

**ANALISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL EN LA MICROCUENCA DE LA
QUEBRADA LA PERDIZ ASOCIADA A LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO
DE FLORENCIA - CAQUETA**

JULIÁN AGATÓN – PASTRANA
Biólogo. Candidato a Magister

MSc. CARLOS HUMBERTO GONZALEZ ESCOBAR
Director de Tesis

MSc. DIEGO HERNANDEZ GARCIA
Jurado de Tesis

TRABAJO DE GRADO
Presentado para optar por el Título de
MAGISTER

UNIVERSIDAD DE MANIZALES
Email. Julianb003@gmail.com, Teléfono: 3165760145

TABLA DE CONTENIDO

Lista de Figuras.....	4
Lista de Tablas.....	6
Lista de Anexos.....	7
1. INTRODUCCION.....	8
2. DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	10
3. JUSTIFICACION.....	11
4. OBJETIVOS.....	13
5. MARCO TEORICO.....	14
6. METODOLOGIA.....	26
6.1.Área de Estudio.....	26
6.2.Fase de Campo.....	27
6.2.1. Inventario de Flora.....	27
6.2.2. Inventario de Fauna.....	31
6.2.2.1. <i>Peces</i>	31
6.2.2.2. <i>Anfibios y Reptiles</i>	32
6.2.2.3. <i>Aves</i>	32
6.2.2.4. <i>Mamíferos</i>	32
6.2.3. Hídrico.....	32
6.2.3.1. <i>Hidrología</i>	32
6.2.3.2. <i>Hidráulica</i>	33
6.2.3.3. <i>Caudales</i>	34
6.2.3.4. <i>Calidad del Agua</i>	34
6.2.4. Social.....	35
6.2.5. Evaluación.....	35
6.3. Materiales.....	36
7. RESULTADOS Y DISCUSION.....	37
7.1. Flora.....	37
7.2. Fauna.....	42
7.2.1. <i>Peces</i>	42

7.2.2. Anfibios y Reptiles.....	50
7.2.3. Aves.....	52
7.2.4. Mamíferos.....	59
7.3.Hídrico.....	62
7.3.1. Hidrología.....	62
7.3.2. Hidráulica.....	71
7.3.3. Caudal.....	72
7.3.4. Calidad del Agua.....	74
7.4.Social.....	78
7.5.Evaluación.....	83
7.5.1. Indicadores de Sostenibilidad.....	83
7.5.1.1.Índice de Vegetación Remanente (IVR).....	83
7.5.1.2.Índice de depresión demográfica.....	84
7.5.1.3.Índice de Criticidad Ambiental.....	85
7.5.2. Evaluación del Impacto ambiental.....	86
7.5.2.1.Matriz de Leopold.....	86
7.5.2.2.Matriz de Importancia depurada.....	90
8. CONCLUSIONES.....	93
9. RECOMENDACIONES.....	94
10. BIBLIOGRAFIA.....	96

ANEXOS

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Ubicación geográfica sitio de inicio de 1°37'40.25"N 75°36'1.71"W.
- Figura 2.** Foto aérea zona de trabajo para inventario florístico, tomado de Google Earth.
- Figura 3. A y B:** Punto uno **C, D, E y F:** Punto dos **G y H:** Punto tres.
- Figura 4.** Número de individuos por familia registradas en el bosque ripario de la microcuenca la Perdiz Florencia- Caquetá- Colombia.
- Figura 5.** Número de individuos por especie registradas en el bosque ripario de la microcuenca la Perdiz Florencia- Caquetá- Colombia.
- Figura 6.** Palmas encontradas en la cobertura vegetal; **A:** *Euterpe precatoria* (frutos) **B:** *Euterpe precatoria* (raíces) **C:** *Iriartea deltoidea*.
- Figura 7.** Número de individuos en las clases diamétricas registradas en el bosque ripario de la microcuenca la Perdiz Florencia-Caquetá.
- Figura 8.** Orden Characiformes con el mayor número de familias: A) Characidae, b) Anostomidae, C) Crenuchidae, D) Curimatidae
- Figura 9.** Número de familias por orden, de Peces.
- Figura 10.** Número de especies por familia, de Peces.
- Figura 11.** Familias que presentaron una especie A) Erythrinidae con (*Hoplias malabaricus*), B) Trichomecycteridae con (*Itaglanis amazonicus*), C) Sciaenidae con (*Plagoscion squamosissimus*), D) Rivulidae con (*Rivulus rubrolianeatus*).
- Figura 12.** Numero familias y especies por orden, de Peces.
- Figura 13.** Tipo de alimento relacionado con número de especies de Peces.
- Figura 14.** Especies relacionadas con el tipo de alimento: A) *Eigenmannia virescens* (CA), B) *Astyanax abramis* (OM), C) *Ancistrus sp* (HE), D) *Rineloricaria lanceolata* (DE).
- Figura 15.** Estado de conservación de los peces registrados para la quebrada la Perdiz.
- Figura 16.** A) *Ameerega hahneli*; B) *Amazophrynella minuta*; C) *Gonatodes humeralis*
- Figura 17.** A) *Allobates femoralis* B) *Podocnemis expansa* C) *Iguana iguana*
- Figura 18.** Orden passeriformes con el mayor número de familias: A) Turdidae (*Turdus ignobilis*), B) Thraupidae (*Ramphocelus carbo*), C) Fringillidae (*Euphonia laniirostris*), D) Icteridae (*Psarocolius decumanus*).
- Figura 19.** Distribución de la Riqueza representada en número de familias por órdenes de aves presentes en la quebrada La Perdiz del municipio de Florencia.
- Figura 20.** Familia Tyrannidae: (A) *Megarhynchus pitangua*, (B) *Tyrannus melancholicus*; Thraupidae: (C) *Volatinia jacarina*, (D) *Sicalis flaveola*
- Figura 21.** Distribución de la riqueza de familias por especies de aves presentes en la quebrada La Perdiz en el municipio de Florencia.

- Figura 22.** Distribución de las 148 especies reportada para la quebrada la Perdiz.
- Figura 23.** Familias migratorias: A) Parulidae (*Dendroica striata*), B) Cardinalidae (*Piranga rubra*), C) Scolopacidae (*Actitis macularius*), D) Turdidae (*Catharus ustulatus*).
- Figura 24.** Estado de conservación de las aves registradas para la quebrada la Perdiz.
- Figura 25.** Tipo de alimento relacionado con la especies de aves presentes en la quebrada la Perdiz.
- Figura 26.** Especies de aves que se alimenta de peces: A) *Chloroceryle amazona*, B) *Megaceryle torquata* y C) *Chloroceryle americana*.
- Figura 27.** A) *Bubulcus ibis*, B) *Ardea alba*
- Figura 28.** A) *Didelphis marsupialis* B) *Dasyus novemcinctus* C) *Saimiri sciureus* D) *Proechymis* sp
- Figura 29.** Estaciones hidrometeorológicas utilizadas en el estudio (Sistemas de Proyección Magna Colombia Oeste).
- Figura 30.** Ajuste estadístico de series anuales de precipitaciones máximas en 24 horas, estación Apto G Artunduaga.
- Figura 31.** Curva IDF, estación Apto G Artunduaga.
- Figura 32.** Curva IDF, estación Apto G Artunduaga.
- Figura 33.** Curva IDF, estación Apto G Artunduaga - IDEAM.
- Figura 34.** Niveles máximos Q. Perdiz – Modelación hidráulica Tr 100 años.
- Figura 35.** Caudal Promedio Q la Perdiz.
- Figura 36.** Calidad de la vivienda, componente social.
- Figura 37.** Barrios inundables, componente Social.
- Figura 38.** Vertimientos, componente social.
- Figura 39.** Disposición de residuos sólidos, componente social.
- Figura 40.** Servicios públicos. Componente Social
- Figura 41.** Ubicación de viviendas encuestadas en el área de estudio. Municipio de Florencia Caquetá. Sobre la Quebrada la Perdiz.
- Figura 42.** Evaluación Matriz de Leopold
- Figura 43.** Evaluación Matriz de Importancia

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Variables estructurales e Índice de valor de importancia por especie, organizado de mayor a menor registradas para el bosque ripario de la micro cuenca la Perdiz Florencia-Caquetá. **AA**=Abundancia absoluta, **AR**=Abundancia relativa, **FA**=frecuencia absoluta, **FR**=Frecuencia relativa, **DA**=Dominancia absoluta, **DR**=Dominancia relativa, **IVI**=Índice de valor de importancia por especie.

Tabla 2. Índice de valor de importancia ecológica de Familia (IVF) en la micro cuenca la Perdiz Florencia-Caquetá. **AaF**=Abundancia absoluta por familia, **ArF**=Abundancia relativa por familia, **FaF**=Frecuencia absoluta por familia, **FrF**=Frecuencia relativa por familia, **Div.aF**=Diversidad absoluta por familia, **Div.rF**=Diversidad relativa por familia, **IVF**=Índice de Valor de Importancia de familia.

Tabla 3. Valores de diversidad alfa registrados en una muestra de la comunidad vegetal en un bosque ripario de la microcuenca la Perdiz Florencia-Caquetá.

Tabla 4. Estaciones hidroclimatológicas utilizadas en el estudio.

Tabla 5. Análisis de frecuencias precipitaciones máximas en 24 horas, estación Apto G Artunduaga.

Tabla 6. Curva IDF, estación Apto G Artunduaga.

Tabla 7. Curva IDF, Apto G Artunduaga.

Tabla 8. Definición de la duración típica de tormenta.

Tabla 9. Curva IDF, Apto G Artunduaga –IDEAM.

Tabla 10. Caudal Promedio Q la Perdiz.

Tabla 11. Pesos ponderados para cada parámetro

Tabla 12. Valores WQI y calidad de agua según la NSF

Tabla 13. Valor WQI e Índice de calidad de agua

Tabla 14. Resultados análisis de laboratorio

Tabla 15. Calculo tamaño de la muestra.

Tabla 16. Categorías de transformación.

Tabla 17. Matriz calificación ICA

Tabla 18. Actividades. Matriz de Leopoldo

Tabla 19. Sistemas Componentes y Elementos. Matriz de Leopoldo

Tabla 20. Jerarquización del nivel de impacto.

Tabla 21. Ponderación UIP de los elementos. Matriz de Importancia depurada

Tabla 21. Valoración filas Absoluta y Relativa elementos.

Tabla 22. Valoración filas Absoluta y Relativa elementos.

Tabla 23. Jerarquización del nivel de impacto.

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1.** Listado Faunístico registrado en la Microcuenca de la Quebrada la Perdiz.
- Anexo 2.** Listado de Especies de Peces registrados en la Microcuenca de la Q. la Perdiz.
- Anexo 3.** Listado de Especies de Anfibios y Reptiles registrados en la Microcuenca de la Q. la Perdiz.
- Anexo 4.** Listado de Especies de Aves registrados en la Microcuenca de la Q. la Perdiz.
- Anexo 5.** Listado de Especies de Mamíferos registrados en la Microcuenca de la Q. la Perdiz.
- Anexo 6.** Información hidrometeorológica del IDEAM en su versión original (Se archiva en carpeta externa de Anexos)
- Anexo 7.** Corrida Hidráulica de la Microcuenca de la Quebrada La Perdiz (Se archiva en carpeta externa de Anexos)

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las civilizaciones a nivel mundial gira en torno a la presencia o ausencia del recurso hídrico. Siendo este fundamental para el progreso agrícola, social, industrial, sanitario y de la calidad de vida en general (Samboni, *et al* 2011).

La degradación y la contaminación ambiental tienen un impacto enorme sobre los seres vivos. La conservación de la calidad del recurso hídrico, depende de la capacidad de mejorar la interacción entre las actividades humanas y los ambientes físico, químico y biológico (PNUMA *et al* 2002)

Es indispensable conocer las condiciones ambientales de los cuerpos hídricos, realizando un conjunto de estudios que no solo determinen la cantidad y calidad del agua; si no el estado de sus ecosistemas acuáticos y terrestres estructura y distribución, para la identificación de los principales aspectos que se relacionan con las condiciones naturales de un cuerpo hídrico y que pueden introducir cambios en las características de un o varios elementos del medio.

Para conocer estos cambios en las características del medio, se realiza valoraciones ambientales que determinan la susceptibilidad, grado de afectación o impacto sobre los sistemas, componentes y elementos del mismo ante el desarrollo o introducción de determinadas acciones antrópicas o eventos naturales.

Su valoración se realiza mediante la evaluación ambiental en cada uno de sus elementos, para lo cual se precisa del apoyo y aplicabilidad de varios instrumentos técnicos, tecnológicos y científicos necesarios para la obtención de la información de campo denominada línea base; que es el conjunto de inventarios biológicos, muestreos y análisis fisicoquímicos y microbiológicos, información cartográfica, hidrológica, geológica y social entre otras, que dependen del alcance y área de estudio del medio a evaluar y que varía de un sitio a otro, para lo cual esta investigación tomó como referencia las fajas paralelas de cauce urbano de la microcuenca de la quebrada la Perdiz que delimitan el perímetro de este estudio.

La microcuenca urbana de la Perdiz cuenta con una longitud aproximada de 3,85 km que define los límites de la zona urbana y en donde comienza la interacción antrópica con su microcuenca hidrográfica la cual exhibe una gran intervención en todo su trayecto que viene siendo afectada por el desarrollo de 14 barrios del municipio de Florencia Caquetá, originando una significativa ampliación de la frontera urbana que se traduce en la ocupación de la ZPHA del cauce natural.

La ocupación de la ZPHA tiene una relación directa con el incremento de la densidad población humana e indirecta con el estado actual de las condiciones ambientales y sociales de su microcuenca, contribuyendo a la reducción de su bosque, del recurso hídrico y sus ecosistemas.

La disposición de residuos sólidos y vertimientos de residuos líquidos, son otro aspecto indirecto de la ocupación de la ZPHA, que constantemente genera contaminación al suelo y al agua a causa de las diferentes prácticas del uso del suelo.

El desarrollo de estas prácticas ha aumentado la colmatación de la quebrada erosión de sus taludes y cambios en la geomorfología del canal de la fuente hídrica por fenómenos de socavación y fuerza eólica, lo que puede conducir a riesgos por deslizamientos y avenidas torrenciales, que pueden vulnerar la infraestructura de viviendas, vías y la salud humana de sus habitantes.

2. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

El Municipio de Florencia – Caquetá, se caracteriza por presentar diferentes fuentes superficiales en su zona urbana, la principal de ellas por sus características geomorfológicas, paisajísticas y ecosistemicas es la Quebrada La Perdiz, que corta de norte a sur la zona urbana, lo que implica una relación directa de sus habitantes en especial los que se ubican de manera irregular en la zona de protección ambiental y como tal su ronda o zona hidráulica; Juntas zonas son una unidad geomorfológica que conforman la zona de protección hidráulica y ambiental – ZPHA.

Esta zona (ZPHA), al encontrarse asociada a relaciones antrópicas de sus habitantes, a conducido a la aparición de un conjunto de aspectos y externalidades ambientales derivadas del desarrollo sin el minino establecimiento de alternativas de planificación y saneamiento, que han resultado en ocupaciones, vertimientos de aguas residuales, generación de residuos, reducción de la cobertura vegetal por deforestación del bosque, entre otras acciones que afectan la salud y al ambiente

Estas relaciones propician alteraciones significativas en las condiciones físicas, químicas, hidráulicas y biológicas que recurrentemente provocan graves pérdidas en todos los sectores social, económico y ambiental por riesgos a inundación, deslizamientos escasez de agua, peligro de conflictos sociales derivados de la competencia por el agua; Con respecto a los ecosistemas se presenta reducción de la cobertura vegetal, perdida del hábitat faunístico entre otros; estas condiciones y especialmente la contaminación del agua, ha disminuido la capacidad de albergar la biota asociada a este tipo de ecosistemas, ya que su calidad ya no se considera adecuada para el sustento y desarrollo de la vida acuática de la zona, propiciando además la pérdida de la diversidad acuática de muchos vertebrados (peces), así como vegetación microscópica y vegetación asociada a la microcuenca.

Es por lo anterior que se genera como interrogante el ¿Cuál es el Impacto Ambiental de la Microcuenca de la Quebrada la Perdiz, asociado a la zona urbana del Municipio de Florencia, principalmente por los procesos de intervención social?

3. JUSTIFICACIÓN

La Microcuenca de la Quebrada la Perdiz presenta una alta intervención antrópica, dejando graves problema de contaminación hídrica, disminuyendo la riqueza y diversidad de especies tanto de fauna como flora, al igual que una contaminación atmosférica causada por los olores desagradables que expende la quebrada al ser la principal fuente superficial receptora de aguas servidas de origen doméstico y comercial en la ciudad de Florencia, Caquetá. Respecto a esto, son pocos los estudios o información disponible acerca del impacto social y grado de afectación ambiental existente en la Quebrada la Perdiz, en especial para los componentes hídricos, florísticos y faunísticos, de su microcuenca urbana, generando un ambiente de incertidumbre sobre el conocimiento y estado de las condiciones bióticas abióticas y antrópicas para la zona.

De acuerdo a la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico y Decreto 1729 de 2002, que reglamenta la ordenación de cuencas con el objeto principal del planeamiento y uso sostenible de los recursos naturales, particularmente la del recurso hídrico; se es necesario indagar y caracterizar, a partir del estudio y análisis de cuál es el estado de conservación de estos ecosistemas de vital importancia para la naturalidad e integridad física, biológica y social de estructuras poblacionales humanas con relación a variedad de especies de flora y fauna, que mantienen las interacciones dinámicas en los ecosistemas , circulación de nutrientes y cadenas tróficas, que hacen que los ecosistemas boscosos de las áreas abastecedoras hídricas, puedan mantener su prevalencia evolutiva en un escenario natural altamente intervenido.

