

COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE PECES DE LA  
PARTE MEDIA Y BAJA DEL RÍO GUACHICONO, CUENCA DEL RÍO PATÍA,  
DEPARTAMENTO DEL CAUCA, COLOMBIA.

MILTON ALEXIS VEGA SANCHEZ  
HERIBERTO MUESES CADENA

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
POPAYÁN  
2006

COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE PECES DE LA  
PARTE MEDIA Y BAJA DEL RÍO GUACHICONO, CUENCA DEL RÍO PATÍA,  
DEPARTAMENTO DEL CAUCA, COLOMBIA.

MILTON ALEXIS VEGA SANCHEZ  
HERIBERTO MUESES CADENA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Biólogo

DIRECTOR: Pablo Lehmann Albornoz.

Ph. D. Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Brasil;  
Curador Colección de peces Museo de Historia Natural de la Universidad del  
Cauca (MHNUC), Colombia.

ASESORA: Mcs. María del Pilar Rivas Pava.

Profesora Departamento de Biología, Universidad del Cauca.

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
POPAYÁN  
2006

El trabajo titulado “COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE PECES DE LA PARTE MEDIA Y BAJA DEL RÍO GUACHICONO, CUENCA DEL RÍO PATÍA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA, COLOMBIA” presentado por los estudiantes Milton Alexis Vega Sánchez y Heriberto Muses Cadena como requisito para optar al título como Biólogo fue aprobado por:

---

Director  
PABLO LEHMANN ALBORNOZ

---

HILLDIER ZAMORA GONZÁLEZ  
Jurado

---

JOSÉ T. BELTRÁN  
Jurado

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores agradecen a las siguientes instituciones y personas que hicieron posible el desarrollo del presente estudio: MHNUC (Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca), y a su director Dr. Santiago Eyerbe; a la Fundación para la Investigación y Desarrollo Sostenible (FUNINDES) y a su director Biólogo Armando Ortega Lara; al señor Delio Dorado; a la señorita Mabelli Aguiño y al señor Alexander Vidal por su compañía y asistencia durante el trabajo de campo; a la estudiante de Biología Diana Munar por la identificación del material vegetal colectado; al Taxidermista Jaime Ramírez por su incondicional apoyo y a todas aquellas personas que de alguna forma apoyaron este estudio.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>	
1	Introducción	14
2	Antecedentes	16
3	Metodología	20
3.1	Área de estudio	20
3.2	Estaciones de muestreo	22
3.2.1	Estación de Puente-Hierro-Piedrasentada	22
3.2.2	Estación de Corregimiento de Guachicono Bajo	23
3.2.3	Estación de la Vereda El Guásimo	24
3.3	Método de captura de peces.	24
3.3.1	Electropesca	24
3.3.2	Preservación de los ejemplares colectados e identificación	26
4	Resultados	30
4.1	Listado de las especies de peces	30
4.2	Constancia de ocurrencia y distribución espacial de las especies de peces	30
4.3	Diversidad y abundancia de las especies de peces	38
4.4	Generalidades para cada especie de peces	40
4.4.1	Orden Characiformes	40
4.4.1.1	Familia Characidae	40
4.4.1.2	Familia Erythrinidae	49

4.5	Orden Siluriformes	51
4.5.1	Familia Pseudopimelodidae	51
4.5.2	Familia Heptapteridae	53
4.5.3	Familia Loricariidae	58
4.5.4	Familia Astroblepidae	63
4.5.5	Familia Trichomycteridae	66
4.6	Orden Perciformes	69
4.6.1	Familia Cichlidae	69
4.7	Orden Cyprinodontiformes	71
4.7.1	Familia Poeciliidae	71
4.8	Gremios tróficos generales para las especies de peces de la parte media y baja del río Guachicón	80
4.9	Lista de ordenes y familias de macroinvertebrados registrados en la parte media y baja del río Guachicón	82
4.9.1	Orden Ephemeroptera	87
4.9.2	Orden Diptera	87
4.9.3	Orden Coleoptera	88
4.9.4	Orden Hemiptera	88
4.9.5	Orden Odonata	88
4.9.6	Orden Trichoptera	88
4.9.7	Orden Plecoptera	89
4.9.8	Orden Neuroptera	89
4.9.9	Orden Lepidoptera	89
4.10	Vegetación asociada a los sitios de muestreo	90

4.11	Estado de conservación en las estaciones de estudio	91
4.11.1	Estación Puente-Hierro-Piedrasentada	91
4.11.2	Estación de Corregimiento de Guachicono Bajo	91
4.11.3	Estación Vereda El Guásimo	92
5	Discusión	95
6	Conclusiones	109
7	Recomendaciones	111

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Peces de la cuenca media del Río Patía y el Río Güiza, Nariño, Colombia; Senu Usma S.; 2001	16
Tabla 2. Registro Ictiológico de la Microcuenca del Río Hato Viejo “Caracterización de la Ictiofauna en la parte media y baja del Río Hato Viejo, Municipio de Mercaderes, Departamento del Cauca” (1995).	17
Tabla 3. Especies de peces colectadas en la parte alta y media de la cuenca del Río Patía, Departamento del Cauca, Colombia; Senu Lehmann <i>et al</i> ; 2005	18
Tabla 4. Listado de especies de peces colectadas en la parte media y baja del río Guachicón	31
Tabla 5. Distribución Bimensual de capturas y cálculos referentes al periodo total de muestreos, río Guachicón	32
Tabla 6. Índice de diversidad ponderado ( $H_p$ ) en función de la frecuencia de cada especie y la varianza del índice de diversidad ponderado	39
Tabla 7. Diferencia de las varianzas de las muestras en cada estación	39
Tabla 8. Valores de $t$	39
Tabla 9. Grados de libertad asociados con el valor de $t$	39
Tabla 10. Gremios tróficos de los peces del río Guachicón	81
Tabla 11. Niveles de bioindicación de la familias de macroinvertebrados acuáticos de acuerdo con la adaptación realizada para Colombia del Sistema para Determinación del Índice de Monitoreo Biológico BMWP) para las estaciones de muestreo en el río Guachicón	85
Tabla 12. Clases, valores y características para las aguas clasificadas mediante el índice BMWP para Colombia	87
Tabla 13. Listado de especies vegetales encontradas en cada estación de muestreo correspondientes al río Guachicón	93



## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa del área de estudio	21
Figura 2. Estación Puente-Hierro-Piedrasentada	22
Figura 3. Estación Pueblo de Guachicono Bajo	23
Figura 4. Estación Vereda El Guásimo	24
Figura 5. Esquema del equipo de electropesca empleado en campo	25
Figura 6. Método de electropesca empleado en campo	26
Figura 7. Valores del índice de diversidad por estaciones de muestreo	35
Figura 8. Valores de índice de diversidad por meses de muestreo en el río Guachicono	35
Figura 9. Porcentaje de abundancia de las especies de peces colectadas en la parte media y baja del río Guachicono durante el periodo de Enero – Noviembre de 2004	36
Figura 10. Distribución espacial teniendo en cuenta la altitud y la distancia total del tramo estudiado del río Guachicono	37
Figura 11. <i>Astyanax ruberrimus</i>	40
Figura 12. <i>Brycon henni</i>	42
Figura 13. <i>Bryconamericus andresoi</i>	43
Figura 14. <i>Bryconamericus dahli</i>	45
Figura 15. <i>Bryconamericus</i> sp.	46
Figura 16. <i>Roeboides occidentalis</i>	48
Figura 17. <i>Hoplias malabaricus</i>	49

Figura 18. Nuevo Género y especie de la Familia Pseudopimelodidae	52
Figura 19. <i>Pimelodella eutaenia</i>	54
Figura 20. <i>Pimelodella modestus</i>	55
Figura 21. <i>Rhamdia quelen</i>	57
Figura 22. <i>Chaetostoma patiae</i>	59
Figura 23. <i>Rineloricaria jubata</i>	60
Figura 24. <i>Sturisoma panamense</i>	61
Figura 25. <i>Astroblepus grixalvii</i>	64
Figura 26. <i>Astroblepus</i> sp.	65
Figura 27. <i>Trichomycterus taenia</i>	66
Figura 28. <i>Trichomycterus</i> sp.	68
Figura 29. <i>Cichlasoma ornatum</i>	70
Figura 30. <i>Poecilia caucana</i>	72
Figura 31. <i>Poecilia reticulata</i>	73
Figura 32. Composición porcentual de los órdenes de peces registrados en el río Guachicono	75
Figura 33. Composición porcentual de las familias de peces registradas en el río Guachicono	75
Figura 34. Composición porcentual de abundancias de las especies pertenecientes a la Familia Characidae	76
Figura 35. Composición porcentual de abundancias de las especies de peces pertenecientes a la Familia Heptapteridae	76
Figura 36. Composición porcentual de abundancias de las especies de peces pertenecientes a la Familia Loricaridae	77
Figura 37. Composición porcentual de abundancia de las especies de peces pertenecientes a la Familia Astroblepidae	77

Figura 38. Composición porcentual de abundancia de las especies pertenecientes a la Familia Trichomycteridae	78
Figura 39. Composición porcentual de abundancia de las especies de peces pertenecientes a la Familia Poeciliidae	78
Figura 40. Correlación de abundancias especies de peces Vs. Abundancias de Familia de macroinvertebrados	79
Figura 41. Riqueza de especies de peces Vs. riqueza de familias de macroinvertebrados	79
Figura 42. Composición porcentual de los Órdenes de macroinvertebrados registrados en el río Guachicono	83
Figura 43. Estructura de la comunidad de familias de macroinvertebrados en la parte media y baja río Guachicono durante el periodo de Enero – Noviembre de 2004.	84
Figura 44. Presencia de hongos en la piel de la especie <i>Rhamdia quelen</i> registrada en la estación del Corregimiento de Guachicono Bajo	92

## LISTA DE ANEXOS

A. Anexo. Listado de especies de peces pertenecientes al río Guachicóno incluidos en la Colección de Referencia de Ictiología del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca MHNUC-IC.

## RESUMEN

A través de muestreos realizados entre Enero y Noviembre de 2004 en el río Guachicono, (cuenca media del río Patía), se estudió la composición y estructura de la comunidad íctica, haciendo énfasis en la constancia de ocurrencia, diversidad, similitud, y abundancia con relación a factores bióticos y abióticos en cada estación de estudio pertenecientes a este sistema hídrico. Las capturas se efectuaron empleando la misma técnica de muestreo para las tres estaciones, con una frecuencia de un muestreo por estación a cada dos meses. Se establecieron tres zonas correspondientes a la parte media y baja del río. En total se capturaron 968 ejemplares pertenecientes a 21 especies de peces, agrupadas en 15 géneros, 8 familias y 4 ordenes. Se registró una nueva especie para la ciencia en el desarrollo de este trabajo y que se suma a las 116 especies para la vertiente pacífica lo que representa el 51.22% para la cuenca del río Patía con relación al resultado obtenido en el río Guachicono y el 17.95% para la vertiente pacífica con relación a este mismo afluente. Las especies más abundantes fueron *Bryconamericus dahli* (18.29%) y *Rineloricaria jubata* (17.56%).

La abundancia relativa de las especies de peces fue mayor en la estación de La Vereda El Guásimo. Se presentó un mayor índice de similaridad entre las estaciones de Puente-Hierro-Piedrasentada y el Corregimiento de Guachicono Bajo. El índice de diversidad general para el área estudiada fue 2.46; y entre las estaciones, el mayor valor se registró en el Corregimiento de Guachicono Bajo. De las 21 especies colectadas en el río Guachicono en las estaciones de Puente-Hierro-Piedrasentada, Corregimiento de Guachicono Bajo y Vereda El Guásimo; seis, ocho y nueve se consideraron como constantes, cinco, cero y cuatro como accesorias y una, cuatro y cinco como accidentales respectivamente para cada una de las estaciones. El índice de equidad (E1) total para el río Guachicono fue de 0.81; entre las estaciones fue mayor en el Corregimiento de Guachicono Bajo (0.85). El índice de dominancia de la comunidad de peces de la corriente se estimó en 38.85%.

Se determinó la calidad del agua para cada sitio estudiado, de acuerdo con la adaptación realizada para Colombia del Sistema para la Determinación del Índice de Monitoreo Biológico "Biological Monitoring Working Party Score System" (Índice BMWP) para las estaciones de muestreo en el río Guachicono. Mediante un análisis del contenido estomacal en los peces se logró una aproximación estimativa de los diferentes niveles tróficos para esta corriente de agua, al ser comparados los resultados de macroinvertebrados registrados se determinaron cuatro niveles tróficos dentro de la comunidad de peces para este sistema hídrico, en donde insectívoros, herbívoros, omnívoros y piscívoros aprovechan los recursos alimenticios disponibles.

## 1. INTRODUCCIÓN

Colombia es un país que posee una ictiofauna continental diversa (como peces dulceacuícolas se consideran a las especies que cumplen todo su ciclo de vida en aguas dulces y que son intolerantes a la salinidad del agua marina) y con alto número de especies endémicas, algunas consideradas de gran importancia socioeconómica.

Contradictoriamente, este grupo considerado el mayor entre los vertebrados se constituye a su vez en el más descuidado y poco conocido en términos de investigación básica en nuestro país.

El estudio ecológico permite conocer las posibles interacciones entre los elementos bióticos del ecosistema en donde peces, macroinvertebrados, y plantas pueden ser dependientes de algunos factores fisicoquímicos presentes en el ecosistema acuático.

La diversidad biológica (aún no inventariada) que se está deteriorando a pasos agigantados sufrirá pérdidas masivas a corto plazo si se mantiene el ritmo actual de impacto. Igual que los países desarrollados, los países en vía de desarrollo (en su mayoría tropicales) deben ampliar sus inventarios taxonómicos, sistemáticos y sus colecciones de referencia con el fin de cartografiar las especies e identificar los puntos prioritarios de conservación (Wilson, 1989; Minelli, 1993).

Estudios realizados en Venezuela y Brasil (Nebiolo, 1987; Lucena. *et al.* 1994) sobre composición y estructura de las comunidades de peces revelan la alta diversidad de especies que presenta la ictiofauna continental suramericana; y a la vez resaltan la importancia de suministrar información básica para analizar problemas ictiológicos en un sistema donde el impacto ambiental causado por el hombre puede llevar en un futuro a la desaparición parcial o total de la ictiofauna.

Lehmann, 1999 evaluó la composición y la estructura para una comunidad de peces en dos afluentes del río Cauca en su parte alta, haciendo énfasis en la diversidad, similitud, distribución y abundancia con relación a los factores abióticos y bióticos de cada sistema hídrico; además, reportando especies no descritas para la ciencia, siendo pionero para Colombia en realizar un monitoreo ecológico en arroyos transandinos.

Roman-Valencia *et al.* 1999 incluye también nuevos registros de peces que corroboran una ictiofauna rica en la región transandina, especialmente especies de los órdenes Characiformes y Siluriformes.

El río Guachicono ha sido tradicionalmente explotado por la comunidad del sector, en su mayoría negra y por pescadores de zonas aledañas. Igualmente sus riberas han sido deforestadas principalmente para la ganadería, contribuyendo a la perturbación y desequilibrio del ecosistema acuático.

Con el presente estudio se logró determinar la composición y estructura de la comunidad de peces del río Guachicono y abordar las generalidades para cada una de las especies colectadas, además se identificaron y diagnosticaron las especies de peces mediante análisis biométricos y merísticos y de esta manera se elaboró una clave de identificación taxonómica para los peces de este sistema hídrico basada en los caracteres morfológicos de cada especie. Se presenta la distribución local y nacional para cada una de la especies y se describe la vegetación ribereña representativa de cada estación de muestreo.

Se correlacionaron los principales factores bióticos que influyen en mayor o menor grado en la estructura de la comunidad de peces en tres zonas de muestreo (parte media y baja). El grado de perturbación de la cuenca, así como el estado de conservación de las especies fue factor de análisis y discusión. Lo anterior teniendo en cuenta los resultados obtenidos y condiciones espacio-temporales actuales de la zona de estudio.

Adicionalmente los resultados obtenidos sirvieron para hacer recomendaciones dirigidas a la comunidad asentada en cercanías a la cuenca del río Guachicono, y así mismo a las entidades e instituciones ambientales para que refuercen las acciones en pro de la conservación y uso racional de nuestros recursos naturales.

## 2. ANTECEDENTES

El conocimiento que se tiene de la ictiofauna del río Guachicón es escaso desde el punto de vista científico; sin embargo, cabe mencionar que este sistema hídrico es un importante afluente del río Patía en su parte media. Los estudios ícticos en la parte media del río Patía empezaron con las colecciones realizadas en 1913 por Arthur Henn, los resultados de este trabajo fueron publicados por Eigenmann y Fisher (1914); Eigenmann *et al.* (1914), Eigenmann (1918,1922) y Wilson (1916), (citado por Usma, 1994-1995).

Los resultados de campo (Arthur Henn, Wilson, Eigenmann, Fisher y Usma) para la parte media del río Patía presentan un registro total de 22 especies, pertenecientes a 15 géneros, 7 familias y 4 órdenes, (Tabla 1). Usma (2001) realizó un estudio ictiológico para esta parte de la cuenca media del río Patía, anexando nuevos registros a las especies colectadas anteriormente por los otros autores.

Tabla 1. Peces de la cuenca media del Río Patía y el Río Güiza, Nariño, Colombia”. (Sensu Usma S.; 2001).

<b>ORDEN CHARACIFORMES</b>
<b>FAMILIA CHARACIDAE</b>
<i>Astyanax ruberrimus</i> Eigenmann, 1913
<i>Brycon henni</i> Eigenmann, 1913
<i>Brycon oligolepis</i> Regan, 1913
<i>Brycon rubricauda</i> Steindachner, 1879
<i>Bryconamericus caucanus</i> Eigenmann, 1913
<i>Bryconamericus guaytarae</i> Eigenmann & Henn, 1914
<i>Hemibrycon tolimae</i> Eigenmann, 1913
<i>Hyphessobrycon daguae</i> Eigenmann, 1922
<i>Roeboides occidentalis</i> Meek & Hildebrand, 1916
<b>ORDEN SILURIFORMES</b>
<b>FAMILIA ASTROBLEPIDAE</b>
<i>Astroblepus chotae</i> Regan, 1904
<i>Astroblepus grivalvii</i> Humboldt, 1805
<i>Astroblepus longifilis</i> Steindachner, 1822
<i>Astroblepus retropinnus</i> Regan, 1908
<b>FAMILIA LORICARIIDAE</b>



Continuación tabla 1.

<i>Chaetostoma patiae</i> Fowler, 1945
<i>Rineloricaria jubata</i> Boulenger, 1902
<i>Sturisimatichthys leightoni</i> Regan, 1912
<b>FAMILIA PIMELODIDAE</b>
<i>Pimelodella modestus</i> Günther, 1860
<i>Rhamdia quelen</i> Quoy & Gaimard, 1824
<b>FAMILIA TRICHOMYCTERIDAE</b>
<i>Trichomycterus spilosoma</i> Regan, 1913
<i>Trichomycterus taenium</i> Kner, 1863
<b>ORDEN CYPRINODONTIFORMES</b>
<b>FAMILIA POECILIDAE</b>
<i>Pseudopoecilia austrocolombiana</i> Radda, 1987
<b>ORDEN PERCIFORMES</b>
<b>FAMILIA CICHLIDAE</b>
<i>Oreochromis sp.</i> ,

Palomino y Arteaga (1995), realizaron la caracterización íctica del río Hato Viejo, perteneciente a la cuenca media del río Patía, resultados que se anexan a los anteriores (Tabla 2).

Tabla 2. Registro Ictiológico de la Microcuenca del Río Hato Viejo “Caracterización de la Ictiofauna en la parte media y baja del Río Hato Viejo, Municipio de Mercaderes, Departamento del Cauca” (1995).

<b>ORDEN SILURIFORMES</b>
<b>FAMILIA LORICARIIDAE</b>
<i>Chaetostoma thonsoni</i> Regan, 1904
<i>Sturisoma panamense</i> Eigenmann y Eigenmann, 1889
<b>FAMILIA ASTROBLEPIDAE</b>
<i>Astroblepus trifaciatu</i> s Eigenmann, 1912
<b>FAMILIA TRICHOMYCTERIDAE</b>
<i>Trichomycterus chapmani</i> Eigenmann, 1912
<b>FAMILIA PIMELODIDAE</b>
<i>Pimelodella chagresi</i> Steindachner, 1912

Continuación tabla 2.

<i>Rhamdia quelen</i> Günther, 1868
<b>ORDEN CHARACIFORMES</b>
<b>FAMILIA CHARACIDAE</b>
<i>Astyanax fasciatus</i> Valenciennes, 1849
<i>Astyanax caucanus</i> Steindachner, 1880
<i>Brycon meeki</i> Eigenmann, 1913
<b>FAMILIA ERYTHRINIDAE</b>
<i>Hoplias malabaricus</i> Bloch, 1794

Durante los últimos 4 años el Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca (MHNUC) y estudiantes del programa de Biología (área de Biología de Cordados) de la Universidad del Cauca, vienen adelantando muestreos sobre la parte alta y media del río Patía, incluyendo sus afluentes. Los cuales contribuyen al conocimiento de la diversidad íctica dulceacuícola del Cauca y Colombia, resaltando la importancia de suministrar información básica para analizar problemas ictiológicos en un sistema donde las perturbaciones antrópicas pueden llevar en un futuro a la desaparición total de la ictiofauna. Lehmann *et al.* 2005 en su artículo “Los peces de la cuenca alta y media del río Patía” registran 4 órdenes, 8 familias y 28 especies (Tabla 3)

Tabla 3. Especies de peces colectadas en la parte alta y media de la cuenca del Río Patía, Departamento del Cauca, Colombia. Sensus Lehmann *et al.* 2005. 1) Río Timbio, 2) Río Esmita, 3), 4), 5) y 12) Río Guachicono, 6) Q. Potrerillo, 7) Q. Las Tallas, 8) Q. Hawai, 9) Q. Cantarana, 10) Q. La India, 11) Río Patía.

TAXA	Ríos y Quebradas									
	1	2	3-5 12	6	7	8	9	10	11	
<b>ORDEN CHARACIFORMES</b>										
<b>FAMILIA ERYTHRINIDAE</b>										
** <i>Hoplias malabaricus</i> Bloch, 1794			x	x	x	x	x	x	x	x
<b>FAMILIA CHARACIDAE</b>										
<i>Astyanax orthodus</i> Eigenmann, 1907				x	x					x
<i>Astyanax ruberrimus</i> Eigenmann, 1913			x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Astyanax</i> sp.,										x
** <i>Brycon henni</i> Eigenmann, 1913			x	x	x				x	x
<i>Brycon meeki</i> Eigenmann & Hildebrand, 1918				x						x
** <i>Bryconamericus caucanus</i> Eigenmann, 1913	x		x	x	x	x	x			x
<i>Bryconamericus guaytarae</i> Eigenmann & Henn, 1914					x		x			x

Continuación tabla 3.

<i>Bryconamericus scopiferus</i> Eigenmann, 1913				x	x	x			x
<i>Hyphessobrycon panamensis</i> Durbin, 1908					x				
** <i>Roebooides occidentalis</i> Meek & Hildebrand, 1916			x	x	x		x	x	x
* <i>Prochilodus magdalenae</i> Steindachner, 1879			x						
<b>ORDEN SILURIFORMES</b>									
<b>FAMILIA PIMELODIDAE</b>									
<i>Pseudopimelodus</i> sp.			x		x				x
** <i>Imparfinis nemacheir</i> Eigenmann & Fischer, 1916			x		x				x
<i>Pimelodella modestus</i> Günther, 1860			x	x	x				
** <i>Rhamdia quelen</i> Quoy & Gaimard, 1824			x	x					x
<b>FAMILIA TRICHOMYCTERIDAE</b>									
<i>Trichomycterus</i> sp	x		x						
<i>Trichomycterus taenium</i> Kner, 1863			x						x
<b>FAMILIA LORICARIDAE</b>									
** <i>Chaetostoma leucomelas</i> Eigenmann, 1918	x		x	x					x
<i>Chaetostoma patiae</i> Fowler, 1945									x
<i>Rineloricaria jubata</i> Boulenger, 1902			x		x				x
<i>Sturisoma panamense</i> Eigenmann & Eigenmann, 1889			x	x					x
<b>FAMILIA ASTROBLEPIDAE</b>									
** <i>Astroblepus grixalvii</i> Humbolt, 1805	x	x	x						
<i>Astroblepus cirratus</i> Regan, 1912		x	x						
<b>ORDEN CYPRINODONTIFORMES</b>									
<b>FAMILIA POECILIIDAE</b>									
** <i>Poecilia caucana</i> Steindachner, 1880	x			x	x	x	x	x	x
* <i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859						x	x		
<b>ORDEN PERCIFORMES</b>									
<b>FAMILIA CICHLIDAE</b>									
<i>Cichlasoma geophyrum</i> Eigenmann, 1922			x		x				
* <i>Oreochromis niloticus</i> Linnaeus, 1758				x	x				x
*Especies introducidas									
**Especies comunes a la cuenca del Río Magdalena									

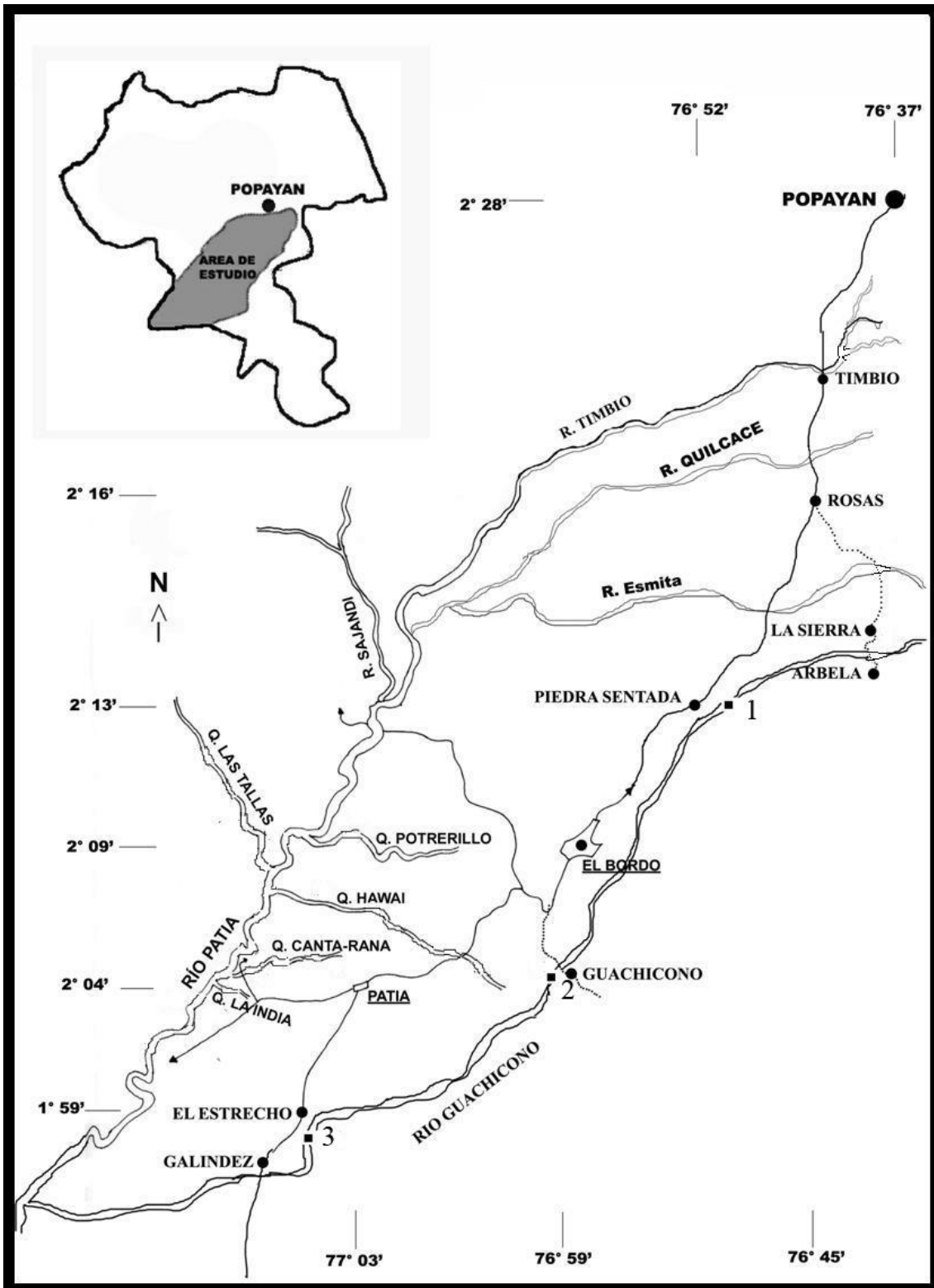
### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 ÁREA DE ESTUDIO**

Las especies objeto de estudio se colectaron durante los meses de Enero, Marzo, Mayo, Julio, Septiembre y Noviembre de 2004, en tres estaciones de muestreo desde los 939 msnm hasta los 604 msnm y correspondientes a la parte media y baja del río Guachicono, perteneciente al sistema hídrico del Patía medio, Departamento del Cauca (Figura 1).

