purpose of a Data Paper is to describe all available data resources regarding biodiversity, it must always be linked to the data set it describes through an URL or DOI.

Information about how to generate and submit a manuscript in order for it to be considered as a Data Paper by using the tools and publication model of [SiB Colombia](#) is found below. It must be noted, however, that *Biota Colombiana* also accepts Data Papers that link to data sets published in other known platforms as long as it is linked to a trustworthy repository and has an IPT link. The parts of a Data Paper manuscript are described in Table 1.

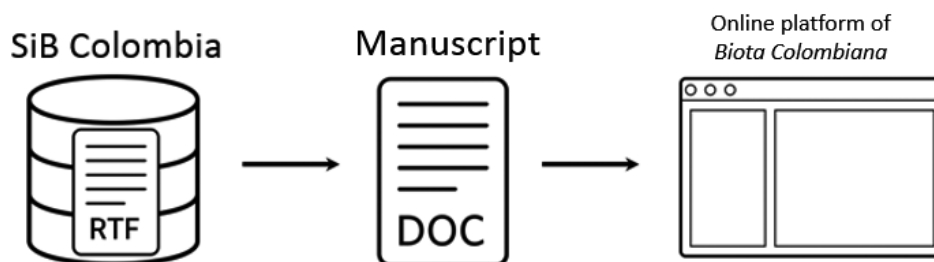
As other types of manuscripts that are submitted to the journal, Data Papers will be reviewed by peers and must comply with the same format specifications, citation norms and use of language. Similarly, Data Papers must also be presented with a cover letter, as mentioned in the present Guidelines for authors. Have in mind that as soon as the manuscript is submitted and under evaluation, described data must be available in a public online repository with an adequate license of use and attribution.

#### Step 1

##### Data publication in SiB Colombia

SiB Colombia uses a publication model based on the IPT as its working tool. Using the [IPT](#), the first version of the manuscript may be generated in rich text format (RTF), based on its associated metadata. This tool is available as long as the data set has been indexed by SiB Colombia and sufficient metadata are linked (more information on publication process of SiB Colombia may be consulted in <https://www.sibcolombia.net/>).

**A. Registration of organisation.** To publish through SiB Colombia, your organisation must be registered as a publishing partner. Consult this link to find already registered organisations. If your organisation is not registered, adding an organisation is easy through the [Registration Format](#).



**Figura 1.** General process to submit a Data Paper from SiB Colombia to the journal *Biota Colombiana*.

**B. Data standardization.** Data must be structured in a table using the Darwin Core (DwC) standard. Download respective template that is appropriate for type of data or generate your template.

**C. Data quality.** Data quality must be verified and improved using available tools to identify and correct possible geographical, taxonomic or format errors, among others.

**D. Online upload of data.** IPT is a tool that shares different types of biodiversity data as long as data is structured using DwC standard. To upload data to the IPT, you must have an existing user account in the available IPT of SiB Colombia. If you do not have an account, you may contact the SiB Colombia Coordinating Team (EC-SiB) and request an account to the email address [sib@humboldt.org.co](mailto:sib@humboldt.org.co).

**E. Data mapping.** Once the data set is uploaded, verify that it follows DwC elements. For more information, consult the IPT User Manual or contact EC-SiB.

**F. Creation of metadata.** Metadata structure is similar to that of a traditional research article. In this way, metadata has the same general structure of a Data Paper and thus facilitate the generation of the manuscript. In the metadata section of the IPT, all information that broadens the context of data must be included. There is a total of 12 sections to add information as metadata to describe the data set. For more information, consult the IPT User Manual or contact EC-SiB.

**G. Publish resource and notify EC-SiB.** Once all previous instructions are completed, IPT will be activate the "Publish" option. Click on the button and send an e-mail to [sib@humboldt.org.co](mailto:sib@humboldt.org.co) in order to notify EC-SiB about your publication. The e-mail must have as subject "Published resource" and include:

- Name
- Name of organisation
- Name of published resource

- URL of general view of resource after publication

Now data are indexed by SiB Colombia and GBIF, and have a digital object identifier, DOI.