Es por ello la importancia de que se permita plantear alternativas de solución en relación con la disminución de la contaminación hídrica, implementación de proyectos pilotos en producción limpia y sustentabilidad, mejoramiento de infraestructura sanitaria domiciliaria, participación activa de organizaciones establecidas y de la ciudadanía en general a través de un plan de educación ambiental que busque promover un cambio en la cultura ambiental a fin de que se mejore la calidad de vida los ciudadanos; todo esto lográndose a partir de la

generación de proyectos e investigación que aporte información sobre los diferentes componente del medio (Biotico, abiótico, social) su estado y el análisis del impacto ambiental generado por las diferentes actividades de la comunidad, en especial en las zonas de protección hidráulica y ambiental.

Por tanto el objeto de esta investigación es el de Analizar el impacto ambiental de la Microcuenca de la Quebrada la Perdiz asociado a la Zona Urbana del Municipio de Florencia – Caquetá, a partir de la evaluación de sus condiciones biofísicas y sociales, y así generar información al municipio para la implementación de alternativas.

4. OBJETIVOS

Objetivo General.

- Analizar el impacto ambiental de la Microcuenca de la Quebrada la Perdiz asociado a la Zona Urbana del Municipio de Florencia – Caquetá, a partir de la evaluación de sus condiciones biofísicas y sociales.

Objetivos Específicos.

- Caracterizar las condiciones sociales en la ZPHA de la Microcuenca de la Quebrada la Perdiz.
- Identificar las externalidades generados por la presión demográfica, uso y ocupación del suelo en la Microcuenca la perdiz.
- Caracterizar la composición florística y faunística en la Microcuenca de la Quebrada la Perdiz.
- Conocer las características hidrológicas, hidráulicas y calidad del agua de la fuente hídrica Quebrada la Perdiz

5. MARCO TEORICO

COMPONENTE BIOTICO

Colombia está catalogada como una de las doce naciones más ricas en recursos naturales renovables (Rueda 1999). Es uno de los países con mayor diversidad faunística y florística, concentrándose esta riqueza especialmente en la región Andina; se cuenta con registros de 1.850 especies de aves, 753 de anfibios, grupos en los cuales Colombia ocupa el primer lugar en el mundo; en mamíferos 468 especies es segundo o tercero, y en reptiles 500 especies ocupando el tercer puesto (Rangel 2006). Se ha considerado que esa amplia variedad es el producto de la gran gama de características geográficas, climáticas y orográficas presentes en el país, las cuales han generado una amplia heterogeneidad de hábitats óptimos para las diferentes especies (Galeano et al. 2006).

- **FLORA**

En la actualidad los bosques tropicales están desapareciendo a un ritmo alarmante, diversos elementos contribuyen al acelerado deterioro de los ecosistemas debido al desarrollo de actividades como la minería ilegal, tala y quema de bosques, ganadería intensiva y extensiva, crecimiento poblacional, ampliación de la frontera agrícola, y tráfico ilícito de fauna y flora, entre otros. Dada esta acelerada transformación de los ecosistemas, se han implementado diferentes estrategias que permitan el mantenimiento y restauración; por ejemplo la conservación de corredores biológicos, los cuales funcionan como conectores naturales dentro de los ecosistemas a nivel de paisaje (Rangel *et al.*, 1997). Los corredores se han definido como espacios biológicos sub-regionales, seleccionados como unas unidades de planificación e implementación de acciones de conservación a gran escala. Su objetivo es mantener la conectividad (flujo de recursos genéticos) entre superficies naturales, mediante la creación, ampliación y consolidación de áreas protegidas, la recuperación de zonas degradadas y la promoción de sistemas productivos amigables con la biodiversidad (Moreno *et al.*, 2009).

Colombia contiene una gran parte de la diversidad del planeta, debido a que todo el país presenta una gran variedad de ecosistemas y variedad topográfica que se traduce en un

extremado índice de endemismos (Gonzales, 2007), en particular el piedemonte Caqueteano de la Amazonía comprende ecosistemas de bosques sub-andinos que representa una zona de especial importancia biológica y cultural, la cual se destaca por los servicios ecosistémicos que presta a toda la región, especialmente la provisión de agua. Actualmente, el área presenta serias amenazas por la extracción de carbón vegetal, así como la ampliación de la frontera agrícola y el incremento de la ganadería, fenómenos que amenazan la estabilidad natural de la región y que ha llevado a un alto nivel de fragmentación (García, 2002). La micro cuenca la Perdiz presenta una compleja situación físico ambiental, dicho ecosistema ostenta múltiples interrelaciones, que hacen necesario la investigación en el componente flora, para garantizar la recuperación y conservación de la ronda hídrica de la quebrada, teniendo en cuenta todos los elementos bióticos, abióticos y de actividad humana, asegurando así, la sostenibilidad de este recurso.

Áreas naturales protegidas

El Decreto 1729 de 2002 del Ministerio de Ambiente, establece los lineamientos y fases para la ordenación de cuencas hidrográficas, el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico – biótica de las cuencas hidrográficas.

En este contexto hoy en día, se ha reconocido la recuperación de las fuentes hídricas y del propio manto freático, que sirve para abastecer agua potable a las poblaciones, además el papel de los bosques en el control del clima es hoy un tema de gran importancia para la sociedad (Moreno *et al.* 2009).

La condición de una cuenca es el resultado de las interacciones entre los humanos, el agua, la tierra, las plantas y los animales. Sin embargo un problema frecuente es la deforestación, porque durante el proceso desfavorece la sucesión ecológica por la escasez paulatina de semillas, la reducción de nutrientes en el suelo, la compactación, la herbivoría de las plántulas y el aumento del estrés hídrico (Martínez 2001).

- **FAUNA**

Peces

El agua dulce representa tan solo 2,5% de la masa líquida del planeta, de la que está disponible para uso humano el 0,01%. La mayor parte de este recurso se concentra en los casquetes polares y depósitos subterráneos (99,5%), por lo que apenas una fracción se encuentra en los ecosistemas acuáticos en forma de ríos o lagos; el 35% del territorio colombiano forma parte de la cuenca amazónica (Duque, 1998) y es en la Amazonia donde se produce cerca del 20% del agua dulce que llega a los océanos (Goulding *et al.*, 2003; OTCA, 2004).

Específicamente, la Amazonia colombiana, representa el 42% del territorio Nacional, con 380.0000 km² (Gutiérrez *et al.*, 2004), posee una intrincada red fluvial y de sistemas conexos, con dos grandes vertientes que desembocan directamente al río Amazonas que cuenta con importantes extensiones de llanura aluvial del río con múltiples ecosistemas acuáticos (Duque, 1998). Una de ella es la del río Caquetá y sus afluentes, muchos de ellos considerados ecosistemas estratégicos para los pobladores de la región. Se trata sin duda de una de las regiones del planeta con mayor riqueza de especies animales y vegetales (Galvis *et al.*, 2006). En estos sistemas fluviales existen flujos de energía y de materiales que ocurren como pulsos entre fases de inundación y sequía, diferencias de amplitudes del nivel del río y caudales que originan gran heterogeneidad de ambientes acuáticos entre el canal principal y las planicies de inundación, los cuales actúan como fuentes de alimentación y refugio; determinando la riqueza y abundancia de los recursos acuáticos vivos (Junk *et al.*, 1989; Welcome, 1992)

Los sistemas de agua dulce (lenticos y loticos) más que ningún otro sistema son sensibles a modificaciones antrópicas, la mayoría de los ríos y quebradas a nivel global están sufriendo alteraciones por acciones antrópicas, que se realizan en zonas alejadas del área directa de los cauces como: degradación y fragmentación del hábitad, la sobre explotación de los recursos, la contaminación y la introducción de especies exóticas entre otras. Este impacto es muy notorio en el componente ictico. El deterioro actual ha determinado las variaciones poblacionales de las diferentes especies, esto provoca pérdida de la biodiversidad

desaparición o reducción de manera sustancial de algunas especies que conforman las comunidades bióticas, (Ortiz 2005, Machado *et al* 2000). Además de la problemática ambiental, los estudios ictiológicos son importantes para el conocimiento general de los peces, el manejo de los recursos, la producción para el consumo humano, la pesca ornamental o el estudio de la ecología de un ambiente determinado (Machado *et al.*, 1989).

Los ríos y quebrada del piedemonte Andino Amazónico son fuentes importantes para el sostenimiento de los ecosistemas, mantener la vida acuática, terrestre y humana. La riqueza de especies de la región Amazónica oscila entre 1.200 y 1.400 especies de peces, de las cuales únicamente 350 especies han sido registradas para la Amazonia colombiana (Mojica 1999). Tan solo para el municipio de Florencia se han registrado 43 especies (Perdomo *et al.*, 2012), cifra que denota la falta de exploración ictiológica en esta región del país. Las quebradas han sido consideradas de vital importancia para el crecimiento y la realización de los diferentes procesos de las poblaciones, siendo necesario identificar la composición y estructura de la diversidad de fauna y flora que lo compone; pero aun así, son pocos los estudios que se proponen y realizan para generar inventarios de toda la diversidad de especies que ostenta este tipo de ecosistemas y el cual se están degradando aceleradamente; es por ello que la presente investigación tiene como objetivo determinar la composición y riqueza íctica de la quebrada La Perdiz en la zona urbana del municipio de Florencia y establecer un registro de diversidad como base línea para determinar los posibles cambios en la composición, además de ser una herramienta política para la toma de decisiones acertadas respecto al uso del suelo versus la diversidad y riqueza biológica.

Anfibios y Reptiles

A nivel mundial, Colombia está catalogada como uno de los países más diversos en recursos naturales renovables (Rueda-Almonacid 1999) e igualmente es uno de los países con mayor diversidad faunística y florística, considerando que esa amplia variedad es el producto de la gran gama de características geográficas, climáticas y orográficas presentes en el país, las cuales han generado una amplia heterogeneidad de hábitats óptimos para las diferentes especies (Galeano *et al.* 2006). Como país megadiverso, Colombia, mantiene

una amplia diversidad de anfibios y reptiles, y ocupa el primer y segundo puesto respectivamente, entre los países con mayor diversidad de estos dos grupos (MAVDT 2010). La riqueza de anfibios alcanza las 771 especies (Llano-Mejía. 2010), lo que representa un 11% aproximadamente de la diversidad global.

Los anuros, brindan un aporte como biomasa al flujos de energía dentro de los ecosistemas, al ser depredadores de invertebrados y elementos primordiales en la dieta de diferentes tipos de vertebrados; poseen una amplia distribución, alcanzando a colonizar todo tipo de hábitat y son un orden de gran importancia como indicador de la intervención de los ecosistemas, enfrentando grandes declinaciones en sus poblaciones a nivel global. (Acosta-Galvis 2000).

Representan un grupo de interés, no solo por sus particularidades biológicas y ecológicas, sino también por su marcada vulnerabilidad ante la transformación y degradación de los ecosistemas que habitan (Rueda-Almonacid, 1999). Los patrones reproductivos de los anfibios son variados y específicos, y en la mayoría de los casos se encuentran estrechamente asociados a los ambientes naturales que ocupa cada especie, siendo esta una de las principales causas de su fragilidad y vulnerabilidad. La existencia de tal asociación entre los anuros y sus hábitats naturales, junto con su sensibilidad a la transformación, hace posible realizar interpretaciones encaminadas a establecer la calidad de los hábitats; por ello, los anuros pueden ser adoptados como excelentes BIOINDICADORES, una de las herramientas más efectivas para detectar cambios en los ecosistemas como producto de la intervención humana (Acosta-Galvis 2000).

Esa declinación y pérdida paulatina de las poblaciones de anuros se debe al incremento de una de las actividades que mayor afectación trae a los ecosistemas, el cual es la deforestación, que en éste caso para la Región Andino-Amazónica ha incrementado un 15% entre 2006 y 2007 (Laurance *et al.* 2004), como consecuencia, la desaparición de especies por los efectos de la actividad humana.

Aves

El territorio de Colombia alberga mas de 1800 especies, de aves aproximadamente, lo cual equivale al 20% de todas las aves registradas en el mundo ocupando asi el primer lugar en riqueza en el mundo. El orden Passeriformes comprende el 60% de todas las aves vivientes actuales, por lo que reprsenta el orden mas abundante dentro de esta clase, (Hilty & Brown 2010).

Debido a características climáticas y a hechos particulares de la geomorfología, entre otros, Colombia posee una amplia gama de nichos ecológicos que la han hecho merecedora del reconocimiento de ser uno de los países que albergan el mayor número de especies vivas en todos sus órdenes. Además, su ubicación geográfica la hace atractiva para especies migrantes del Norte de América, especialmente para algunas especies del gran grupo de las aves. (Valdés, 2010)

Otro aspecto a considerar, es la intervención antrópica de la que ha sido objeto muchos ecosistemas, que ha llevado a la trasformación total o parcial de estos. De manera, que este hecho es igualmente relevante para la presencia o ausencia de ciertas especies de aves. Por tal motivo, los resultados arrojados a partir de un inventario y caracterización de aves deberán ser evaluados a la luz de estas circunstancias, sumadas a la disponibilidad de tiempo, de trabajo, de equipos disponibles, de condiciones climáticas, y del acceso al área de estudio. (Valdés, 2010).

Mamíferos

Para Colombia se tienen registradas 471 especies de mamíferos, 434 de presencia comprobada y 37 probables dad su distribución den los países vecinos. Esta fauna está representada por 15 órdenes, 46 familias y 200 géneros. Los murciélagos, son el orden más diverso con 178 especies según Alberico *et al.* (2000) y Muñoz (2001)

Los mamíferos no se encuentran homogéneamente distribuidos en el país, debido a la gran variedad de climas y microclimas presentes, los cuales conducen a la formación de comunidades adaptadas a condiciones especiales. Según McCoy & Connor (1980), Diamond (1988) y Myers (1988) la gran diversidad de mamíferos se localiza en zonas bajas, sin embargo la diversidad de estos organismos no ha sido bien estudiada en áreas geográficas particulares como departamentos, regiones y municipios, así como en zonas de alta montaña. Al hacer estudios de mamíferos en días áreas, permite tener un mejor conocimiento de su distribución y diversidad, y poder tener datos comparativos de estas. Según Mann (1986) el 38% de los mamíferos de Colombia se distribuyen exclusivamente en la región Andina, en áreas de piedemonte, selvas andinas y paramos. Según Myers (1988) las áreas de mayor diversidad están en las tierras bajas de la Costa Pacífica (Choco biogeográfico) y el occidente de la Amazonia, citado por Cuartas-Calle (2003).

COMPONENTE ABIOTICO

Florencia está ubicada en la zona de piedemonte entre la Cordillera Oriental y la Amazonia, en la margen derecha del río Hacha, lo cual le da una posición privilegiada ambientalmente al ser el enlace entre la Región Andina y la Región Amazónica. Su extensión territorial es de 2292 km². Su posición astronómica registra una ubicación de 1° 36' 50" Norte y 75° 36' 46" Oeste del meridiano de Greenwich, su altitud media es de 242 msnm, su precipitación media anual es de 3840 mm y su temperatura promedio es de 25° C (Estrada y Rosa 2007).

- **HIDRICO**

La importancia del recurso hídrico es apreciable desde tiempos inmemorables, la calidad y disponibilidad del mismo; el abastecimiento y consumo del agua se evidencia en todas las actividades cotidianas del hombre, desde su quehacer doméstico hasta la transformación de bienes y servicios a nivel empresarial e industrial, por lo tanto, no se contempla la existencia de vida sin la presencia del agua (Arroyave 2012).

Pero, el constante desarrollo de nuevas alternativas de producción y el acelerado ritmo del hombre por alcanzar grandes logros para su bienestar, se ha visto reflejado y ha repercutido

de manera negativa en los recursos naturales y en el medio en el que habitamos. Hoy en día los problemas ambientales, han generado la degradación de los recursos naturales principalmente el agua tanto en cantidad como en calidad. Éste es un elemento fundamental en el mantenimiento del equilibrio de los diferentes ecosistemas terrestres existentes, siendo preciso considerar estas relaciones al proyectar y desarrollar gran parte de las actividades humanas, con el fin de conservar el ambiente y hacer un uso sostenible de los recursos hídricos (Martínez 2013).

Es por ello que se establecen pautas para identificar y caracterizar aquellos eventos, que por su naturaleza, producen efectos sobre el medio receptor que necesita evaluaciones específicas para poder establecer las medidas ambientales de control y mitigación más adecuadas.

La evaluación de la calidad del agua es el proceso de valoración de la naturaleza física, química y biológica del agua en relación con la calidad natural, los efectos humanos y los usos deseados, principalmente, los que puedan afectar la salud humana y la de los sistemas acuáticos. Se define en función de un conjunto de parámetros físico-químicos y/o microbiológicos, así como de sus valores de aceptación o de rechazo, y son útiles para evaluar puntualmente los contaminantes específicos presentes en el agua.

Los índices de calidad de agua es una herramienta rápida para conocer en forma general el estado de un cuerpo de agua y observar su tendencia evolutiva. Su importancia consiste básicamente en una expresión simple de una combinación más o menos compleja de un número de parámetros que caracterizan la calidad del agua. Su ventaja radica en que puedes ser más fácilmente interpretado que una lista de valores numéricos.