El río Guachicono es uno de los principales tributarios del río Patía en su parte media, nace en la cordillera central (al igual que el río Quilcacé) en las faldas del volcán Sotará a una altura de 3400 msnm, se separa de éste por diferentes serranías que finalizan en la parte baja del valle de Patía y que constituyen la barrera divisoria de aguas entre estos dos ríos. Este río mantiene una amplia área aferente desde su nacimiento en el páramo, lo que le permite mantener un caudal constante. En su parte alta transita con fuertes pendientes a través de valles profundos. En su parte media se ve aumentado el ancho del cauce, el cual exhibe un buen aporte de oxigenación al sistema, y concentra también la mayor cantidad de población humana asentada en su ribera. En la parte baja antes de depositar sus aguas al río Patía, es la zona en donde alcanza su ancho máximo, su terreno relativamente plano o llano donde predomina un sustrato de tipo pedregoso.

Desde su nacimiento hasta su encuentro con el río San Jorge en Galíndez a una altitud aproximada de 600 msnm presenta una extensión de 105.15 Km. Estos dos ríos juntos desembocan aproximadamente 4 Km. abajo al río Patía. Aproximadamente 30,92 Km. fueron cubiertos en este estudio correspondientes a la parte media y baja del río Guachicono.



Área de estudio.

1. Estación Puente-Hierro-Piedrasentada (PHP).
2. Estación Corregimiento de Guachicóno Bajo (CGB).
3. Estación Vereda El Guásimo (VEG).

## 3.2 ESTACIONES DE MUESTREO

3.2.1 Estación 1. Puente-Hierro-Piedrasentada (PHP), ubicada entre la vereda de Piedrasentada (Municipio de Patía) y la vereda Los Uvos (Municipio de La Vega), Cauca [02° 09' 25" N, 076° 32' 55" W, altitud 939 msnm] (Figura 2).



Figura 2. Estación Puente-Hierro-Piedrasentada, parte media.

Fuente: "Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca", CRC, 2004.

3.2.2 Estación 2. Corregimiento Guachicono Bajo (CGB), localizada en la población del mismo nombre, municipio de Bolívar, Cauca [02° 02' 38" N, 077° 00' 10" W, altitud 735 msnm] (Figura 3).



Figura 3. Estación Pueblo de Guachicono Bajo, parte media.

Fuente: "Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca" CRC, 2004.



3.2.3 Estación 3. Vereda El Guásimo (VEG), en la vereda del mismo nombre, perteneciente al corregimiento de El Estrecho, Municipio de Patía, Cauca [01° 56' 36" N, 077° 07' 50" W, altitud 604 msnm] (Figura 4).



Figura 4. Estación Vereda El Guásimo, El Estrecho Patía, parte baja.

Fuente: “Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca” CRC, 2004.

### **3.3 MÉTODO DE CAPTURA DE PECES**

#### **3.3.1 Electropesca**

Las capturas se realizaron mediante la utilización del método de electropesca (Figura 5), seleccionando un transecto de 100 metros del río en el cual se aplicó la descarga eléctrica a medida que se avanzaba en contra de la corriente de agua, teniendo en cuenta el biotopo por el cual se caracteriza la estación (Remanso, chorro, orilla y centro de las corrientes de agua); con la misma frecuencia determinada para todas las estaciones definidas en la primera salida de reconocimiento (una hora aproximadamente por sitio, realizado por cinco personas).



Durante el periodo de estudio se realizaron un total de 18 muestreos, seis por cada estación y durante los meses de Enero, Marzo, Mayo Julio, Septiembre y Noviembre de 2004.

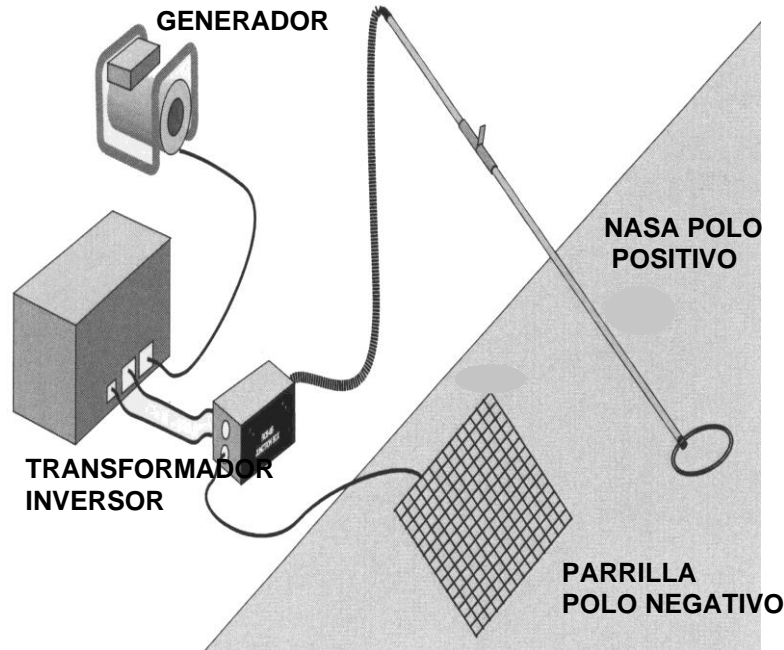


Figura 5. Esquema del equipo de electropesca empleado en campo

Fuente: "Caracterización de la ictiofauna nativa de los principales ríos de la cuenca alta del río Cauca en el departamento del Cauca", CRC, 2002.

Se empleó un equipo portátil de electropesca, considerado un eficiente método de muestreo para hacer inventarios y monitoreos de peces debido a que no es selectivo, es más eficiente en la captura por unidad de esfuerzo y al parecer no causa la muerte de los peces (Growth *et al.* 1996). Este tipo de equipo es utilizado desde hace más de 40 años en Norteamérica y Europa (Muus y Dahlström, 1981), éste se basa en la aplicación de una corriente eléctrica alterna de 340 voltios, que proviene de un generador Ultimate con capacidad de salida de 1.1 KW y que es regulada por un pequeño transformador de 1 amperio. El polo positivo o ánodo está conectado mediante un cable de 50 m de longitud a una nasa con mango de 2.5 m, la cual se introduce al agua en el momento de empezar la captura. El polo negativo o cátodo es conectado a un cable más corto en cuyo extremo se conecta una parrilla metálica que va introducida permanentemente en el agua. El operario que se introduce al agua, debe utilizar guantes y traje de caucho hasta la altura del pecho a fin de evitar la corriente eléctrica y las personas que están con la red de espera en contra de la corriente de agua para la captura de los peces, deben estar calzados con botas de caucho para evitar ser afectados por la corriente (Figura 6). Al aplicar la electricidad los peces situados en un

diámetro entre 0.0 y 1.5 m (dependiendo de algunas variables del agua y el voltaje aplicado) son atraídos inmediatamente al introducir la nasa al agua, siendo inmobilizados pero volviendo a recuperarse unos pocos minutos después de terminar de aplicar la corriente (Ortega-Lara, 2001).



Figura 6. Método de electropesca empleado en campo

Fuente: “Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca”, CRC,2004

### 3.3.2 Preservación de los ejemplares colectados e identificación

Las muestras de peces se fijaron *in situ* en formol al 10 % y fueron depositadas en bolsas de polietileno que contenían una etiqueta con datos de localidad exacta, geoposición, altitud fecha y nombre de colectores. Adicionalmente se tomaron fotos y notas sobre la coloración en vivo de las especies obtenidas y del lugar de captura. Algunos especímenes colectados fueron inyectados con formol (10%) en el estómago para detener la digestión, y se escogieron individuos representativos de las especies más abundantes para ser disectados y determinar así los gremios tróficos existentes. Los ítems de macroinvertebrados del contenido estomacal se identificaron hasta el menor grado taxonómico posible y los gremios tróficos del resto de especies se determinó por medio de información bibliográfica. La identificación, análisis y depósito de las muestras obtenidas se llevó a cabo en el Laboratorio de Ictiología de la Colección de Peces del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca (MHNUC-IC) (ANEXOS).

Las determinaciones de las diferentes especies se realizaron con el apoyo de claves, listados, descripciones y figuras (Eigenmann, 1921, 1922; Dahl, 1971; Vari, 1995, Roman- Valencia 1988,1993, 1995, Galvis *et al.* 1997 y Lehmann, 1999); adicionalmente se tomarón datos morfométricos a las especies colectadas para su determinación, para esto se recurrió a la ayuda de un calibrador digital Mitutoyo (CD-6BS).

En cada zona de estudio se obtuvieron muestras de macroinvertebrados que permitieron evaluar la calidad del agua de cada estación, siguiendo la metodología propuesta por Zamora (1999), para el estudio de éstas comunidades en la adaptación del índice BMWP para la evaluación biológica de la calidad de las aguas epicontinentales en Colombia. Además se realizó la descripción de la vegetación ribereña y se colectaron muestras representativas de las especies vegetales más abundantes, siendo determinadas y depositadas en el Herbario del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca (CAUP).

Para cada sitio de muestreo se analizarón las siguientes variables:

**A.** Constancia [C] de ocurrencia de la especie *i* en cada sitio de muestreo *j*, cuantificada por la ecuación de Dajoz (1983), empleada por Lehmann (1999), y expresada en porcentaje, así:

$$C = \frac{P'}{P} \times 100$$

Donde:

C = Constancia de ocurrencia

P' = Número de individuos de la especie *i*.

P = Número total de especímenes capturados en el sitio *j*.

Las especies con una  $C > 50\%$  son consideradas como constantes, con  $25\% \leq C \leq 50\%$  como accesorias y con  $C < 25\%$  como especie accidental.

El análisis de los datos se realizaron sobre la base de las frecuencias relativas de especies; la diversidad y la abundancia se calcularon utilizando los índices de Shannon-Wiener, además se calculó el índice de equidad de Pielou, y el de similitud de Sorensen para datos cuantitativos, mediante los programas estadísticos BioDiversity Professional versión 2 (1997), Divers.exe (1993) y Simil.exe (1993).

**B.** Para comparar las muestras se utilizará el índice de similitud de Sorensen basado en la presencia de especies (Krebs, 1985):

$$I_s = \frac{2c}{a + b}$$

Los valores del índice van entre 0 y 1.

Donde “a” y “b” representan el número de especies para cada muestra, y “c” el número de especies presente en ambas muestras.

Para hacer la comparación entre la diversidad de las comunidades de los sitios con diferente altura se realizará la prueba de *t* según el procedimiento propuesto por Hutcheson (1970) (citado por Moreno, 2001).

Para cada muestra se calculó el índice de diversidad ponderado ( $H_p$ ) en función de la frecuencia de cada especie:

$$H_p = \frac{(N \log N) - (\sum f_i \log f_i)}{N}$$

$f_i$  es la frecuencia registrada para la especie *i*

Para cada muestra se calculó la varianza del índice de diversidad ponderado:

$$\text{var} = \frac{[\sum f_i \log^2 f_i - (\sum f_i \log f_i)^2] / N}{N^2}$$

Se calculó la diferencia de las varianzas de ambas muestras:

$$D_{\text{var}} = \sqrt{\text{var}_1 + \text{var}_2}$$

Se obtiene el valor de *t*:

$$t = \frac{H_{p1} - H_{p2}}{D \text{ var}}$$

Se calculó los grados de libertad asociados con el valor de  $t$ :

$$\text{g.l.} = \frac{(\text{var}_1 + \text{var}_2)^2}{(\text{var}_1^2 / N_1) + (\text{var}_2^2 / N_2)}$$

Para determinar la calidad del agua en cada estación de estudio se empleó el Biological Monitoring Working Party Score System o Sistema para la Determinación del Índice de Monitoreo Biológico (BMWP), interpretado por Armitage, P.B. *et al*, en Gran Bretaña, consiste en la ordenación de los macroinvertebrados acuáticos al nivel taxonómico de familia, en diez grupos en una escala de mayor a menor tolerancia a las alteraciones de las condiciones normales naturales de los cuerpos de agua, asignando valores entre uno y diez puntos respectivamente (Tabla 11).

## 4. RESULTADOS

### 4.1 LISTA DE ESPECIES DE PECES

Durante el periodo de muestreo (Enero–Noviembre de 2004) fueron capturados un total de 968 ejemplares de peces, pertenecientes a 21 especies dulceacuícolas, agrupadas en 4 Ordenes, 8 Familias y 15 Géneros (Tabla 4).

### 4.2 CONSTANCIA DE OCURRENCIA Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

De las 21 especies colectadas en el río Guachicono, 12 se encontraron en Puente-Hierro-Piedrasentada, de las cuales 6 fueron consideradas constantes, 5 accesorias y 1 accidental; 12 se encontraron en el Corregimiento de Guachicono Bajo considerando 8 como constantes, 4 accidentales y ninguna accesoria; por último en la Vereda El Guásimo se encontraron 18 especies de las cuales 9 son constantes, 4 accesorias y 5 accidentales. Para el sistema hídrico (incluyendo las tres estaciones de muestreo) 13 especies fueron consideradas constantes, 7 accesorias y 1 accidental (Tabla 5).

*Brycon henni*, *Bryconamericus andresoi*, *Bryconamericus dahli*, *Chaetostoma patiae*, “Nuevo género de *Pseudopimelodidae*”, *Pimelodella eutaenia*, *Rhamdia quelen* y *Rineloricaria jubata* se encontraron en las tres estaciones de muestreo a lo largo del río.

*Astroblepus* sp. y *Trichomyustus* sp. solo se encontraron en la estación de Puente-Hierro- Piedrasentada.

*Astyanax ruberrimus*, *Hoplias malabaricus*, *Poecilia caucana*, *Poecilia reticulata* y *Cichlasoma ornatum* [Incertae Sedis] solo se encontraron en la estación de la Vereda El Guásimo (El Estrecho, Patía).

Tabla 4. Listado de las especies de peces colectados en la parte media y baja del río Guachicono.

<b>Orden y Familias</b>	<b>Género y especie</b>
<b>Orden Characiformes</b>	
<b>Familia Characidae</b>	<i>Astyanax ruberrimus</i> , Eigenmann, 1913
	<i>Brycon henni</i> Eigenmann, 1913
	<i>Bryconamericus andresoi</i> Roman-Valencia, 2003
	<i>Bryconamericus dahli</i> Roman-Valencia, 2000
	<i>Bryconamericus</i> sp.
	<i>Roeboides occidentalis</i> Meek & Hildebrand, 1916
<b>Familia Erythrinidae</b>	<i>Hoplias malabaricus</i> Bloch, 1794
<b>Orden Siluriformes</b>	
<b>Familia Pseudopimelodidae</b>	"Genero y especie aún no determinada"
<b>Familia Heptapteridae</b>	<i>Pimelodella eutaenia</i> Regan, 1913
	<i>Pimelodella modestus</i> Günther, 1860
	<i>Rhamdia quelen</i> Quoy & Gaimard, 1824
<b>Familia Loricaridae</b>	<i>Chaetostoma patiae</i> Fowler, 1945
	<i>Rineloricaria jubata</i> Boulenger, 1902
	<i>Sturisoma panamense</i> Eigenmann & Eigenmann, 1889
<b>Familia Astroblepidae</b>	<i>Astroblepus grixalvii</i> Humboldt, 1805
	<i>Astroblepus</i> sp.
<b>Familia Trichomycteridae</b>	<i>Trichomycterus taenia</i> Kner, 1863
	<i>Trichomycterus</i> sp.
<b>Orden Perciformes</b>	
<b>Familia Cichlidae</b>	<i>Cichlasoma ornatum</i> Regan, 1905 [Incertae Sedis]
<b>Orden Cyprinodontiformes</b>	
<b>Familia Poeciliidae</b>	<i>Poecilia caucana</i> Steindachner, 1880
	<i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859

Tabla 5: Distribución Bimensual de capturas y cálculos referentes al periodo total de muestreos, río Guachicono,(PHP =Puente –Hierro- Piedrasentada, CGB= Corregimiento de Guachicono Bajo, VEG= Vereda El Guasimo.

EPECIE		Ene-04	Mar-04	May-04	Jul-04	Sep-04	Nov-04	# Ind. Tot. x cada est.	% Cost. Ocurrenc.	Cons. x Estación	# Ind. Tot. Corriente	% Total Cons. Ocu.	Const. Corriente
1- <i>Astroblepus grixalvii</i>	PHP	8	1	14	19	12	4	58	100	CONS			
	CGB	2	4	8	5	3	1	23	100	CONS			
	VEG	\	\	\	\	\	\	0	0.00		81	100	CONS
2- <i>Astroblepus</i> sp.	PHP	\	\	2	\	1	\	3	50.00	ACCE			
	CGB	\	\	\	\	\	\	0	0.00				
	VEG	\	\	\	\	\	\	0	0.00		3	33.33	ACCE
3- <i>Astyanax ruberrimus</i>	PHP	\	\	\	\	\	\	0	0.00				
	CGB	\	\	\	\	\	\	0	0.00				
	VEG	\	\	2	1	2	\	5	50.00	ACCE	5	50.00	ACCE
4- <i>Brycon henni</i>	PHP	\	3	\	6	3	2	14	66.67	ACCE			
	CGB	1	8	2	8	5	1	25	100	CONS			
	VEG	\	\	2	4	8	\	14	50.00	ACCE	53	100	ACCE
5- <i>Bryconamericus andresoi</i>	PHP	3	\	\	\	1	35	39	50.00	ACCE			
	CGB	\	\	\	\	\	5	5	16.67	ACCI			
	VEG	1	\	\	\	\	\	1	16.67	ACCI	45	50.00	ACCE
6- <i>Bryconamericus dahli</i>	PHP	13	\	7	1	2	40	63	83.33	CONS			
	CGB	15	6	17	1	6	15	60	100	CONS			
	VEG	9	11	27	1	6	\	54	83.33	CONS	177	100	ACCE
7- <i>Bryconamericus</i> sp.	PHP	\	\	\	\	\	1	1	16.67	ACCI			
	CGB	4	2	1	1	3	\	11	83.33	CONS			
	VEG	\	\	2	\	\	\	2	16.67	ACCI	14	100	ACCE
8- <i>Chaetostoma patiae</i>	PHP	1	\	\	1	1	\	3	50.00	ACCE			
	CGB	2	1	4	13	3	1	24	100	CONS			
	VEG	10	17	47	28	16	1	119	100	CONS	146	100	CONS
9- <i>Cichlasoma geophyrum</i>	PHP	\	\	\	\	\	\	0	0.00				
	CGB	\	\	\	\	\	\	0	0.00				
	VEG	1	6	5	3	4	\	19	83.33	CONS	19	83.33	CONS
10- Nuevo Género y especie	PHP	\	\	\	\	\	\						
	CGB	\	1	\	\	\	\	1	16.66	ACCI			



	VEG	2	1	2	\	3	1	<b>9</b>	83.33	CONS	<b>10</b>	83.33	CONS
11- <i>Hoplias malabaricus</i>	PHP	\	\	\	\	\	\	<b>0</b>	0.00				
	CGB	\	\	\	\	\	\	<b>0</b>	0.00				
	VEG	1	\	3	1	\	\	<b>5</b>	50.00	ACCE	<b>5</b>	50.00	ACCE
12- <i>Pimelodella eutaenia</i>	PHP	\	\	\	1	\	1	<b>2</b>	33.33	ACCE			
	CGB	\	\	\	\	\	1	<b>1</b>	16.67	ACCI			
	VEG	\	\	1	1	\	\	<b>2</b>	33.33	ACCE	<b>5</b>	50.00	ACCE
13- <i>Pimelodella modestus</i>	PHP	9	\	13	\	\	3	<b>25</b>	50.00	ACCE			
	CGB	\	\	\	\	\	\	<b>0</b>	0.00				
	VEG	\	\	1	\	\	\	<b>1</b>	16.67	ACCI	<b>26</b>	50.00	ACCE
14- <i>Poecilia caucana</i>	PHP	\	\	\	\	\	\	<b>0</b>	0.00				
	CGB	\	\	\	\	\	\	<b>0</b>	0.00				
	VEG	\	\	1	2	2	2	<b>7</b>	66.67	CONS	<b>7</b>	66.67	CONS
15- <i>Poecilia reticulata</i>	PHP	\	\	\	\	\	\	<b>0</b>	0.00				
	CGB	\	\	\	\	\	\	<b>0</b>	0.00				
	VEG	\	\	\	\	2	\	<b>2</b>	16.67	ACCI	<b>2</b>	16.67	ACCI
16- <i>Rhamdia quelen.</i>	PHP	7	4	10	1	3	2	<b>27</b>	100	CONS			
	CGB	4	4	11	3	7	1	<b>30</b>	100	CONS			
	VEG	1	1	5	3	12	1	<b>23</b>	100	CONS	<b>80</b>	100	CONS
17- <i>Rineloricaria jubata</i>	PHP	6	9	6	7	\	3	<b>31</b>	83.33	CONS			
	CGB	2	2	2	\	1	2	<b>9</b>	83.33	CONS			
	VEG	7	14	51	14	44	\	<b>130</b>	83.33	CONS	<b>170</b>	100	CONS
18- <i>Roeboides occidentalis</i>	PHP	\	\	\	\	\	\	<b>0</b>	0.00				
	CGB	\	\	9	\	\	\	<b>9</b>	16.67	ACCI			
	VEG	\	1	\	\	\	\	<b>1</b>	16.67	ACCI	<b>10</b>	33.33	ACCI
19- <i>Sturisoma panamense</i>	PHP	\	\	\	\	\	\	<b>0</b>	0.00				
	CGB	\	\	\	\	\	\	<b>0</b>	0.00				
	VEG	7	9	10	3	4	\	<b>33</b>	83.33	CONS	<b>33</b>	83.33	CONS
20- <i>Trichomycterus sp.</i>	PHP	4	7	7	2	\	2	<b>22</b>	83.33	CONS			
	CGB	\	\	\	\	\	\	<b>0</b>	0.00				
	VEG	\	\	\	\	\	\	<b>0</b>	0.00		<b>22</b>	83.33	CONS
21- <i>Trichomycterus taenia</i>	PHP	\	\	\	\	\	\	<b>0</b>	0.00				
	CGB	2	\	4	6	1	\	<b>13</b>	66.67	CONS			
	VEG	7	13	11	7	4	\	<b>42</b>	83.33	CONS	<b>55</b>	83.33	CONS

<b>Número de individuos</b>		<b>129</b>	<b>125</b>	<b>287</b>	<b>143</b>	<b>159</b>	<b>125</b>	<b>968</b>			<b>PHP 291</b>	<b>PGB 211</b>	<b>VEL 469</b>
<b>Número de especies</b>		<b>15</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>21</b>			12	12	18
<b>SHANNON Y WIENER</b>		2.29	2.31	2.34	2.09	2.23	1.61	2.46			2.09	2.11	2.08
<b>Índice de Equidad de Pielou</b>		0.85	0.90	0.79	0.77	0.81	0.63	0.81			0.84	0.85	0.72
<b>Índice de dominancia</b>							35.85						

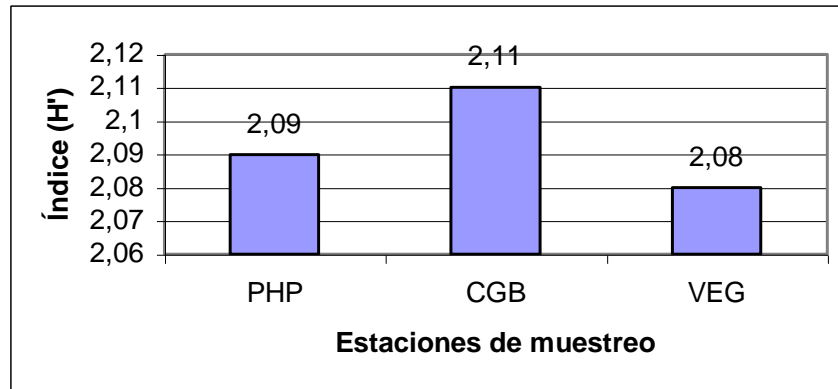


Figura 7. Valores del índice de diversidad por estaciones de muestreo. (PHP = Puente- Hierro-Piedrasentada, CGB = Corregimiento de Guachicono Bajo, VEG = Vereda El Guasimo).

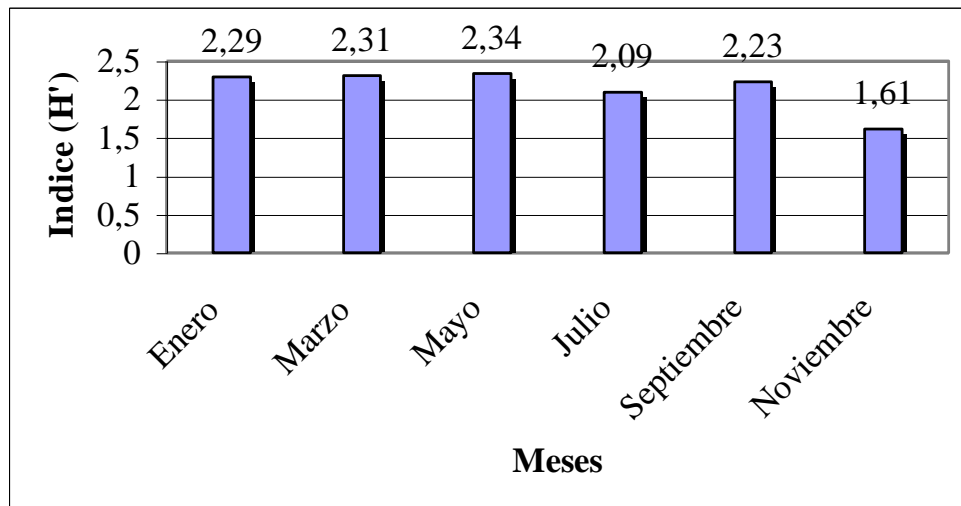
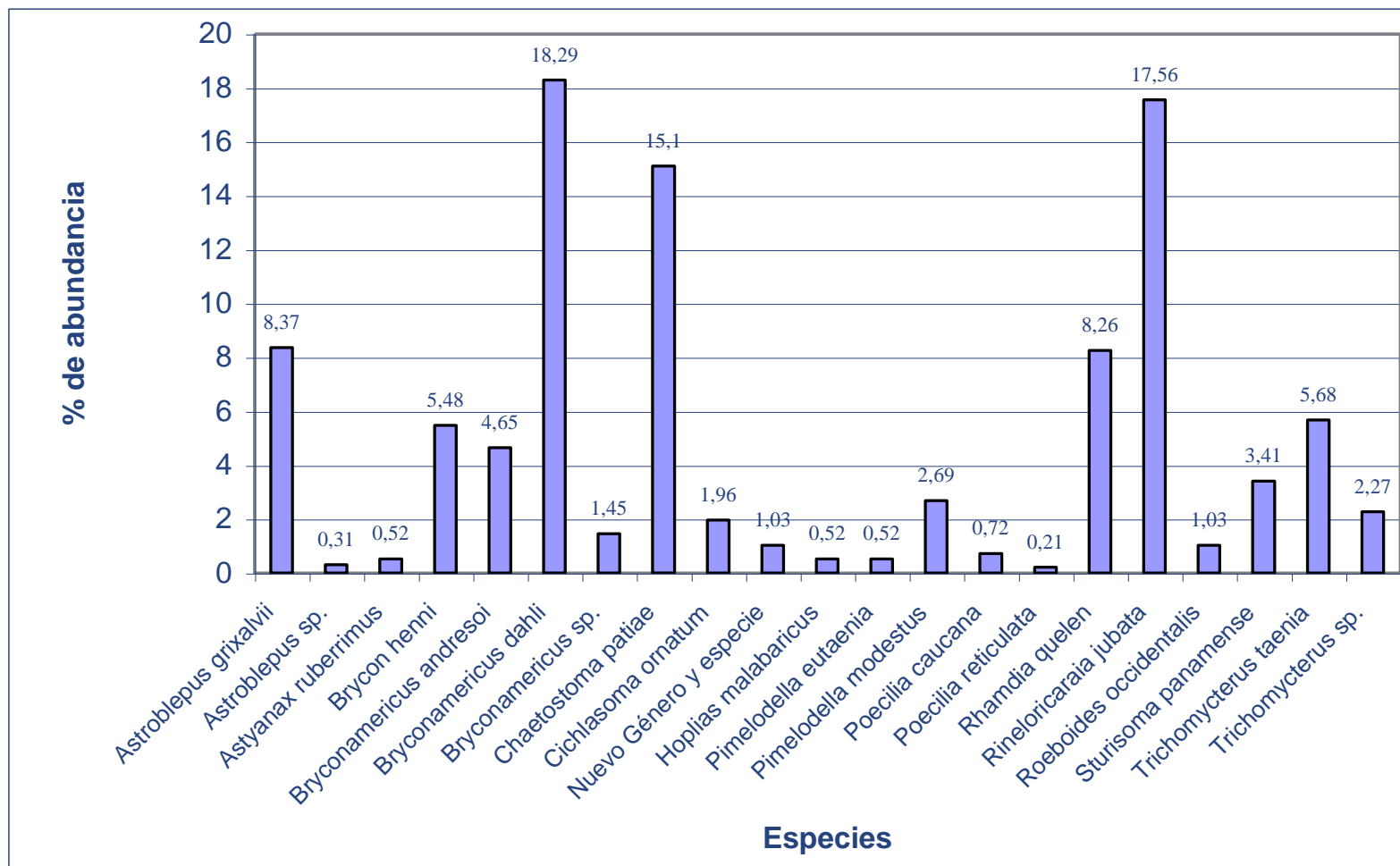
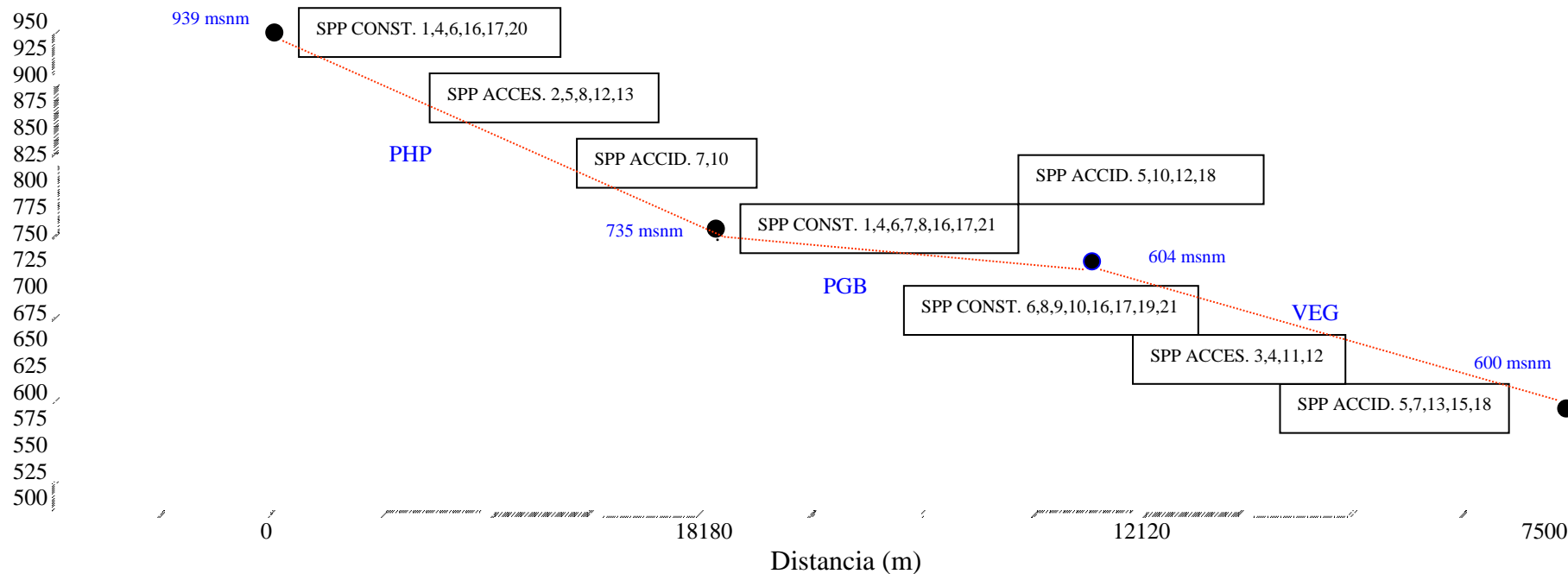


Figura 8. Valores de índice de diversidad por meses de muestreo en el río Guachicono



**Figura 9.** Porcentaje de abundancia de especies de peces colectadas en la parte media y baja del río Guachicón durante el periodo de Enero-Noviembre de 2004.