### Step 2

#### Creation of manuscript for submission as Data Paper through IPT

The IPT used for publishing the data set generates a RTF manuscript that describes the data set. The link to the data set in the manuscript appears under the title "Data published through GBIF". Here you will find step by step information about how to generate a manuscript based on the data set metadata published in SiB Colombia.

- On the resource homepage published in IPT, click on the RTF button to download the first version of the manuscript in rich text format, which may be opened in any text processor (p. e. Word) (Figure 2).
- Downloaded manuscript is in English. Necessary corrections to follow *Biota Colombiana* guidelines must be completed on the template. Data Papers template may be downloaded here.
- Once the manuscript is adjusted with additional text, tables and figures, it may be submitted to the journal *Biota Colombiana* through its online platform, following steps of registry as a user. The complete editorial process is developed through this platform.

### Step 3

#### Adjustments and corrections of manuscript for data paper

When a manuscript is submitted as a Data Paper, it will go through the same peer review process as other articles of the journal, with specifications for Data Paper evaluation.

After evaluation, and if the manuscript is accepted, it will be returned to the author with the comments of reviewers and the journal's Editor so that respective modifications may be incorporated.

## Escarabajos coprófagos de la cuenca alta y media del río Bitá, Vichada (Colombia)

Última versión Publicado por Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt en Aug 16, 2017 DOI doi:10.15472/gegwmz

Caracterización del ensamblaje de escarabajos coprófagos en la cuenca alta y media del río Bitá, en el marco de la alianza interinstitucional por el Bitá, río protegido. Los escarabajos fueron recolectados con trampas de caída, en cuatro localidades del departamento del Vichada, entre enero y junio de 2016. El conjunto de datos contiene 1904 registros procedentes de la revisión de 6253 especímenes, depositados en la colección del IAvH, Boyacá. Un total de 17 géneros y 34 especies son reportadas para el río Bitá; 15 especies con epíteto específico completo y 19 especies con código único de morfoespecie: 11 códigos previamente establecidos en la colección de referencia del instituto Alexander von Humboldt (CRECC) y ocho nuevas codificaciones, producto del estudio de los caracteres morfológicos incluyendo la genitalia del macho. Hasta la fecha no se contaba con información sobre la riqueza de escarabajos coprófagos de la cuenca del río Bitá, por tal razón los resultados de la caracterización se consideran los primeros registros de este grupo taxonómico en el extremo nororiental del territorio nacional, que aportan la línea base para la declaratoria del río Bitá bajo la figura del primer río protegido de Colombia.



**Figure 2.** Metadata of a data set may be downloaded from the IPT as a RTF file, giving the first version of the manuscript that will be submitted to the journal.

As the author, you should do all corrections or modifications directly on the [IPT metadata](#) and not on the manuscript. In this way, the metadata of the linked data set are also improved by the peer review and editorial comments.

Once metadata in the IPT are improved, the resource publication must be updated so the changes are reflected. On the [resource homepage](#) of the published resource, click on the RTF button to download the improved version of the manuscript in rich text format that may be opened in any type of text processor (p. e. Word).

After the manual changes of additional text, figures and tables, and the corroboration that the manuscript follows all of the journal's requirements, it must be sent again through the online platform of *Biota Colombiana*.

### Parts of a Data Paper

Data Papers differ from other articles that are published in the journal *Biota Colombiana* in the sections it should include and are mentioned in Table 1.