Los trabajos de mayor importancia a nivel mundial se deben al índice desarrollado por la Fundación Nacional de Sanidad de los Estados Unidos (U.S.NSF, por sus siglas en inglés), por ser el más utilizado en muchos países del mundo, tales como España, Brasil y Colombia, entre otros (Samboni *et al.* 2007).

IMPACTO AMBIENTAL

El Ambiente es el entorno constituido por elementos físicos, biológicos, culturales y sociales que interactúan con el hombre; Este es susceptible a cambios en sus características lo que implica una alteración, lo que se conoce como impacto ambiental, a partir de ello es fundamental conocer el conjunto de acciones tendientes a generar alteraciones sobre el medio, que en el pasado no eran consideradas en ningún país del mundo, solo hasta el año de 1969 en los Estados Unidos de Norte América se tomó por primera vez a consideración las diferentes implicaciones de la puesta en marcha de grandes proyectos dando como resultado la adopción de una política ambiental para la evaluación del medio ambiente, conocida como la NEPA en su siglas en inglés (National Environmental Policy Act), la cual fue un modelo a seguir por muchos países incluyendo los de Sur América, que adoptaron respectivamente las diferentes políticas ambientales para la protección del medio.

En Colombia la adopción de este modelo ambiental, dio sus inicios en 1973 con la aprobación de la ley 23 del mismo año para la prevención y control de la contaminación, un año después se expide el Código Nacional de los Recursos Naturales para su preservación y protección, en 1991 en respuesta a la preservación del medio se expide la constitución donde se orienta a la integración de diferentes sectores principalmente el público en la gestión del medio; en respuesta a este auge ambiental mundial se realizó en 1992 en la ciudad de Rio en Brasil la conferencia de las naciones unidas sobre el medio para un desarrollo sostenible y del cual Colombia hizo parte incluyendo y adoptando por primera vez una Política Ambiental Nacional que se estableció mediante ley 99 de 1993 con varios principios generales, entre ellos el desarrollo sostenible y la realización de estudios de impacto ambiental para actividades que puedan alterar el medio; hoy en día en Colombia y gracias a este desarrollo paralelo con el ambiente, el país es uno de los más estructurados en cuanto normas referentes a la protección del medio e implementación de instrumentos de evaluación del impacto ambiental.

La importancia de este avance ambiental, radica en la posibilidad de implementar nuevos modelos de evaluación sobre el medio, lo que permite conocer el grado de afectación o impacto que se está generando sobre el medio o alguno de sus elementos con el objetivo de prevenir el deterioro o pérdida de los recursos naturales mediante la puesta en marcha de medidas de control, prevención o mitigación.

Se habla de impacto ambiental cuando las actividades producto de un proyecto de obra, un programa, un plan o cualquier otra, provocan una alteración favorable o desfavorable a alguno de los componentes que forma al ambiente. Y la magnitud del impacto será mayor o menos dependiendo de la fragilidad del medio y de las actividades ejecutadas (Dellavedova. 2010).

Existen muchas metodologías para la elaboración de una EIA, la cual debe permitir identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales sobre un proyecto (Conesa 1993 y Dellavedova 2010)

Para ello es posible mencionar algunas entre ellos métodos de análisis cualitativos como las matrices de interacción y matriz simple causa efecto, así mismo existen otras que combinan el método cualitativo con el cuantitativo como matrices de evaluación ponderativa entre ellas las más importantes la propuesta por Leopold et al. 1971, Columbus 1972 y la de importancia depurada.

- **Matriz de Leopold**

Que consiste en un cuadro de doble entrada en el que se dispone como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones propuestas que tienen lugar y que pueden causar posibles impactos (Conesa 1993).

El procedimiento en Leopold se realiza teniendo en cuenta dos criterios de evaluación la Magnitud y la Importancia, ubicados en una misma celda; la Magnitud se refiere al grado de afectación el cual exhibe un naturaleza positiva o negativa designado por los signos + ó – respectivamente y la importancia se refiere a la extensión o representatividad de la alteración.

- **M:** representado en una escala de 1 a 5,
- **I:** representado en una escala de 1 a 5.

De esta manera la Matriz de Leopold se convierte en eje del Estudio del Impacto Ambiental a la hora de evaluar la magnitud e importancia, y formará parte de Estructura de la Evaluación de Impacto Ambiental (Conesa 1993).

- **Matriz de Importancia**

La matriz de importancia especifica la implementación de un conjunto de criterios y metodologías de evaluación que van desde los propuestos por Leopold 1971, Bolea 1984 hasta Conesa V.F 1993, donde su utilización depende de la distribución previa de las UIP óptimas del medio entre los elementos que corresponde 1000 unidades.

De acuerdo al cruce de interacción se realiza la valoración mediante la utilización de la función de importancia donde se caracteriza la alteración a través de la tipología de los impactos que pueden representar valores de 13 a 100 para que finalmente puedan ser jerarquizados en escalas que oscilan desde leves, moderados, severos a críticos con relación a los resultados absolutos (ab) obtenidos.

$$I = (3I+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Mc)$$

Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental (I) generado por una acción simple de una actividad (A) sobre un factor ambiental considerado (F). Para cada fase se consideran “m” factores ambientales impactados por “n” acciones que sobre él impactan. Así en la matriz quedará representada la valoración cuantitativa de la importancia que se produce sobre cada combinación de acciones sobre factores. Las filas corresponden a los factores (F) y las columnas a las acciones (A). En la celda ij se consigna la importancia Iij del impacto que la acción que la acción Aj tiene sobre el factor Fi (Dellavedova 2010).

- **Tipología de Impactos**

La tipología de los impactos se refiere al conjunto de particularidades que conforman las características de las alteraciones sobre un elemento determinado.

De acuerdo a la metodología propuesta por (Conesa 1993), es posible evaluar los impactos sobre un elemento del medio, mediante la combinación de las particularidades identificadas en diferentes símbolos que representan el grado de la alteración, el tiempo, capacidad de recuperación, extensión entre otros como se muestra a continuación:

Naturaleza: Representa la forma propia de manifestación esta puede ser positiva o negativa con ello es posible determinar si el impacto es beneficioso (+) o perjudicial (-).

Intensidad: Es la magnitud del impacto ejercido sobre el elemento del medio, las magnitudes van desde muy bajas hasta muy altas con valoraciones de 1 a 12.

Extensión: Representa el área afectada o de dominio del impacto su valoración numérica es de 1 a 12.

Momento: Representa el tiempo que marca la aparición del efecto sobre el elemento con respecto al inicio de la acción. Su valoración varía de 1 a 4.

Persistencia: Corresponde a la capacidad de permanencia del efecto en el tiempo hasta que elemento afectado recupere sus condiciones iniciales su valoración es de 1 a 4.

Reversibilidad: Es la capacidad del elemento ambiental de recuperar sus condiciones estables de manera natural. Su valoración va de 1 a 8.

Recuperabilidad: Es la capacidad de que el mismo elemento regrese a sus características iniciales a través de la acción del hombre. Su valoración 1 a 8.

Sinergia: Indica la incidencia de dos acciones que se manifiesta sobre el elemento del medio. Su valoración 1 a 4.

Efecto: Es la forma de expresión del efecto sobre el elemento del medio directamente o indirectamente. Su valoración de 1 a 4.

Acumulación: Es el desarrollo en aumento del efecto cuando la acción que lo genera se repite. Su valoración 1 a 4.

Periodicidad: Representa la manera de presentarse en el tiempo su valoración va de 1 a 4.

6. METODOLOGÍA

Se abordó una investigación de naturaleza Mixta para explorar la disponibilidad de información a través de muestreos que combinaran diferentes métodos de recolección de información.

Se usó un diseño mixto de análisis cuantitativo y cualitativo, para expresar de ambas maneras los resultados de campo, para ello la recolección y generación de la información se realizó mediante una herramienta la participación en campo con técnicas de muestro para cada componente ambiental, registros estructurados de observación para el levantamiento del registro básico de la realidad y elementos que caracterizan las condiciones socio ambientales de la población objeto de estudio, realizándose encuestas sociales, y así definirse las unidades de muestreo analizadas comparativamente mediante las diferentes frecuencias relativas y absolutas, medidas de tendencia central entre otras para el análisis del diseño experimental; Se utilizaron paralelamente instrumentos de evaluación ambiental como matrices causa - efecto para la identificación de aspectos y evaluación de impactos.

6.1. Área de estudio

De acuerdo al Artículo 83 del Decreto ley 2811 de 1974, Código de los Recursos Naturales que establece; Salvo derechos adquiridos por particulares, son bienes inalienables e imprescindibles del Estado: Una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho; de acuerdo a lo anterior y con el apoyo de instrumentos de información geográfica SIG se realizó la determinación del área de estudio analizando una imagen de satélite del año 2016 de la ciudad de Florencia, para calcular mediante medición en SIG el área de estudio delimitada por treinta metros en cada margen de la quebrada correspondiente a 36.0 ha, que conforman la zona de protección hidráulica y ambiental – ZPHA de la microcuenca urbana de la quebrada la Perdiz.



Figura. 1 Ubicación geográfica sitio de inicio de 1°37'40.25"N 75°36'1.71"W.

6.2.Fase de Campo

6.2.1. Inventario de flora

Para la determinación de los sitios del muestreo se dividió la microcuenca en tres zonas: zona alta, zona media y zona baja. En las cuales se estableció una (1) parcela por zona, para un total de tres (3) parcelas. Se implementó el método de parcela de 100×10 m, que se orientó paralelo al cauce del río y se subdividió en sub-parcelas de 20×10 m de acuerdo a la accesibilidad del terreno para cubrir un área total de 0,3 ha (3.000 m²).

Esta metodología ha sido usada en comunidades boscosas, en diversas localidades de Centro y Norte de Sudamérica y es una herramienta metodológica importante para la comparación de resultados de fitodiversidad en el ámbito mundial (Gentry 1982). En el inventario se incluyeron individuos con DAP mayores 10 cm, para las demás especies se creó un listado mediante el reconocimiento en campo, toma de fotografías digitales, claves taxonómicas y material bibliográfico.



Figura 2. Foto aérea zona de trabajo para inventario florístico, tomado de Google Earth.

Durante la realización del trabajo de campo en la cuenca se utilizó un GPS Garmin para registrar las coordenadas geográficas de cada una de las parcelas, los cuales se ubicaron en zonas descubiertas para no interferir con las lecturas. Este tipo de inventario se utiliza como un método integral y rápido para: a) Reconocer e identificar las comunidades biológicas propias e importantes en el sitio ZPHA. b) Comprobar si estas comunidades son de alta prioridad a nivel local o regional.

Se registró la siguiente información: Número del individuo, nombre local o común, DAP en cm: Diámetro medido a 1,3 m a partir de nivel del suelo, en forma perpendicular al eje del árbol medido con cinta diamétrica y en caso de utilizar una cinta métrica, cuya medición corresponderá a la circunferencia (CAP), se hizo la anotación pertinente en el campo de observaciones, Altura Total (HT) y Fusta (HF) corresponde a las alturas estimadas, considerando la altura total como el punto más alto que alcanzan las ramas y hojas y la altura fustal hasta el punto donde se inicia la primera ramificación. Diámetro de copa (DC): se consideró un diámetro promedio de la copa, a partir de dos mediciones perpendiculares de la proyección de la misma sobre el terreno.

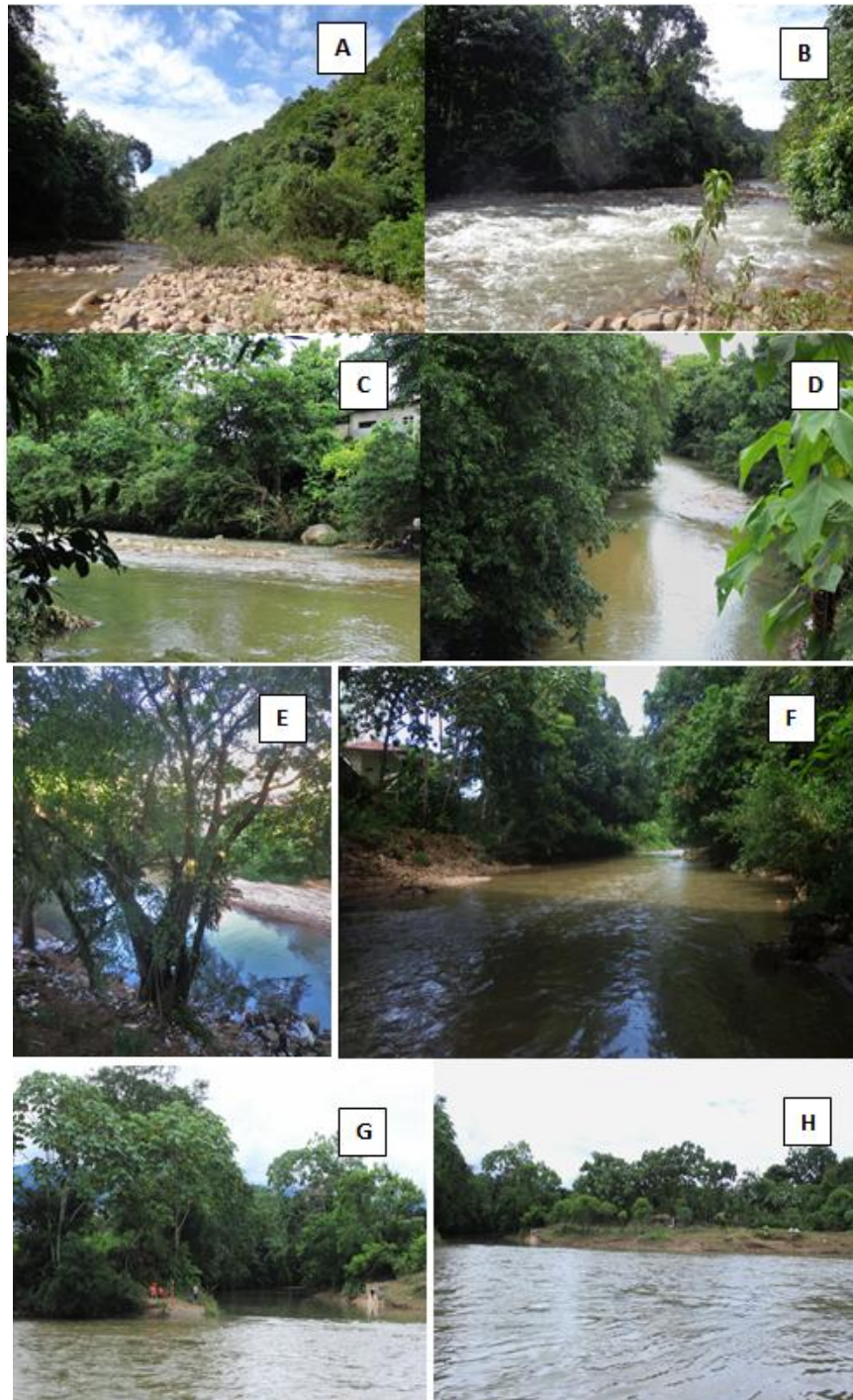


Figura 3. A y B: Punto uno **C, D, E y F:** Punto dos **G y H:** Punto tres.

Para una identificación de los individuos de la composición florística, se colectaron muestras vegetales en lo posible fértiles, se realizó la determinación taxonómica a través de claves taxonómicas y se comparara el material florístico con muestras presentes en el Herbario HUAZ de la Universidad de la Amazonia.

Con los datos de altura total y DAP de cada árbol censado se calculó: la abundancia (Ab), la frecuencia (Fr) y la dominancia (Dr) en sus valores relativos, de acuerdo con las siguientes fórmulas (Lamprecht 1962): $Ar = (N/Nt)*100$, donde N = número de individuos de una especie y Nt = es el número total de individuos; $Fr = (a/A)*100$; donde, a= número de apariciones de una determinada especie en las subunidades de muestreo y A= suma de la frecuencia de todas las especies; $Dr = (AB/Abt) \times 100$; donde AB = área basal de una especie o familia y ABt = área basal total. El Área basal se expresa como $AB = \pi (D^2/4)$, donde: π = constante 3.1416 y D = diámetro a la altura del pecho (DAP). Usando los valores relativos de abundancia, frecuencia y dominancia se calculara el Índice de Valor de Importancia (IVI), el cual se expresa como: $Ab + Dr + Fr$; y el Índice de valor de Importancia por Familia (IVIF), se expresa como: $DrF + AbF + DivF$ (Rangel & Velazquez 1997). La riqueza florística se evaluara a partir del número de especies por unidad de muestreo. La diversidad alfa (α) de la comunidad estudiada se hallara mediante los índices de Simpson y el índice de equidad de Shannon & Wiener de acuerdo a Gentry (1982); todo esto usando el software EXCEL y el programa de Biodiversity Pro. 1997. Versión 2.

6.2.2. Inventario de fauna.

6.2.2.1. Peces

Se tomaron tres puntos de muestreo zona alta, zona media y zona baja. Se siguió la metodología propuesta por Rueda (2002), para los diferentes hábitats que puedan ir de acuerdo a la composición de la tasa de la comunidad íctica, siguiendo los parámetros que caracterizan las formas del lecho de la quebrada.

En cada punto de muestreo se realizaron colectas teniendo en cuenta las siguientes formas de la quebrada como son en sentido longitudinal a umbrales (LV) (rápidos o chorros) zonas más profundas y movimientos erráticos (LH) del agua donde tienen a formarse remolinos y tramos de profundidad media (LP) donde se aprecia un flujo más regular del cuerpo de agua. Se realizaron muestreos diurnos usando una red de arrastre de 3.8 m de largo y 1.6 m de alto con ojo de malla de 1 mm, adicionalmente se realizaron encuestas verbales con

algunos pobladores acerca del tipo de peces. Se tomó registro fotográfico tanto de sitio de muestreo como de las especies de peces colectadas; posteriormente devueltas a su habitat.