1- <i>Astroblepus grivalvii</i>	2- <i>Astroblepus</i> sp.	3- <i>Astyanax ruberrimus</i>
4- <i>Brycon henni</i>	5- <i>Bryconamericus andresoi</i>	6- <i>Bryconamericus dahli</i>
7- <i>Bryconamericus</i> sp.	8- <i>Chaetostoma patiae</i>	9- <i>Cichlasoma ornatum</i>
10- Nuevo Género y especie de la Familia <i>Pseudopimelodidae</i>	11- <i>Hoplias malabaricus</i>	12- <i>Pimelodella eutaenia</i>
13- <i>Pimelodella modestus</i>	14- <i>Poecilia caucana</i>	15- <i>Poecilia reticulata</i>
16- <i>Rhamdia quelen</i>	17- <i>Rineloricaria jubata</i>	18- <i>Roebooides occidentalis</i>
19- <i>Sturisoma panamense</i>	20- <i>Trichomycterus</i> sp.	21- <i>Trichomycterus taenia</i>

**Figura10.** Distribución espacial teniendo en cuenta la altitud y la distancia total del tramo estudiado del río Guachicono. PHP = Puente Hierro Piedrasentada, CGB = Corregimiento de Guachicono Bajo, VEG = Vereda El Guasimo, SPP CONS = Especies constantes, SPP ACCE = Especies accesorias, SPP ACCID = Especies accidentales, el número corresponde a cada especie se detalla en la presente tabla.

### 4.3 DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE PECES

A lo largo del periodo de muestreo efectuado en el río Guachicono, se identificaron 21 especies, en mayo se encontró el máximo (19) número de especies y el mínimo (13) lo fue en Marzo y Noviembre. Para Puente-Hierro-Piedrasentada, Corregimiento de Guachicono Bajo y la Vereda El Guásimo el número de especies fue de 12, 12 y 18 respectivamente. Se registró un índice de diversidad ( $H'$ ) total a lo largo del periodo de muestreo del río de 2.46, 2.10 en Puente-Hierro-Piedrasentada, 2.11 para el Corregimiento de Guachicono Bajo, 2.08 en la Vereda El Guásimo (El Estrecho Patía), 2.34 se registró como máximo para Mayo y 1.61 como mínimo para Noviembre.

El índice de equidad ( $E1$ ) total para el río Guachicono fue de 0.81, en Puente-Hierro-Piedrasentada fue de 0.84, en Corregimiento de Guachicono Bajo fue de 0.85 y en la Vereda El Guásimo fue de 0.72. El índice de dominancia de la comunidad de peces se estimó en 38.85 %.

Se capturaron 968 individuos durante el periodo de muestreo, en Puente-Hierro-Piedrasentada 288, para el Corregimiento de Guachicono Bajo 211 y para Vereda El Guásimo 469; siendo Mayo el mes durante el cual se capturó el mayor número de especímenes (287), y el menor durante Marzo y Noviembre (125) en cada uno.

Se concluye que el valor de índice de diversidad de Shannon-Wiener en la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada es estadísticamente diferente de la estación del Corregimiento de Guachicono Bajo. ( $t = 442.913$ ; gl;  $P < 0.001$ ) (Tablas 6, 7, 8 y 9).

Se concluye que el valor de índice de diversidad de Shannon-Wiener en la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada es estadísticamente diferente a la estación de la Vereda El Guásimo. ( $t = 756.757$ ; gl;  $P < 0.001$ ) (Tablas 6, 7, 8 y 9).

Se concluye que el valor de índice de diversidad de Shannon-Wiener en la estación del Corregimiento de Guachicono Bajo es estadísticamente diferente a la estación de la Vereda El Guásimo. ( $t = 567.164$ ; gl;  $P < 0.001$ ) (Tablas 6, 7, 8 y 9).

Tabla 6. índice de diversidad ponderado ( $H_p$ ) en función de la frecuencia de cada especie y la varianza del índice de diversidad ponderado (PHP = Puente-Hierro-Piedrasentada, CGB = Corregimiento de Guachicono Bajo, VEG = Vereda El Guásimo).

Estación de estudio	Índice de diversidad ponderado ( $H_p$ )	Varianza del índice de diversidad ponderado (var)
PHP	1.542	0.00028
CGB	1.396	0.00047
VEG	0.904	0.00040

Tabla 7. Diferencia de las varianzas de las muestras en cada estación (PHP = Puente-Hierro-Piedrasentada, CGB = Corregimiento de Guachicono Bajo).

Estación de estudio	Diferencia de varianzas entre las muestras: $D \text{ var: } \sqrt{\text{var}_1 + \text{var}_2}$	
	CGB	VEG
PHP	0.027	0.026
CGB		0.029

Tabla 8. Valores de  $t$ . (PHP = Puente-Hierro-Piedrasentada, CGB = Corregimiento de Guachicono Bajo, VEG = Vereda El Guásimo).

Estación de estudio	Valor de $t = H_{p1} - H_{p2} / D \text{ var}$	
	CGB	VEG
PHP	5.407	24.538
CGB		16.965

Tabla 9. Grados de libertad asociados con el valor de  $t$ . (PHP = Puente-Hierro-Piedrasentada, CGB = Corregimiento de Guachicono Bajo, VEG = Vereda El Guásimo).

Estación de estudio	Grados de libertad asociados con el valor de $t$ $gl: (\text{var}_1 + \text{var}_2)^2 / (\text{var}_1^2 / N_1) + (\text{var}_2^2 / N_2)$	
	CGB	VEG
PHP	442.913	756.757
CGB		567.164

#### 4.4. GENERALIDADES PARA CADA ESPECIE

##### 4.4.1. ORDEN CHARACIFORMES

##### 4.4.1.1. FAMILIA CHARACIDAE

Las especies agrupadas en esta familia son en su mayoría de tamaño pequeño, excepto por *Brycon henni*, (para este estudio) que alcanza una talla mediana y presenta cierta importancia para consumo. Esta familia agrupa el mayor número de especies, y el segundo lugar en número de individuos después de la familia Loricariidae. Para el río Guachicón se encontraron 6 especies, 304 individuos (31.40 %), corroborando estos resultados la afirmación de que esta familia de peces es la más numerosa en el continente suramericano, tanto en especies como en individuos (Miles 1943). A la gran mayoría de especies de esta familia se les conoce con el nombre colectivo y común de Sardinas.

**Figura 11. *Astyanax ruberrimus* Eigenmann, 1913**



Sardina.

Fuente: "Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca". CRC, 2004.

**Sinonimia:** Combinación original (Eigenmann, 1913)



**Distribución:** Ríos Patía, Telembí, Guaitara, San Juan, Cucurupí, Condoto, Calima, Munguidó, Dagua, Atrato y Baudó (Fowler1933, Usma 1995, Mojica 1999).

**Diagnosis:** Esta especie presenta un cuerpo ensanchado vista lateral, con una longitud total con 41.88 - 65.70 mm. La mayor profundidad del cuerpo a nivel del inicio la de la aleta dorsal, ancho máximo a nivel entre la región postero-opercular y la región antero-dorsal. Perfil predorsal muy convexo desde el inicio de la región supraoccipital hasta la región inicial de la aleta dorsal, y recto desde la base posterior de la aleta dorsal hasta el inicio de la aleta caudal. Perfil ventral convexo desde la región del isthmus a la parte inicial de las aletas pélvicas, inicio de la base de las aletas pélvicas al inicio de la anal e inicio de la base de la anal al final de la misma rectos. Perfil ventral de la cabeza levemente recto, cabeza de forma triangular en vista lateral, ojos en posición lateral y redondos con pupila pequeña de color negro e iris translucido. Premaxilar con 2 series de dientes, 8 dientes en la fila interna y tricúspide, la corona central es mayor con respecto a las otras. Sin dientes en la maxila. 8 de dientes en el dentario, tricuspides. Aleta dorsal radiada i,9 y 2 radios procurrentes, primer radio de la aleta dorsal no ramificado. Radio principal de la aleta dorsal recto y cuando se inclina al presionarlo no alcanza la aleta adiposa. Inicio de la aleta dorsal situado antes de la mitad de la longitud total del cuerpo. Inicio de la adiposa situado por delante de la inserción final de la anal. Aleta anal radiada 23 y 3 radios procurrentes. Inicio de la aleta anal situado al nivel posterior del final de la base de la aleta dorsal. Aleta pectoral radiada 13, no alcanza el inicio de las pélvicas. Aleta pélvica radiada 8, no sobrepasa el inicio de la aleta anal. Inicio de la aleta pélvica por delante del inicio de la aleta dorsal. Aleta caudal bifurcada con lóbulos no redondeados de igual tamaño, i,17,i, (18 radios procurrentes en la aleta caudal: 9 dorsales y 9 ventrales). Escamas de tipo cicloideas. Línea lateral completa con 35-36 escamas.

**Coloración en vivo:** Patrón de coloración uniforme, región dorsal de color verde amarillo claro y hacia la parte lateral del cuerpo una tonalidad plateada con la presencia de una mancha negra en el pedúnculo caudal que resalta sobre todo el cuerpo. Aletas con una tenue coloración amarillo claro y vientre de coloración rasado suave.

Esta especie se consideró como accesoria para la estación de la Vereda El Guásimo con 0.52 % del total de ejemplares capturados.

**Figura 12. *Brycon henni* Eigenmann, 1913**



Sabaleta.

Fuente: "Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca". CRC, 2004.

**Sinonimia:** Combinación original (Eigenmann 1913).

**Distribución:** Esta especie presenta una amplia distribución, Parte alta del río Cauca y río San Jorge, Cuenca Atlántica, ríos Patía, Mira, Guitara, Dagua y San Juan en la vertiente Pacífica. (Eigenmann 1922, Usma 1995, Mojica 1999 y Lehmann 1999).

**Diagnosis:** Esta especie presenta un cuerpo comprimido lateralmente, con una longitud total de 43.93-132.17 mm. La mayor profundidad del cuerpo a nivel del inicio de la aleta dorsal, ancho máximo a nivel entre la región postero-opercular y la región antero-dorsal. Perfil predorsal convexo desde el inicio de la región supraoccipital hasta la región inicial de la aleta dorsal y recto desde la base posterior de la aleta dorsal a la aleta adiposa, y levemente cóncavo desde la base de la adiposa al inicio de la aleta caudal. Perfil ventral levemente convexo desde la región del isthmus a la parte inicial de la aleta pélvica, recto a lo largo desde el inicio de la base de la aleta pélvica hasta la región final de la aleta anal y suavemente cóncavo en la región posterior de la base de la aleta anal. Perfil ventral de la cabeza suavemente convexo, cabeza de forma triangular en vista lateral, ojos en posición lateral y redondos con pupila pequeña de color negro e iris transparente. Premaxilar con 2 series de dientes, 12 dientes en la fila interna, tricúspides, la corona central es mayor con respecto a las otras y 8 dientes tricúspides en la maxila. Dentario con 10 dientes tricúspides. Aleta dorsal i,10, primer radio de la aleta dorsal no ramificado. Primer radio de la aleta dorsal casi recto y cuando se inclina al presionarlo no alcanza la aleta adiposa. Inicio de la aleta dorsal situado antes de la mitad de la longitud total del cuerpo. Inicio de la adiposa situado de manera equidistante con la inserción final de la anal. Aleta anal radiada i,25. Origen de la aleta anal situado de manera equidistante con el final de la inserción de la aleta dorsal. Aleta pectoral

radiada ii,11, no alcanza el inicio de las pélvicas. Aleta pélvica radiada i,7, no alcanza el inicio de la aleta anal. Origen de la aleta pélvica por delante del inicio de la aleta dorsal, presencia de una escama modificada a manera de punta de lanza, de consistencia más blanda y más movable que las demás escamas del cuerpo en la parte exterior de la base de las aletas pélvicas. Aleta caudal bifurcada con lóbulos no redondeados de diferente tamaño siendo el inferior levemente más grande, i, 17,i, (20 radios procurrentes en la aleta caudal: 10 dorsales y 10 ventrales). Escamas de tipo cicloideas. Línea lateral completa, 51 escamas.

**Coloración en vivo:** Patrón de coloración uniforme, región dorsal de color verde amarillo no tan acentuado y la parte lateral con una coloración plateada resplandeciente con la presencia de una mancha humeral detrás del opérculo y una mancha de color oscuro bien definida que continua hasta la parte anterior de los radios medios caudales. Las aletas presentan una coloración roja en el borde externo y amarillo en el borde de la inserción (en animales vivos y formolizados).

Para el tramo estudiado en el río Guachicono ésta especie fue considerada como constante, representando el 5.48 % del total de ejemplares colectados.

Esta especie prefiere las aguas claras y torrentosas con buena entrada de oxígeno, con sustrato de tipo pedregoso. Es de importancia para consumo y además es apreciada en la pesca deportiva.

**Figura 13. *Bryconamericus andresoi* Roman-Valencia, 2003**



Sardina

Fuente: "Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca". CRC, 2004.

**Sinonimia:** Combinación original (Roman-Valencia 2003)

**Distribución:** Cuenca alta río Patía (Roman-Valencia 2003)

**Diagnosis:** Esta especie presenta un cuerpo comprimido lateralmente, con una longitud total de 26.72-110.46 mm. La mayor profundidad del cuerpo a nivel del inicio de la aleta dorsal, ancho máximo a nivel entre la región postero-opercular y la región antero-dorsal. Perfil predorsal convexo desde el inicio de la región supraoccipital hasta la región inicial de la aleta dorsal y recto desde la base posterior de la aleta dorsal a la aleta adiposa, y levemente cóncavo desde la base de la adiposa al inicio de la aleta caudal. Perfil ventral levemente convexo desde la región del isthmus a la parte inicial de la aleta anal, recto a lo largo desde el inicio al final de la base de la aleta anal y suavemente cóncavo en la región posterior de la base de la aleta anal. Perfil ventral de la cabeza suavemente convexo, cabeza de forma triangular en vista lateral, ojos en posición lateral y redondos con pupila grande de color negro e iris amarillo. Premaxilar con 2 series de dientes, 8 dientes tricúspides en la fila interna y 10 dientes tricúspides en la fila y externa, la corona central es mayor con respecto a las otras. Maxila con 3 dientes tricúspides. Dentario con 13 dientes tricúspides. Aleta dorsal radiada i,8, primer radio de la aleta dorsal no ramificado. Primer radio de la aleta dorsal casi recto y cuando se inclina al presionarlo no alcanza la aleta adiposa. Inicio de la aleta dorsal situado antes de la mitad de la longitud total del cuerpo. Inicio de la adiposa situado por delante de la inserción final de la anal. Aleta anal radiada i,25. Inicio de la aleta anal situado a nivel central de la base la aleta dorsal. Aleta pectoral radiada ii,12, sobrepasa el inicio de las pélvicas. Aleta pélvica radiada i,7, no alcanza el inicio de la aleta anal. Inicio de la aleta pélvica por delante del inicio de la aleta dorsal. Aleta caudal bifurcada con lóbulos no redondeados de diferente tamaño siendo el inferior levemente más grande, i,17,i, (18 radios procurrentes en la aleta caudal: 9 dorsales y 9 ventrales). Tipo de escamas cicloideas. Línea lateral completa 39 escamas.

**Coloración en vivo:** Patrón de coloración uniforme, región dorsal y lateral de color plateada, presencia de una mancha humeral visible en juveniles y adultos. Aleta dorsal de color amarillo, parte anterior de la caudal amarillo con bordes rojos, radios medios caudales pigmentados de color negro.

Esta especie se logró capturar en las tres estaciones de estudio. El mayor número de ejemplares correspondió a la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada y representa el 4.65% del total de ejemplares capturados considerándose como una especie accesoria para el tramo estudiado del río Guachicono.

**Figura 14. *Bryconamericus dahli* Roman-Valencia, 2000**



Sardina.

Fuente: "Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca". CRC, 2004.

**Sinonimia:** Combinación original (Roman-Valencia, 2000).

**Distribución:** Cuencas de los ríos Patía y Mira.

**Diagnosis:** Esta especie presenta un cuerpo comprimido lateralmente, con una longitud total comprendida entre 27.55-98.02 mm. La mayor profundidad del cuerpo a nivel del inicio de la aleta dorsal, ancho máximo a nivel entre la región postero-opercular y la región antero-dorsal. Perfil predorsal convexo desde el inicio de la región supraoccipital hasta la región inicial de la aleta dorsal y recto desde la base posterior de la aleta dorsal al inicio de la aleta caudal. Perfil ventral levemente convexo desde la región del isthmus a la parte inicial de la aleta pélvica, las distancias comprendidas entre el inicio de la pélvica al inicio de la anal, inicio aleta anal al final de la misma y final de la anal al inicio de la caudal recto. Perfil ventral de la cabeza suavemente convexo, cabeza de forma triangular en vista lateral, ojos en posición lateral y redondos con pupila grande de color negro e iris amarillo. Premaxilar con 2 series de dientes, 8 dientes tricúspides en la fila interna y 10 dientes tricúspides en la fila externa, la corona central es mayor con respecto a las otras. Maxila con una sola serie de dientes, 2 dientes tricúspides. Dentario con 8 dientes tricúspides. Aleta dorsal radiada i,9, primer tres radios de la aleta dorsal no ramificados. Radio principal de la aleta dorsal recto y cuando se inclina al presionarlo no alcanza la aleta adiposa. Inicio de la aleta dorsal situado antes de la mitad de la longitud total del cuerpo. Inicio de la adiposa situado por delante de la inserción final de la anal. Aleta anal radiada i,26. Inicio de la aleta anal situado de forma equidistante a nivel



del final de la base de la aleta dorsal. Aleta pectoral radiada i,12, no sobrepasa el inicio de las pélvicas. Aleta pélvica radiada i,7, no alcanza el inicio de la aleta anal. Inicio de la aleta pélvica por delante del inicio de la aleta dorsal. Aleta caudal bifurcada con lóbulos no redondeados de diferente tamaño siendo el inferior levemente más grande, i,17,i (12 radios procurrentes en la aleta caudal: 6 dorsales y 6 ventrales). Escamas de tipo cicloideas. Línea lateral completa con 35 escamas.

**Coloración en vivo:** Patrón de coloración uniforme, región dorsal de color verde amarillo, parte lateral del cuerpo con una banda ancha de color amarillo. (En ejemplares preservados se torna de color gris plomo desde la región posterior opercular hasta volverse más oscura en la región peduncular). Vientre pigmentado de rojo característica particular en todos los ejemplares en vivo y se torna de amarillo en ejemplares preservados. Presencia de una mancha peduncular oscura que se prolonga sobre los radios medios caudales.

Se capturó en las tres estaciones de muestreo durante la mayoría de los meses de estudio con el 18.29 % del total de ejemplares colectados y se consideró como una especie constante para el río Guachicón.

**Figura 15. *Bryconamericus* sp.**



Sardina.

Fuente: "Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca". CRC, 2004.

**Distribución:** Cuenca media río Patía.

**Diagnosis:** Esta especie presenta un cuerpo comprimido lateralmente, con una longitud total de 60.11-70.88 mm. La mayor profundidad del cuerpo a nivel de

la región entre las aletas pectorales y las pélvicas y la región predorsal, ancho máximo a nivel entre la región postero-opercular y la región antero-dorsal. Perfil predorsal convexo desde el inicio de la región supraoccipital hasta la región inicial de la aleta dorsal y recto desde la base posterior de la aleta dorsal al inicio de la aleta caudal. Perfil ventral convexo desde la región del isthmus a la parte inicial de la aleta pélvica, las distancias comprendidas entre el inicio de la pélvica al inicio de la anal, inicio aleta anal al final de la misma y final de la anal al inicio de la caudal rectos. Perfil ventral de la cabeza levemente recto, cabeza de forma triangular en vista lateral, ojos en posición lateral y redondos con pupila pequeña de color negro e iris amarillo. Premaxilar con 2 series de dientes, 8 dientes tricúspides en la fila interna y 10 dientes tricúspides en la fila externa, la corona central es mayor con respecto a las otras. Maxila sin dientes. Dentario con 15 dientes tricúspides. Aleta dorsal radiada i,9, primer radios de la aleta dorsal no ramificados. Radio principal de la aleta dorsal recto y cuando se inclina al presionarlo no alcanza la aleta adiposa. Inicio de la aleta dorsal situado antes de la mitad de la longitud total del cuerpo. Inicio de la adiposa situado por delante de la inserción final de la anal. Aleta anal radiada i,24, Inicio de la aleta anal situado de forma equidistante a nivel del final de la base de la aleta dorsal. Aleta pectoral radiada i,12, no sobrepasa el inicio de las pélvicas. Aleta pélvica radiada i,7, no alcanza el inicio de la aleta anal. Inicio de la aleta pélvica por delante del inicio de la aleta dorsal. Aleta caudal bifurcada con lóbulos no redondeados de diferente tamaño siendo el inferior levemente más grande,i,17,i (12 radios procurrentes en la aleta caudal: 6 dorsales y 6 ventrales). Tipo de escamas cicloideas. Línea lateral completa 36 escamas.

**Coloración en vivo:** Patrón de coloración uniforme, región dorsal de color plateado, parte lateral del cuerpo con una banda ancha que se hace más definida hacia la región caudal, pedúnculo caudal de tonalidad amarillo sobre la cual se resalta una mancha de color negro. Vientre pigmentado levemente de tonalidad rosado. Rasgo a destacar en esta especie es la presencia de pequeños puntos a manera de poros, distribuidos uniformemente por todo el cuerpo.

Los individuos de esta especie fueron comunes para las tres estaciones, lográndose obtener en mayor abundancia en la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada con el 1.45 % del total de ejemplares colectados y se consideró como una especie accesoria para el periodo de muestreo en el río Guahicono.

**Figura 16. *Roeboides occidentalis* Meek & Hildebrand, 1916**



Juan Viejo.

Fuente: “Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca”. CRC, 2004.

**Sinonimia:** *Roeboides hildebrandi* (Eigenmann, 1922)

**Distribución:** Ríos Patía, Magui, Guaitara y Cucurupí; río San Juan, San Jorge, Baudo (Meek & Hildebrand 1916, Usma 1995, Mojica 1999).

**Diagnosis:** Esta especie presenta un cuerpo comprimido lateralmente, con una longitud total de 51.04-87.93 mm. La mayor profundidad del cuerpo a nivel de la de la aleta dorsal, ancho máximo a nivel entre la región postero-opercular y la región antero-dorsal. Perfil predorsal muy convexo desde el inicio de la región supraoccipital hasta la región inicial de la aleta dorsal a manera de joroba, rasgo por el cual recibe el nombre común de “Juan viejo” y recto desde la base posterior de la aleta dorsal hasta el pedúnculo caudal. Perfil ventral convexo desde la región del isthmus a la parte inicial de la aleta anal y recto desde el inicio de la base de la aleta anal al final de la misma. Perfil ventral de la cabeza levemente recto, cabeza de forma triangular en vista lateral, ojos en posición lateral y redondos con pupila pequeña de color negro e iris translucido. Premaxilar con 2 series de dientes, 13 dientes tricúspides en la fila interna, la corona central es mayor con respecto a las otras, 4 dientes cónicos en la fila externa. Maxila con 2 serie de dientes, 6 dientes unicúspides en la fila interna y 2 dientes cónicos en la fila externa. Dentario con 32 dientes, 10 anteriores tricúspides y 20 posteriores unicúspides. Aleta dorsal radiada ii,9, primeros dos radios de la aleta dorsal no ramificados. Radio principal de la aleta dorsal recto y cuando se inclina al presionarlo no alcanza la aleta adiposa. Inicio de la aleta dorsal situado antes de la mitad de la longitud total del cuerpo. Inicio de la adiposa situado por delante de la inserción final de la anal. Aleta anal radiada con 3 radios procurrentes, i,51. Inicio de la aleta anal situado por delante de inicio de la base de la aleta dorsal. Aleta pectoral radiada i,12, sobrepasa el



inicio de las pélvicas alcanzando el inicio de la anal. Aleta pélvica radiada i,7, sobrepasa el inicio de la aleta anal. Inicio de la aleta pélvica por delante del inicio de la aleta dorsal. Aleta caudal bifurcada con lóbulos no redondeados de diferente tamaño siendo el superior levemente más grande. i,15,ii (20 radios procurrentes en la aleta caudal:10 dorsales y 10 ventrales). Escamas de tipo cicloideas. Línea lateral completa con 68 escamas.

**Coloración en vivo:** Patrón de coloración uniforme, región dorsal de color verde amarillo oscuro y hacia la parte lateral del cuerpo una tonalidad plateada con la presencia de una mancha humeral negra que resalta sobre todo el cuerpo. Aletas con una tenue coloración amarillo claro.

Esta especie se estimó accidental con el 1.03 % del total de ejemplares colectados, lográndose capturar solo en las estaciones del Corregimiento de Guachicono Bajo y la Vereda El Guásimo.

#### 4.4.1.2. FAMILIA ERYTHRINIDAE

Familia de amplia distribución en Colombia. Se caracteriza por poseer la maxila larga con dientes caninos típicos de peces depredadores. Su aleta caudal es redondeada, la aleta dorsal larga y carecen de aleta adiposa. Prefieren las corrientes menores de curso lento, aunque también habitan en los pantanos de aguas quietas y de poca profundidad. Soportan niveles bajos de oxígeno disuelto en el agua, gracias a mecanismos accesorios que les permiten respirar directamente del aire atmosférico. Así, la mayoría de sus especies logran resistir largos periodos de tiempo fuera del agua (Galvis, G. *et al.* 1997).

**Figura 17. *Hoplias malabaricus* Bloch, 1794**



Perro, Mordelón, Bobo, Moncholo, Chícharo, Dormilón.

Fuente: "Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca". CRC, 2004.

**Sinonimia:** *Hoplias malabarica* (Bloch, 1794), *Exos malabaricus* (Bloch, 1794), *Synodus palustris* (Bloch & Schneider, 1801), *Synodus tareira* (Bloch & Schneider, 1801), *Erythrinus macrodon* (Spix & Agassiz, 1829), *Erythrinus trahira* (Spix, 1829), *Macrodon tareira* (Valenciennes, 1847), *Macrodon ferox* (Gill, 1858), *Macrodon trahira* (Lutken 1875), *Macrodon intermedius* (Günther, 1864), *Macrodon malabaricus* (Pellegrin 1899), *Esox tararira* (Larrañaga, 1923).

**Distribución:** Cuenca del río Amazonas; en los ríos Amazonas y Putumayo, cuenca del río Orinoco; en los ríos Orinoco, Inirida, Guaviare, Vichada, Tomo, Cusiana, Meta y Arauca, cuenca del río Catatumbo; en el río Catatumbo, cuenca del río Magdalena; en los ríos Magdalena, Cesar, Rancheria, Cauca, San Jorge, Sinú, cuenca Atlántica; en el río Atrato, cuenca Pacífica; en los ríos Baudo, San Juan, Patía, Mira, Magüi, Negro, Telembí, Munguidó, Calima y Condoto.