**Table 1.** Structure of a Data Paper and correspondence with GMP elements of IPT.

<i>Name of section</i>	<i>Correspondence with IPT elements</i>
<b>Title</b>	Derived from the element <i>Title</i> . Centered and without period at the end.
<b>Authors</b>	Derived from the elements <i>Resource creators</i> , <i>Metadata providers</i> and <i>Associated Parties</i> . From the elements, the combination of name and last name, separated by a coma, is created. Author affiliations are indicated with numbers (1, 2, 3...) at the end of each last name with a superscript. Centered.
<b>Affiliations</b>	Derived from the elements <i>Resource creators</i> , <i>Metadata providers</i> and <i>Associated Parties</i> . From these elements, the combination of organisation, address, postal code, city, country and email address constitute the complete affiliation. If one or more authors share the same affiliation, it is represented with the same number.
<b>Contact</b>	Derived from the elements <i>Resource creators</i> and <i>Metadata providers</i> . From the elements, the combination of name, last name, and email address is created. Email addresses are inside parentheses. If there is more than one author as contact, authors are separated by comas. If the <i>Resource creator</i> and <i>Metadata provider</i> is the same author, the <i>Resource creator</i> is assumed to be the contact. Text is centered.
<b>Dates of received, revised, accepted and published</b>	Manually incorporated by the editorial assistant of the journal to indicate respective dates of when the manuscript was received, revised, accepted and published as a Data Paper in <i>Biota Colombiana</i> .
<b>Abstract</b>	Derived from the element <i>description</i> . Abstract must be included in Spanish or Portuguese, and English.
<b>Keywords</b>	Derived from the element <i>keywords</i> . Words are separated by comas. Keywords must be written in Spanish or Portuguese, and English.
<b>Introduction</b>	Not derived and must be added by the authors manually.
<b>Taxonomic coverage</b>	Derived from section of taxonomic coverage: <i>description</i> , <i>scientific names</i> , <i>common names</i> and <i>category</i> .
<b>Geographic coverage</b>	Derived from section of geographic coverage: <i>description</i> , <i>minimum latitude</i> , <i>maximum latitude</i> , <i>minimum longitude</i> , <i>maximum longitude</i> .
<b>Temporal coverage</b>	Derived from section of temporal coverage: <i>description</i> , <i>start date</i> , <i>end date</i> .
<b>Project description</b>	Derived from section of project data: <i>title</i> , <i>project personnel</i> , <i>funding</i> , <i>study area description</i> , <i>design description</i> .
<b>Collection data</b>	Derived from section of collection data: <i>name of collection</i> , <i>collection identifier</i> , <i>parental collection identifier</i> , <i>specimen preservation methods</i> , <i>curatorial units</i> .
<b>Materials and methods</b>	Derived from section of sampling methods: <i>study extent</i> , <i>study description</i> , <i>quality control</i> , <i>step description</i> .
<b>Results</b>	---
<b>Data description</b>	Derived from external links, among others: <i>name</i> , <i>file URL</i> , <i>file format</i> , <i>version of file format</i> , <i>publication date</i> , <i>language</i> , <i>copyright</i> . An additional description of data such as text, figures and tables may be added.
<b>Additional information</b>	Derived from element of <i>additional information</i> .
<b>Discussion</b>	Not derived and must be added by the authors manually.
<b>Acknowledgements</b>	Not derived and must be added by the authors manually.
<b>Literature cited</b>	Derived from element of <i>citations</i> .