La determinación de las especies se elaboró en base a claves taxonómicas y se tuvo en cuenta aspectos sobre diversidad, constancia de ocurrencia, abundancia relativa y datos de algunas variables ambientales que caracterizan la corriente de agua (Galvis *et al* 2006).

6.2.2.2. Anfibios y reptiles.

La metodología utilizada fue la Búsqueda por Encuentro Visual “Visual Encounter Survey” (VES) esta metodología es recomendada para evaluaciones herpetológicas rápidas. Durante el trabajo de campo se realizaron búsquedas intensivas de anfibios y reptiles en las áreas definidas de la zona urbana del municipio de Florencia. La búsqueda se realizó sobre el sustrato, entre la vegetación presente y en potenciales lugares de refugio, como áreas debajo de rocas, piedras y/o troncos epifitas entre otros. Esta técnica VES (Crump & Scott, 1994) consisten en la búsqueda de anfibios y reptiles en una determinada zona. Los resultados obtenidos mediante esta metodología permiten calcular la abundancia relativa de los organismos evaluados.

Los ejemplares de anfibios y reptiles localizados fueron capturados, fotografiados para su identificación taxonómica in situ y posteriormente liberados en el mismo sitio de su captura. Así mismo, todas las señales de presencia de especies, tales como restos, avistamientos y vocalizaciones, fueron registradas, identificadas taxonómicamente (si era posible) y reportadas

6.2.2.3. Aves.

El muestreo se realizó sobre la ribera de la quebrada donde se realizaron visitas de campo en horas crepusculares. Cada una de estas, se hizo en horas de la mañana entre las 6:00 am y la 10:00 pm y en horas de la tarde de 4:00 pm y 6:00 pm. Se realizaron recorridos de campo a través y alrededor de los senderos en los puntos indicados con estaciones de observación según condiciones particulares, y puntos de especial interés (vegetación en fructificación o floración, nidos, claros en el bosque), y actividad de avifauna (grupos mixtos de aves). Se hicieron observaciones con Binoculares e identificando las especies

presentes, se registró su comportamiento para ser relacionado con información secundaria. Se hizo registro fotográfico de las aves para su posterior identificación.

6.2.2.4. Mamíferos.

Se establecieron transeptos en la extensión del mosaico, se realizaron caminatas extensivas registrando la presencia de especies mediante la observación directa o por la presencia de rastros (heces, pelos, huellas entre otros) que se encontraba en el trayecto. Los ejemplares observados y capturados fueron identificados hasta el taxón especie, fotografiados y liberados nuevamente.

Se realizaron entrevistas a los habitantes de la zona riverena urbana para identificar zonas de confluencia de mamíferos, especies más comunes, coloración y forma, posibles especies que se comercializan y prácticas usadas para casería.

Las especies se categorizaron en su nivel de conservación del UICN (libros rojos, Resolución 0383 del 2010 del MADS); también se realizaron el listado de las especies que estén reportadas en alguno de los apéndices de CITES y demás documentos estratégicos de la conservación de la biodiversidad.

Para el muestreo de mamíferos voladores, no fue posible la instalación de redes de niebla por la seguridad física de la zona.

6.2.3. Hídrico

6.2.3.1. Hidrología.

La delimitación hidrográfica de la microcuenca se hizo con la ayuda del modelo de elevación digital ASTER Global DEM V2 cuya resolución de imagen a un nivel de 30 m x 30m resulta suficiente para la correcta caracterización de la cuenca objeto de estudio.

La selección de las estaciones de la microcuenca se realizó según el criterio de proximidad geográfica y confiabilidad de los registros disponibles.

Se recolectó información del IDEAM hidrometeorológica correspondiente al sitio objeto de estudio, que consta de una estación referenciada. Este registro obedece a valores de precipitación máxima en 24 horas, que permitirán realizar el análisis de eventos de corta duración

Para el análisis de la información de precipitación se construyeron curvas intensidad duración frecuencia (Curvas IDF) metodología ideal e insumo básico para la estimación de tormentas o eventos de diseño en la modelación hidrológica. Su construcción se realiza a partir de registros suficientemente largos (más de diez años) de cartas o registros pluviométricos. Para la zona de estudio se cuenta con estas curvas, sin embargo, considerando que han sido estructuradas con registros pluviográficos hasta el año 2001, se realiza la comparación con metodologías indirectas de estimación propuestas para Colombia, basadas en registros de precipitaciones máximas en 24 horas. Este tipo de información se encuentra disponible en la estación del Apto G Artunduaga. Esta metodología corresponde a los métodos propuestos por Silva (1997) y Vargas, Díaz-Granados *et al.*, 1998.

6.2.3.2.Hidráulica

Para la determinación de los niveles en la microcuenca la Perdiz, se implementó el modelo hidráulico unidimensional HEC-RAS (desarrollado por el cuerpo de ingenieros), a partir de información batimétrica con una separación de 50 m metros, cubriendo la totalidad de la zona de análisis. Lo anterior, permite que los resultados obtenidos no tengan problemas de confiabilidad por carencia de información.

Con la ayuda del Hec-GeoRas disponible para el ArcGis 10.1, se puede definir la totalidad del modelo hidráulico con sus condiciones geométricas, condiciones de frontera y caudales para diferentes periodos de retorno; desafortunadamente, no se cuenta con la información suficiente que permita la calibración del coeficiente de rugosidad de Manning, por lo que este será tomado de la recomendaciones en la literatura para cauces con características similares.

El coeficiente de rugosidad se determinó por la expresión 5.12 (Chow, 1982), la cual establece un valor de rugosidad general en función de diferentes parámetros geométricos del cauce.

6.2.3.3.Caudales.

Para la determinación del caudal en la Perdiz se utilizó el procedimiento de aforo por vadeo (velocidad – superficie) establecido en el protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua del IDEAM, que consiste realizar una sección transversal en el canal de la quebrada, para medir la velocidad de la corriente del agua a diferentes profundidades, para ello se utilizó un molinete y para determinar su área de escurrimiento o superficie de la sección transversal del canal se utilizó una cinta métrica para marcar las distancias (d) de los perfiles o secciones a definidas de acuerdo al ancho del canal; Así mismo se utilizó una regleta con la cual se midió la profundidad en cada sección del canal (h) a lo ancho del cauce.

6.2.3.4.Calidad del agua

Para la determinación de la calidad de la fuente superficial la Perdiz se realizaron muestreos manuales con procedimientos convencionales para el estudio de variables físico-químico y microbiológicas en la fuente superficial, en tres puntos definidos en el PSMV del municipio de Florencia; el análisis del muestreo se realizó en laboratorio acreditado por el IDEAM para lo cual las muestras fueron etiquetadas preservadas y embaladas. Los parámetros analizados fueron: pH, Oxígeno Disuelto (OD), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DQO₅), Sólidos Suspendidos Totales, Grasas y Aceites Hidrocarburos Totales, Fósforo Total, Nitratos, Nitritos, Coliformes totales, Coliformes fecales.

La calidad de la fuente se realizó mediante la evaluación de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, mediante la metodología de Jiménez & Vélez 2006, en su trabajo “Análisis comparativo de indicadores de la calidad de agua superficial” utilizando el índice de calidad de agua (ICA) propuesto por la Nacional Sanitation Foundation (1970).

6.2.4. Social.

Para la caracterización social se determinó la cantidad poblacional de los barrios ubicados en la microcuenca la Perdiz mediante información cartográfica actualizada, apoyado con fotografía aérea, imágenes de satélite y trabajo de campo que identifico todos los elementos y estructuras de ocupación (viviendas) que permitió definir los sitios de estudio mediante muestreo probabilístico por áreas en donde se dividió la zona de estudio en partes o áreas, tomándose al azar algunas de éstas para la realización de encuestas a la población asentada en la ZPHA sobre las condiciones sociales, ambientales y uso de recursos naturales.

El análisis de la información se realizó mediante el uso de herramientas estadísticas e indicadores de sostenibilidad sobre las complejas relaciones sociedad-naturaleza y sus implicaciones en la situación actual de la cuenca de la quebrada la Perdiz; como las relaciones significativas entre la transformación de los ecosistemas - medido en términos de cobertura de vegetación o de oferta hídrica y las tasas de crecimiento y densidad poblacional, las cuales indicaran el grado de transformación como resultado estadístico y descriptivo del análisis de sus interacciones físicas, bióticas y sociales de la micro cuenca.

6.2.5. Evaluación.

La evaluación ambiental se realizó de manera sistemática, con el apoyo de varias herramientas metodológicas que permitieron identificar y valorar los componentes y elementos del medio afectados como las acciones y actividades más impactantes.

Estas herramientas consisten en una lista de precisa de actividades y elementos del medio, enfrentados en una tabla de doble entrada que conforman una matriz para la detección de relaciones causa – efecto, para la determinación cuantitativa y cuantitativa de los impactos en la microcuenca.

De acuerdo a ello se utilizaron tres metodologías; la Matriz de Interacción y Análisis de frecuencias, Matriz de Leopold y Matriz de Importancia.

6.3.Materiales.

Para el desarrollo de las actividades de campo e investigación se utilizaron diferentes herramientas digitales como: imágenes de satélite, SIG, HEC-RAS. Office. Equipos; GPS, PC, impresora, binoculares, cámara fotográfica, calculadora, molinete, contador rpm. Papelería; claves taxonómicas, tablas portapapeles, esferos, regleta, laso, registros pluviométricos,

Así mismo se utilizó personal de apoyo para la elaboración de inventarios de campo en el área biológica, física y social.

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1. Flora.

La descripción de la zona de vida del área de interés, se realizó con base en el sistema de clasificación de zonas de vida de L. R. Holdridge, 1996, adaptada a Colombia por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), la cual toma como factores determinantes tres parámetros.

En la unidad de cobertura vegetal del bosque de la cuenca se registraron 219 individuos representados en 54 especies y 25 familias (Anexo 1). Las familias con mayor número de individuos fueron la Fabaceae, Melicaceae, Melastomataceae, Asteraceae, Rubiaceae, Urticaceae y Siparunaceae entre otras (figura 4). En cuanto a las especies más dominantes, siguen la misma tendencia del taxón familia, encabezando la lista *Guarea guidonea*, *Zyglia longifolia*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Piptocoma discolor*, *Cecropia peltata*, entre otras. (Figura 5).

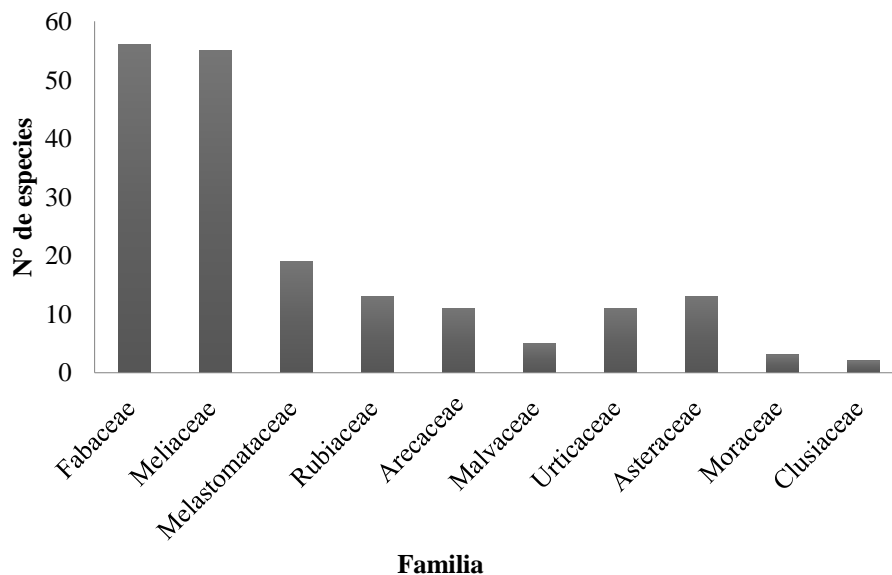


Figura 4. Número de individuos por familia registradas en el bosque ripario de la micro cuenca la Perdiz Florencia- Caquetá- Colombia.

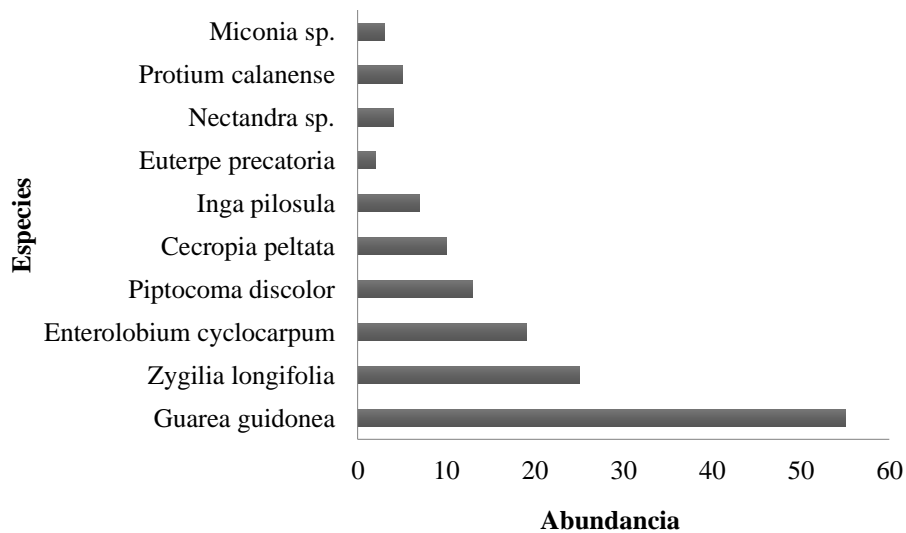


Figura 5. Número de individuos por especie registradas en el bosque ripario de la micro cuenca la Perdiz Florencia- Caquetá- Colombia.

Se registraron tres especies de palmas tras el inventario florístico, tanto en el estrato arbóreo como en el estrato inferior del sotobosque, en el estrato arbóreo de bosque se registraron individuos de *Iriartea deltoidea*, *Socratea exorrhiza*, *Geonoma sp.* Y *Euterpe precatória*, este bosque ripario es fuente de recursos y un importante corredor biológico (figura 6).



Figura 6. Palmas encontradas en la cobertura vegetal; **A:** *Euterpe precatória* (frutos) **B:** *Euterpe precatória* (raíces) **C:** *Iriartea deltoidea*.

Estructura Horizontal de la vegetación de bosque

El mayor valor de importancia ecológica (IVI) fue registrado para *Guarea guidonia*, con IVI= 0,1899 seguido por *Zyglia longifolia*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Piptocoma discolor* y *Cecropia peltata*, siendo muy abundante en el estrato arboreo del bosque, a su vez *Inga pilosula*, *Euterpe precatória*, *Nectandra sp.*, *Protium calanense* y *Miconia sp.* Algunas de las especies con IVI altos son especies con amplia distribución en Colombia (Tabla 1).

Tabla 1. Variables estructurales e Índice de valor de importancia por especie, organizado de mayor a menor registradas para el bosque ripario de la micro cuenca la Perdiz Florencia-Caquetá. **AA**=Abundancia absoluta, **AR**=Abundancia relativa, **FA**=frecuencia absoluta, **FR**=Frecuencia relativa, **DA**=Dominancia absoluta, **DR**=Dominancia relativa, **IVI**=Índice de valor de importancia por especie.

ESPECIES	AA	AR	FA	FR	DA	DR	IVI
TOTAL GENERAL	219	100	76	100	30202,28	100	100
<i>GUAREA GUIDONEA</i>	55	25,114	3	3,94737	8430,81	27,9145	0,1899
<i>ZYGILIA LONGIFOLIA</i>	25	11,416	2	2,63158	3633,49	12,0305	0,0869
<i>ENTEROLOBIUM CYCLOCARPUM</i>	19	8,676	3	3,94737	3168,44	10,4908	0,0770
<i>PIPTOCOMA DISCOLOR</i>	13	5,936	2	2,63158	2318,08	7,6752	0,0541
<i>CECROPIA PELTATA</i>	10	4,566	2	2,63158	1571,65	5,2037	0,0413
<i>INGA PILOSULA</i>	7	3,196	2	2,63158	983,89	3,2577	0,0303
<i>EUTERPE PRECATORIA</i>	2	0,913	2	2,63158	926,43	3,0674	0,0220
<i>NECTANDRA SP.</i>	4	1,826	2	2,63158	403,29	1,3353	0,0193
<i>PROTIUM CALANENSE</i>	5	2,283	2	2,63158	221,30	0,7327	0,0188
<i>MICONIA SP.</i>	3	1,370	2	2,63158	476,66	1,5783	0,0186

Las familias botánicas con mayor importancia ecológica fueron Fabaceae, Meliaceae y Melastomataceae con valores de IVF de 0,435; 0,338; 0,303 respectivamente (Tabla 2)

estas familias son las más frecuentes en zonas intervenidas principalmente la familia Melastomataceae caracterizada por ser pionera en procesos de regeneración natural, adicionalmente la familia Fabaceae encabeza la lista debido a la alta frecuencia de *Zyglia longifolia* una especie muy dada a parecer en las orillas de las fuentes hídricas debido a su condición radicular que sostiene el suelo evitando la erosión. En el presente estudio se destaca la familia Arecaceae, ya que en diferentes estudio de la distribución de palmas para la Amazonia, se ha reportado que áreas inundables estacionales, tienen abundancia de palmas, adicionalmente mencionan una relación significativa con el tipo y/o la topografía del suelo para la distribución (Borchsenius & Moraes 2006). Esto nos indica la adaptabilidad de las palmas a ciertos tipos de superficies, ya que presenta raiceas caulinareas fuertes y abundantes, las cuales proporcionan estabilidad a su eje y al terreno en el que se encuentran.