**Diagnosis:** Esta especie presenta un cuerpo comprimido lateralmente, con una longitud total de 115.73-176-21 mm. La mayor profundidad del cuerpo a nivel del inicio de la aleta dorsal, ancho máximo a nivel opercular. Perfil predorsal muy convexo desde el inicio de la región supraoccipital hasta la región final de la aleta dorsal, y recto desde la base posterior de la aleta dorsal hasta el inicio de la aleta caudal. Perfil ventral convexo desde la región del isthmus a la parte inicial de la aleta anal. Perfil ventral de la cabeza levemente convexo, cabeza de forma triangular en vista lateral, ojos en posición lateral y redondos con pupila pequeña de color negro e iris de color café claro. Premaxilar con una serie de dientes cónicos. Dientes maxilares cónicos y bien desarrollados. Dentario con dientes cónicos, siendo los caninos más grandes. Aleta dorsal radiada ii,9 primeros tres radios de la aleta dorsal no ramificados. Radio principal de la aleta dorsal recto. Carece de aleta adiposa. Inicio de la aleta dorsal situado antes de la mitad de la longitud total del cuerpo. Aleta anal radiada ii,6. Inicio de la aleta anal situado al nivel muy detrás de la región final de la base de la aleta dorsal. Aleta pectoral radiada ii,8,ii, no alcanza el inicio de las pélvicas. Aleta pélvica radiada ii,6,i, no sobrepasa el inicio de la aleta anal. Inicio de la aleta pélvica por detrás del inicio de la aleta dorsal. Aleta caudal redondeada, ii,13,ii. Escamas de tipo cicloideas. Línea lateral completa con 40 escamas.

**Coloración en vivo:** Patrón de coloración uniforme, región dorsal de color marrón un poco más claro y con manchas rosadas hacia la parte lateral del cuerpo, cuatro bandas negras verticales dispuestas desde el opérculo hasta la base de la aleta caudal. Radios de todas las aletas con pigmentaciones cafés, oscuras, región ventral de color blanco.

De esta especie solo se colectaron 5 ejemplares en la Vereda El Guásimo, (0.52 %) siendo accesoria para esta corriente. Es un pez muy voraz de hábitos

diurnos y crepusculares, es un predador al acecho de otros peces y permanece camuflado entre la vegetación acuática. Prefiere las corrientes menores, pantanos y charcas de poca profundidad. Alcanza tallas de 50 cm de longitud estándar. En aguas transparentes es fácil observarlo descansando durante las noches; de ahí su nombre de “Dormilón”.

#### **4.5. ORDEN SILURIFORMES**

Este orden de peces es quizás el segundo en importancia en el Neotrópico, con gran diversidad de formas y amplia distribución. Los Siluriformes son después de los Characiformes, el grupo que más especies posee en las aguas continentales de América. Se conocen cerca de 1300 especies (Burguess, 1989 citado por Galvis, G. *et al.* 1997)). Presenta más adaptaciones morfológicas y fisiológicas que los Characidos. Aunque la mayoría de los Siluriformes se restringe a las aguas dulces de África y América, es en Suramérica donde se encuentran las formas más primitivas (*Dyplomychthys*) en Chile y Argentina (Galvis, G. *et al.* 1997). La Familia Ariidae puede habitar aguas marinas y por esto se encuentra ampliamente distribuida en Europa, Asia, América y Australia; pues las aguas marinas no han sido barrera para la dispersión de sus especies.

Los Siluriformes carecen de escamas y su cuerpo es desnudo (piel) o cubierto por placas o escudos óseos. El orden agrupa especies de importancia comercial como Bagres, Nicuros, Rampuches, Marianas, Doncellas y Cuchas, entre otros. La gran variedad de mecanismos reproductivos y de dietas alimenticias han permitido a este grupo de peces ocupar casi todas las aguas dulces del trópico y subtropical Suramericano (Galvis, G. *et al.* 1997).

La mayoría de los géneros poseen barbicelos maxilares y/o mentonianos; los dientes dispuestos en forma de parches o almohadillas. El hueso maxilar carece de dientes, excepto en el género más primitivo (*Dyplomychthys*). La cintura escapular es bien desarrollada y unida al cráneo; generalmente las aletas pectorales y la aleta dorsal tienen el primer radio modificado en una espina, a veces punzante y venenosa. Vejiga natatoria con gran variedad de formas y conectada al tubo digestivo (Galvis, G. *et al.* 1997).

##### **4.5.1. FAMILIA PSEUDOPIMELODIDAE**

La familia *Pseudopimelodidae* tiene distribución neotropical, encontrándose desde Colombia hasta Argentina en el río de la Plata (Lundberg *et al.* 1991; Shibatta en Reis *et al.* 2003). La amplia distribución y la escasez de ejemplares en colecciones debido al gran tamaño de algunas especies, han contribuido al tardío estudio filogenético de esta subfamilia. En la primera revisión del grupo

se definieron como válidos los géneros *Pseudopimelodus*, *Microglanis* y *Lophiosilurus* (Mees 1974); luego fueron incluidos *Cephalosilurus*, *Zungaro* y probablemente *Zungaropsis* (Lumdborg *et al.*, 1991) y posteriormente, *Batrochoglanis* se adicionó como género válido y se invalidaron *Zungaro*, por considerarse que pertenecen a la familia *Pimelodidae* (de Pina en Malabarba *et al.* 1998; Shibatta en Reis *et al.* 2003; Shibatta en Arratia *et al.* 2003) y *Zungaropsis* por considerarse como *genus inquirendum* (Shibatta en Reis *et al.* 2003). En un análisis filogenético reciente con las 26 especies reportadas para la familia, el género *Pseudopimelodus* fue considerado polifilético, debido a la inclusión de especies más estrechamente relacionadas con los géneros *Microglanis* y *Lophiosilurus*, además se demostró que este era el grupo hermano de los otros cuatro géneros (Shibatta en Arratia *et al.* 2003). De esta manera se confirma el estado naciente del conocimiento del grupo.

Hasta la fecha solo se conocía a *Batrochoglanis transmontanus* (Regan, 1913 citado por Ortega-Lara y Lehmann, 2005) para el Pacífico colombiano como único representante de la Familia *Pseudopimelodidae*. El presente trabajo diagnostica un nuevo género y especie agrupado dentro la Familia *Pseudopimelodidae* y que se encuentra en proceso de determinación.

**Figura 18. Género y especie no determinada de la Familia Pseudopimelodidae**



Bagre

Fuente: "Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca". CRC, 2004.

**Distribución:** Río Guachicono, Cuenca media río Patía

**Diagnosis:** Esta especie presenta un cuerpo alargado, con una longitud total de 43.11-81.66 mm, cubierto por piel y sin escamas. La mayor profundidad del cuerpo a nivel del inicio la de la aleta dorsal, ancho máximo a nivel opercular. Perfil predorsal convexo desde el inicio de la región supraoccipital hasta la región inicial de la aleta dorsal, y recto desde el inicio de la base de la aleta

dorsal hasta el inicio de la aleta adiposa. Perfil ventral levemente convexo desde la región del isthmus a la parte inicial de las aletas pélvicas y casi recto desde la región final de la base de las aletas pélvicas hasta la aleta anal. Perfil ventral de la cabeza convexo, proceso supraoccipital continuo, cabeza de forma ovalada en vista dorsal, ojos muy pequeños en posición dorsal y ovalados con pupila pequeña de color negro e iris de color amarillo. Distancia interorbital inferior entre el borde posterior del ojo y el borde posterior de la abertura opercular. Presencia de tres pares de barbicelos de diferente longitud, más anchos y encintados hacia la parte basal, siendo los maxilares más largos que los mentonianos y no sobrepasan el inicio de la aleta pectoral. Boca subterminal. Presencia de dos almohadillas dentarías; una a nivel superior y una a nivel inferior ambas divididas en dos parches. Aleta dorsal radiada I,6. Radio principal de la aleta dorsal recto y no aserrado y cuando se inclina no alcanza la aleta adiposa. Inicio de la aleta dorsal situado antes de la mitad de la longitud total del cuerpo. Aleta anal radiada i,7. Inicio de la aleta anal situado antes del inicio de la base de la aleta adiposa. Aleta pectoral radiada I,6, no alcanza el inicio de las pélvicas. Aleta pélvica radiada i,5, no alcanza el inicio de la aleta anal. Inicio de la aleta pélvica al nivel después del final de la base de la aleta dorsal. Aleta caudal radiada ii,15,ii y bifurcada con el lóbulo inferior más largo y ovalado.

**Coloración en vivo:** Esta especie presenta un patrón de coloración definido. Región dorsal y lateral de color café claro con la presencia manchas grandes de tonalidad marrón oscuro a nivel de la aletas dorsal, adiposa y región peduncular, que le dan cierta propiedad críptica. Presencia de una mancha oscura acentuada en la aleta dorsal, región anterior de las pectorales con una pigmentación negra, aletas pélvicas y anal de color amarillo claro, aleta caudal con una mancha de color negro que se extiende más allá de la mitad de la misma.

Solo se colectaron 10 ejemplares de esta especie en el Corregimiento de Guachicono Bajo y Vereda El Guásimo aportando el 1.03 % del total de las capturas, considerándose constante para el tramo estudiado en el río Guachicono. Muestra preferencia por zonas de corriente rápida y sustrato de tipo pedregoso.

#### **4.5.2. FAMILIA HEPTAPTERIDAE**

La mayor parte de peces de esta familia tienen largos apéndices o barbas conocidos como “bigotes”. Algunas especies han desarrollado también largos filamentos en las aletas caudales o dorsales, los mismos que actúan también como bigotes adicionales. Estos son en realidad, sensores táctiles y olfatorios que les permiten seguir a sus presas en el oscuro fondo de los ríos. La mayoría de las especies posee hábitos nocturnos, pero existen excepciones importantes cuando las presas son abundantes durante el día. Existen ejemplares de 50

milímetros de largo hasta gigantes de 2,75 metros como el saltón (*Brachyplatystoma filamentosum*) (Ortega, H. 2003). La mayor parte de las especies de gran tamaño se alimentan de otros peces. Todas tienen bocas grandes que les permiten capturar y tragar presas de mediano tamaño que constituyen su alimento.

**Figura 19. *Pimelodella eutaenia* Regan, 1913**



Picalón.

Fuente: "Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca". CRC, 2004.

**Sinonimia:** *Pimelodus eutaenia* (Steindachner, 1877)

**Distribucion:** localizada en los ríos Catatumbo, Magdalena (Alto Magdalena), Cesar, Ranchería, Cauca, San Jorge, Sinú, Cesar, Meta y Negro.

**Diagnosis:** Esta especie presenta un cuerpo alargado, con una longitud total de 41.56-140.99 mm, cubierto por piel y sin escamas. La mayor profundidad del cuerpo a nivel del inicio de la aleta dorsal, ancho máximo a nivel opercular. Perfil predorsal convexo desde el inicio de la región supraoccipital hasta la región inicial de la aleta dorsal, y recto desde el inicio de la base de la aleta dorsal hasta el inicio de la aleta adiposa. Perfil ventral levemente convexo desde la región del isthmus a la parte inicial de las aletas pélvicas. Perfil ventral de la cabeza recto, proceso supraoccipital continuo, cabeza de forma triangular en vista dorsal, ojos en posición dorso-lateral y ovalados con pupila pequeña de color negro e iris de color amarillo. Distancia interorbital equidistante entre el borde posterior del ojo y el borde posterior de la abertura opercular. Presencia de tres pares de barbicelos de diferente longitud, más anchos y encintados hacia la parte basal, siendo los maxilares más largos que los mentonianos y sobrepasan el inicio de la aleta adiposa, barbicelos mentonianos sobrepasan el inicio de las pectorales. Boca subterminal. Presencia de dos almohadillas dentarias continuas; una a nivel superior y una a nivel inferior. Aleta dorsal radiada I,6 primer radio de la aleta dorsal no ramificado. Radio principal de la aleta dorsal recto y aserrado, el cual produce una sustancia de acción irritante



al penetrar la piel y debido a esto recibe su nombre común de “Picalón” y cuando se inclina no alcanza la aleta adiposa. Inicio de la aleta dorsal situado antes de la mitad de la longitud total del cuerpo. Aleta anal radiada ii,9. Inicio de la aleta anal situado al nivel de un 1/3 de la longitud de la de la base de la aleta adiposa. Aleta pectoral radiada I,8, no alcanza el inicio de las pélvicas. Aleta pélvica radiada i,5, no alcanza el inicio de la aleta adiposa. Inicio de la aleta pélvica al nivel después del final de la base de la aleta dorsal. Aleta caudal radiada iii,15,iii y bifurcada con el lóbulo superior más largo y puntiagudo e inferior más corto y ovalado.

**Coloración en vivo:** Esta especie presenta un patrón de coloración definido. Región dorsal con la presencia de una franja delgada visible que inicia desde la parte posterior de la cabeza pasando por la línea de inserción de la aleta dorsal y la aleta adiposa hasta el pedúnculo caudal. Región lateral con una banda negra bien definida acentuada y muy visible que se inicia desde la base de los barbicelos nasales hasta el pedúnculo caudal, región de la cabeza de color amarillo brillante y hacia los lados del cuerpo de tono rosado claro. Aleta pectoral y adiposa de color amarillo claro casi transparente.

Solo se colectaron 5 ejemplares de esta especie en la Vereda El Guásimo aportando el 0.52 % del total de las capturas, considerándose accesoria para el tramo estudiado en el río Guachicono. Muestra preferencia por zonas de corriente rápida.

**Figura 20. *Pimelodella modestus* Günther, 1860**



Barbudo.

Fuente: “Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca”. CRC, 2004.

**Sinonimia:** *Pimelodella modesta* (Günther, 1860), *Pimelodus modestus* (Günther, 1860).

**Distribución:** conocida solo para el río Patía y el río Mira (Fowler 1942, Mojica 1999, Usma 2001).

**Diagnosis:** Esta especie presenta un cuerpo alargado, con una longitud total de 30.43-117.93 mm, cubierto por piel y sin escamas. La mayor profundidad del cuerpo a nivel del inicio de la aleta dorsal, ancho máximo a nivel opercular. Perfil predorsal convexo desde el inicio de la región supraoccipital hasta la región inicial de la aleta dorsal, y recto desde el inicio de la base de la aleta dorsal hasta el inicio de la aleta adiposa. Perfil ventral levemente convexo desde la región del isthmus a la parte inicial de las aletas pélvicas. Perfil ventral de la cabeza recto, proceso supraoccipital continuo, cabeza de forma triangular en vista dorsal, ojos en posición dorso-lateral y ovalados con pupila pequeña de color negro e iris de color amarillo. Distancia interorbital menor que la distancia entre borde posterior del ojo y el borde posterior de la abertura opercular. Presencia de tres pares de barbicelos de diferente longitud, más anchos y encintados hacia la parte basal, siendo los maxilares más largos que los mentonianos y sobrepasan el inicio de la aleta dorsal, barbicelos mentonianos sobrepasan el inicio de las pectorales. Boca subterminal. Presencia de dos almohadillas dentarias continuas; una a nivel superior y una a nivel inferior. Aleta dorsal radiada I,6. Radio principal de la aleta dorsal recto y cuando se inclina no alcanza la aleta adiposa. Inicio de la aleta dorsal situado antes de la mitad de la longitud total del cuerpo. Aleta anal radiada II,7. Inicio de la aleta anal situado por detrás del inicio de la aleta adiposa. Aleta pectoral radiada I,6, no alcanza el inicio de las pélvicas. Aleta pélvica radiada I,5, no alcanza el inicio de la aleta adiposa. Inicio de la aleta pélvica situado después del final de la base de la aleta dorsal. Aleta caudal radiada II,15,II, y bifurcada, a diferencia de *P. eutaenia* presenta los dos lóbulos ovalados de igual tamaño.

**Coloración en vivo:** Patrón de color uniforme. Dorso sin manchas, región lateral con una franja definida pero más delgada con respecto a *P. eutaenia* que se inicia desde la parte posterior de los barbicelos maxilares hasta el pedúnculo caudal.

Se colectaron 26 ejemplares de esta especie en Puente-Hierro-Piedrasentada y la Vereda El Guásimo, aportando el 2.69 % del total de las capturas, considerándose accesoria para el tramo estudiado en el río Guachicón.



**Figura 21. *Rhamdia quelen* Quoy & Gaimard, 1824**



Barbudo.

Fuente: "Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca". CRC, 2004.

**Sinonimia.** *Rhamdia sebae* (Cuvier, 1829), *Pimelodus quelen* (Quoy & Gaimard, 1824), *Pimelodus sebae* (Cuvier, 1829), *Rhamdia wilsoni* (Gill, 1858), *Rhamdia wagneri* (Günther, 1868), *Pimelodus wagneri* (Günther, 1868), *Rhamdia lehmanni* (Dahl, 1961).

**Distribución:** De amplia distribución, desde el sur de México hasta Argentina. En Colombia se ha reportado para los ríos Patía, Telembi, Dagua, San Juan, Calima, Atrato, Truandó, Sucio, Condoto, Magdalena y Mira.

**Diagnosis:** Esta especie presenta un cuerpo alargado, con una longitud total de 65.91-189.83 mm. La mayor profundidad del cuerpo a nivel del inicio de la aleta dorsal, ancho máximo a nivel opercular. Perfil predorsal convexo desde el inicio de la región supraoccipital hasta la región inicial de la aleta dorsal, recto desde el inicio de la base de la aleta dorsal hasta el inicio de la aleta adiposa y convexo desde el inicio de la aleta adiposa hasta el final de la misma. Perfil ventral levemente convexo de la región del isthmus a la parte inicial de las aletas pélvicas y recto desde el inicio de las pélvicas hasta el pedúnculo caudal. Perfil ventral de la cabeza recto, proceso supraoccipital discontinuo, cabeza de forma ovalada en vista dorsal, ojos en posición dorso-lateral y ovalados con pupila pequeña de color negro e iris de color translucido. Distancia interorbital equidistante entre el borde anterior de la órbita del y la punta del hocico. Presencia de tres pares de barbicelos de diferente longitud, más anchos o encintados hacia la parte basal, siendo los maxilares más largos que los mentonianos y sobrepasan el inicio de la aleta adiposa, barbicelos mentonianos sobrepasan el inicio de las pectorales. Boca subterminal. Presencia de dos almohadillas dentarias; una continua a nivel superior y una dividida en dos parches a nivel inferior. Aleta dorsal radiada I,6. Radio principal de la aleta dorsal recto y cuando se inclina no alcanza la aleta adiposa. Inicio de la aleta dorsal situado antes de la mitad de la longitud total del cuerpo. Aleta

anal radiada i,11. Inicio de la aleta anal situado antes de la mitad de la aleta adiposa. Aleta pectoral radiada I,9, no alcanza el inicio de las pélvicas. Aleta pélvica radiada i,5, no alcanza el inicio de la aleta adiposa. Inicio de la aleta pélvica situado después del final de la base de la aleta dorsal. Aleta caudal radiada i,15,i y bifurcada con los dos lóbulos ovalados siendo el inferior más grande.

**Coloración en vivo:** Esta especie presenta gran variación intraespecífica, especialmente en su coloración, dependiendo de su localidad (Lehmann 1999). Los ejemplares capturados presentan un patrón de coloración uniforme, coloración casi rosado brillante en todo el cuerpo. Región dorsal y lateral del cuerpo sin manchas, presencia de una banda oscura no muy marcada a manera de línea lateral desde la región postero-opercular hasta el pedúnculo caudal.

*Rhamdia quelen* se colectó en las tres estaciones de muestreo, considerándose como una especie constante aportando el 8.26 % del total de las capturas. De talla mediana este pez presenta importancia para consumo, pero no se comercializa en los mercados cercanos.

#### **4.5.3. FAMILIA LORICARIDAE**

Corresponde a una extensa pero taxonómicamente poco conocida familia de peces de fondo. Casi todos poseen armaduras corporales de tipo óseo y ostentan bocas en forma de disco. Sus bocas funcionan como órgano de succión (por eso en algunas regiones se les conoce como peces chupadores), tanto para alimentarse como para adherirse fuertemente a los trozos de madera sumergida u otros sustratos del fondo, incluso en cauces de aguas rápidas. Los miembros de esta familia de peces poseen una variada dentición que, dependiendo de la especie, es empleada para raspar algas y otros alimentos de los diferentes sustratos del fondo. Esta gran variedad de tipos de dientes han evolucionado probablemente como consecuencia de la necesidad de extraer material alimenticio de la madera, las piedras, el detritus y otros tipos de sustrato(Ortega, H. 2003).

Algunas especies pertenecientes a los géneros *Farlowella* y *Sturisoma* se asemejan a pedazos de madera en descomposición. Por ello suelen ubicarse sobre los troncos sumergidos, adquiriendo un excelente camuflaje. Otras como aquellas de los géneros *Ancistrus* y *Rineloricaria*, cuentan con filamentos y estructuras sensoriales bien desarrolladas alrededor de la boca que funcionan como sensores para la navegación y búsqueda del alimento. Los machos de *Loricariichthys* tienen un labio inferior expandido que utilizan para transportar

los huevos fertilizados, un tipo de conducta que los ictiólogos describen como anidación bucal (Ortega, H. 2003).

**Figura 22. *Chaetostoma patiae* Fowler, 1945**



Corroncho.

Fuente: "Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca". CRC, 2004.

**Distribución:** Solo se conoce para la parte media y baja del río Patía (Mojica 1999, Usma 2001).

**Diagnosis:** Esta especie presenta un cuerpo comprimido dorso-ventralmente, con una longitud total de 50.90-165.57 mm. La mayor profundidad del cuerpo a nivel del inicio de la aleta dorsal, ancho máximo a nivel opercular. Perfil predorsal convexo desde el inicio de la región supraoccipital hasta la región inicial de la aleta dorsal, recto desde el inicio de la base de la aleta dorsal hasta el inicio de la aleta caudal. Perfil ventral recto desde el borde posterior del disco oral hasta el inicio de la aleta caudal. Vientre descubierto sin escudos, 6 placas desde la región final de la dorsal a la base de la caudal, 10 placas desde la región final de la anal a la base de la caudal, 3 espinas interoperculares pronunciadas. Perfil ventral de la cabeza recto, cabeza de forma ovalada en vista dorsal, ojos en posición dorso-lateral pequeños y ovalados con pupila pequeña de color negro e iris de color amarillo. Boca en forma de ventosa, dientes a manera de bastón de igual tamaño. Aleta dorsal radiada I,7,i. Radio principal de la aleta dorsal curvo con pequeños denticillos. Inicio de la aleta dorsal situado antes de la mitad de la longitud total del cuerpo. Aleta anal radiada I,3,i. Inicio de la aleta anal situado después del final de la base de la aleta dorsal. Aleta pectoral radiada I,6, alcanza el inicio de las pélvicas. Aleta pélvica radiada I,5, alcanza el inicio de la aleta anal. Inicio de la aleta pélvica situado después del final de la base de la aleta dorsal. Aleta caudal radiada II,14 envaginada siendo más prolongada hacia la parte basal.

**Coloración en vivo:** El cuerpo es de color oscuro uniforme donde se resalta en cada escudo pequeñas fibras que le dan una tonalidad dorada en seco,

terminación de la aleta caudal en una banda casi traslúcida, puntos negros sobre todas las aletas.

Esta especie se colectó en las tres estaciones de muestreo, en aguas correntosas y con sustrato de tipo pedregoso y se consideró como una especie constante (12.29 %) capturándose con mayor frecuencia en época de verano. Se alimenta de perifiton y detritus orgánico. Para los habitantes de la zona tiene de cierta importancia ya que es capturada con frecuencia para el consumo (no es una especie comercial), es una especie relativamente pequeña que no sobrepasa los 20 cm de longitud.

**Figura 23. *Rineloricaria jubata* Boulenger, 1902**



Rabiseca.

Fuente: "Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca". CRC, 2004.

**Sinonimia:** *Loricaria jubata* (Boulenger, 1902).

**Distribución:** Presente en los ríos Atrato, Baudó, San Juan, Patía, Telembí y Mira.

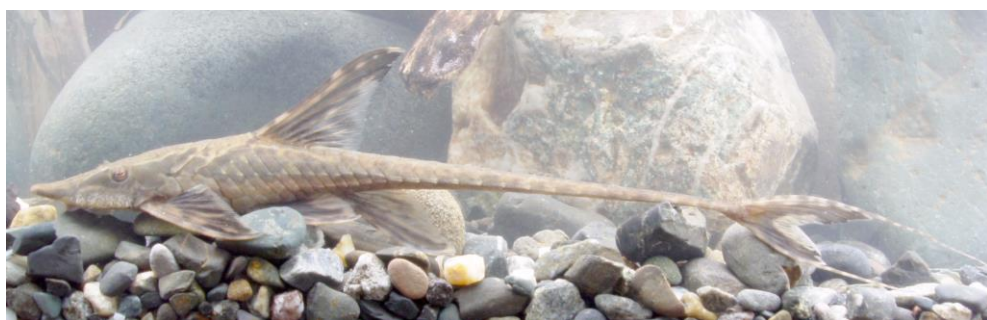
**Diagnosis:** Esta especie presenta un cuerpo comprimido dorso-ventralmente, con una longitud total de 38.22-133.45 mm. La mayor profundidad del cuerpo a nivel del inicio de la aleta dorsal, ancho máximo a nivel opercular. Perfil predorsal convexo desde el inicio de la región supraoccipital hasta la región inicial de la aleta dorsal, recto desde el inicio de la base de la aleta dorsal hasta el inicio de la aleta caudal. Perfil ventral recto desde el borde posterior del disco oral hasta el inicio de la aleta caudal. Vientre descubierto sin escudos, con 18 placas dérmicas desde el final de la aleta dorsal hasta la base de la caudal, 29 placas dérmicas desde el opérculo hasta la base de la aleta caudal, placas laterales con quilla uniéndose en la placa 15-16. Exhibe un dimorfismo sexual marcado, los machos presentan una serie de cerdas (odontodes) que van desde el espacio interorbital hasta el inicio de la aleta dorsal y también las presentan en las partes laterales del rostro, en las hembras estas cerdas son

reemplazadas por tres placas con dos quillas cada una. Perfil ventral de la cabeza recto, cabeza de forma triangular en vista dorsal, ojos en posición dorso-lateral pequeños y redondos con pupila pequeña de color negro e iris de color amarillo, presenta una ranura detrás de los ojos. Boca en forma de ventosa, y en cada ramo de la mandíbula presenta un número reducido de dientes (5,5,9) a manera de bastón ramificados en la parte terminal. El primer radio de todas las aletas presenta una mayor longitud que los demás. Aleta dorsal radiada I,6,i. Radio principal de la aleta dorsal curvo con pequeños dienteillos. Inicio de la aleta dorsal situado antes de la mitad de la longitud total del cuerpo. Aleta anal radiada I,4,i. Inicio de la aleta anal situado después del final de la base de la aleta dorsal. Aleta pectoral radiada I,5,i alcanza el inicio de las pélvicas. Aleta pélvica radiada I,4,i, alcanza el inicio de la aleta anal. Inicio de la aleta pélvica equidistante al inicio la aleta dorsal. Aleta caudal radiada II,10, envaginada siendo más prolongada hacia la parte dorsal donde el primer radio se prolonga en un filamento.

**Coloración en vivo:** 7 bandas negras a lo largo del cuerpo, presencia de puntos negros en los radios de todas las aletas que tienden a formar líneas, cuerpo de color café separado por 7 bandas de color negro en la parte dorsal, región ventral de color crema.

Se colectó en las tres estaciones de muestreo, considerándose como especie constante de manera general para esta corriente, se capturaron 130 ejemplares contribuyendo con el 13.43 % del total de las capturas. Es un pez de talla pequeña sin ninguna importancia económica.

**Figura 24. *Sturisoma panamense* Eigenmann & Eigenmann,1889**



Rabiseca.

Fuente: “Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca”. CRC, 2004.

**Sinonimia:** *Loricaria panamensis* (Eigenmann & Eigenmann, 1889)



**Distribución:** Habita en los ríos Magdalena (Alto Magdalena), Sinú, Atrato, Baudo, San Juan, Patía, Magüi, Telembí y Mira (Fowler 1942, Mojica 1999, Usma 2001).

**Diagnosis:** Esta especie presenta un cuerpo comprimido dorso-ventralmente, con una longitud total de 49.33-232.47 mm. La mayor profundidad del cuerpo a nivel del inicio de la aleta dorsal, ancho máximo a nivel opercular. Perfil predorsal recto desde el inicio de la región supraoccipital hasta la región inicial de la aleta dorsal, recto desde el final de la base de la aleta dorsal hasta el inicio de la aleta caudal. Perfil ventral recto desde el borde posterior del disco oral hasta el inicio de la aleta caudal. Vientre descubierto sin escudos. Esta especie presenta 31 placas dérmicas en la parte lateral del cuerpo (opérculo a la base de la aleta caudal), 20 placas dérmicas desde la región final de la aleta dorsal hasta la base de la aleta caudal, unión de las quillas de las placas laterales en la placa número 18. Los machos a diferencia de las hembras presentan una serie de odontodes a manera de cerdas en las partes laterales del rostro. Perfil ventral de la cabeza recto, cabeza de forma triangular en vista dorsal, ojos en posición dorso-lateral pequeños y redondos con pupila pequeña de color negro e iris de color amarillo. Boca en forma de ventosa, y en cada ramo de la mandíbula presenta un gran número de dientes a manera de bastón biramificados en la parte terminal. El primer radio de todas las aletas es más largo que los demás con pequeños dientecillos a manera de cierra. Aleta dorsal radiada I,6,i. Radio principal de la aleta dorsal curvo con pequeños dientecillos. Inicio de la aleta dorsal situado antes de la mitad de la longitud total del cuerpo. Aleta anal radiada I,4,i. Inicio de la aleta anal situado después del final de la base de la aleta dorsal. Aleta pectoral radiada I,5,i sobrepasa el inicio de las pélvicas. Aleta pélvica radiada I,4,i, sobrepasa el inicio de la aleta anal. Inicio de la aleta pélvica equidistante al inicio de la aleta dorsal. Aleta caudal radiada I,12,i envaginada siendo más prolongada hacia la parte dorsal donde el primer radio se prolonga en un filamento.