## TABLA DE CONTENIDO/ TABLE OF CONTENTS

Editorial .....	1
Una nueva especie de barniz de pasto <i>Elaeagia</i> (Rubiaceae), de la cordillera Oriental de Colombia. A new species of <i>Elaeagia</i> (Rubiaceae) from the cordillera Oriental of Colombia. <i>Humberto Mendoza-Cifuentes y José Aguilar-Cano</i> .....	3
Una nueva especie de <i>Allomaieta</i> (Melastomataceae - Cyphostyleae) del piedemonte amazónico de los Andes de Colombia. A new species of <i>Allomaieta</i> (Melastomataceae-Cyphostyleae) from the Amazonian foothills of the Colombian Andes. <i>Humberto Mendoza-Cifuentes</i> .....	10
Dos nuevas especies de <i>Miconia</i> (Melastomataceae) del piedemonte oriental de la cordillera Central de Antioquia, Colombia. Two new species of <i>Miconia</i> (Melastomataceae) from the eastern foothills of the Cordillera Central of Antioquia, Colombia. <i>Humberto Mendoza-Cifuentes, Julián Aguirre-Santoro y Álvaro Idárraga</i> .....	17
Dos nuevas especies de árboles molinillo ( <i>Magnolia</i> : Magnoliaceae) de la serranía de los Yariguíes, departamento de Santander, Colombia. Two new species of "molinillo" tree ( <i>Magnolia</i> : Magnoliaceae) from Serranía de los Yariguíes, Santander, Colombia. <i>José Aguilar-Cano, Humberto Mendoza-Cifuentes y Melisa Ayala-Joya</i> .....	29
Catálogo de la flora de los Parques Nacionales de Colombia: Parque Nacional Natural El Tuparro. Catalogue of the flora of the National Natural Parks of Colombia: El Tuparro National Natural Park. <i>Humberto Mendoza-Cifuentes y Mireya P. Córdoba-Sánchez</i> .	45
Primer registro del efemeróptero <i>Oligoneuria</i> (Oligoneurioides) <i>amazonica</i> (Demoulin, 1955) (Insecta: Ephemeroptera, Oligoneuriidae) para Colombia. First record of Mayfly <i>Oligoneuria</i> (Oligoneurioides) <i>amazonica</i> (Demoulin, 1955) (Insecta: Ephemeroptera, Oligoneuriidae) from Colombia. <i>Cristian E. Granados-Martínez, Carlos A. Lasso y Juan M. Fuentes-Reinés</i> .....	60
Variaciones morfológicas y algunas notas bioecológicas del cangrejo de agua dulce <i>Neostrengeria charalensis</i> Campos y Rodríguez, 1985 (Decapoda: Pseudothelphusidae), en ambientes exo y endocársticos de los Andes colombianos. Morphological variations and some bioecological notes of the freshwater crab <i>Neostrengeria charalensis</i> Campos & Rodríguez, 1985 (Decapoda: Pseudothelphusidae), in exo and endocárstic environments of the Colombian Andes. <i>Martha R. Campos, Ada Acevedo, Carlos A. Lasso y Jesús Fernández-Auderset</i> .....	65
Ectoparásitos (Argulidae, Cymothoidae, Corallanidae) en rayas de agua dulce (Potamotrygonidae) de la Orinoquia colombiana. Ectoparasites (Argulidae, Cymothoidae, Corallanidae) in freshwater rays (Potamotrygonidae) of the Colombian Orinoquia. <i>Carlos A. Lasso, Martha R. Campos, Mónica A. Morales-Betancourt y David Castro</i> .....	84
<i>Trichomycterus rosablanca</i> (Siluriformes, Trichomycteridae) a new species of hipogean catfish from the Colombian Andes. <i>Trichomycterus rosablanca</i> (Siluriformes, Trichomycteridae) una especie nueva de bagre hipogeo de los Andes colombianos. <i>Lina M. Mesa S., Carlos A. Lasso, Luz E. Ochoa y Carlos DoNascimento</i> .....	95
A new species of cave catfish, genus <i>Trichomycterus</i> (Siluriformes: Trichomycteridae), from the Magdalena River system, Cordillera Oriental, Colombia. Una nueva especie de bagre de caverna, género <i>Trichomycterus</i> (Siluriformes: Trichomycteridae), del sistema río Magdalena, cordillera Oriental, Colombia. <i>César A. Castellanos-Morales</i> .....	117
Una nueva rana de huesos verdes del género <i>Scinax</i> (Anura: Hylidae) asociada a los bosques subandinos de la cuenca del río Magdalena, Colombia. A new frog with green bones of the genus <i>Scinax</i> (Anura: Hylidae), associated with the sub-Andean forests of the Magdalena River basin, Colombia. <i>Andrés R. Acosta-Galvis</i> .....	131
Una nueva rana nodriza (Anura: Dendrobatidae) de los bosques de niebla asociados a la cuenca del Orinoco de Colombia. A new nurse frog (Anura: Dendrobatidae) from the cloud forests of the Orinoco basin of Colombia. <i>Andrés R. Acosta-Galvis y Adrián Pinzón</i>	160
<b>Notas</b>	
Nuevos registros de plantas acuáticas para la región Guayana y notas sobre las islas flotantes en el río Guaviare, Guainía, Colombia. New records of aquatic plants from the Guayana region in Colombia, with notes on floating islands in the Guaviare River, Guainía. <i>Anabel Rial</i> .....	191
Primer registro del hemíptero <i>Strudivelia cinctipes</i> Champion, 1898 (Hemiptera: Veliidae) para ambientes cavernícolas de Colombia. First record of the hemiptera <i>Strudivelia cinctipes</i> Champion, 1898 (Hemiptera: Veliidae) for cave environments in Colombia. <i>Hernán Aristizábal-García, Natalia Herreño-Castellanos y Carlos A. Lasso</i> .....	205
Guía para autores. Guidelines for authors .....	211