Tabla 2. Índice de valor de importancia ecológica de Familia (IVF) en la micro cuenca la Perdiz Florencia-Caquetá. AaF=Abundancia absoluta por familia, ArF=Abundancia relativa por familia, FaF=Frecuencia absoluta por familia, FrF=Frecuencia relativa por familia, DIv.aF=Diversidad absoluta por familia, Div.rF=Diversidad relativa por familia, IVF=Índice de Valor de Importancia de familia.

FAMILIA	AAF	ARF	FAF	FRF	DIV.AF	DIV.RF	IVF
TOTAL GENERAL	219	100	44	100	54	100	100
FABACEAE	56	25,5707763	3	6,818	6	11,111	0,435
MELIACEAE	55	25,1141553	3	6,818	1	1,852	0,338
MELASTOMATACEAE	19	8,67579909	3	6,818	8	14,815	0,303
RUBIACEAE	13	5,93607306	3	6,818	7	12,963	0,257
ARECACEAE	11	5,02283105	3	6,818	5	9,259	0,211
MALVACEAE	5	2,28310502	3	6,818	3	5,556	0,147
URTICACEAE	11	5,02283105	2	4,545	2	3,704	0,133
ASTERACEAE	13	5,93607306	2	4,545	1	1,852	0,123
MORACEAE	3	1,36986301	2	4,545	3	5,556	0,115
CLUSIACEAE	2	0,91324201	2	4,545	2	3,704	0,092

Estructura de la vegetación del bosque

La estructura diamétrica en la mayoría de los bosques tropicales está dada por un alto número de individuos con clases diamétricas menores y muy pocos individuos en las categorías altas (Lamprecht, 1962). En el presente estudio, la clase diamétricas de 10-14,99 cm presentó el mayor valor con 108 individuos, en contraste se evidencia que un pocos individuos con diámetros mayor de los 25 cm, registrando en total 21 individuos por encima de esta categoría (Figura 7).

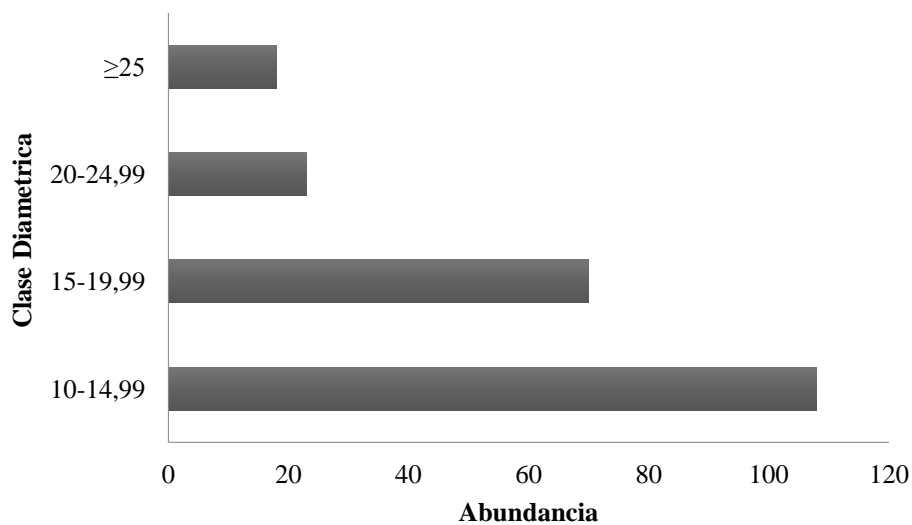


Figura 7. Número de individuos en los DAP registrados en el bosque ripario en la micro cuenca la Perdiz Florencia-Caqueta.

Diversidad

La estimación de la diversidad se puede realizar desde diferentes niveles de observación entre ellos diversidad alfa, beta y gamma de acuerdo a Led Whittaker 1960. Estas varían según las especies a evaluar en una comunidad o varias comunidades; en nuestro caso de estudio la diversidad alfa a la cual haremos referencia nos indicara la riqueza de especies en el área de estudio y la probabilidad de que dos especies de esta área sean de una misma para ello se precisara de la utilización del índice de Simpson y el índice de Shannon

El área de estudio exhibe un bosque ripario donde su comunidad vegetal registra valores de diversidad Simpson de 0.074, el resultado indica valores bajos que representan alta diversidad.

Tabla 3. Valores de diversidad alfa registrados en una muestra de la comunidad vegetal en un bosque ripario de la microcuenca la Perdiz Florencia-Caquetá.

SHANNON SIMPSON	
1,340	0,074

Respecto a los valores del índice de diversidad Shannon el cual mide la equitatividad de las poblaciones en la comunidad, para la comunidad vegetal del bosque, se registró un valor de 1,340. Los valores entre 0.1-2.9 son considerados bajos, demostrándose con esto que la abundancia está concentrada en unos pocas especies que acaparan una alta proporción de individuos (Tabla 3).

Especies vegetales endémicas y amenazadas

No se registraron especies endémicas ni amenazadas, así se considera a la comunidad en su totalidad como el valor objeto de conservación sobre el cual se deben tomar medidas para evitar su afectación y/o alteración de manera que mantenga su función en el ecosistema.

7.2.Fauna

7.2.1. Peces

En la quebrada La Perdiz se colectaron 6 órdenes; 19 familias y 58 especies de peces (Anexo 2); el orden que presentó el mayor número de familias fue el Characiformes con siete familias (Figura 8), seguidos del Siluriformes y Gymnotiformes cada uno con cuatro familias; el orden perciformes con 2 familias y los órdenes Ciprinodontiformes y Synbranchiformes cada una con una familia (Figura 9)

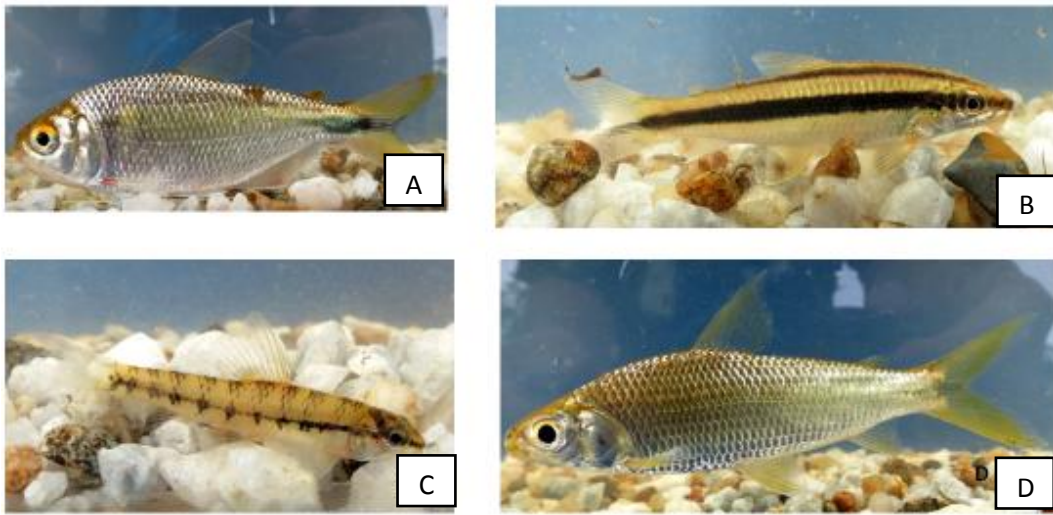


Figura 8. Orden Characiformes con el mayor número de familias: A) Characidae, b) Anostomidae, C) Crenuchidae, D) Curimatidae

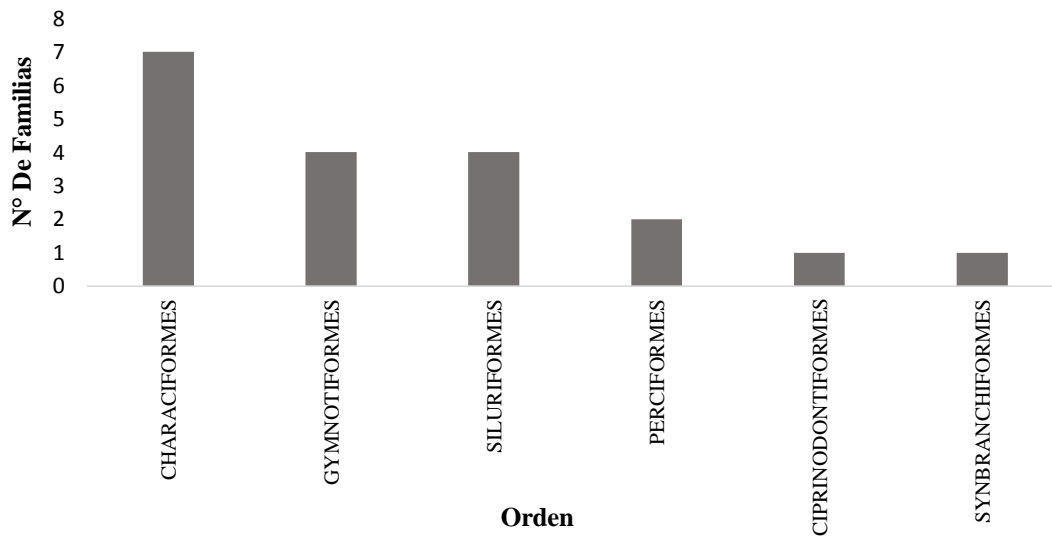


Figura 9. Número de familias por orden, de Peces.

La familia que presento la mayor riqueza de especies fue Characidae con 15 especies, (Figura 10) seguida de la Anostomidae y Loricaridae cada uno con 7 especies y encontramos 8 familias (Apterontidae, Auchenipteridae, Erythrinidae, Rhamphichthyidae, Rivulidae, Synbranchidae, Sciaenidae y Trichomecycteridae) cada una 1 especies. (Figura 11)

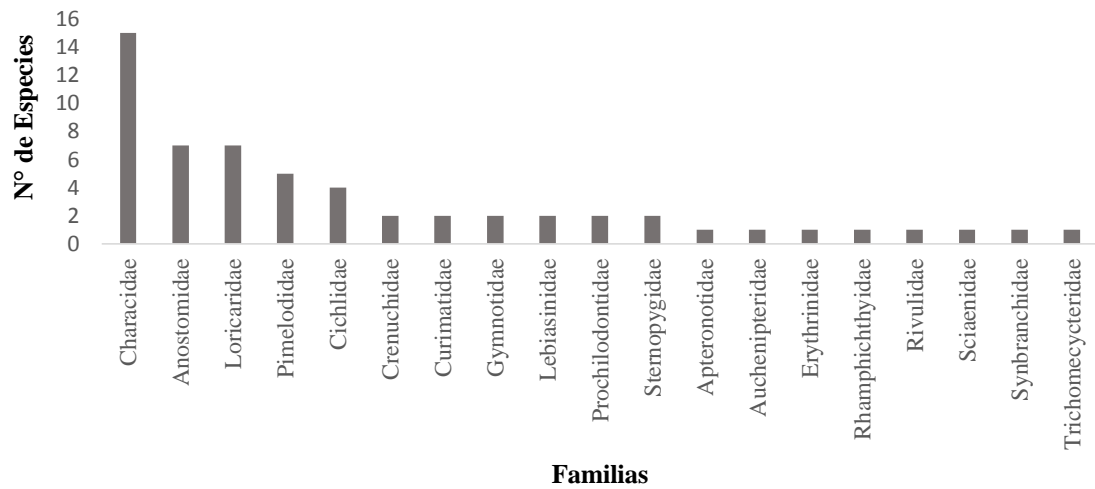


Figura 10. Número de especies por familia, de Peces.

La mayoría de estas especies están adaptadas a zonas abiertas y de gran extensión como es el caso la quebrada La Perdiz (Figura 11) por la disponibilidad de alimentos y la oferta de hábitat ya que es un territorio que a un conserva algunas zona con cobertura vegetal a lo largo de su recorrido y de igual forma encontramos especies que aprovechan la descarga de material de aguas residuales.



Figura 11. Familias que presentaron una especie A) Erythrinidae con (*Hoplias malabaricus*), B) Trichomecycteridae con (*Itaglanis amazonicus*), C) Sciaenidae con (*Plagoscion squamosissimus*), D) Rivulidae con (*Rivulus rubrolianeatus*).

El orden Characiformes presentó la mayor riqueza con 7 familias y 31 especie; seguida del orden Siluriformes con 4 familias y 14 especies; los órdenes de menor riqueza Ciprinodontiformes y Synbranchiformes cada una con una familia y una especie (Figura 12).

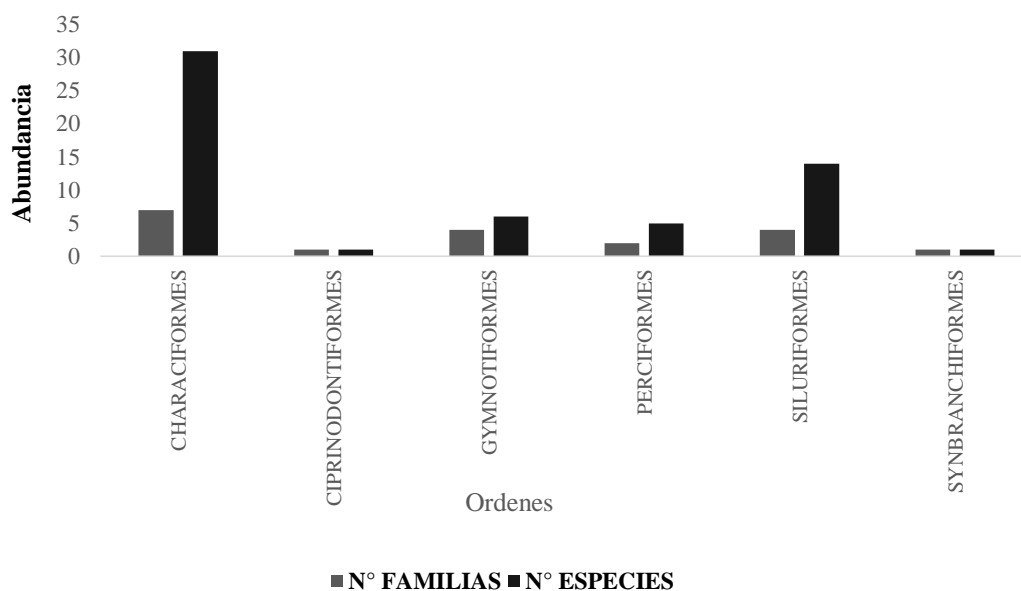


Figura 12. Numero familias y especies por orden, de Peces.

De acuerdo con los hábitos alimenticios para los peces registrados en este trabajo encontramos que los carnívoros mostraron el mayor número de especies (25), seguido de los omnívoros con 21 especies, los herbívoros con 10 especies y último lugar los detritívoros con 2 especies. (Figura 13).

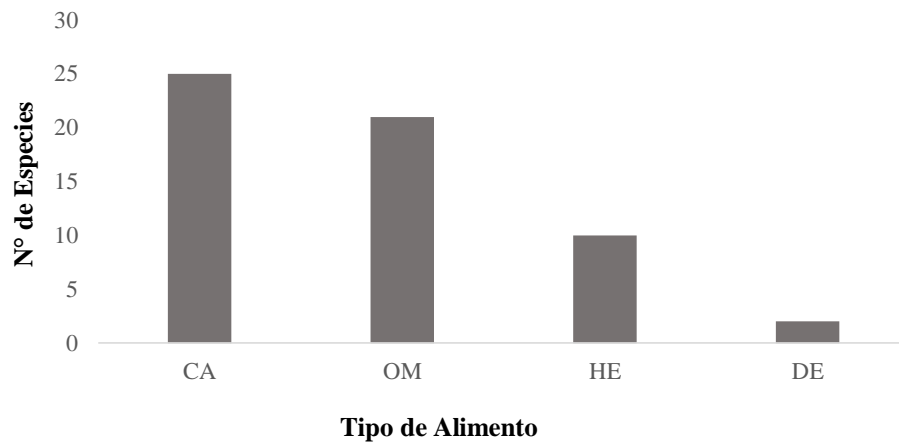


Figura 13. Tipo de alimento relacionado con número de especies de Peces.

Las especies encontradas en la corriente de agua en este puntos geográfico, se puede atribuir según (Margalef 1986; Nebiolo 1987; Machado-Allison 1993; Machado- Allison & Moreno 1993; Wooton 1992) citado por Cardona *et al* 1998, principalmente a la oferta alimentaría que presentan estas zonas, correlacionadas con factores bióticos, abióticos, competencia por recursos e interacciones inter e intra específica de las comunidades allí presentes y por la demanda del alimento aloctono y autóctono. De acuerdo con las especies colectadas se tuvo en cuenta el gremio trófico (DE= Detritívoro; HE=Herbívoro; CA= Carnívoro; OM= Omnívoro) (Figura 14) y el tipo de hábitat (Lentico y Lotico) ya que en estas zonas de la quebrada la Perdiz están cerca a bastante cobertura vegetal y que en su gran mayoría de recorrido de la quebrada ha sido deforestada o intervenida por el hombre para los diferentes usos como el doméstico y cultivos de pan coger.