**Coloración en vivo:** Esta especie presenta un patrón de coloración uniforme, siendo la región lateral del cuerpo más oscura que la dorsal, la región ventral es la zona más clara de todo el cuerpo. En todas las aletas se observan bandas de color negro.

Esta especie solo se colectó en la Vereda El Guásimo, prefiere las aguas corrientes, bien oxigenadas y no muy contaminadas. Se colectaron solo 33 ejemplares (3.4 %) del total de las capturas, considerándose como una especie constante. Al igual que *R. Jubata* tiene la boca en posición ventral y comparte los mismos hábitos alimenticios, de talla pequeña, carece de importancia económica, se evidencia una disminución de su población, probablemente se debe a que es capturada con frecuencia por los habitantes de la zona.

#### 4.5.4. FAMILIA ASTROBLEPIDAE

Esta familia, muy bien adaptada a corrientes de montaña, vive en los Andes desde Venezuela y Panamá, hasta Bolivia, a niveles altitudinales desde los 200 msnm hasta los 3000 msnm. Algunos autores como Regan, consideran que estos peces con boca hacia abajo en forma de ventosa, son simplemente Loricaridos adaptados a los torrentes, donde por carecer de depredadores han perdido la coraza protectora. Sin duda, son parientes muy cercanos de la familia Loricariidae, pero los siguientes caracteres permiten considerarlos como una familia aparte (Galvis, G. *et al* 1997):

- 1- Las aberturas branquiales están divididas en orificios inhalantes y exhalantes.
- 2- A diferencia de todos los Loricaridos, exclusivamente vegetarianos con intestinos muy largos y enroscados en forma de espiral, los Astroblepidos poseen un intestino corto, adaptado a una dieta carnívora, compuesta por insectos y otros invertebrados.
- 3- La cintura pélvica es móvil en sentido anteroposterior, lo cual es una adaptación que les permite trepar por superficies casi verticales, ayudándose con la ventosa bucal.
- 4- La piel es desnuda, salvo por la presencia en algunas especies de dentículos cutáneos que recubren la cabeza y barbicelos.
- 5- La papila urogenital se prolonga en los machos adultos para formar un órgano copulador o pseudopene.

**Figura 25. *Astroblepus grivalvii* Humboldt, 1805**



Negro.

Fuente: "Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca". CRC, 2004.

**Distribución:** Ríos Patía, Cauca (parte alta), Meta, Magdalena (parte alta), Atrato, Dagua. (Humboldt 1805, Fowler 1942, Mojica 1999).

**Diagnosis:** Esta especie presenta un cuerpo provisto de piel lisa, con una longitud total de 22.48-122.16 mm. La mayor profundidad del cuerpo a nivel del inicio la de la aleta dorsal, ancho máximo a nivel opercular. Perfil predorsal convexo desde el inicio de la región supraoccipital hasta la región inicial de la aleta dorsal. Perfil ventral recto desde el borde posterior del disco oral hasta el inicio de la aleta caudal. Perfil ventral de la cabeza recto, cabeza de forma ovalada en vista dorsal, ojos en posición dorso-lateral pequeños y redondos con pupila pequeña de color negro e iris de color amarillo. Espacio interorbital es menor que la distancia desde el ojo hasta la fosa nasal posterior. No presenta barbicelo nasal y el barbicelo maxilar sobrepasa el borde posterior de la órbita del ojo pero no sobrepasa la abertura branquial. Boca en forma de ventosa con el labio inferior doblado hacia fuera para adherirse a las piedras. Los dientes premaxilares en su mayoría puntiagudos unicúspides. El primer radio de todas las aletas es espinoso y terminado en filamento con pequeños dienteillos. Inicio de la aleta dorsal situado antes de la mitad de la longitud total del cuerpo. Aleta dorsal radiada i,6. Presencia de una aleta adiposa pronunciada sin espina desde el final de la dorsal hasta el inicio de la aleta caudal. Aleta anal radiada ii,5. Inicio de la aleta anal situado por detrás del final de la base de la aleta dorsal. Aleta pectoral radiada i,9, alcanza el inicio de las pélvicas. Aleta pélvica radiada i,4, no alcanza el inicio de la aleta anal. Inicio de la aleta pélvica equidistante al inicio la aleta dorsal. Aleta caudal radiada i,11,i semilunada prolongándose en dos filamentos de igual longitud.

**Coloración en vivo:** Esta especie exhibe un patrón de coloración casi uniforme, región dorsal y lateral de color marrón con pequeñas manchas laterales en algunos ejemplares.



Esta especie se capturó en todos los meses de muestreo pero solo para dos de las tres estaciones de estudio (Puente-Hierro-Piedrasentada y Corregimiento de Guachicono Bajo) y los ejemplares exhiben entre 28.13-24.73 mm de LT. Además de considerarse como una especie constante para este estudio.

**Figura 26. *Astroblepus* sp.**



Negro.

Fuente: "Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca". CRC, 2004.

**Diagnosis – Datos ecológicos:** Esta especie presenta un cuerpo provisto de piel lisa, con una longitud total de 53.47-83.64 mm. La mayor profundidad del cuerpo a nivel del inicio de la aleta dorsal, ancho máximo a nivel opercular. Perfil predorsal convexo desde el inicio de la región supraoccipital hasta la región inicial de la aleta dorsal. Perfil ventral recto desde el borde posterior del disco oral hasta el inicio de la aleta anal y levemente curvo desde el final de la anal hasta el inicio de la caudal. Perfil ventral de la cabeza recto, cabeza de forma ovalada en vista dorsal, recubierta por pequeños dentículos hasta la parte anterior dorsal del cuerpo confiriéndole cierta aspereza al roce, ojos en posición dorsal pequeños y redondos con pupila pequeña de color negro e iris de color amarillo. Espacio interorbital es menor que la distancia desde el ojo hasta la fosa nasal posterior. Barbicelo maxilar corto y ensanchado hacia la parte basal y no alcanza la abertura opercular. Boca en forma de ventosa con el labio inferior doblado hacia fuera para adherirse a las piedras, los dientes maxilares bicúspides. El primer radio de todas las aletas bordeado de pequeñas espinas y terminado en filamento. Inicio de la aleta dorsal situado antes de la mitad de la longitud total del cuerpo. Aleta dorsal radiada i,6. Presencia de una aleta adiposa no muy pronunciada desde el final de la dorsal hasta el inicio de la aleta caudal con espina. Aleta anal radiada ii,5. Inicio de la aleta anal situado por detrás del final de la base de la aleta dorsal. Aleta pectoral radiada i,10, sobrepasa el inicio de las pélvicas. Aleta pélvica radiada i,4, no alcanza el inicio de la aleta anal. Inicio de la aleta pélvica equidistante al inicio de la aleta dorsal. Aleta caudal radiada i,11,i semilunada prolongándose en dos filamentos, siendo el inferior un poco más largo.

**Coloración en vivo:** Esta especie con un patrón de coloración variada, región dorsal de color marrón un poco más claro hacia los lados, una mancha irregular de color blanco en la zona hipural.

Esta especie solo se colectó en la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada, durante los meses de Mayo y Septiembre, siendo bajo el número de ejemplares colectados y considerándose como una especie accesoria para el presente estudio. No obstante en muestreos realizados en la localidad ubicada entre las localidades de La Sierra y San Miguel a una altitud superior, se lograron capturar 7 ejemplares de esta especie, teniendo en cuenta que dicho muestreo no hizo parte del análisis de datos pero que da una aproximación de la ictiofauna presente en la parte alta de este sistema hídrico.

#### 4.5.5. FAMILIA TRICHOMYCTERIDAE

Peces de talla mediana y pequeña. Habitan en ríos torrentosos de montaña (hasta 4500 msnm.) y de tierras bajas (Lasso, C. *et al.* 2002). Se caracterizan por tener la vejiga gaseosa atrofiada e incluida en una cápsula ósea que forma parte del aparato de Weber, carecen de aleta adiposa, peces sin escamas, generalmente crípticos y nocturnos, durante el día permanecen ocultos. En general, los ejemplares no son lo bastante grandes ni numerosos para tener importancia económica, aunque algunas especies se utilizan para el sustento humano (Lehmann, P. 1999).

**Figura 27. *Trichomycterus taenia* Kner, 1863**



Guabino.

Fuente: "Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca". CRC, 2004.

**Sinonimia:** *Trichomycterus taenium* (Kner, 1863)

**Distribución:** Ríos Sipa y Tamaná (Regan1913), Patía (Usma, 1995; Mojica, 1999).

**Diagnosis:** Esta especie presenta un cuerpo provisto de piel lisa, con una longitud total de 77.21-172.93 mm. La mayor profundidad del cuerpo a nivel antero-dorsal, ancho máximo a nivel opercular. Perfil predorsal convexo desde el inicio de la región supraoccipital hasta la región inicial de la aleta dorsal y recto desde el final de la dorsal hasta el inicio de la aleta caudal. Perfil ventral recto desde el inicio de las aletas pectorales hasta el inicio de la anal y levemente curvo desde del final de la anal hasta el inicio de la caudal. Perfil ventral de la cabeza recto, cabeza de forma triangular en vista dorsal, ojos en posición dorsal pequeños y redondos con pupila pequeña de color negro e iris de color amarillo, de borde libre equidistantes entre la punta del hocico y el borde posterior del opérculo. Espacio interorbital es mayor que la distancia desde el ojo hasta la fosa nasal posterior. Barbicelos de diferente longitud, todos más anchos y encintados hacia la parte basal. Barbicelos nasales cortos sobrepasan la región posterior del ojo, barbicelos maxilares dobles y no exceden el origen de la abertura opercular. Boca subterminal. Presencia de dos almohadillas dentarias, la superior continua y la inferior dividida en dos parches. El primer radio de todas las aletas no ramificado y en la dorsal se prolonga en un filamento. Inicio de la aleta dorsal situado después de la mitad de la longitud total del cuerpo. Aleta dorsal radiada i,7. Aleta anal radiada i,5. Inicio de la aleta anal situado por detrás del final de la base de la aleta dorsal. Aleta pectoral radiada i,7,i, no sobrepasa el inicio de las pélvicas. Aleta pélvica radiada i,4, no alcanza el inicio de la aleta anal. Inicio de la aleta pélvica por delante aleta dorsal. Aleta caudal radiada i,11,i, truncada simétrica.

**Coloración en vivo:** Patrón de coloración definido, dorso y lados del cuerpo provistos de manchas punteadas. Región dorsal de color marrón un poco más claro hacia los lados. Porción lateral del cuerpo presenta una franja oscura muy acentuada desde la región posterior opercular hasta el pedúnculo caudal. Barbicelos y primer radio pectoral pigmentado.

Durante el periodo de estudio se logró capturar más del medio centenar de ejemplares para las estaciones del Corregimiento de Guachicono Bajo y la Vereda El Guásimo y para casi todos los meses muestreados, considerada como una especie constante.

**Figura 28. *Trichomycterus* sp.**



Guabino.

Fuente: "Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca". CRC, 2004.

**Diagnosis:** Esta especie presenta un cuerpo provisto de piel lisa, con una longitud total de hasta 94.30 mm. La mayor profundidad del cuerpo a nivel antero-dorsal, ancho máximo a nivel opercular. Perfil predorsal recto desde el inicio de la región supraoccipital hasta la región inicial de la aleta dorsal e igualmente recto desde el final de la dorsal hasta el inicio de la aleta caudal. Perfil ventral curvo desde el inicio de las aletas pectorales hasta el inicio de la base de la aleta anal y recto desde del final de la base anal hasta el inicio de la aleta caudal. Perfil ventral de la cabeza suavemente curvo, cabeza deprimida de forma triangular en vista dorsal, ojos en posición dorsal pequeños y redondos con pupila pequeña de color negro e iris de color amarillo, de borde libre equidistantes entre la punta del hocico y el borde posterior del opérculo. Espacio interorbital mayor que la distancia desde el ojo hasta la fosa nasal posterior. Barbicelos de diferente longitud, todos más anchos hacia la parte basal. Barbicelos nasales cortos sobrepasan la región posterior de la órbita del ojo, barbicelos maxilares dobles y no exceden el origen de la abertura opercular. Boca subterminal. Presencia de dos almohadillas dentarias; la superior continúa y la inferior dividida en dos parches. El primer radio de todas las aletas no ramificado y en la pectoral se prolonga en un filamento. Inicio de la aleta dorsal situado después de la mitad de la longitud total del cuerpo. Aleta dorsal radiada ii,7. Aleta anal radiada ii,5. Inicio de la aleta anal situado antes final de la base de la aleta dorsal. Aleta pectoral radiada i,6, no sobrepasa el inicio de las pέλvicas. Aleta pέλvica radiada i,4, no alcanza el inicio de la aleta anal. Inicio de la aleta pέλvica por delante aleta dorsal. Aleta caudal radiada i,11,i , truncada simétrica.

**Coloración en vivo:** Patrón de coloración variado, pigmentación marrón claro a nivel dorsal, parte lateral provista de manchas negras a manera de pecas de diferente tamaño. Banda lateral punteada y discontinua. Una serie de manchas tanto arriba como debajo de la línea lateral formando casi líneas adicionales. Barbilla y primer radio pectoral sin pigmentación.

Para el presente estudio esta especie se consideró como constante y solo se capturó en la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada.

#### **4.6. ORDEN PERCIFORMES**

Las especies de este orden poseen dos aletas dorsales, la primera con espinas verdaderas; la segunda con radios blandos. Nunca con aleta adiposa. La gran mayoría de especies con escamas ctenoideas. Aletas pélvicas en posición torácica, con una espina y máximo cinco radios blandos. Vejiga natatoria sin conexión con el intestino (Galvis, G. *et al.* 1997).

Este orden de peces es considerado uno de los más avanzados entre los teleósteos. Ha sido muy exitoso en los mares donde ocupan una gran variedad de nichos, tanto pelágicos como litorales e incluso invaden las aguas dulces (Galvis, G. *et al.* 1997).

La Familia Cichlidae habita exclusivamente en aguas dulces aunque posee cierta tolerancia a la salinidad que no tienen los Characidos. En la cuenca del río Catatumbo esta representada por solo tres géneros con una especie cada uno, todas comunes con la cuenca del río Magdalena (Galvis, G. *et al.* 1997).

##### **4.6.1. FAMILIA CICHLIDAE**

De amplia distribución geográfica, desde Suramérica hasta el Norte de Texas, también en África, India y Madagascar. Con la línea lateral interrumpida y un solo orificio nasal a cada lado. Este grupo ha sido bastante estudiado debido a su popularidad como peces de acuario, por su colorido y facilidad para su reproducción en cautiverio. Han sido particularmente exitosos en África con numerosos endemismos y casos espectaculares como el Lago Tanganyka que posee 126 especies diferentes de Cichlidos todas endémicas de este lago. Algunos miembros de esta Familia son importantes en la piscicultura intensiva; particularmente los géneros *Tilapia* y *Oreochromis* (Galvis, G. *et al.* 1997).



**Figura 29. *Cichlasoma ornatum* Regan, 1905 [Incertae Sedis]**



Mojarra.

Fuente: “Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca”. CRC, 2004.

**Sinonimia:** *Cichlasoma ornatum* (Regan, 1905)

**Distribución:** Conocida en los ríos Patía, Mira, Telembí y Magüi.

**Diagnosis:** Esta especie presenta un cuerpo provisto escamas ctenoideas, con una longitud total de hasta 26.05-248.45 mm. La mayor profundidad del cuerpo a nivel antero-dorsal, ancho máximo a nivel opercular. Perfil predorsal curvo desde el inicio de la región supraoccipital hasta la región inicial de la aleta dorsal e igualmente curvo desde el inicio de la dorsal hasta el final de la misma. Perfil ventral convexo desde la región del isthmus a la parte inicial de la base de la aleta anal y recto desde el inicio de la base anal hasta el final de la misma. Perfil ventral de la cabeza suavemente curvo, cabeza deprimida de forma triangular en vista dorsal, ojos en posición lateral medianos y redondos con pupila grande de color rojo e iris de color negro, de borde libre equidistantes entre la punta del hocico y el borde posterior del opérculo. Espacio interorbital igual a la distancia comprendida desde el borde posterior del ojo hasta la fosa nasal. Boca protráctil terminal. Presencia de radios blandos y espinas. Inicio de la aleta dorsal situado después de la mitad de la longitud total del cuerpo. Aleta dorsal radiada XVI,14. Aleta anal radiada V,10. Inicio de la aleta anal situado antes del final de la base de la aleta dorsal. Aleta pectoral radiada ii,10,ii sobrepasan el inicio de las pélvicas llegando hasta el orificio anal. Aleta pélvica radiada I,i,4, primer radio continuado en un filamento que alcanza el inicio de la aleta anal. Inicio de la aleta pélvica un poco atrás de la aleta dorsal. Aleta caudal radiada i,14,i, redondeada simétrica. Presenta 35

escamas la línea lateral, esta no es continua se divide en dos en la mitad del cuerpo con 2 escamas de separación entre cada una.

**Coloración en vivo:** Patrón de coloración variado, cabeza con una tonalidad verde, puntos luminosos de color azul por todo el cuerpo, aletas de color rojo hacia el interior y amarillas hacia los bordes. Presenta una serie de poros distribuidos de manera aleatoria por toda la cabeza, mancha negra en la parte superior de la base de la aleta caudal, punto negro al final de la aleta dorsal, puntos negros en el opérculo a manera de pecas, con 8-9 bandas negras verticales distribuidas desde el opérculo hasta la base de la aleta caudal, 3 manchas negras evidentes en la base de la aleta dorsal.

Considerada constante para esta corriente. Solo se colectó para la Vereda El Guásimo con un 1.96 % del total de las capturas. Es importante para los habitantes de la zona como especie de consumo, alcanzan tallas entre 30–40 cm de longitud total, es una especie muy voraz en sus contenidos se han encontrado restos de otros peces y de Macroinvertebrados acuáticos, su boca es bastante protractil y es utilizada a manera de aspiradora.

#### **4.7. ORDEN CIPRYNODONTIFORMES**

Los miembros de este orden poseen una sola aleta dorsal. Casi nunca con espinas en las aletas. El segundo hueso circumorbital está ausente. En su gran mayoría se trata de especies marinas (Galvis, G. *et al.* 1997).

##### **4.7.1. FAMILIA POECILIIDAE**

Peces pequeños, con el borde de la aleta caudal redondeada, las escamas se extienden sobre la cabeza. De boca pequeña, protractil y dirigida hacia arriba. Los primeros radios de la anal no ramificados. Con dimorfismo sexual, usualmente muy acentuado. Los machos con la aleta anal modificada en forma de órgano intromitente por el medio del cual fertilizan los huevos de la hembra. Ovovivíparos (Galvis, G. *et al.* 1997).

Habitantes de aguas dulces y salobres. Distribuidos desde el Este de Norteamérica hasta el Noreste de Argentina. Se encuentran en pequeñas charcas, muy tolerantes a condiciones adversas como mala calidad del agua, cambios de salinidad y temperatura, se alimentan de larvas de mosquitos de la superficie del agua (Galvis, G. *et al.* 1997).

El género *Poecilia* es también llamado *Mollienisia*. Se diferencia de *Allopoecilia* por la estructura del gonopodio (Galvis, G. *et al.* 1997).

**Figura 30. *Poecilia caucana* Steindachner, 1880**



Guppys

Fuente: “Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca”. CRC, 2004.

**Sinonimia:** *Mollienisia caucana* (Steindachner, 1880) *Allopoecilia caucana* (Steindachner, 1880) *Girardinus caucanus* (Steindachner, 1880).

**Distribución:** Se encuentra en los ríos Catatumbo, Magdalena (Alto Magdalena), Cesar, Ranchería, Cauca, San Jorge, Sinú, Atrato. (Fowler 1942, Mojica 1999).

**Diagnosis:** Especie de talla pequeña presenta un cuerpo provisto de pequeñas escamas cicloideas, con una longitud total de hasta 23.76-42.89 mm. La mayor profundidad del cuerpo a nivel del inicio de la base de la aleta dorsal y el inicio de la base de la aleta anal, ancho máximo a nivel de la región pectoral. Perfil predorsal recto desde la boca hasta la región inicial de la aleta dorsal e igualmente recto desde el final de la aleta dorsal hasta el inicio de la aleta caudal. Perfil ventral convexo desde la región del isthmus a la parte inicial de la base de la aleta anal y recto desde el inicio de la base anal hasta el inicio de la aleta caudal. Perfil ventral de la cabeza recto, cabeza deprimida, de forma triangular en vista dorsal, ojos en posición lateral medianos y redondos con pupila mediana de color negro e iris de color amarillo, de borde libre equidistantes entre la punta del hocico y el borde posterior del opérculo. Espacio interorbital igual a la distancia comprendida desde la parte central del ojo al opérculo. Boca protractil terminal dirigida hacia arriba. Presencia de radios blandos. Inicio de la aleta dorsal situado en la mitad de la longitud total del cuerpo. Aleta dorsal radiada iii,6. Aleta anal radiada ii,5. Inicio de la aleta anal situado equidistante al inicio de la aleta dorsal. Aleta pectoral radiada ii,8,ii no sobrepasan el inicio de las pélvicas. Aleta pélvica radiada i,3,i, no alcanzan el inicio de la anal. Inicio de la aleta pélvica por delante de la aleta dorsal. Aleta caudal radiada iii,11,iii, redondeada y simétrica.



**Coloración en vivo:** Patrón de coloración uniforme, región dorsal amarillo y parte lateral del cuerpo de tonalidad plateada. Región ventral de color blanco. Presencia de una mancha negra en la base de la aleta dorsal. En machos se observa también una mancha negra en el gonopodio y demás aletas con una coloración amarillo claro.

Especie de talla pequeña, aleta caudal redondeada, mancha oscura sobre la base de la aleta dorsal, cabeza pequeña y aplanada en la parte superior, boca protractil y dirigida hacia arriba.

Se colectaron 7 ejemplares (0.72 %) en la Vereda El Guásimo considerándose como especie constante para esta corriente, siendo el presente trabajo el segundo en registrar esta especie para la cuenca del Pacífico, después de Lehamn *et al.* (2005).

**Figura 31. *Poecilia reticulata* Peters, 1859**



Guppys.

Fuente: “Composición y estructura de las comunidades de peces de la Cuenca Alta del río Patía, Departamento del Cauca”. CRC, 2004.

**Sinonimia:** *Poecilioides reticulatus* (Peters, 1859), *Lebistes reticulatus* (Peters, 1859), *Haridichthys reticulatus* (Peters, 1859), *Girardinus reticulatus* (Peters, 1859), *Acanthophaelus reticulatus* (Peters, 1859), *Poecilia reticulatus* (Peters, 1859), *Lebistes poecilioides* (De Filippi, 1861), *Lebistes poecilioides* (De Filippi, 1861), *Girardinus guppii* (Günther, 1866), *Acanthophaelus guppii* (Günther, 1866), *Heterandria guppyi* (Günther, 1866).

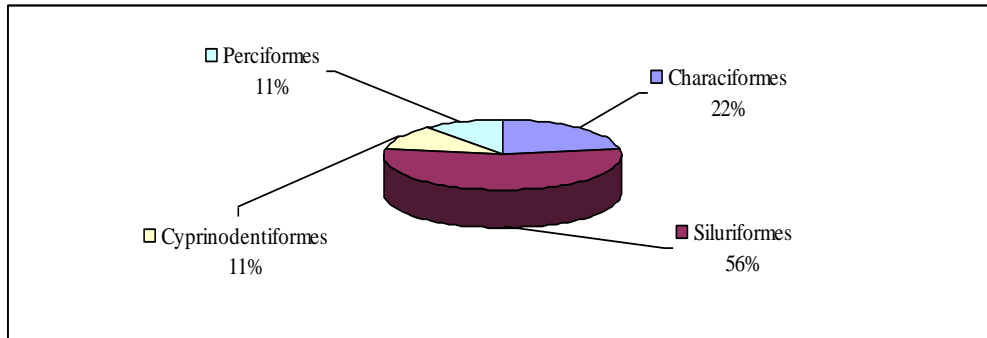
**Diagnosis:** Esta especie presenta un cuerpo provisto de pequeñas escamas cicloideas, con una longitud total de 31.82-35.38 mm. La mayor profundidad del cuerpo a nivel del inicio de la base de las aletas pélvicas y la parte anterior al inicio de la aleta dorsal, ancho máximo a nivel de la región pectoral. Perfil predorsal recto desde la boca hasta la región inicial de la aleta dorsal e igualmente recto desde el final de la dorsal hasta el inicio de la caudal. Perfil

ventral convexo desde la región del isthmus a la parte inicial de la base de la aleta anal y recto desde el inicio de la base de la aleta anal hasta el inicio de la aleta caudal. Perfil ventral de la cabeza recto, cabeza deprimida, de forma triangular en vista dorsal, ojos en posición lateral medianos y redondos con pupila grande de color negro e iris de color amarillo, equidistantes entre la punta del hocico y el borde posterior del opérculo. Espacio interorbital igual a la distancia comprendida desde la parte central del ojo hasta el opérculo. Boca protractil terminal proyectada hacia arriba. Presencia de radios blandos. Inicio de la aleta dorsal situado en la mitad de la longitud total del cuerpo. Aleta dorsal radiada iii,5. Aleta anal radiada ii,6. Inicio de la aleta anal situado equidistante al inicio de la aleta dorsal. Aleta pectoral radiada ii,8,ii llegando hasta el inicio de las pélvicas. Aleta pélvica radiada i,3,i, alcanzan el inicio de la anal. Inicio de la aleta pélvica por delante de la aleta dorsal. Aleta caudal radiada iii,11,iii, redondeada y simétrica.

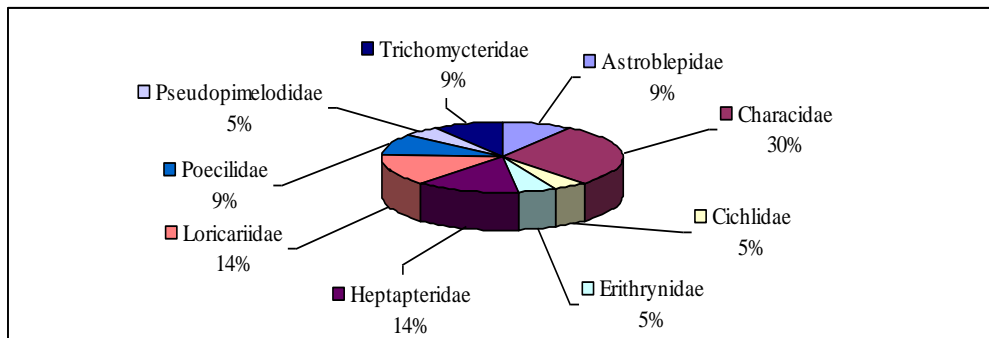
**Coloración en vivo:** Patrón de coloración variado. Dimorfismo sexual evidente, los machos presentan unos puntos de variados colores sobre los lados del cuerpo y en la aleta caudal, las hembras totalmente opacas, sin coloración alguna y de mayor tamaño con respecto a los machos, no presentan manchas en la aleta dorsal.

Esta especie representó el 0.21 % del total de ejemplares capturados y considerándose accidental para el presente estudio.

El río Guachicono en su parte media y baja presentó un total de cuatro órdenes de peces, siendo el orden Siluriformes quien registró una mayor diversidad taxonómica (Figura 32), además para el presente estudio se registraron un total de nueve familias de peces siendo la familia Characidae la de mayor diversidad (Figura 33).

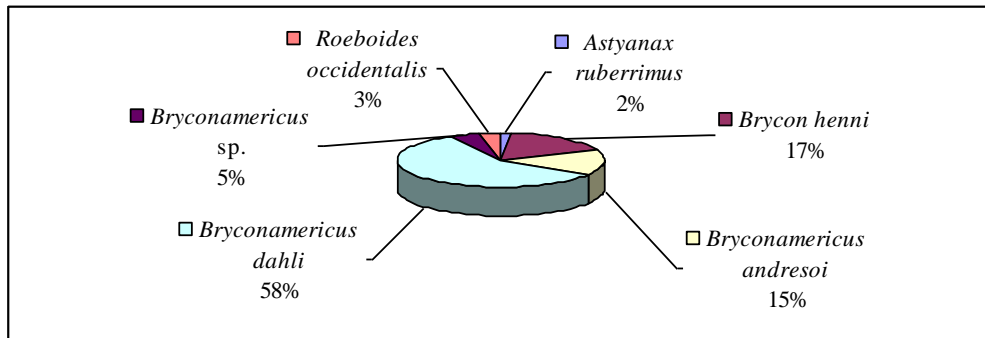


**Figura 32.** Composición porcentual de los órdenes de peces registrados en el río Guachicono

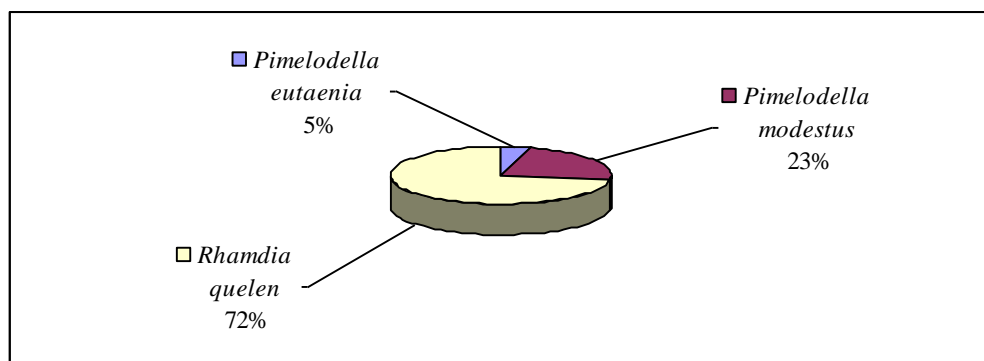


**Figura 33.** Composición porcentual de las familias de peces registradas en el río Guachicono

Dentro de la familia Characidae la especie *Bryconamericus dahli* fue la especie mas abundante (Figura 34). Para la familia Heptapteridae la especie mas abundante fue *Rhamdia quelen* (Figura 35).

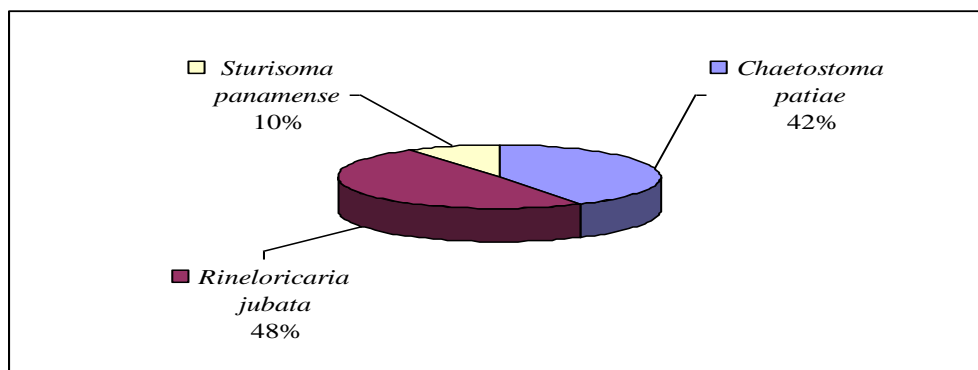


**Figura 34.** Composición porcentual de abundancias de las especies pertenecientes a la Familia Characidae

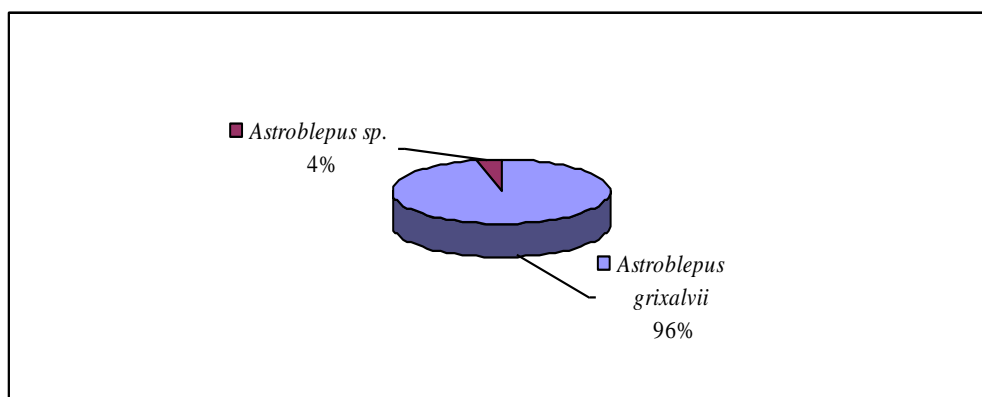


**Figura 35.** Composición porcentual de abundancias de las especies de peces pertenecientes a la Familia Heptapteridae.

La Familia Loricaridae durante el periodo de estudio registro tres especies constantes, siendo *Chaetostoma patiae* la especie más abundante (Figura 36). En cuanto a la Familia Astroblepidae solo registró dos especies siendo la de mayor abundancia *Astroblepus grivalvi* (Figura 37).

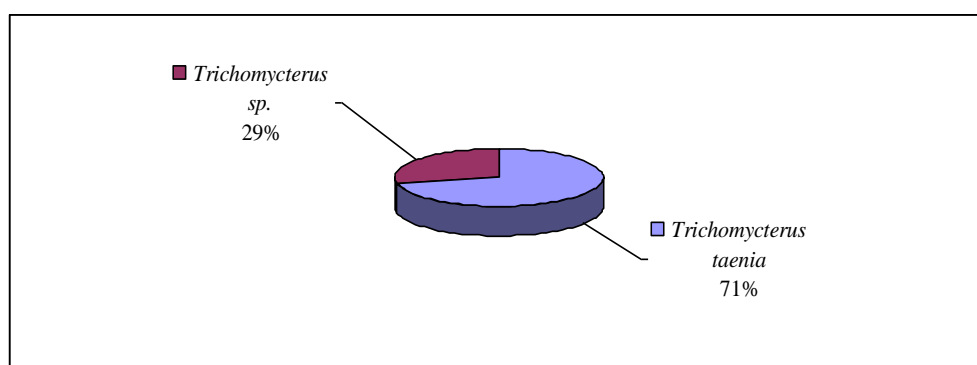


**Figura 36.** Composición porcentual de abundancias de las especies de peces pertenecientes a la Familia Loricaridae.

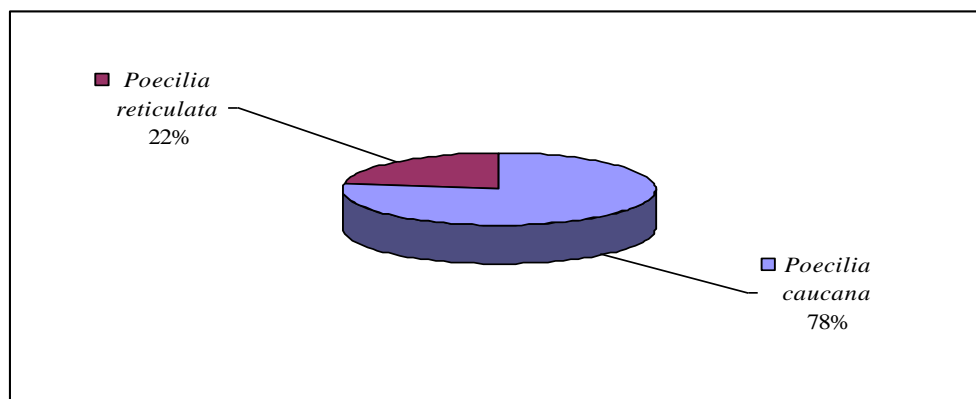


**Figura 37.** Composición porcentual de abundancia de las especies de peces pertenecientes a la Familia Astroblepidae.

La Familia Trichomycteridae registró dos especies para el presente estudio siendo la especie *Trichomycterus taenia* quien presentó una mayor abundancia (Figura 38). Dentro de la Familia Poeciliidae la especie *Poecilia caucana* fue la de mayor abundancia (Figura 39).

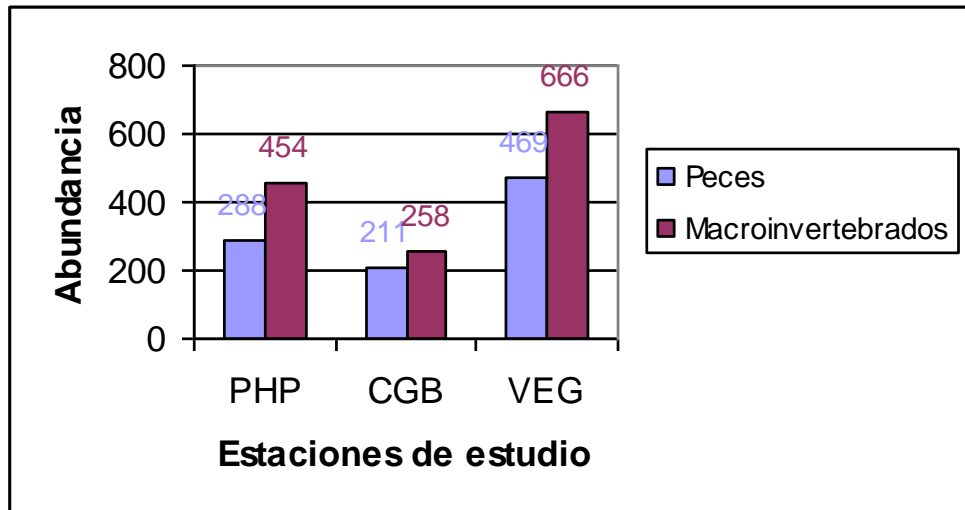


**Figura 38.** Composición porcentual de abundancia de las especies pertenecientes a la Familia Trichomycteridae.

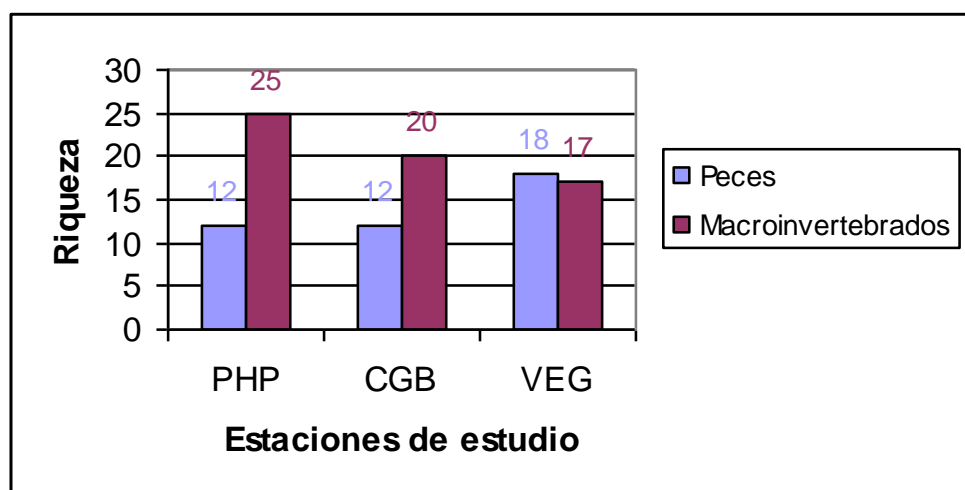


**Figura 39.** Composición porcentual de abundancia de las especies de peces pertenecientes a la Familia Poeciliidae.

El río Guachicono presentó una abundancia de especies de peces y de familias de macroinvertebrados que se incrementan a medida que se desciende en el gradiente altitudinal (Figura 40). La riqueza de especies de peces se incrementa de mayor a menor altitud y la riqueza de familias de macroinvertebrados aumenta de menor a mayor altitud (Figura 41).



**Figura 40.** Correlación de abundancias especies de peces Vs. abundancias de Familia de macroinvertebrados.



**Figura 41.** Riqueza de especies de peces vs. riqueza de familias de Macroinvertebrados

#### 4.8 GREMIOS TRÓFICOS GENERALES PARA LAS ESPECIES DE PECES DEL RÍO GACHICONO

*Astroblepus grixalvii*: en un individuo disectado se encontraron 5 *Psephenops* (Psephenidae – Coleoptera), 8 *Limonicolas* (Blepharoceridae–Diptera), 3 *Tipula*, *Bellardina* sp. (Tipulidae – Diptera), 20 *Simulium* (Simulidae – Diptera), 1 *Traulodes* (Leptophlebiidae – Ephemeroptera), 2 Libellulidae, Anisoptera (Odonata), 2 *Smicridea* (Hydropsychidae–Trichoptera) y 2 *Maruina* (Psychodidae – Diptera). La muestra en un 50 % en estadio I y II que se pudo identificar hasta género, el 50% restante estaba en estadio III y IV dificultándose la identificación puesto que contenía partes incompletas como alas, cabezas, patas, etc.

*Brycon henni*: es una especie generalista que aprovecha diferentes recursos disponibles en el medio entre los cuales se encuentran peces en estado juvenil de la especie *Bryconamericus andresoi*, macroinvertebrados de los órdenes Neuroptera (Corydalidae), Trichoptera (Hydropsychidae) y recursos vegetales como hojas, semillas, fragmentos de corteza.

*Bryconamericus dahli*: en su contenido estomacal se observaron 3 ejemplares del género *Simulium* (Simulidae – Diptera), 2 Annelida (Clase Oligochaeta) y 3 Libellulidae, Anisoptera (Odonata). Aparte de los insectos casi el 90 % de su contenido estomacal estaba compuesto por material vegetal (semillas).

*Cichlasoma ornatum*: el ejemplar disectado presentó un contenido estomacal abundante, un 90 % de la muestra no se pudo determinar a familia o género, por encontrarse en un estadio II y III, se encontraron extremidades y partes del cuerpo que nos permitió determinar parte de la muestra hasta el taxón de orden, donde los más representativos fueron: Trichoptera, Ephemeroptera, Neuroptera y Diptera (Simulidae).

*Hoplias malabaricus*: En su contenido estomacal se encontró un pez de la especie *Astyanax* sp. (Characidae) y camarón de río (Decápodo).

*Rhamdia quelen*: en el contenido estomacal de un ejemplar disectado se logró identificar 3 Turbellarias (Planariidae–*Trichladia*) y 2 *Smicridia* (Hydropsychidae–Trichoptera). Además se encontraron partes de Trichopteros.



*Trichomycterus taenia*: el contenido estomacal de un ejemplar disectado fue muy pequeño casi en su totalidad en estadio III y IV. El único ejemplar que se pudo identificar fue el *Corydalus* sp. (Corydalidae– Neuroptera) y que debido a su tamaño no se había degradado totalmente. Además de esto se encontraron restos de Trichopteros.

*Trichomycterus* sp. esta especie presentó un hábito alimenticio generalista compuesto por macroinvertebrados del orden Neuroptera (Corydalidae), Trichoptera y recursos vegetales como semillas, hojas y trozos de madera.

Tabla 10. Gremios tróficos generales para las especies de peces del río Guachicono.

<b>ESPECIES</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Gremio trófico</b>
<i>Astroblepus grivalvii</i>	Negro	Insectívoro *
<i>Astroblepus</i> sp.	Negro	Insectívoro
<i>Astyanax ruberrimus</i>	Sardina	Insectívoro **
<i>Brycon henni</i>	Sabaleta	Omnívoro *
<i>Bryconamericus andresoi</i>	Sardina	Omnívoro *
<i>Bryconamericus dahli</i>	Sardina	Omnívoro *
<i>Bryconamericus</i> sp.	Sardina	Insectívoro *
<i>Chaetostoma patiae</i>	Corroncho	Herbívoro
<i>Cichlasoma ornatum</i>	Mojarra patiana	Insectívoro *
Nuevo genero y especie	Bagre	Insectívoro
<i>Hoplias malabaricus</i>	Perro	Piscívoro *
<i>Pimelodella eutaenia</i>	Picalón	Insectívoro **
<i>Pimelodella modestus</i>	Picalón	Insectívoro **
<i>Poecilia caucana</i>	Gupi	Omnívoro **
<i>Poecilia reticulata</i>	Gupi	Omnívoro **
<i>Rhamdia quelen</i>	Barbudo	Insectívoro *
<i>Rineloricaria jubata</i>	Rabiseca	Herbívoro *
<i>Roeboides occidentalis</i>	Rabiseca	Herbívoro *
<i>Sturisoma panamense</i>	Rabiseca	Herbívoro *
<i>Trichomycterus</i> sp.	Guabino	Omnívoro *
<i>Trichomycterus taenia</i>	Guabino	Insectívoro *

\* Para el presente trabajo

\*\* Según revisión bibliográfica

#### **4.9 LISTA DE ORDENES Y FAMILIAS DE MACROINVERTEBRADOS REGISTRADOS EN EL RÍO GUACHICONO**

Durante el periodo de estudio (Enero–Noviembre de 2004) fueron colectados 1378 ejemplares de macroinvertebrados en las tres estaciones de estudio a lo largo del río Guachicono, pertenecientes a 9 ordenes y 29 familias. Como dato anexo se reporta la presencia del Orden Decápoda, Clase Crustácea (Camarón de río) lográndose coleccionar solo 4 ejemplares (Tabla 11).

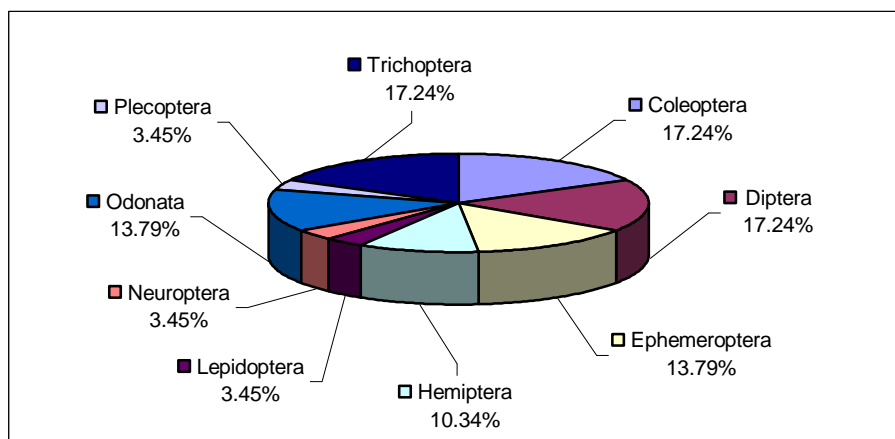
De 29 familias colectadas en el río Guachicono, 25 se encontraron en la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada, 20 se encontraron en la estación del Corregimiento de Guachicono Bajo, y por último 17 se encontraron en estación de la Vereda El Guásimo. Las familias Baetidae, Chironomidae, Corydalidae, Elmidae, Hydropsychidae, Leptohiphidae, Leptophlebiidae, Naucoridae, Oligoneuriidae, Perlidae, Psephenidae, Pyralidae y Simuliidae, se encontraron a lo largo del tramo estudiado del río Guachicono (Colectadas en las tres estaciones).

Las familias Calomoceratidae, Coenagrionidae, Dytiscidae y Veliidae, solo se lograron capturar en la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada. Para la estación del Corregimiento de Guachicono Bajo se registraron las familias; Leptoceridae, Philopotamidae y Stratiomyidae y la familia Scirtidae solo se registró en la estación de la Vereda El Guásimo.

El máximo número de familias de macroinvertebrados para el río Guachicono, se registró en la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada (25), seguido de la estación del Corregimiento Guachicono Bajo (20) y por último la estación de la Vereda El Guásimo (17) respectivamente.

De los 1378 ejemplares totales capturados, para la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada le corresponde 454 ejemplares, para la estación del Corregimiento de Guachicono Bajo 258 ejemplares y para la estación de la Vereda El Guásimo 666 ejemplares respectivamente.

Los órdenes Coleoptera, Diptera y Trichoptera fueron los que presentaron un mayor número de familias (5). Los órdenes Lepidoptera, Neuroptera y Plecóptera registraron una sola familia (Figura 42).



**Figura 42.** Composición porcentual de los Órdenes de macroinvertebrados registrados en el río Guachicono.

Las familias que registraron un mayor número de ejemplares fueron Oligoneuridae con 151 ejemplares, constituyendo el 10.96 % del total de la muestra, seguida de la familia Chironomidae con 148 ejemplares (10.74 %) del total de la muestra (figura 43).

Figura 43. Composición porcentual de las familias de macroinvertebrados registradas en el río Guachicón.

En general el número de familias registradas en este estudio nos indica que el río Guachicono presenta aguas limpias a excepción de las familias Chironomidae y Tipulidae las cuales son indicadoras de aguas contaminadas. Con respecto a la familia Oligoneuridae, la cual es indicadora de aguas limpias presentó una mayor abundancia en las tres estaciones de muestreo, registrando el mayor número de ejemplares para la Vereda El Guásimo, debido a que este lugar presenta aguas rápidas, sustrato pedregoso, pequeños troncos, raíces y hojas; condiciones ambientales que les proporcionan un hospedaje adecuado para su permanencia y continuación de su ciclo de vida. El segundo lugar en abundancia lo ocupa la familia Chironomidae distribuida en las tres estaciones de estudio, registrándose un mayor número de individuos en la estación del Corregimiento de Guachicono Bajo. Esta familia tiene como hábitat aguas contaminadas, condición ambiental que presenta esta estación influenciada por la contaminación de actividades humanas con lo cual ve favorecida su estadía gracias a la gran cantidad de materia orgánica en descomposición, la cual hace parte de su desarrollo, además de manifestarse como indicador de aguas mesoeutróficas, reflejado en la mediana productividad que presenta la comunidad íctica.

Las comunidades de Macroinvertebrados acuáticos, así como los organismos individualmente, presentan una serie de características que los han llevado a ser preferidos por los ecólogos y limnólogos como elementos de análisis de la calidad biológica de las aguas epicontinentales. Entre estas características tenemos: tamaño relativamente grande, muestreo fácil, no se requiere de equipo costoso, ciclos biológicos lo suficientemente largos y alta diversidad (Zamora, 1999).

Tabla 11. Niveles de bioindicación de la familias de macroinvertebrados acuáticos y su respectiva puntuación, de acuerdo con la adaptación realizada para Colombia del Sistema para Determinación del Índice de Monitoreo Biológico Biological Monitoring Working Party Score System (Índice BMWP) para las estaciones de muestreo en el río Guachicono.

<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>LOCALIDAD</b>		
		<b>PHP</b>	<b>CGB</b>	<b>VEG</b>
Coleóptera	Psephenidae	9	9	9
	Elmidae	7	7	7
	Dystiscidae	8		
	Ptilodactylidae	8	8	
Díptera	Chironomidae	2	2	2
	Blepharoceridae	10	10	
	Simuliidae	9	9	9
	Stratiomyidae		4	
	Tipulidae	4	4	
Ephemeroptera	Baetidae	6	6	6

Continuación tabla 11.

	Leptohiphidae	7	7	7
	Oligoneuriidae	9	9	9
	Leptophlebiidae	9	9	9
Hemíptera	Guerridae	7	7	
	Naucoridae	8	8	8
	Veliidae	7		7
Lepidóptera	Pyralidae	6	6	6
Neuroptera	Corydalidae	6	6	6
Odonata	Gomphidae	7		7
	Libellulidae	6		6
	Calopterygidae	8		8
	Coenagrionidae	8		
Plecoptera	Perlidae	10	10	10
Trichóptera	Calomoceratidae	10		
	Hidrobiosidae	9	9	
	Hydropsychidae	6	6	6
	Leptoceridae		6	
	Philopotamidae		9	
<b>Índice BMWP</b>		<b>186</b>	<b>151</b>	<b>122</b>

Los organismos de la muestra capturada son identificados taxonómicamente a nivel de familia, pues en poco tiempo es posible realizar un inventario de la fauna en cada punto, si se realiza a nivel de género o especie este trabajo sería muy dispendioso. Sobre el inventario realizado se asigna el puntaje correspondiente a cada familia y mediante la sumatoria se obtiene el índice BMWP.

El índice BMWP obtenido se ubica en su respectivo rango en la Tabla 12 y de esta manera se obtienen la valoración sobre la calidad del agua.

Tabla 12. Clases, valores y características para las aguas clasificadas mediante el índice BMWP para Colombia.

Clase	Rango	Calidad	Características
I	> 121	Muy Buena	Aguas muy limpias
II	101 $\geq$ 120	Buena	Aguas limpias
III	61 – 100	Aceptable	Aguas medianamente contaminadas
IV	36 – 60	Dudosa	Aguas contaminadas
V	16 – 35	Critica	Aguas muy contaminadas
VI	$\leq$ 15	Muy Critica	Aguas fuertemente contaminadas

De acuerdo a lo anterior, vemos que todos los resultados del índice BMWP para el río Guachicono se encuentran en la Clase I, Rango > 121 (192, 132, 143), donde las características para el agua son de “aguas muy limpias”.

Al comparar los resultados del índice BMWP basado en la presencia de familias de la población de macroinvertebrados del río Guachicono con respecto al índice de diversidad de las especies de peces colectados en este mismo sistema hídrico, se puede apreciar que los dos decrecen de mayor a menor altitud.

#### 4.9.1 ORDEN EPHEMERÓPTERA

Este orden vive por lo regular en aguas corrientes, limpias y bien oxigenadas, solo algunas especies parecen resistir cierto grado de contaminación. En general, se consideran indicadores de buena calidad del agua. Las ninfas de los Ephemeropteros constituyen una parte importante en la dieta alimenticia de los peces (Roldan G, 1988). Fue el orden más abundante para el río Guachicono (36.06 %). Las familias más representativas de este orden para esta corriente de agua fueron: Baetidae, Leptohiphidae, Leptophlebiidae, Oligoneuriidae.

#### 4.9.2 ORDEN DIPTERA

Su hábitat es muy variado; se encuentra en ríos, arroyos, quebradas, lagos a todas las profundidades, depósitos de agua en las brácteas de muchas plantas y en orificios de troncos viejos y aun en las costas marinas. Existen representantes de aguas muy limpias como la familia Simuliidae o contaminadas como Tipulidae y Chironomidae (Roldan G, 1988). Para el río Guachicono este orden se encontró en un 12.26 %.

### **4.9.3 COLEÓPTERA**

Los Coleópteros adultos se caracterizan por poseer un cuerpo compacto, la mayoría viven en aguas continentales lólicas y lénticas (ríos, quebradas, riachuelos, charcas, lagunas, aguas temporales, embalses y represas). En las zonas lólicas los sustratos más representativos son troncos y hojas en descomposición, grava, piedra, arena y la vegetación sumergente y emergente. Las zonas más ricas son las aguas someras en donde la velocidad de la corriente no es fuerte, aguas limpias con concentraciones de oxígeno alto y temperaturas medias. En los ecosistemas lénticos se encuentran principalmente en las zonas ribereñas, ya sea nadando libremente en la superficie o sobre la vegetación (Roldan G, 1988). Registrándose un porcentaje del 11.47 % para el presente estudio.

### **4.9.4 HEMÍPTERA**

Llamados también “chinchas de agua”, viven en remansos de ríos y quebradas; pocos resisten las corrientes rápidas. Son frecuentes también en lagos, ciénagas y pantanos. Algunas especies resisten cierto grado de salinidad y las temperaturas de las aguas termales. Los Hemípteros son depredadores de insectos acuáticos y terrestres; las especies más grandes pueden alimentarse de peces pequeños y crustáceos (Roldan G, 1988). Para el presente estudio se obtuvo en un 10.60 %.

### **4.9.5 ODONATA**

Los Odonatos viven en pozos, pantanos, márgenes de lagos y corrientes lentas y poco profundas; por lo regular, rodeados de abundante vegetación acuática sumergida o emergente. Viven en aguas limpias o ligeramente eutróficas. En Antioquía Arango y Roldan reportaron la presencia de larvas de Odonatos desde el nivel del mar hasta los 3000 m de altura, aproximadamente (Roldan G, 1988). Este orden presentó un porcentaje de 9.51 % en el tramo estudiado.

### **4.9.6 TRICHOPTERA**

La mayoría de los Tricópteros viven en aguas corrientes, limpias y oxigenadas, debajo de piedras, troncos y material vegetal; algunas especies viven en aguas quietas y remansos de ríos y quebradas. En general, son buenos indicadores de aguas oligotróficas (Roldan G, 1988). Registrándose un 7.40 % para el presente estudio.



#### **4.9.7 PLECOPTERA**

Las ninfas de los Plecópteros viven en aguas rápidas, bien oxigenadas, debajo de piedras, troncos, ramas y hojas. En Antioquia se ha observado que son especialmente abundantes en riachuelos con fondo pedregoso, de corrientes rápidas y muy limpias situadas alrededor de los 2000 msnm. Son, por lo tanto, indicadores de aguas muy limpias y oligotróficas (Roldan G, 1988). Representando el 6.89 % para el presente estudio.

#### **4.9.8 NEUROPTERA**

Viven en aguas corrientes limpias, debajo de piedras, troncos y vegetación sumergida; son grandes depredadores. En general, se pueden considerar indicadores de aguas oligotróficas o levemente mesotróficas (Roldan G, 1988). Representando un 5.01 % en el tramo estudiado.

#### **4.9.9 LEPIDOPTERA**

Viven en aguas muy oxigenadas, de curso rápido, bajo telas sedosas tejidas sobre las superficies de rocas sumergidas y se alimentan de algas (Munroe, 1981). En Antioquía se han colectado unos pocos ejemplares en el río Medellín en el sitio Primavera, cerca al Municipio de Caldas, donde el río presenta un fondo pedregoso, con numerosos rápidos y aguas muy oxigenadas. Se pueden considerar indicadores de aguas oligotróficas (Roldan G, 1988). Registrando un 0.80 % del total del material colectado.

#### 4.10 VEGETACIÓN ASOCIADA A LOS SITIOS DE MUESTREO

Las funciones más importantes que cumplen las comunidades vegetales o fitocenosis que integran la vegetación de ribera son muy numerosas, destacándose la de servir de defensa contra la erosión y la de retención de materiales fértiles, también regulan los intercambios agua-tierra, ejercen un efecto depurador en las aguas y sirven de refugio a numerosas especies animales y vegetales.

Como aspectos generales observados en el río Guachicono es muy evidente que la intervención antrópica y los procesos erosivos generados por las actividades de ganadería y agricultura, han transformado el paisaje de cobertura natural, dando paso a grandes pastizales, los cuales acompañan el curso del río.

La vegetación de tipo arbóreo es escasa en las tres zonas muestreadas, observándose unas pocas especies representativas, principalmente del grupo de las leguminosas *Erythrina poeppigiana* (Walp.) O.F. Cook, de la cual se sabe que se desarrolla bien en suelos de textura franca, con buen contenido de carga orgánica (Tokura, 1996), *Pithecellobium dulce*, y *Pithecellobium* sp.