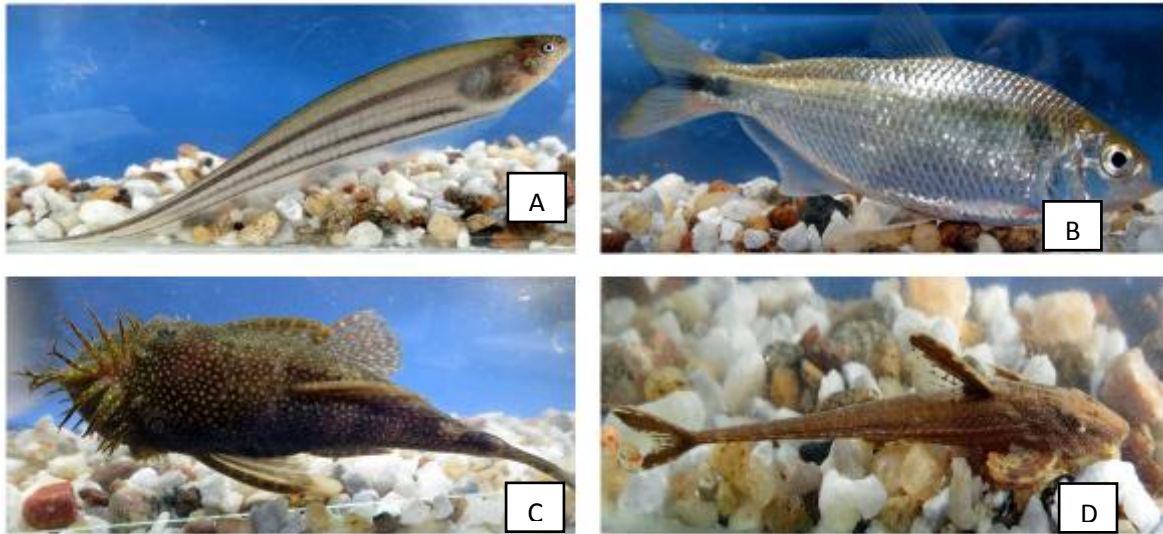


Figura 14. Especies relacionadas con el tipo de alimento: A) *Eigenmannia virescens* (CA), B) *Astyanax abramis* (OM), C) *Ancistrus sp* (HE), D) *Rineloricaria lanceolata* (DE).

Teniendo en cuenta los registros del UICN para los peces dulceacuícolas en Colombia incluidos en el Libro Rojo 2012; de las 58 especies encontradas en los tres puntos de muestreo en la quebrada La Perdiz tenemos que 55 especies no están registradas (NE) y tres esta en preocupación menor (LC) encontramos tres especies que son: *Electrophorus electricus*, *Brycon cephalus* y *Psectrogaster amazónica* y ninguna de las especies son endémicas. (Figura 15)

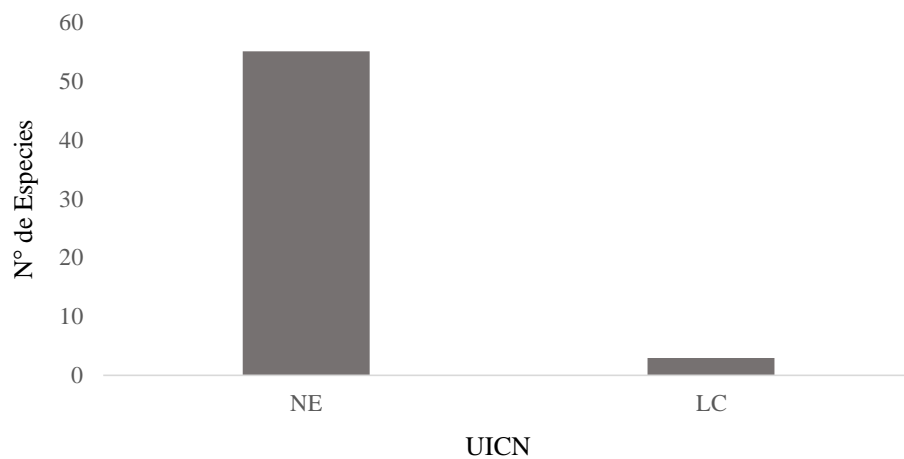


Figura 15. Estado de conservación de los peces registrados para la quebrada la Perdiz.

De acuerdo con los estudios realizados en la mayorías de las fuentes hídricas de Colombia evidencian que el orden Characiformes es el más abundante y en este trabajo quedo evidenciado con 7 familias y 31 especies (Cala 1990), en los cuales se ha determinado con los trabajos realizados, donde se ha designado a este orden como el grupo de mayor diversidad específica y densidad poblacional Cala (1990), la dominancia que presenta los Characiformes sobre el resto de especies icticas, se da debido a su gran capacidad de adaptación frente a los cambios físico químicos que sufre la quebrada significando esto en una ventaja competitiva frente al alimento y reproducción .

Las familias Characidae dominaron ampliamente los tres puntos de muestreo con 15 especies, seguida Anostomidae y Loricaridae con 7 especies cada una; donde la ictiofauna estuvo casi exclusivamente compuesta por ellas, esto debido principalmente a que la corriente de agua en esta parte presenta gran cantidad de arena, piedras ramas y algunos tronco sumergidos, condiciones que son las preferidas por estas familias, además de su condición de peces prolíficos (Castillo 1981); y la eco morfología de los diferentes vertebrados como los peces ha venido siendo utilizados como una herramienta útil en la descripción de los aspectos tróficos, mediante el uso de las características que se relacionan con la alimentación.

Las especies del Orden Characiforme ostentan una gran diversidad en su forma; la gran mayoría de especies que se agrupan en este orden son conocidas por sus nombres peculiares, entre las que encuentra comúnmente: sardinas, bocachico, sardinitas, morocoto, picua, entre otros. Dentro de sus hábitos, estos peces son especialmente diurnos y su distribuyéndose en conjunto y de manera regular en todo el perfil hidráulico de la quebrada; su alimentación va desde semillas, algas, plantas de las riberas, y pequeños invertebrados entre otros.

El orden Synbranchiformes presento una especie; se caracterizan por tolerar bajas concentraciones de oxígeno, se alimentan (principalmente por la noche) de invertebrados asociados al fondo de los ambientes que habitan, debido a que en estado adulto les gusta permanecer enterrados y en estado juvenil se desplazan con facilidad en los cuerpos de

agua; su poca presencia en el muestreo sobre la quebrada La Perdiz, es debido a la topografía de la quebrada donde se realizaron los muestreos y por ello podemos afirmar que estos puntos son poco lodosos dificultando el apropiado hábitat para esta especie.

La comunidad de peces encontradas en la quebrada la Perdiz, se caracterizó por una gran riqueza de especies y por este motivo es de destacar que esta zona está siendo afectada por acciones antrópicas desmedidamente, por ello es importante establecer medidas para declarar zonas de protección ambiental. Las escorrentías de las aguas con altos niveles de sedimentación debido a la tala de sus orillas y al vertimiento de aguas residuales están afectando la estructura y composición de las comunidades icticas allí presentes. Wellcomme (1975) establece que las actividades humanas sobre los causes principales reduce la disponibilidad de material autóctono disminuyendo la diversidad específica en la fuente de agua afectada. *Ancistrus* sp. y *Chaetostoma vagus* se encontraron a lo largo de todo el muestreo. Estas especies se caracterizan por habitar aguas claras de sustratos rocosos-arenosos, arroyos y pantanos además son especies oportunistas se alimentan de la oferta del medio tanto de material aloctono como autóctono (Ortega-Lara *et al.* 2000, Galvis *et al.* 2006). Según Galvis la distribución diferencial de las especies puede estar dada por muchos factores dentro de los cuales cabe mencionar los aspectos reproductivos, alimenticios y adaptaciones a determinados hábitats que limitan su movilidad. Las especies de tamaño pequeño como *Astyanax abramis* y *Hemigrammus ocellife* fueron las más abundantes en la cuenca media del río. Según otros autores, para los peces es más favorable tener tamaño pequeño, pues maduran más rápidamente y puede encontrar refugio fácilmente, además aprovechan cualquier recurso alimenticio en el cuerpo de agua.

7.2.2. Anfibios y Reptiles

Se registró 20 especies pertenecientes a 14 familias y 3 órdenes. El orden Squamata se encuentra como el más representativo con 11 especies de reptiles entre serpientes y lagartos, por otro lado el orden Anura con 8 y por último el orden testudinata con 1 especie (Anexo 3). Por otro lado se tuvo que los anuros son el orden con mayor riqueza en el estudio, ajustándose a lo dicho por Lynch (2006), figura 16.

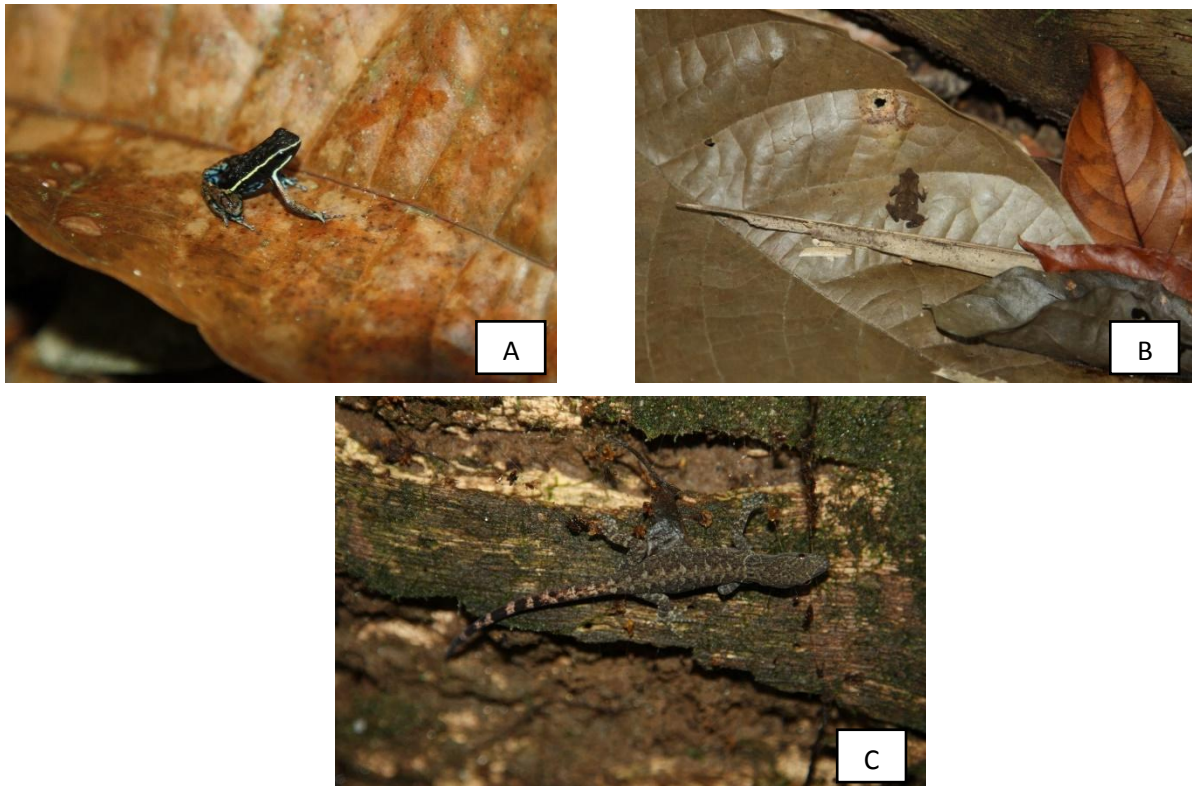


Figura 16. A) *Ameerega hahneli*; B) *Amazophrynella minuta*; C) *Gonatodes humeralis*

De acuerdo con Urbina & londoño (2003) los reptiles son organismos que han sufrido muchas alteraciones en sus habitas pues las perturbaciones antropogenicas han hecho que estos vertebrados tenga que salir de sus habitats en busca de lugares donde puedan habitar. Por otro lado estos organimos han demostrado que han logrado soportar todas las adversidades que alterar su presencia en los lugares donde habitan. De los tres ordenes colectados el area de estudio los anuros fue el orden que presento mayor riqueza debido a

que estos organismos tienen la facilidad de adaptarse rápidamente a diferentes habitats (terrestres, arborícolas y acuáticos) ajustándose a los dicho por Lynch (2006). Figura 17.



Figura 17. A) *Allobates femoralis* B) *Podocnemis expansa* C) *Iguana iguana*

7.2.3. Aves

Durante el tiempo de muestreo sobre la microcuenca de la quebrada la Perdiz, se observaron 18 órdenes, 42 familias y 148 especies (Anexo 4). El orden de mayor riqueza específica fue el Passeriformes con 17 familias y 81 especies (Figura 18), seguido por los Piciformes.

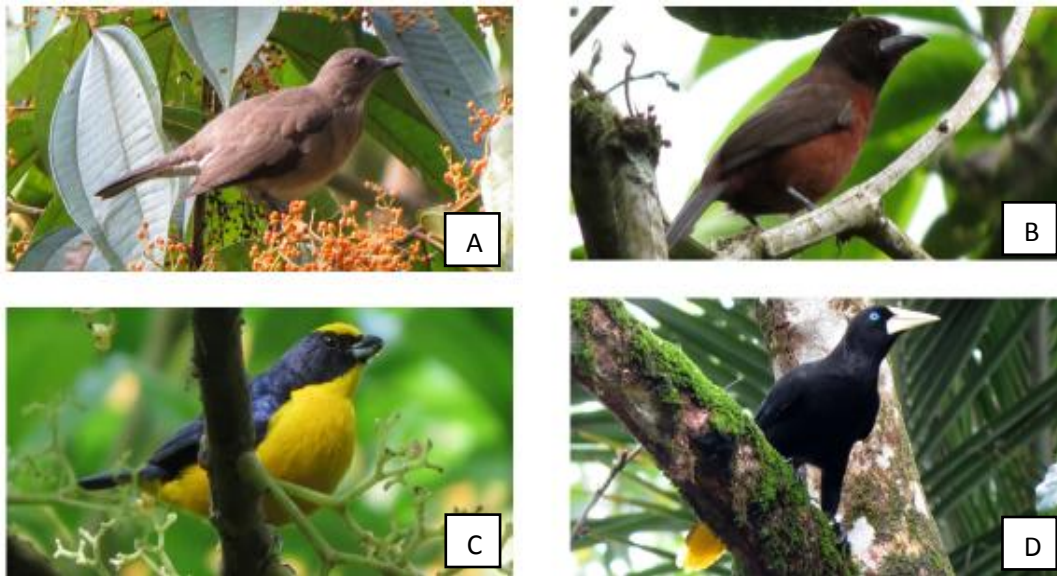


Figura 18. Orden passeriformes con el mayor número de familias: A) Turdidae (*Turdus ignobilis*), B) Thraupidae (*Ramphocelus carbo*), C) Fringillidae (*Euphonia laniirostris*), D) Icteridae (*Psarocolius decumanus*).

En los 18 órdenes se encontró una riqueza de 43 familias; donde el orden passeriformes tuvo el mayor número de familias (17); seguido del orden Piciformes con 4 familias y también encontramos 11 órdenes con una familia cada uno (Figura 19).

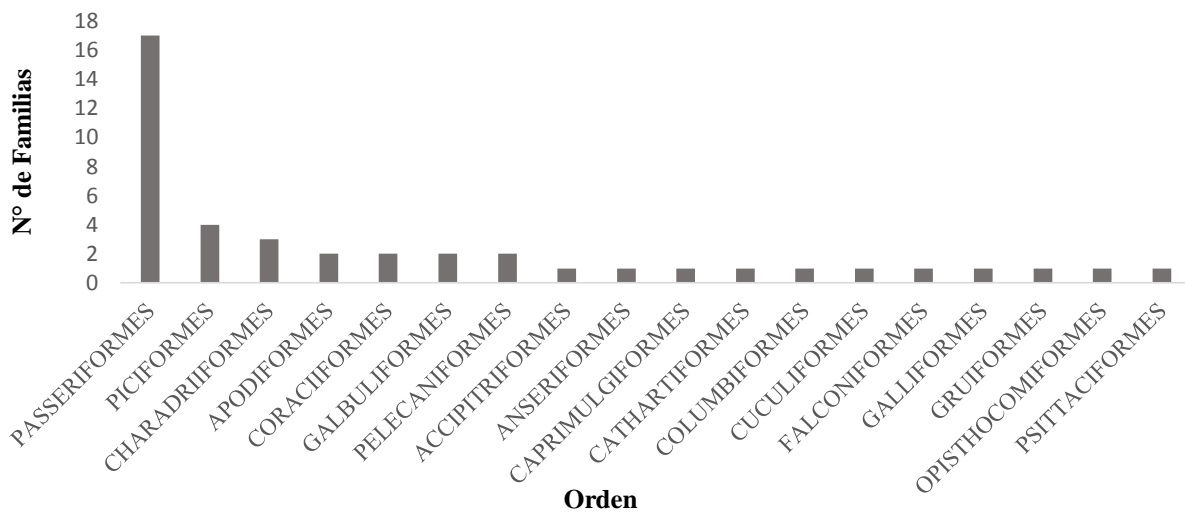


Figura 19. Distribución de la Riqueza representada en número de familias por órdenes de aves presentes en la quebrada La Perdiz del municipio de Florencia.

Las familias con mayor riqueza le correspondieron a la Tyrannidae con 20 especies (Figura 20) seguida Thraupidae con 17 especies y también encontramos 13 familias con una sola especie (Figura 21).