En cuanto a la vegetación de hábito arbustivo y herbáceo se observó más abundante en comparación con la arbórea, en las tres zonas de muestreo.

Un componente muy importante y característico de las riberas es la abundancia de plantas trepadoras, lianas o bejucos, ya que en ellas estas plantas encuentran el biotopo más adecuado para su desarrollo por la alta y constante humedad ambiental y edáfica y por la existencia de soportes (árboles) para crecer y alcanzar la luz. Las familias más comunes de bejucos observadas fueron Passifloraceae, Convolvulaceae, Fabaceae, Malpigiaceae.

Con relación al epifitismo se hallaron representantes de las familias Piperaceae, Araceae y Orchidaceae principalmente. (*Peperomia* sp1, *Peperomia* sp2, *Anthurium* sp), (Tabla 13).

## **4.11 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESTACIONES DE ESTUDIO**

### **4.11.1. ESTACIÓN PUENTE–HIERRO–PIEDRASENTADA**

El río Guachicono en esta estación presenta algunas pequeñas áreas de cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*), yuca (*Manihot esculenta*), guayaba (*Psidium guajava*). La vegetación de esta zona se compone en su mayoría de arbustos y hierbas mezclados con unos pocos árboles. La intervención humana se ve reflejada en las extensas zonas de potrero que sirven de albergue para el ganado. Sus aguas son poco turbias la mayor parte del año, en las cuales se puede observar el fondo, no exhiben presencia de basuras producto de actividades humanas a pesar de ser una zona en la cual se encuentra la construcción del puente para la comunicación interveredal de la región y por el cual recibe su nombre este sector (Puente-Hierro-Piedrasentada). Según los macroinvertebrados acuáticos colectados (Coleoptera: Psephenidae, Elmidae, Dystiscidae, Ptilodactylidae), (Diptera: Blepharoceridae, Simuliidae), (Ephemeroptera: Baetidae, Leptohyphidae, Oligoneuriidae, Leptophlebiidae), (Hemiptera: Guerridae, Naucoridae, Velidae), (Lepidoptera: Pyralidae), (Neuroptera: Corydalidae), (Odonata: Gomphidae, Libellulidae, Calopterygidae, Coenagrionidae), (Plecoptera: Perlidae), (Trichoptera: Calomoceratidae, Hidrobiosidae, Hydropsychidae) y teniendo en cuenta las clases, valores y características para las aguas clasificadas mediante el índice BMWP para Colombia, esta zona del río presenta aguas de muy buena calidad y muy limpias de manera general, registrando un puntaje superior del que avala este resultado. Sin embargo existen unas familias de macroinvertebrados que indican problemas de contaminación en el caso de (Diptera: Chironomidae, Tipulidae) pero que registran relativamente una mínima abundancia.

En su mayoría sirven de indicadores de aguas que van desde oligotróficas a mesotróficas y que se refleja en la poca abundancia y diversidad de especies ícticas, característica que comparten los ríos de la vertiente del Pacífico.

### **4.11.2. ESTACIÓN CORREGIMIENTO DE GUACHICONO BAJO**

El río Guachicono en esta zona es donde presenta una mayor concentración demográfica, en comparación con las otras dos estaciones y en general en todo el río. Es muy claro que la población asentada en la ribera de este sistema hídrico y que se ubica a poca distancia de la orilla, haya hecho de este sitio el de mayor presión por parte del hombre, provocando una continua descarga de productos de desechos arrojados a diario al río, contribuyendo de manera negativa a que en un tiempo muy cercano se pierda de forma parcial o total la

fauna acuática que hasta el momento existe. Teniendo en cuenta la cercanía a las viviendas se pueden apreciar pequeñas áreas de cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*), yuca (*Manihot esculenta*), papaya (*Carica papaya*). Las plantas que acompañan el río son en su mayoría arbustos espinosos. En esta estación el río presenta síntomas de contaminación según los macroinvertebrados colectados (Diptera: Chironomidae y Tipulidae). No obstante este punto exhibe además un contraste manifestando también aguas muy limpias y oxigenadas, oligotróficas–mesotróficas debido a la presencia de macroinvertebrados, (Diptera: Blepharoceridae, Simuliidae), (Ephemeroptera: Baetidae, Oligoneuriidae, Leptophlebiidae), (Hemiptera: Guerridae, Naucoridae, Velidae), (Lepidoptera: Pyralidae), (Neuroptera: Corydalidae), (Plecoptera: Perlidae), (Trichoptera: Hydrobiosidae, Hydropsychidae, Leptoceridae, Philopotamidae). Como dato relevante es importante mencionar que la característica de aguas bien oxigenadas se debe a la buena dinámica del río, donde se forman continuamente chorros facilitando una buena entrada de oxígeno y contrarrestando de manera eficiente la contaminación producida por los desechos arrojados y transportados por la corriente. Sin embargo es desalentador apreciar la gran cantidad de desperdicios que se aglomeran en la ribera a la vista del público sin que se lleve a cabo una planificación adecuada para un mejor manejo de las basuras, ocasionando la aparición de hongos en la piel de algunas especies de peces (figura 44).



Figura 44. Presencia de hongos en la piel de la especie *Rhamdia quelen* registrada en la estación del Corregimiento de Guachicono Bajo.

Fuente: Héctor Ramírez, 2005.

#### **4.11.3. ESTACIÓN VEREDA EL GUÁSIMO, CORREGIMIENTO EL ESTRECHO, PATÍA**

En este sector se puede apreciar algunos residuos de materiales producto de actividades humanas, los cuales son transportados desde las partes altas. Es un sitio en el cual se utiliza el agua del río para esparcimiento o regadío de cultivos de yuca (*Manihot esculenta*), papaya (*Carica papaya*), algodón (*Gossipium* sp.), presentándose una especie conspicua de caña brava

(*Ginerium sagittatum*). En general se muestra una vegetación con pocos árboles, en su mayoría arbustos, hierbas y unas pocas lianas. Es de importancia el uso de la especie *Tricanthera gigantea* en esta región para construcción de cercas y como forrajeo para el ganado. Se aprecia en la orilla del río pequeñas partes erosionadas causadas por el tránsito continuo de personas y ganado, una de las actividades agropecuarias propias de la región. Por una observación directa en la mayor parte del año, el agua de este sitio es poco turbia lográndose apreciar el fondo.

El agua de este lugar es limpia de muy buena calidad según los macroinvertebrados encontrados, (Coleoptera: Psephenidae, Elmidae), (Diptera: Simuliidae), (Ephemeroptera: Baetidae, Leptohyphidae, Oligoneuridae, Leptophlebiidae), (Hemiptera: Naucoridae, Veliidae), (Lepidoptera: Pyralidae), (Neuroptera: Corydalidae) (Odonata: Gomphidae, Libellulidae, Calopterygidae), (Plecoptera: Perlidae), (Trichoptera: Hydropsychidae).

Tabla 13. Listado de especies vegetales encontradas en cada estación de muestreo correspondientes al río Guachicono. (PHP = Puente–Hierro–Piedrasentada, CGB = Corregimiento de Guachicono Bajo, VEG = Vereda El Guásimo).

Familia	Especie	Habito de crecimiento	Río Guachicono
Acanthaceae	<i>Tricanthera gigantea</i> (Bonpl.) Nees	Ar	PG, VG
Amarillidaceae	<i>Phaedranassa dubia</i> (Kunth) J.F. Macbr.	H	PH,
Anonaceae	<i>Xylopia</i> sp.	Ar	PH,
Araceae	<i>Anthurium</i> sp.	He	PH,
Asteraceae	<i>Liabum melastomoides</i> (Kunth) Less.	H	PH,
Asteraceae	<i>Tessaria integrifolia</i> Ruiz & Pav.	Ar	PG
Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp.	H	PG
Caesalpinaceae	<i>Senna</i> sp.	Ar	VG
Convolvulaceae	<i>Merremia umbellata</i> (L.) Hallier f.	L	PG
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp.	H	PH,
Euphorbiaceae	<i>Croton gossypifolius</i> Vahl	Ar	PH,
Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i> sp.	Ar	PH,
Euphorbiaceae	<i>Jatropha curcas</i> L.		PG
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Ar	PH,
Fabaceae	<i>Crotalaria pallida</i> Aiton	H	PG

Continuación tabla 13

Fabaceae	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	A	PG, VG
Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R. Br.	H	PG
Liliaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	H	VG
Malpigiaceae	<i>Malpighia</i> sp.	Ar	PH, VG
Malvaceae	<i>Malvastrum</i> sp.	H	PH,
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	H	PG
Malvaceae	<i>Sida</i> sp.	H	VG
Mimosaceae	<i>Inga ornata</i> Kunth	Ar	PH, PG
Mimosaceae	<i>Calliandra pittieri</i> Standl.	Ar	PH, VG
Mimosaceae	<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. Ex Willd.	Ar	PG
Mimosaceae	<i>Pithecellibium</i> sp.	A	PG
Mimosaceae	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	A	VG
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	Ar	PH,
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.	Ar	PH,
Nyctaginaceae	<i>Neea</i> sp.	Ar	PH,
Passifloraceae	<i>Passiflora suberosa</i> L.	L	VG
Piperaceae	<i>Peperomia</i> sp.	He	PH,
Piperaceae	<i>Peperomia</i> sp.	He	PH,
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.	Ar	PH,
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i> L.	Ar	PH,
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	A	PH,
Sterculiaceae	<i>Melochia mollis</i> (Kunth) Triana & Planch.	H	PH,
Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E. Jarvis	L	PG

Ar = Arbustivo, A = Arbóreo, L = Liana, He =Hierva epifita, H =Hierva.

## 5. DISCUSIÓN

El conocimiento de la ictiofauna del río Patía comenzó con las colecciones realizadas en 1913 por Arthur Henn y Charles Wilson, los resultados de estas expediciones fueron publicados por Eigenmann & Fisher (1914); Eigenmann *et al.* (1914); Eigenmann (1918, 1922) y Wilson (1916). Con base en esta información, Eigenmann (1920) sostiene que la ictiofauna del río Patía tiene origen en los ríos Atrato y San Juan y no en los ríos Cauca (Colombia) o Guayas ( Norte de Ecuador).

Henry W. Fowler (1942) reporta 35 especies para la cuenca del río Patía, Saulo Usma (1995) reporta 49 especies en total, incluyendo las registradas por otros autores en estudios anteriores; Palomino y Arteaga (1995) reportan 10 especies para el río Hato Viejo cuenca media del río Patía; Mojica (1999) en su artículo "Lista preliminar de las especies de peces dulceacuícolas de Colombia" reporta 39 especies para la cuenca del Patía; Mojica-C. *et al.* (2004) en su artículo "Los Peces dulceacuícolas del Choco Biogeografico" reporta 41 especies para la cuenca del río Patía, de las cuales 12 son comunes al presente estudio, Lehmann *et al.* (2005) reportan 28 especies para la parte media de las cuales 17 son comunes al presente estudio. Siendo notable destacar para la parte alta que los autores mencionados anteriormente no reportan las especies *Bryconamericus andresoi*, *B. dahlí*, Nuevo género de "Pseudopimelodidae" y *Poecilia reticulata*, estableciéndose como primer registro para parte alta y media del río Patía, a excepción de *Bryconamericus dahlí*, que es reportada por Román-Valencia (2000) para la quebrada Babosa afluente río Sabunde, en la vía a Tumaco, cuenca río Telembi, sistema del río Patía, *Bryconamericus andresoi* reportada por el mismo autor para la parte alta del río Patía y la familia Pseudopimelodidae reportándose un nuevo género y especie (Lehmann & Ortega-Lara, 2005), simultáneamente en el desarrollo de este estudio.

Eigenmann (1922) reporta 2 especies, Fowler (1942) reporta 6 especies, Román-Valencia (1991) reporta 3 especies, Mojica (1999) reporta 1 especie, y Lehmann (1999) reporta 3 especies comunes para el presente estudio, y registradas para el alto río Cauca.

Álvaro-Forero y Gutiérrez-Bonilla (2002) hacen una mención a cerca de las especies ícticas, que han sido introducidas y transplantadas a nivel de Colombia, presentándose de manera preocupante un pleno desconocimiento o plan evaluativo que nos permita conocer hasta que punto de vista se esta afectando la ictiofauna nativa, Mojica-C. *et al.*(2004).

Usma, (2001) registra por primera vez la presencia de *Oreochromis niloticus* para el río Patía con una baja abundancia. Lehmann *et al.* (2005) registran también esta especie foránea para la cuenca media del río Patía. Posiblemente en el río Gauchicono se estén dando reducciones de algunas poblaciones de especies ícticas nativas como *Brycon meeki* que anteriormente fue registrada para este sistema hídrico (Obs. personales y comentarios de pescadores de la zona). Teniendo en cuenta reportes anteriores de *O. Niloticus* para la cuenca media del río Patía, no fue posible capturar ningún ejemplar durante el periodo de estudio. Esta especie ha sido considerada como importante fuente de ingresos para las personas de la zona quienes han desarrollado programas piscícolas para su producción convirtiéndose en una de las principales causas de introducción de esta especie foránea a nuestros ecosistemas acuáticos, puesto que en temporadas de altas precipitaciones, las quebradas que abastece con sus aguas a los lagos artificiales de la zona se desbordan llegando hasta estas instalaciones de cultivo introduciendo esta especie al río. *Oreochromis niloticus* no se capturó en el presente estudio, considerándose importante desde el punto de vista ecológico para las especies nativas de este sistema hídrico, pese a no tener una evaluación clara de los posibles efectos negativos de esta especie dentro de este ecosistema hídrico pero que sin duda va a generar una menor competencia bien puede ser en recursos alimenticios como en espacio. La disminución especies nativas como *Brycon henni*, *Brycon meeki* y *Cichlasoma ornatum*, posiblemente se deba al incremento de las actividades de pesca de subsistencia por parte de personas de la región y localidades cercanas, puesto que dichas especies despiertan el interés debido a su talla propicia y aprecio para el consumo.

Al parecer los Cichlidos tienen una capacidad de resistencia a la corriente eléctrica superior a la de otras familias, cuyas especies no tienen escamas, en el caso de *Rhamdia quelen*, *Pimelodella eutaenia*, *P. modestus*, *Astroblepus grixavii*, *Astroblepus* sp., *Trichomycterus taenia* y *Trichomycterus* sp.

Especies de pequeña talla y pertenecientes a la Familia Characidae como *Astyanax ruberrimus*, *Bryconamericus andresoi*, *Bryconamericus* sp. y *Roeboides occidentalis* presentan un bajo porcentaje de abundancia en comparación con la especie *Bryconamericus dahli* quien representa el 58.22 % de abundancia para esta familia (Figura 34).

La ictiofauna neotropical es mucho más rica en especies pertenecientes a los ordenes Characiformes y Siluriformes, conformando generalmente la mayoría de las especies en una comunidad de peces (Lowe-Macconnel, 1987; Lehman, 1999). El material colectado en este estudio se ajusta a este modelo. Al igual que estudios realizados por Machado-Allison (2000), sobre la ictiofauna de la cuenca del río Cuyuni en Venezuela se registró también un mayor número de especies pertenecientes a la Familia Characidae, de la misma manera que los estudios realizados por Román-Valencia (1995) en la cuenca del río La Vieja y



Cardona *et al.* (1998) en la quebrada San Pablo, ambas corrientes pertenecientes a la cuenca alta del río Cauca y en las cuales también se registró un mayor número de especies pertenecientes a esta familia.

El interés es evaluar cada estación y por consiguiente la comparación entre ellas, no obstante es importante resaltar que los resultados de mayor especies compartidas en estas dos estaciones anteriormente mencionadas se debe a que a pesar de ser dos puntos diferentes de estudio, pertenecen a la parte media del río Guachicono.

Aparentemente se puede atribuir la diversidad obtenida por las diferencias hidromorfológicas entre distintas corrientes de agua e incluso entre diferentes estaciones de estudio pertenecientes a una misma corriente, al igual que lo encontrado por Lehmann (1999) en dos pequeños tributarios del río Cauca en la parte alta. El río Guachicono presenta condiciones ambientales de heterogeneidad moderadas que permiten el establecimiento de varias especies de peces. Otros estudios realizados por Penczack *et al* (1994), Pavanelli & Caramaschi (1997) determinaron pocas especies comunes en terminos de abundancias y que se ajustan casi a los resultados obtenidos para el presente estudio, en donde apenas el 33.33 % de las especies registradas en las tres estaciones del río Guachicono durante el año de estudio son comunes, resultado que se deba posiblemente a la distancia entre puntos de estudio y al número de sitios de muestreo. Lehmann (1999) realizó el estudio en dos corrientes cercanas para la parte alta del río Cauca, obteniendo resultados de especies en su gran mayoría comunes en terminos de abundancia, resultados que difieren a los obtenidos en el presente estudio, posiblemente debido a la menor abundancia y riqueza de especies que registran las estaciones de estudio del río Guachicono. Se observa que el número de especies de peces para la cuenca del río Patía resulta bajo e indica por tanto una ictiofauna empobrecida, atribuible posiblemente a expansiones preteritas de la zona árida costera de Ecuador y Perú, aunque no se puede descartar que se deba a la menor intensidad de muestreos e inventarios realizados para esta cuenca (Mojica *et al.* 2004). Se puede apreciar que las estaciones de Puente-Hierro-Piedrasentada y Corregimiento de Guachicono Bajo comparten 9 especies de peces en común de las 12 en total que registra cada uno de estos puntos de muestreo. Dichos resultados también se ven sustentados por el mayor valor del índice de similitud (0.75) que comparten estas dos estaciones al compararlas con respecto a las otras dos posibles comparaciones generales entre los tres sitios. Sin embargo podemos apreciar algunas diferencias interesantes relacionadas con el establecimiento de algunas especies a una determinada altitud y que por consiguiente tan solo se encuentran en uno de las dos sitios comparados Puente-Hierro-Piedrasentada y el Corregimiento de Guachicono Bajo, en donde *Astroblepus* sp. y *Trichomycterus* sp. solo se registran para la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada mientras que *Roeboides occidentalis*, *Trichomycterus taenia*, y el Nuevo género de "*Pseudopimelodidae*" están presentes solo en la estación del Corregimiento de Guachicono Bajo.

El arte de muestreo (electropesca) tampoco es un factor que pueda influenciar el que se hallan encontrado pocas especies en común entre las estaciones de estudio. Estos resultados posiblemente se deban o esten relacionados con las diferencias existentes entre cada estación y en especial por el estado de conservación presente en cada una de ellas relacionado con el estudio de la estructura de comunidades de peces. Al tener en cuenta estos factores nos acercamos a que el estudio de la constancia de especies en una determinada comunidad puede no solamente deberse a la migración o la residencia de especies, si no también al posible efecto de los cambios estacionales sobre la comunidad (Uieda, 1984). Cada una de las estaciones de estudio presenta un número de especies constantes que se incrementa a medida que disminuye el gradiente altitudinal. Se registró un bajo número de especies constantes (3) en común para las tres estaciones durante el año.

No obstante a pesar que la constancia es una medida exclusivamente cualitativa (Dajoz, 1983), las especies más constantes de este estudio en la corriente de agua, fueron también las más abundantes. Estos resultados también los encontró Uieda (1984) en el Tabajara (cuenca del Panama), Sabino y Castro (1990), en corrientes de agua al sureste de Brasil y por Lehmann (1999) en dos corrientes de agua cercanas, del sistema de la cuenca alta del río Cauca en Colombia.

Para las tres estaciones de muestreo Puente-Hierro-Piedrasentada, Corregimiento de Guachicono Bajo y la Vereda El Guásimo, se consideraron en común *Bryconamericus dahli*, *Rhamdia quelen*, *Rineloricaria jubata* (constantes), puesto que son especies que han logrado con suceso establecerse en varios ambientes altitudinales como tipo de vegetación ribereña, dinámica del sistema, profundidad de la corriente e intervención antrópica, este último convirtiéndose en factor negativo y acentuado de forma degradante para la comunidad de peces establecida en la estación del Corregimiento de Guachicono Bajo, en donde se presenta la mayor concentración demográfica asentada sobre la ribera de este sistema hídrico, sobre el cual se produce una gran descarga de desechos de manera directa, producto de actividades humanas sin un previo tratamiento en donde aguas negras y en general toda clase de residuos de tipo orgánico e inorgánico (bolsas plásticas, frascos de vidrio, latas, ropa, grasas, presencia de detergentes, entre otros) evidencian una clara contaminación que esta afectando a las especies de peces y que se puede corroborar mediante la presencia de hongos en la piel (mancha negra, *Uvulifer*; *Saprolegnia*) de varios ejemplares colectados (Figura 44) pero que en general se desconoce por falta de trabajos anteriores casi totalmente en que forma ha influenciado la contaminación sobre la diversidad, dinámica poblacional y patrones de distribución en relación a la ictiofauna presente en este sitio, siendo el presente trabajo pionero en dar a conocer el estado actual de la ictiofauna y las posibles causas que contribuyen al establecimiento de especies de peces para este sistema hídrico.

Las especies *Astroblepus grixalvii* y *Brycon henni* se consideraron constantes tanto para la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada como para el Corregimiento de Guachicono Bajo, sin embargo aunque estas estaciones pertenecen a la parte media del río Guachicono fueron analizadas de forma independiente, convirtiéndose estas dos localidades como los puntos limítrofes dentro de los cuales se encuentra el rango de distribución para *A. grixalvii* teniendo en cuenta el tramo estudiado. Para las estaciones del Corregimiento de Guachicono Bajo y la Vereda El Guásimo se consideraron especies constantes *Chaetostoma patiae* y *Trichomycterus taenia*. La especie *Bryconamericus* sp. es constante solo para la estación del Corregimiento de Guachicono Bajo y *Trichomycterus* sp. es constante solo para la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada, registrándose únicamente en este punto de estudio y la permanencia de esta última especie seguramente está relacionada con la calidad de aguas que esta estación presenta en comparación a las otras estaciones y que tiene un valor superior a 121 (Tabla 12), que lo califica con aguas de muy buena calidad, característica que disminuye a medida que presenta una disminución altitudinal. Pero quizás el factor con mayor influencia para que se de esta restricción de *Trichomycterus* sp, es el rango del gradiente altitudinal el cual ha colonizado esta especie y que sirve de modelo para trazar su patrón de distribución en este sistema hídrico.

La especie *Astroblepus* sp. se consideró como accesoria en el río Guachicono, colectada en la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada, al parecer es una especie que prefiere aguas un poco más torrentosas, con sustrato de tipo pedregoso, condiciones ambientales que se pueden encontrar a una mayor altitud (1450 msnm), vía La Sierra - San Miguel sitio que inicialmente se tenía en cuenta para el estudio, pero que tuvo que ser descartado por cuestiones de orden público, en el cual se logró realizar un muestreo preliminar capturándose varios ejemplares de esta especie así como de *Bryconamericus andresoi*, y así se logró obtener una idea de la ictiofauna presente para la parte alta del este río.

*Astyanax ruberrimus*, se reportó también como especie accesoria, colectada únicamente para la estación de la Vereda El Guásimo, al parecer es una especie que prefiere aguas menos profundas y bien oxigenadas asociada de la presencia de vegetación herbácea y arbustiva junto al cuerpo de agua que sirve de refugio a una variedad de insectos los cuales hacen parte de su dieta y un sustrato de tipo pedregoso, con hojarasca y empalizadas.

*Bryconamericus andresoi*, se consideró una especie accesoria, sustentado tanto en abundancia como en porcentaje de ocurrencia. La turbidez del agua ocasionada por el aumento de la velocidad de la corriente durante las crecientes, puede ayudar en la dispersión de algunos huevos de Characidae, los cuales junto con las larvas son menos visibles, y se observa más alimento disponible en la columna de agua (Bussing,1993). Una gran cantidad de

individuos juveniles de *Bryconamericus andresoi* (Characidae) colectados en el último mes de estudio (Noviembre), presentándose un incremento en el porcentaje de abundancia para esta especie en la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada. Al parecer esta situación se asocia con el incremento de las precipitaciones que se producen hacia esta época del año, en la cual muy posiblemente los ejemplares adultos de esta especie prefieren las partes altas para reproducirse, estableciéndose en gran número ejemplares juveniles en esta estación y que aprovechan el aumento del cauce para migrar hacia partes medias y bajas del río.

*Hoplias malabricus*, *Pimelodella eutaenia*, *Pimelodella modestus* se consideraron especies accesorias, esta última aumentando en número de ejemplares colectados en el mes de Mayo, época en la cual se ve un incremento de la abundancia para casi todas las especies en las tres estaciones.

Para la parte baja del río Guachicono correspondiente a la estación de la Vereda El Guásimo, se registró el mayor número de especies constantes a lo largo del año de estudio y que seguramente se deba a la homogeneidad de las condiciones ambientales. Por el contrario la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada presentó el menor número de especies constantes pero el mayor número de especies accesorias, relacionado con los posibles cambios de las condiciones ambientales a lo largo del año de estudio. Pavanelli y Caramaschi (1997) atribuyeron el menor número de especies constantes registradas en su estudio a la diferencia marcada entre habitats para dos corrientes estudiadas.

A pesar de encontrarse diferencias moderadas entre las tres estaciones de muestreo, las condiciones ambientales generales son muy homogéneas para la parte del río Guachicono estudiada a lo largo del año. Se registró un mayor número de especies constantes (13) para la corriente estudiada (Tabla 2).

Durante el año de estudio de 2004, la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada registró un total de 12 especies (50 % constantes), la estación del Corregimiento de Guachicono Bajo, registró un total de 12 especies (66.67 % constantes) y la estación de la Vereda El Guásimo registró un total de 18 especies (50 % constantes). Con lo anterior podemos apreciar que las estaciones a nivel individual presentan un mayor número de especies constantes, sin embargo la estación del Corregimiento de Guachicono Bajo, presentó un porcentaje superior al 50 % de especies constantes, teniendo en cuenta el total de especies que registró durante el año (12) a diferencia de las otras dos estaciones, gracias a que estas especies toleran las condiciones y presiones ambientales propias de este punto de estudio.

La mayoría de las interpretaciones relacionadas con la diversidad ictiofaunística consideran las condiciones fisiográficas particulares ambientales (Lowe-McConnell, 1975, 1987, Schafer, 1985). De manera general los ecosistemas que presentan condiciones ambientales homogéneas registran un establecimiento constante de las especies, reflejado en la poca variación del índice de diversidad (Lehmann, 1999). Criterio que se acomoda a los resultados obtenidos para el presente estudio y reflejado en la poca diferencia entre los índices de diversidad para las tres estaciones pero que sin duda también está relacionado con las abundancias totales de las especies para cada estación de estudio. Los ecosistemas más complejos proveen sustento para el establecimiento de un mayor número de especies, las cuales aprovechan todos los diferentes biotopos y condiciones encontradas.

El mayor número de especies capturadas se registró durante el periodo de sequía, comprendido entre los meses de Marzo y Agosto. En este periodo las condiciones ambientales se estabilizan bajando el nivel del caudal, reduciendo el espacio de escape de los peces, presentándose una mayor cobertura y eficiencia del método de electropesca sobre toda el área muestreada para cada estación, no siendo así para la época de fuertes precipitaciones entre los meses de Septiembre y Noviembre, cuando se disminuye el efecto de la electropesca debido al incremento del cauce.

Para esta corriente al igual que para los ríos, arroyos y quebradas transandinas, el número de especies aumenta inversamente con la altitud (Figura 41).

En este sistema hídrico se producen crecidas tanto en la parte alta como en la parte baja a causa de las precipitaciones. No obstante, debido a la topografía de la región los cambios ambientales se ven marcados en la parte media y baja provocando inundaciones de terrenos favorables para la formación de nuevos habitats y a la vez incrementando la oferta alimenticia.

La velocidad de la corriente tiende a variar más en las partes bajas de los sistemas hídricos, lo que ocasiona así una mayor heterogeneidad de habitats y por lo tanto el incremento en la distribución y abundancia de peces en la parte baja de los ríos (Wootton, 1992). Como se puede apreciar en la estación de la Vereda El Guásimo hay una mayor abundancia y permanencia de peces a lo largo del año en relación al número total de especies que podrá albergar.

El mayor índice de diversidad para el río Guachicón se registró en la estación del Corregimiento de Guachicón Bajo (2.11) (Tabla 5), a pesar de encontrarse una mayor riqueza de especies en la estación de la Vereda El Guásimo, esto se debe a que el índice de diversidad de Shannon y Wiener tiene en cuenta el

número de individuos totales; y más aún si se considera que solo dos de las 18 especies colectadas en este sitio, constituyen el 53.43 % del total de individuos capturados para esta estación, y a pesar de presentarse la mayor riqueza de especies en esta zona de estudio el resultado se ve descompensado por la menor abundancia que aproximadamente el 50 % de las especies colectadas presentan en este punto y que nos permite concluir que se debe a la baja uniformidad a diferencia de la registrada en la estación del Coregimiento de Guachicono Bajo que es superior en relación a las otras dos zonas y por lo cual se manifiesta en un mayor valor del índice de diversidad (tabla 5).

Sumado a la falta de información sobre los ríos que drenan sus aguas al Pacífico están las dificultades logísticas implícitas en la realización de muestreos repetidos en las diferentes localidades, un requisito primordial para una adecuada descripción de la variabilidad espacio temporal de las comunidades de peces (Rodríguez y Lewis, 1990) y que considerando los pocos sitios de estudio (3), también pueden estar relacionados con los valores de diversidad, abundancia, ocurrencia y distribución de especies registradas en este trabajo. Por esta razón la estructura y la organización de las comunidades deben ser estudiadas a un nivel espacio-temporal representativo, a fin de hipotetizar qué factores intervienen en la evolución de las mismas (Lasso, Rial y Lasso, 1999).

Es notorio el predominio del Orden Siluriformes en la fauna íctica de los drenajes del Pacífico, con 68 especies que corresponden a casi el doble de las especies del orden en el drenaje del Caribe del Choco Biogeográfico Colombiano (Mojica *et al.* 2004) (Figura 32).

Como se menciona anteriormente, la mayor riqueza de especies correspondió a la estación de la VEG (18 sp), seguida de la estación de PHP (12 sp) y la estación de CGB (12 sp). En el río Guachicono el Orden Siluriformes presentó la mayor diversidad taxonómica; PHP (8 sp), CGB (7 sp) y VEG (8 sp) respectivamente, resultados similares a los obtenidos por Nebiolo (1987) para la cuenca alta y media del río Chama en Venezuela quien encontró una riqueza de familias más alta pertenecientes a este orden y con el cual se tuvo en común cuatro familias de peces; Hepapteridae, Loricariidae, Astroblepidae y Trichomyteridae. El segundo grupo con mayor representación fueron los Characiformes; PHP (4 sp), CGB (5 sp) y VEG (7 sp) respectivamente. A diferencia de los resultados obtenidos por Román-Valencia (1995), Cardona *et al.* (1998) y Lehmann (1999) para la cuenca alta del río Cauca y que registraron el Orden Characiformes como el de mayor diversidad taxonómica. Los autores reportan un total 19, 9 y 16 especies agrupadas en el Orden Characiformes respectivamente para sus estudios, y de las cuales solo *Brycon Henni* es común a este trabajo.

Para el área de estudio en el río Guachicono, *Bryconamericus dahli*, presentó la mayor abundancia (18.29 %) y también una amplia distribución; seguida de la especie *Rineloricaria jubata* (17.56 %) (Figura 10, 34 y 36).

El río Guachicono presentó un índice de dominancia (McNaughton, 1968) de la comunidad de peces de 35.85 % expresado como porcentaje de abundancia que corresponde a las dos especies más comunes de esta corriente de agua (Tabla 5).

El índice de similitud basado en la presencia de especies (Krebs, 1985) registró a las estaciones de Puente-Hierro-Piedrasentada y Corregimiento de Guachicono Bajo como las de mayor similaridad (0.75), seguido de las estaciones del Corregimiento de Guachicono Bajo y la Vereda El Guásimo (0.73) y por último las estaciones de Puente-Hierro-Piedrasentada y la Vereda El Guásimo (0.60), apreciándose entre estas dos últimas una notable diferencia en cuanto al número de especies, posiblemente debido a la diferencia en la escala altitudinal, y condiciones propias de cada estación. También se les aplicó a aquellas matrices un análisis de cluster, lo cual muestra a las estaciones 1 y 2 con una similaridad del 56.11 %, las estaciones 1 y 3 con una similaridad del 18.76 % y las estaciones 2 y 3 con una similaridad del 34.41 %, corroborando los resultados obtenidos mediante el índice de similitud de Krebs.

Además se presenta un índice de equidad (E1) general moderado de (0.72) para el tramo estudiado, el cual se debe al gran número de ejemplares acapturados pertenecientes solo a tres especies que contribuyen aproximadamente con el 65.02 % del total de individuos capturados para este sistema.

A lo largo del año de estudio (Enero-Noviembre de 2004) se pudo identificar dos periodos, uno seco y uno de lluvias. El primero entre los meses de Febrero-Agosto, se registró una mayor temperatura teniendo en cuenta la pobre cobertura de la vegetación ribereña existente en las estaciones. El incremento tanto de la temperatura ambiente como del agua, posiblemente conlleven a un incremento de la actividad alimenticia de manera general para todas las especies de la comunidad faunística (Lehamann, 1999), con lo cual muchos peces saldrían de sus refugios exponiéndose a ser capturados durante este periodo, hecho sustentado por el mayor número de ejemplares capturados durante el mes de Mayo, correspondiente al periodo seco. El segundo entre los meses de Septiembre-Enero. La temporada de lluvias comienza hacia mediados del mes de Septiembre y finaliza hacia finales de Enero. El periodo de máxima precipitación se presenta en el mes de Noviembre, dificultando el trabajo en campo debido al aumento del volumen del cauce y que cubre áreas anteriormente secas, lo cual se ve reflejado en las pocas especies capturadas.

La pérdida de la vegetación ribereña debido a la agricultura, la ganadería y otras actividades antrópicas contribuyen al incremento de la temperatura del agua en verano, siendo esta una causa importante en el deterioro de la composición faunística (Karr and Schosser, 1978). Lo anterior claramente se refleja en esta zona, pero sería necesario un estudio o monitoreo más profundo que permita evaluar el grado de deterioro que está causando la inestabilidad de las condiciones ambientales del ecosistema, teniendo en cuenta la correlación de parámetros abióticos y bióticos en todo el ecosistema.

El sustrato es un aspecto complejo del medio físico. Existe variedad de tipos de sustratos (piedra, arena, grava, etc.), el orgánico compuesto de diminutos fragmentos en descomposición, restos de árboles, raíces de plantas, algas filamentosas y otros animales. El sustrato incluye todo lo de la superficie del fondo y al lado de las corrientes de agua, incluyendo artefactos y escombros producidos por el hombre, sobre el cual muchos organismos habitan (Minshall, 1984).

El río Guachicón presenta un tipo de sustrato con características singulares relacionado con el factor altitudinal; en la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada es de tipo mineral es decir de tipo pedregoso en donde piedras de considerable tamaño se encuentran sobre el cauce del río y las de menor tamaño hacen parte del sustrato, dichas condiciones ambientales sumadas a la penetración luminosa en la columna de agua y profundidad media en la mayor parte del año favorecen el crecimiento de algas, recurso alimenticio mejor aprovechado por peces de la Familia Loricariidae. Además en esta estación hay partes en las cuales el sustrato se compone de arena, material orgánico de origen vegetal en descomposición como pequeños troncos, raíces, hojas, permitiendo de esta manera un establecimiento de diversas especies en esta zona.

Situaciones críticas por efectos de la contaminación como los desechos domésticos e industriales casi siempre disminuyen la diversidad de los sistemas naturales en los cuales son descargados (Odum, 1979).

El sustrato en la estación del Corregimiento de Guachico Bajo, es mucho más variado no solo se compone de lo que el ecosistema natural le puede brindar sino que además está compuesto de residuos propios de las actividades humanas en la zona. El tamaño de las rocas disminuye comparado a la primera estación, en donde arena, grava, hojas, desechos inorgánicos (bolsas, envases de vidrio, latas, ropa, jabón, grasas, etc.) y orgánicos (vertimientos de aguas negras, excrementos de ganado, animales en descomposición entre otros) hacen parte del sustrato de este sitio, convirtiéndose en el de mayor intervención por parte del hombre, y amenazando la permanencia de las especies de peces que ahí habitan. Este continuo flujo de residuos que son arrojados al cauce del



río han traído consigo enfermedades por lo general observadas en ejemplares de la familia Heptapteridae los caules presentan hongos en la piel (figura 44). Sin embargo la dinámica propia del río en esta localidad logra en parte contrarrestar la acción degradante, arrastrando de manera rápida cuesta abajo algo de lo que a diario es arrojado al sistema. No obstante y pese a las condiciones ambientales mencionadas algunas especies sobreviven en este tipo particular de hábitat, el cual les ofrece recursos para continuar su ciclo de vida, y como resultado de ello se muestra a ocho especies de peces que se registraron como constantes de las doce que albergó este sitio. Además de presentar una mejor uniformidad de especies que se registra para esta estación a lo largo del año de estudio.

Se debe tener en cuenta que las diferentes familias de macroinvertebrados colectadas para el río Guachicón en su gran mayoría son indicadoras de aguas limpias a excepción de las familias Chironomidae y Tipulidae las cuales habitan en aguas contaminadas (Tabla 11). De igual manera en su mayoría son indicadoras de aguas que van desde oligotróficas a mesotróficas, resultados correlacionados con la baja a mediana productividad del sistema relacionado con la poca abundancia y diversidad de especies ícticas, característica común en los ríos de la vertiente del Pacífico. El presente estudio muestra una correlación en cuanto al crecimiento de la abundancia relativa tanto para las especies de peces como para las familias de macroinvertebrados que registran a la estación de la Vereda El Guásimo como el sitio con mayor abundancia, seguido de la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada y por último la estación del Corregimiento de Guachicón Bajo.

La estación del Corregimiento de Guachicón Bajo se convierte en el sitio en el cual se presenta la menor abundancia relativa tanto para las especies ícticas como para las familias de macroinvertebrados, es muy probable que esto se deba a la fuerte presión a causa de las actividades antrópicas evidentes en este lugar que están impidiendo el establecimiento y aumento poblacional de ambos grupos zoológicos.

La estación de la Vereda El Guásimo se convierte en el lugar que alberga una mayor riqueza de especies de peces en el río Guachicón, así como la mayor abundancia de las mismas. Lo contrario sucede con los datos de macroinvertebrados que registran un menor número de familias para esta estación, siendo más evidente esta riqueza de familias en la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada (Figura 41).

El presente estudio muestra una curva de crecimiento de la riqueza de especies de peces relacionado con el gradiente altitudinal que aumenta de mayor a menor altura a lo largo del cauce de este sistema hídrico. Para macroinvertebrados teniendo en cuenta los resultados obtenidos, la riqueza de

familias decrece de mayor a menor altitud para lo cual existe un rango altitudinal óptimo en el cual este grupo encuentra unas condiciones ambientales adecuadas que le facilitan un mejor establecimiento, exhibiendo una mayor riqueza de órdenes y géneros, que según estudios realizados por Zamora, (1996) en comunidades de macroinvertebrados en el departamento del Cauca, se encuentra entre 1150–1800 msnm, Bosque Humedo Premontano (bh-PM), Bosque Pluvial Premontano (bp PM). Con lo anterior y teniendo en cuenta el gradiente altitudinal, los macroinvertebrados exhiben una mayor riqueza en la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada y a partir de la cual se empieza a presentar una disminución en cuanto al número de familias establecidas en las otras dos estaciones ubicadas a una menor altitud. Posiblemente se deba a que esta primera estación Puente-Hierro Piedrasentada se localiza a una altitud superior con respecto a las otras dos estaciones y se encuentra o está cerca del rango adecuado que proporciona condiciones ambientales óptimas para el establecimiento de una mayor diversidad de macroinvertebrados para el sistema hídrico del río Guachicón.

El establecimiento de las familias de macroinvertebrados es importante desde el punto de vista de la nutrición para las comunidades de peces. Esta correlación juega un papel muy importante y junto a otros factores ambientales han permitido la estadia de muchas especies de peces de manera constante en cada una de las diferentes zonas de estudio pertenecientes a este afluente del río Patía.

En el estudio del contenido estomacal de la especie *Brycon henni* capturada en el mes de Noviembre en la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada, se pudo observar ejemplares de la especie *Bryconamericus andresoi* en estado juvenil, aprovechando un número elevado de sardinas de esta especie en estado inmaduro concentradas en este sitio para esta época del año y cuyo bajo número de adultos se deba posiblemente a que en épocas reproductivas esta especie prefiera partes más altas para reproducirse. Con lo cual la temporada de lluvias, es una condición que puede favorecer el desplazamiento de juveniles hacia partes más bajas.

*Brycon henni* es una especie generalista, además de peces se alimenta de macroinvertebrados y recursos vegetales disponibles en esta zona del río y entre las cuales se encuentran Neuroptera (Corydalidae), Trichoptera (Hydropsychidae), establecidas en esta zona durante el año estudio. Con relación a productos vegetales se pudo establecer su preferencia también por las hojas, semillas, fragmentos de corteza, relacionado con la disponibilidad de recursos aloctonos que en esta temporada son transportados por la corriente del río, mostrándose como una especie que aprovecha todos estos elementos, siendo una propiedad de adaptabilidad a las condiciones ambientales que pueden cambiar y que le permiten mayor distribución entre las tres estaciones de muestreo.

*Trichomycterus* sp. presenta una distribución restringida o estenotípica para la estación de Puente-Hierro-Piedrasentada en relación al tramo estudiado. No solamente limita su preferencia alimenticia basada en macroinvertebrados del orden Neuroptera (Corydalidae) y Trichoptera, si no que además de ello también aprovecha recursos que se encuentran disponibles en el fondo y en la columna de agua como semillas, hojas, trozos de madera, los cuales se encuentran con mayor disponibilidad en la temporada de lluvias. Según lo anterior es una especie que fácilmente podría adaptarse en cuanto a su hábito alimenticio se refiere, pero según lo estudiado su preferencia alimenticia es de carácter insectívoro. Sin embargo, las características propias ambientales altitudinales de esta estación parecen no encontrarse en las otras dos estaciones, descartándose el factor alimenticio como una posible causa de restricción local, puesto que dichos macroinvertebrados y restos vegetales están también presentes en las otras dos zonas.

*Hoplias malabaricus* durante el año de seguimiento fue una especie que además de presentar restricción en distribución, registrada solo para la estación de la Vereda El Guásimo, presentó una baja abundancia. Existen reportes que le asignan un nivel trófico piscívoro e incluso registros de contenido estomacal en los cuales se han encontrado pichones de aves que anidan cerca de cuerpos de agua y que al caer son consumidos por esta especie. En el contenido estomacal de un ejemplar de *H. malabaricus*, se encontró un ejemplar de la Familia Characidae en estado juvenil, registrándose dentro del nivel trófico piscívoro, y además como complemento se nutre también de camarones de río. Estos camarones fueron colectados en casi todo el transcurso del trabajo en campo y proporcionan una fuente de sustento constante en la dieta de esta especie.

En relación a la especie *Trichomycterus taenia*, pertenece al gremio trófico insectívoro únicamente al encontrarse restos de Trichoptera (Hydropsychidae), Neuroptera (Corydalidae), macroinvertebrados presentes en la estación de la Vereda El Guásimo, durante todo el año. Siendo este recurso alimenticio un posible factor por el cual esta especie se registró como constante en el periodo de muestreo.

*Cichlasoma ornatum* para el presente estudio se encuentra dentro del gremio insectívoro, al encontrarse en su estómago restos de ejemplares de los órdenes Diptera (Simuliidae) Ephemeroptera, Neuroptera y Trichoptera que son una fuente de alimento constante durante el año, y esta especie se consideró también de forma constante para la estación de la Vereda El Guásimo.

*Bryconamericus dahl*, se registra como la especie más abundante y de amplia distribución entre las tres estaciones de muestreo para el río Guachicón. Además es una especie que está dentro de un gremio trófico omnívoro,

supliéndose de una amplia gama de recursos que la naturaleza le provee, que incluye macroinvertebrados de los ordenes Diptera (Simuliidae), Odonata (Libellulidae), clase Oligochaeta y semillas, disponibilidad que ha sabido explotar dentro de este ecosistema.

*Astroblepus grixalvii* se incluye dentro del gremio trófico insectívoro y muy generalista, puesto que fue la especie con el contenido estomacal en el cual se encontró el mayor número de ordenes y familias de la clase insecta y un ejemplar del Phylum Platyhelminthes, Clase Turbellaria. Siendo entre las especies de gremio trófico insectívoro, la que aprovecha en su dieta la mayor variedad de familias de macroinvertebrados disponibles.

Por otra parte la especie *Rhamdia quelen*, también se registra como una especie constante y perteneciente al gremio trófico insectívoro, en cuyo contenido estomacal, se encontró solo restos del orden Diptera, el cual agrupa cinco familias.

Para el presente estudio se encuentran cuatro gremios tróficos: herbívoros: (Loricariidae; *Chaetostoma patiae*, *Rineloricaria jubata*, *Sturisoma panamense*), insectívoros: (Astroblepidae; *Astroblepus* sp., *A. grixalvii*, Trichomycteridae; *Trichomycterus taenia*, Heptapteridae: *Rhamdia quelen*, Cichlidae; *Cichlasoma ornatum*) aprovechando el material autóctono que ofrece el ecosistema acuático como lo son los macroinvertebrados, piscívoros (*Hoplias malabaricus*) y omnívoros (Characidae; *Brycon henni*, *Bryconamericus dahli*, Trichomycteridae; *Trichomycterus* sp., los cuales se benefician tanto del material oloctóno (semillas, fragmentos de hojas y pequeños trozos de madera) como de material autóctono (macroinvertebrados acuáticos).

## 6. CONCLUSIONES

1. Se identificaron 21 especies entre las tres estaciones de estudio en el río Guachicono, Puente-Hierro-Piedrasentada, corregimiento de Guachicono Bajo y Vereda El Guásimo. Siendo las más abundantes *Bryconamericus dahli* y *Rineloricaria jubata* respectivamente.
2. Se encuentran especies de presencia continua a través del año de estudio pero con una densidad muy baja como en el caso de *Bryconamericus* sp., *Cichlasoma ornatum*, Nuevo Género de Pseudopimelodidae, *Poecilia caucana* y *Trichomycterus* sp.
3. Con los nuevos registros establecidos, el número de especies de peces para la parte media del río Patía puede sobrepasar las 30.
4. Las especies más abundantes de este estudio también fueron las más constantes.
5. Existe una relación de dependencia alimenticia de algunas especies ícticas apartir del establecimiento de macroinvertebrados. Dentro de la estructura de la comunidad de peces se establece la presencia de cuatro gremios tróficos: insectívoros, omnívoros, herbívoros y piscívoros.
6. El estudio de la población de macroinvertebrados es una herramienta útil para la determinación de la calidad de agua de un sistema hídrico.
7. Con base en lo estudiado, la similitud o la diferencia en la estructura de la comunidad de peces entre estaciones de una mismo drenaje va a depender de la homogeneidad o heterogeneidad de las condiciones ambientales particulares de cada una de ellas.
8. A pesar de la evidente contaminación en una de las estaciones de muestreo (Corregimiento de Guachicono Bajo), ciertas especies conviven en este hábitat y toleran estas condiciones ambientales, logrando de esta forma continuar su ciclo de vida.

9. La dinámica del río Guachicón (caudal) es un factor importante que contribuye a contrarrestar en un alto porcentaje la descarga de desechos.

## 7. RECOMENDACIONES

1. Es claro que el mayor índice de diversidad registrado en la estación del Pueblo de Guachicono Bajo no oculta el deficiente manejo de residuos en general, provocado por la comunidad asentada en la ribera del río. Es de suma importancia establecer un programa pedagógico que permita concientizar a las personas de la grave problemática que afecta a la fauna acuática existente y que de no protegerla en un tiempo muy cercano, se encaminaría a desaparecer.
2. Es importante ampliar el área de muestreo hacia la parte alta del río con el propósito de ampliar los conocimientos de las especies de peces, y su interacción con el ecosistema.
3. Para complementar el estudio de la ictiofauna del río Guachicono sería importante realizar un monitoreo de las variables físicoquímicas del agua y de esta manera obtener un mejor criterio para programas de conservación.
4. Se considera necesario dar a conocer las especies que actualmente están siendo sometidas a una fuerte presión por su interés para el consumo, las cuales son: *Brycon henni*, *Cichlasoma ornatum* y *Brycon meeki* la cual no se registró en el presente estudio.
5. Cuidar la vegetación ribereña y los recursos que esta ofrece al sistema, es una acción prioritaria a considerar para conservar la estructura de la comunidad de peces de esta cuenca, siendo importante para la retención del suelo evitando de esta forma la erosión y aportando sus flores, frutos y otros productos vegetales que proporcionan un hábitat atractivo y propicio para insectos (polinizadores y dispersores), los cuales se incorporan a su vez a la red trófica aprovechada por la ictiofauna.
6. La CRC como entidad encargada y competente por salvaguardar nuestros recursos naturales, debe prestar prioritariamente atención y tomar todas las medidas necesarias y aquí sustentadas en pro de la conservación de la fauna íctica en peligro. El registro de especies no descritas para la ciencia, y que pueden desaparecer sin haber tomado un nombre científico es suficiente argumento para implementar un plan de acción significativo para contrarrestar la perturbación antropica en este, y demás sistemas hídricos del departamento del Cauca.

Principales factores identificados que afectan el ecosistema:

1. Contaminación: Las comunidades asentadas a la ribera del río Guachicono vierten toda clase de desechos a su cauce de ahí la importancia de realizar estudios de análisis de físicoquímica del agua para identificar cuales son los principales factores que están influyendo en el establecimiento de las especies de peces y macroinvertebrados.
2. La tala indiscriminada de la vegetación acompañante a lo largo del cauce de este río en su parte media y baja ha convertido esta área en zonas de potreros para la ganadería.

Sembrando conciencia, promoviendo educación ambiental, desarrollando y apoyando actividades de investigación científica, controlando factores de alteración y ante todo uniendo esfuerzos, lograremos preservar nuestra diversidad biológica.



## BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado- Forero, H., y Gutiérrez Bonilla, F. 2002. Especies hidrobiológicas continentales introducidas y transplantadas y su distribución en Colombia. Ministerio del Medio Ambiente, Bogota. 167 pp.
- Burguess, E., 1989. An atlas of freshwater and marine catfishes. A preliminary survey of the Siluriformes. Neptune. N.J.T.F.H. Public 784 pp.
- Cardona, M., Roman – Valencia, C., Jiménez, J. y Hurtado, H. 1998. Boletín Ecotrópica. No. 32:17-20 pp.
- Dajoz, R. 1983. Ecología General. Vozes, Petrópolis: 471p.
- Eigenmann, C. 1917. The American Characidae. Mem. Mus. Comp. Zool. XLIII Part 1: 1-102
- 1921. The American Characidae. Mem. Mus. Comp. Zool. Vol. XLIII. Part 3: 209-310.
- 1922. The Fishes of the North Western South America. Mem. Comp. Mus. (1): 1-348.
- Fowler, H. 1942. Lista de peces de Colombia. Revista de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Volumen V, No. 17. pp. 128-138.
- Galvis, G., Mojica, I. & Camargo, M. 1997. Peces del Catatumbo. 1ª edición. Asociación Cravo Norte. Santa fe de Bogota, D.C. Colombia.
- Galvis, G., Mojica, I. & Camargo, M. 1999. Peces del Catatumbo. Asociación Cravo Norte. 118.
- Hyslop, E.J. 1980. Stomach contents analysis a review of methods and their application in fish. 17: 411-429.

- Lagler, K.F. 1956. Freshwater Fishery Biology. Second Edition. WM. C. BROWN COMPANY Publishers DUBUQUE, IOWA.
- Lasso, C., Rial, A. y Alcalá, O. 1999. Composición y Variabilidad espacio – temporal de las comunidades de peces en ambientes inundables de los llanos de Venezuela. Acta Biológica. Vol. 19(2): 2-10 pp.
- Lasso, C. *Et al.* 2002. Dos nuevas especies de bagres del género *Trichomycterus* (Siluriformes: Trichomycteridae) de la Gran Sabana, Escudo de las Guayanas, Venezuela. Revista de Biología Tropical. 50(3/4): pp. 1139-1149.
- Lehmann, P. 1999. Composición y estructura de las comunidades de peces de dos tributarios en la parte Alta del Río Cauca, Colombia. CESPEDSIA. Vol. 23, No. 73: 9-46 pp.
- Lehmann, P., Vega, M. y Mueses H. 2005. Listado de las Especies de Peces para la Cuenca Alta y Media del Río Patía, Colombia. NOVEDADES COLOMBIANAS. Vol. 8, No.1: 28-38 pp.
- Lucena, C.A., A.S. Jardim y E.S. Vidal. 1994. Ocorrência, distribuição e abundância da fauna de peixes da praia de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. Comun. Mus. Ciênc. Tecnol, PUCRS, Ser. Zool., Porto Alegre, 7, 3-27 pp.
- Machado, A. 1993. Los peces de los llanos de Venezuela. Un ensayo sobre su historia natural. Caracas. Universidad Central de Venezuela. Consejo de desarrollo científico y humanístico. pp. 144.
- Machado, A., Chernoff, B., Royero – León, R., Mago – Lecia, F., Velázquez, J., Lasso, C., López – Rojas, H., Bonilla – Rivero, A., Provenzano, F. y Silvera, C. 2000. Ictiofauna de la cuenca del río Cuyiní en Venezuela. INTERCIENCIA. Vol. 25, No. 1: 16- p.
- Mojica, J. I., C. Castellanos, S. Usma y R. Álvarez (EDS.) 2002. Libro Rojo de peces dulceacuícolas de Colombia. La serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá, Colombia.

- Mojica, J. I., Usma, S. y Galvis J. 2004. Peces dulceacuícolas en el Chocó Biogeográfico. COLOMBIA DIVERSIDAD BIÓETICA IV. El Chocó Biogeográfico, Costa Pacífica. Bogotá D. C. Instituto de Ciencias Naturales.
- Mojica, J. I. 1999. Lista preliminar de la especies de peces dulceacuícolas de Colombia. Rev. Acad. Col. Cien. Ex. Fis. Nat. 23 (Suplemento especial): 547-566.
- Milles C. W. 1943. Estudio económico y ecologico de los peces de agua dulce del Valle de Cauca. Imprenta Dptal Cali. 1-97 p.
- Minshall, G. W. 1984. Aquatic insect-substartum relationship, in the ecology of aquatic insect, (eds V.H. Resh and D.M. Rosemberg), Praeger Scientific, New York, 358-4000.
- Nebiolo, E. 1987. Composición y estructura de la ictiofauna del Río Chama, Venezuela. Bol. Soc. Venez. Cienc. Nat. XLI (144): 167-184 pp.
- Odum, D. E. 1979. Ecología: El vínculo entre las ciencias sociales y las naturales. Edit. Continental, S. A. Méjico, 295 p.
- Ortega, H. 2003. Las fuentes del Amazonas. Ríos, vida y conservación de la cuenca Madre de Dios. Asociación para la Conservación de la Cuenca Amazónica (ACCA) Amazon Conservation Asssociation (ACA).
- Palomino, P. y Arteaga, C. 1995. Caracterización de la ictiofauna en la parte media y baja del Río Hato Viejo, Municipio de Mercaderes departamento del Cauca. Trabajo de Grado, Departamento de Biología, Universidad del Cauca.
- Pavanelli, C.S., y Caramaschi, E.P. 1997. Composition of the ichthyofauna of two small tributaries of the Paraná river, Porto Rico, Paraná State, Brazil. Ichthyol. Explor. Freshwaters, 8, (1): pp. 23-31.
- Penczack *et al.* 1994. Fish diversity and community structure in two small tributaries of the Paraná river, Paraná State, Brazil. Hidrobiologia, 294: pp. 243-251.

- Román-Valencia, C. 2000. Tres nuevas especies de *Bryconamericus* (Ostariophysi: Characidae) de Colombia y diagnóstico del género. *Rev. biol. Trop.* 2000, vol.48, no.2-3, p.449-464. ISSN 0034-7744.
- Román-Valencia, C.; P. Lehmann y E. Rubio. 1999. Distribución y constancia de los peces del Río San Miguel y Zanjón Bagazal en el Alto Río Cauca, Colombia. *Actualidades Biológicas*. Vol. 21, No. 71: 163-172 pp.
- Román-Valencia, C.1995. Lista anotada de los peces de la cuenca del río La Vieja, alto Cauca, Colombia. *Boletín Ecotrópica*. No. 29: 3-4 pp.
- 1993. Composición y estructura de la comunidad de peces en la cuenca del río La Vieja, Alto río Cauca, Colombia. *Biología y Educación*. No. 5: 8-17.
- 1988. Clave taxonómica para la determinación de peces nativos del departamento del Quindío, subsistema alto río Cauca. Colombia. *Actual. Biol.*,17(64): 107-113.
- Sokal, R y Rohlf F. *BIOMETRY The Principles and Practice of Statistics in Biological Research*. Second Edition, New York 1980.
- Tokura, Yuji. *Et al.* 1996. Especies forestales del Valle del Cauca. Agencia Japonesa para la Cooperación Internacional. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. pág. 47
- Usma, José Saulo . Peces de la cuenca media del Río Patía y del Río Güiza. *Cespedesia*. Vol. 24 Nos. 75-78. (Enero 2000 - Diciembre 2001). p 7-25.
- 1994-1995. Afecta la represa El Tejón, la composición de especies de los peces del género *Astroblepus* (Siluriformes: Astroblepidae). *Memorias IV Curso de Ecología Tropical y Biología de la Conservación*. Reserva La Planada: 259-260.
- Vari, R. P. 1995. The neotropical fish family Ctenoluciidae (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes): Supra and intrafamilial Phylogenetic Relationships, with a Revisionary Study. *Smithson. Contr. Zool*, 564: 1-97.

Vazzoler, A. E. A. 1996. Biología da reprodução de peixes teleosteos. Teoria e practica. 196p.

Zamora, G. H. 1996. Aspectos bioecológicos de las comunidades de macroinvertebrados dulceacuícolas en el Departamento del Cauca. Unicauca Ciencia. Vol. 1, Marzo de 1996. p. 1-11.

-----1999. Adaptación del índice BMWP para la evaluación biológica de la calidad de las aguas Epicontinentales en Colombia. Unicauca Ciencia Vol. 4. p. 47-59.

**Otras fuentes:**

- 1- El Macizo, ojo de agua de Colombia. Corporación para la Reconstrucción y Desarrollo del departamento del Cauca, CRC. Popayán, Julio de 1985.
- 2- Agredo M. A. 1994. Plan de Acción Para el Manejo Integral de los recursos Naturales y el mejoramiento de la producción agropecuaria y artesanal de las comunidades indígenas Yanaconas ubicadas en el Macizo Colombiano. Popayán (Cauca).