Figura 20. Familia Tyrannidae: (A) *Megarhynchus pitangua*, (B) *Tyrannus melancholicus*; Thraupidae: (C) *Volatinia jacarina*, (D) *Sicalis flaveola*

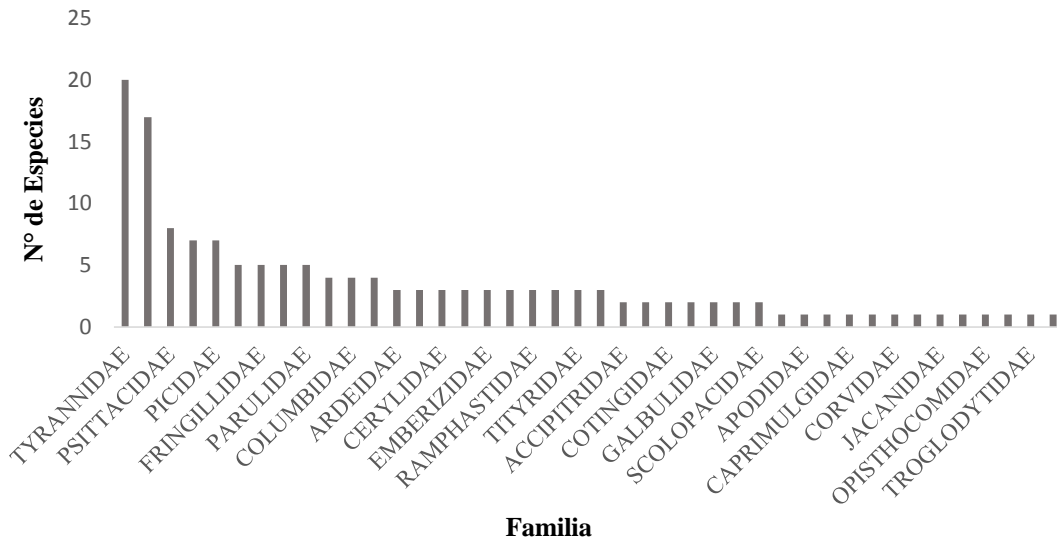


Figura 21. Distribución de la riqueza de familias por especies de aves presentes en la quebrada La Perdiz en el municipio de Florencia.

Se registraron 12 especies migratorias y 136 especies residentes (Figura 22); cinco especies migratorias pertenecientes a la familia Parulidae, las cuales son: *Dendroica striata*, *Mniotilta varia*, *Parkesia noveboracensis*, *Setophaga castanea* y *Setophaga palmarum*; dos a la familia Cardinalidae con las especies *Piranga olivacea* y *Piranga rubra*; dos a la familia Scolopacidae con las especies *Actitis macularius* y *Calidris minutilla*; una a la familia Caprimulgidae con las especie *Chordeiles minor*; una a la familia Turdidae con la especie *Catharus ustulatus* y uno a la familia Tyrannidae con la especie *Contopus virens*. (Figura 23)

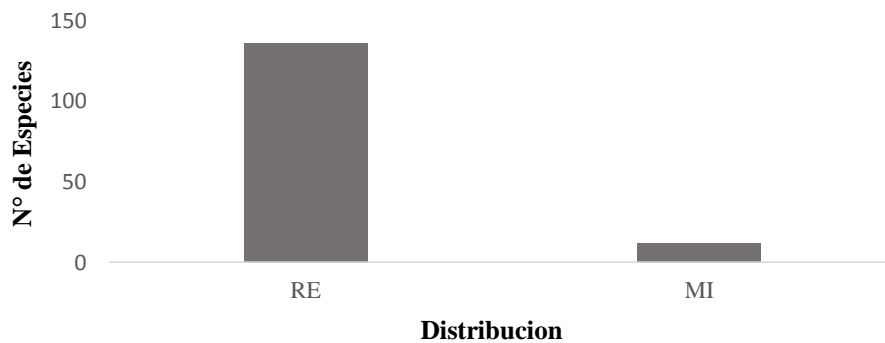


Figura 22. Distribución de las 148 especies reportada para la quebrada la Perdiz.

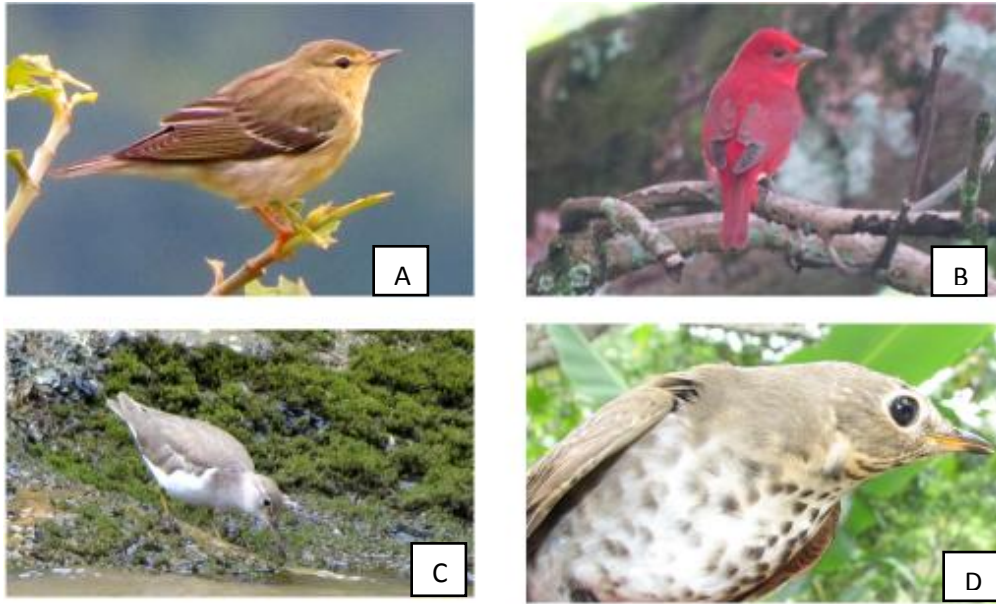


Figura 23. Familias migratorias: A) Parulidae (*Dendroica striata*), B) Cardinalidae (*Piranga rubra*), C) Scolopacidae (*Actitis macularia*), D) Turdidae (*Catharus ustulatus*).

Para el UICN de las aves registradas para la quebrada la Perdiz, encontramos 147 especies están en preocupación menor (LC) y una en estado amenazado (EN). (Figura 24).

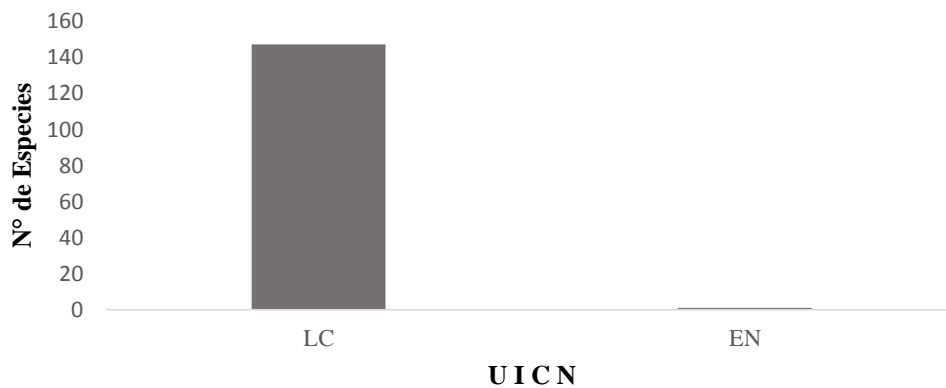


Figura 24. Estado de conservación de las aves registradas para la quebrada la Perdiz.

En el tipo de alimentación para las aves registradas para la quebrada la Perdiz encontramos que 47 especies son omnívoras (OM); 41 insectívoras (IN); 18 frugívoras (FG); 16 frugívora e insectívora (FI); carnívoras (CA), granívora (GR), invertebrado (IV), cada uno

con 5 especies; nectarívoros (NE) vertebrados (VE) con 4 especies; piscívoros (PI) con tres especies. (Figura 25).

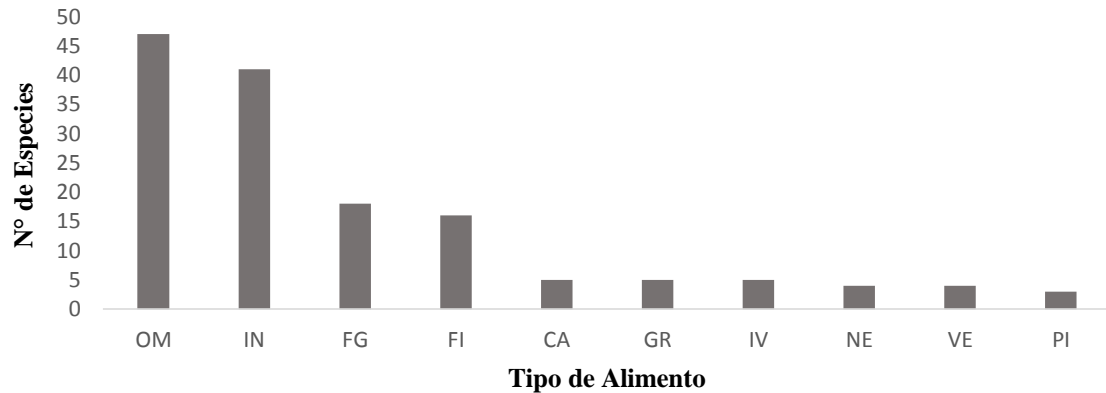


Figura 25. Tipo de alimento relacionado con la especies de aves presentes en la quebrada la Perdiz.

En la quebrada la Perdiz encontramos cuatro especies de aves que se alimentan de peces, ya que es su alimento preferido, que son martienes pescadores (Figura 26) y dos clases de garzas. (Figura 27)

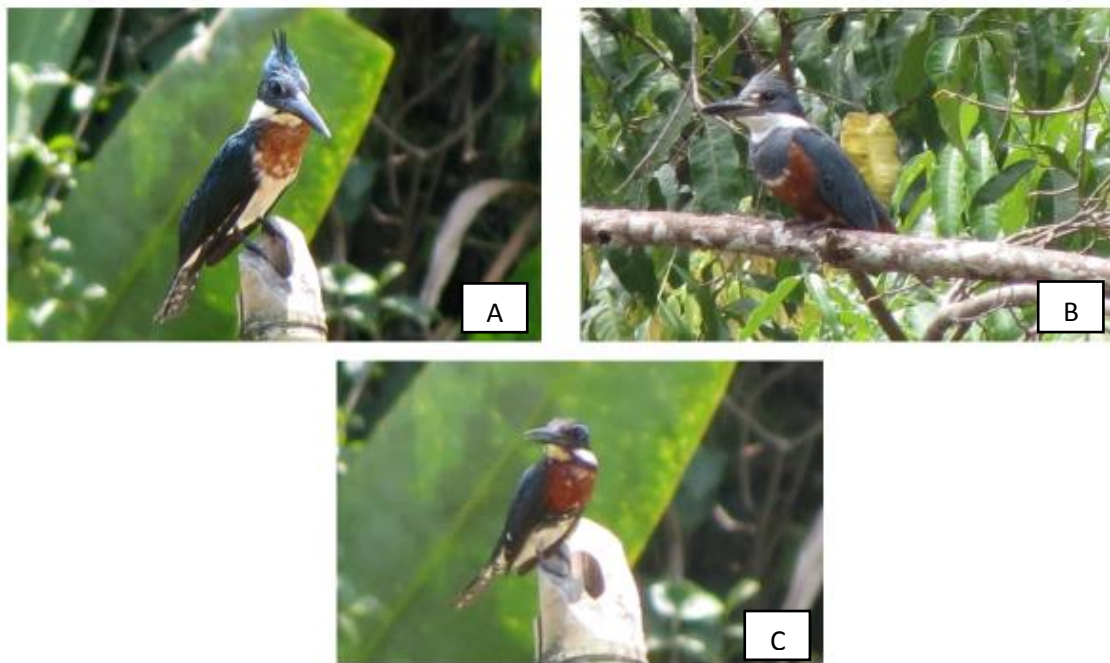


Figura 26. Especies de aves que se alimenta de peces: A) *Chloroceryle amazona*, B) *Megaceryle torquata* y C) *Chloroceryle americana*.

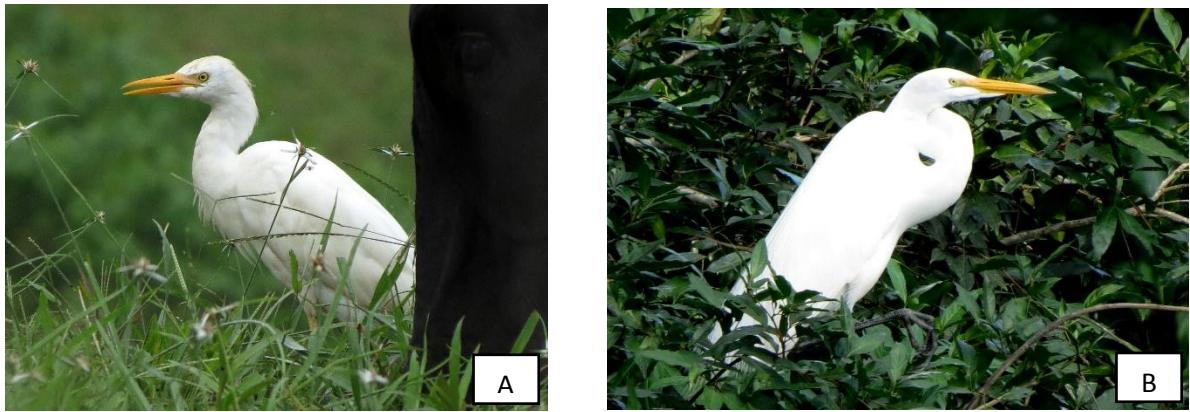


Figura 27. A) *Bubulcus ibis*, B) *Ardea alba*

Las especies de aves *Actitis macularius*, *Vanellus chilensis*, *Atticora fasciata*, *Cacicus cela*, *Cyanocorax violaceus*, *Psarocolius angustifrons*, *Psarocolius decumanus* y *Jacana jacana* se observaron en la zona de amortiguamiento de la quebrada, especialmente en las orillas arenosas y borde de rivera.

Dentro de las especies migratorias se encontró una especie que habita cerca de los bordes de agua dulce; generalmente las aves observadas representan un importante grupo faunístico que habitan y desarrollan variedad relaciones ecológicas en ecosistemas tanto lenticos como loticos. El *Actitis macularius* es una de las especies migratorias que bordean las riveras de la quebrada la Perdiz; es importante la conservación de estas aves, que aunque no son nativas representan varias relaciones ecosistemitas con el medio principalmente durante su época de anidación.

De igual forma El Cuervo Cabeza Roja (*Cathartes aura*) y el Cuervo Cabeza Negra (*Coragyps atratus*); se observaron sobre la rivera de la quebrada y la Pava de Monte y varias especies de Passeriformes que aprovechan ese microclima húmedo para vivir y alimentarse, entre ellos el Atrapamoscas capinegro (*Myiarchus tuberculifer*), el Azulejo (*Thraupis episcopus*), el Celestón, y Arañero Oliváceo (Familia Emberizidae). El consumo frecuente de peces es realizado por cinco especies *Ceryle torquata*, *Chloroceryle amazona*,

Chloroceryle americana (Alcedinidae) (Bucconidae), *Phaetusa simplex*, *Chloroceryle aenea* y *Sterna superciliaris* (Scolopacidea). El Martin-pescador (*Megasceryle torquata*) fue una de las aves de mayor presencia debido a que habitan cerca de corrientes de agua y pantanos situados en el interior del bosque donde se mantienen en sitios sombreados a espera de salir en busca de su alimento a zambullesen desde perchas bajas para atrapar peces e insectos acuáticos; atrapan libélulas y otros insectos en el aire mediante vuelos rápidos y zumbones; de igual forma estos bordes de quebradas les permite fabricar su nidos.

En general estas especies se caracterizan por alimentarse en estas zonas. También se registraron especies sobre volando toda la rivera de la quebrada (Ramphastidae, Psittacidae y Tyrannidae) donde se observaron haciendo uso del bosque ripario de la quebrada para la búsqueda de su alimento que consiste en frutas, semillas, insectos y pequeños vertebrados que encuentran mediante el forrajeo continuo de la vegetación. La mayoría de especies observadas consumen Insectos, seguidas por las que consumen tanto insectos como frutas y algunas tienen en su dieta peces.

Las aves tienen una dieta variada, mucha más que otros animales como los anfibios y los peces; existen algunas que consumen cualquier sustancia alimenticia y muy especialista que solo requieren de un solo tipo de alimento. Entre los tipos de alimentos podemos encontrar carnívoros, insectívoros, granívoros, piscívoros o frugívoros entre otras. Este tipo de gremio alimenticio se ve reflejado en todas las especies registradas en la quebrada la Perdiz ya que está a pesar de estar tan intervenida en la parte alta, media a un ofrece una demanda de alimento y en la parte baja por estar tan contaminada ya que recibe el 80% de las aguas residuales del municipio de Florencia encontramos algunas especies que a un soportan esta degradación del borde de la quebrada la Perdiz.

La cobertura vegetal de las orillas de los ríos y quebradas permite la asociación con una alta diversidad de especies. Los hábitats degradados cerca de zonas humanas ofrecen una alta gama de recursos en recursos como fruta y semillas, donde su oferta es constante. Especies como *Tyrannus melancholicus*, *Pitangus sulphuratus*, *Turdus ignobilis*, *Coragyps atratus*, *Troglodytes aedon*, *Thraupis episcopus* y *Ramphocelus carbo* que se encuentra adaptadas a

ecosistemas intervenidos donde es abundante su fuente de alimento (insectos, semillas y basuras orgánicas) lo que las hace muy comunes en este quebrada. Según Johns (1991) estas especies son considerados indicadores de inestabilidad en el hábitat o estados sucesionales tempranos. De igual forma las especies rapaces como *Rupornis magnirostris*. Se han adaptado a ecosistemas perturbados.

En total de las 146 especies observadas no se presentaron especies en estado de amenaza (EN), todas clasificación de preocupación menor (LC). Considerando además, que esta especie es migratoria. La quebrada La perdiz se convierte en un espacio donde debe generarse una estrategia de conservación de su vegetación adyacente que permita la presencia de esta especie.

La interacción de la población asentada en la ZPH de la quebrada la Perdiz, junto a sus aspectos ambientales en especial los vertimientos y residuos sólidos contribuyen a la degradación de sus hábitats restringiendo el potencial de anidación, trófico y reproductivo de estas especies, lo que puede traducirse en posibles extinciones.

7.2.4. Mamíferos.

En total se registraron y observaron 49 especies en el área de interés, distribuidas en siete órdenes y veinte familias. Estas observaciones corresponden aproximadamente al 45% del total de las especies que ocurren con potencial distribución en el área de influencia. Los registros realizados por entrevistas con los pobladores locales permitieron aumentar el número de especies. (Figura 28) De igual forma estas entrevistas corroboraron la existencia de algunas especies y establecieron la extinción local de especies como el armadillo cola de trapo, y mamíferos grandes como los felinos y los artiodáctilos (Anexo 5)



Figura 28. A) *Didelphis marsupialis* B) *Dasypus novemcinctus* C) *Saimiri sciureus* D) *Proechymis* sp

Teniendo en cuenta las especies identificadas en la quebrada la perdiz, para el área de estudio se reportan doce (12) especies en alguna categoría de amenaza, dos incluidas bajo la categoría especies en peligro crítico, dos en peligro, siete en estado vulnerable, y una especie casi amenazada, teniendo en cuenta las especies identificadas en la Resolución 0192 de 2014 del MADS. En cuanto al listado CITES (2010) se registran nueve especies en el Apéndice I, once en el Apéndice II y ninguna especie en Apéndice III. Según la lista IUCN –redlist se consideran bajo categoría en peligro crítico una especie, en peligro dos especies, vulnerables seis especies, casi amenazados siete especies, preocupación menor 74 especies y tres especies con datos deficientes. Finalmente para el libro rojo de Colombia se reportan dos especies en peligro crítico, dos en peligro, siete especies en categoría vulnerable y cuatro especies casi amenazadas.

El orden de mamíferos más diversificado en la zona de influencia del proyecto es el orden de los quirópteros o murciélagos, siendo la familia más diversa, la *Phyllostomidae*, de la cual los campesinos destacan la presencia del verdadero vampiro (*Desmodus rotundus*), que es el vampiro común que ataca el ganado. Unas seis especies son polinizadoras de diversas plantas; abundan entre estos murciélagos los insectívoros, que realizan así un efectivo control de plagas potenciales y algunos otros se alimentan de frutas, siendo a su vez dispersores de semillas de algunas especies.

Las especies de mamíferos que tienen mayor presión son aquellas que tradicionalmente han cumplido fines alimenticios, circunstancia que los hace extremadamente vulnerables con serios problemas de conservación, particularmente en las zonas densamente pobladas por, sin que se presente actualmente un manejo sostenible, ya que todas las especies se cazan donde el cazador las encuentra.

La quebraba La Perdiz se localiza en la unidad biogeográfica del distrito Florencia, que incluye la parte occidental del departamento del Caquetá (Hernandez Camacho 1992). Esta ubicación geográfica permite probablemente la existencia de un corredor biológico entre especies faunísticas de la región andina y región amazónica. La presencia de condiciones ambiental y las variaciones de paisaje compuesto por su estructura morfo geológica diversa le provee en términos de recursos y hábitats a las especies diversos nichos para ser explotados que permite la supervivencia de los mamíferos.

En cuanto a las coberturas vegetales de menor complejidad como los herbazales, son importante para especies de mamíferos oportunista posiblemente aprovechan la oferta de recursos alimento y considerando que algunas especies de Phyllostomidos son por excelencia dispersores de semillas es más fácil encontrarlos en esta vegetación. Por otra parte especies como del zorro perro (*Cerdocyon thous*), que se le facilita el desplazamiento y observación de presas.

Otra condición importante en cuanto a las características de hábitat se refiere, es la que provee la quebrada a los mamíferos que prefieren cuerpos de agua como hábitat tales como *Lontra*, o son asociados a este ecosistema como la familia Noctilionidae y Vespertilionidae.

7.3.Hídrico

7.3.1. Hidrología.

Se procesó la información de dos estaciones adyacentes al sitio del proyecto, descritas en la tabla 4, y obedecen a la estación Sinóptica Suplementaria del Apto G Artunduaga y a la estación limnigráfica Florencia ubicada aguas abajo de la confluencia del río Hacha con la Q. Perdiz (departamento de Caquetá). En general la información no presenta faltantes en periodos representativos y se dispone de un registro que supera los 30 años, garantizando así la consistencia de los datos.

Tabla 4. Estaciones hidroclimatológicas utilizadas en el estudio.

CODIGO	TE	NOMEST	CORRIENTE	MUNICIPIO	AÑOS DE REGISTROS	ELEVACIÓN (MSNM)	E	N
4403502	SS	APTO G ARTUNDUAGA	HACHA	FLORENCIA	1969-Act	244	1172225	668434
44037060	LG	FLORENCIA AUTOMATI	HACHA	FLORENCIA	1971-Act	270	1164803	668428

La delimitación hidrográfica de la cuenca aferente se hizo con la ayuda del modelo de elevación digital ASTER Global DEM V2 cuya resolución de imagen a un nivel de 30 m x 30m resulta suficiente para la correcta caracterización de la cuenca objeto de estudio.

Hidrometeorología

La selección de las estaciones del estudio se realizó según el criterio de proximidad geográfica y confiabilidad de los registros disponibles. En la figura 29 se presenta la localización de las estaciones utilizada y en el Anexo 6 se adjunta toda la información hidrometeorológica del IDEAM en su versión original.

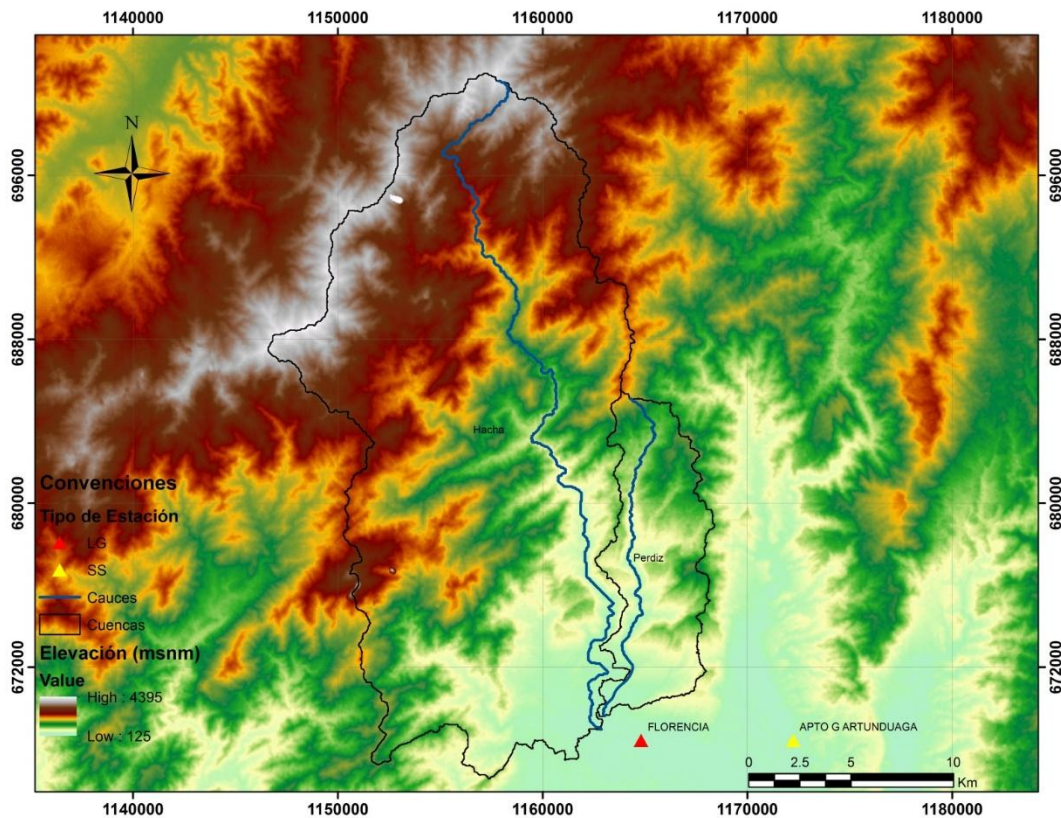


Figura 29. Estaciones hidrometeorológicas utilizadas en el estudio (Sistemas de Proyección Magna Colombia Oeste).

Precipitación

Se recolectó en el IDEAM la información hidrometeorológica correspondiente al sitio objeto de estudio, y consta de una estación referenciada en la tabla 4. Este registro obedece a valores de precipitación máxima en 24 horas, que permitirán realizar el análisis de eventos de corta duración.

Análisis eventos de corta duración, curvas IDF generalizadas

Las curvas intensidad duración frecuencia (Curvas IDF) constituyen una forma de sintetizar la información de precipitación para tormentas de corta duración y se establecen, en la mayoría de los casos, como el insumo básico para la estimación de tormentas o eventos de diseño en la modelación hidrológica. Su construcción se realiza a partir de registros suficientemente largos (más de diez años) de cartas o registros pluviométricos. Para la zona

de estudió se cuenta con estas curvas, sin embargo, considerando que han sido estructuradas con registros pluviográficos hasta el año 2001, se realiza la comparación con metodologías indirectas de estimación propuestas para Colombia, basadas en registros de precipitaciones máximas en 24 horas. Este tipo de información se encuentra disponible en la estación del Apto G Artunduaga. Esta metodología corresponde a los métodos propuestos por Silva (1997) y Vargas, Díaz-Granados *et al.*, 1998.

Curvas IDF generalizadas metodología de Silva

El método propone realizar la estimación de la intensidad para cada periodo de retorno con base en precipitación máxima en 24 horas del mismo retorno, la relación entre la precipitación de 1 hora y la de 24 horas y los coeficientes b y n.

$$I = \frac{C}{(t + b)^n}$$

La relación (P1hora/P24horas) y los coeficientes b y n se obtienen de análisis de tormentas en la zona de estudio. En caso de carecer de esta información Silva (1997) sugiere adoptar valores de b = 10 minuto, n= 0.5 y P1 hora / P24 horas= 0.30 para realizar la primera aproximación de la curva IDF. El objeto de la relación P1 hora / P24 horas es permitir realizar el cálculo del coeficiente C para cada periodo de retorno.

En la figura 30 se presentan los ajustes de distribución de probabilidad para las precipitaciones máximas en 24 horas para la estación utilizada, en donde los mejores ajustes los da la distribución Gumbel, con los menores coeficientes Chi2.

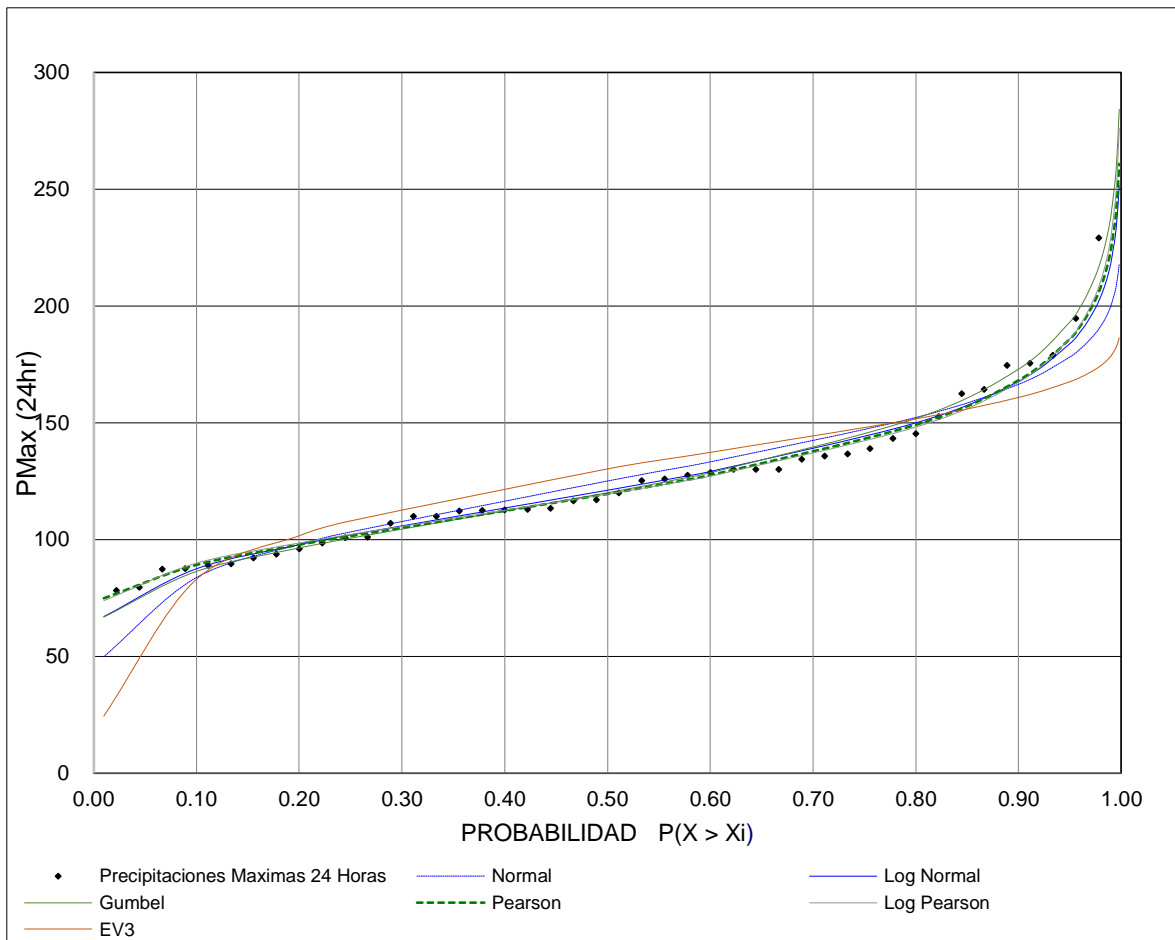


Figura 30. Ajuste estadístico de series anuales de precipitaciones máximas en 24 horas, estación Apto G Artunduaga.

Siguiendo el procedimiento antes descrito, y a partir de los resultados del análisis de frecuencias para los registros de precipitación máxima en 24 horas mostrados en la tabla 8, se han estimado para los mismos periodos de retorno (2, 2.33, 10, 20, 25, 50, 100 años) las curvas IDF. Los resultados se presentan en forma tabular y grafica en la tabla 5 y en la figura 31.

Tabla 5. Análisis de frecuencias precipitaciones máximas en 24 horas, estación Apto G Artunduaga.

Probabilidad	Periodo de Retorno (Años)	VALOR ESPERADO DE DISTRIBUCION PARA CADA Tr					
		NORMAL	GUMBEL	PEARSON	LOG- PEAR	LOG-NOR	EV3
0.500	2.	125.075	120.043	119.514	119.455	121.109	130.245
0.571	2.3	130.834	125.995	125.093	124.789	126.722	135.297
0.800	5	152.235	151.853	149.123	148.135	149.957	151.672
0.900	10	166.432	172.913	168.142	167.344	167.677	160.826
0.960	25	181.572	199.523	191.357	191.998	188.885	169.412
0.980	50	191.352	219.264	208.060	210.699	203.991	174.422
0.990	100	200.150	238.859	224.284	229.726	218.608	178.618
0.995	200	208.201	258.383	240.165	249.240	232.902	182.228
0.998	500	217.957	284.141	260.779	275.984	251.481	186.341
PRUEBA CHI CUADRADO		25.331	4.409	5.470	5.174	7.598	77.927
PRUEBA F		0.671	0.940	0.576	0.538	0.598	0.536
R2		0.926	0.987	0.985	0.988	0.976	0.812
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		31.089	32.271	30.796	30.675	30.866	30.866

Tabla 6. Curva IDF, estación Apto G Artunduaga.

Periodo de Retorno	Tiempo (min)								
	5	10	15	30	60	90	120	150	180
2	76.26	66.04	59.07	46.70	35.30	29.54	25.90	23.35	21.43
2.33	80.23	69.48	62.15	49.13	37.14	31.07	27.25	24.57	22.54
5	96.89	83.91	75.05	59.33	44.85	37.53	32.91	29.67	27.22
10	109.81	95.10	85.06	67.25	50.83	42.53	37.30	33.62	30.85
25	125.49	108.68	97.21	76.85	58.09	48.60	42.63	38.42	35.26
50	136.80	118.47	105.96	83.77	63.32	52.98	46.47	41.89	38.44
100	147.83	128.02	114.51	90.53	68.43	57.25	50.21	45.26	41.54

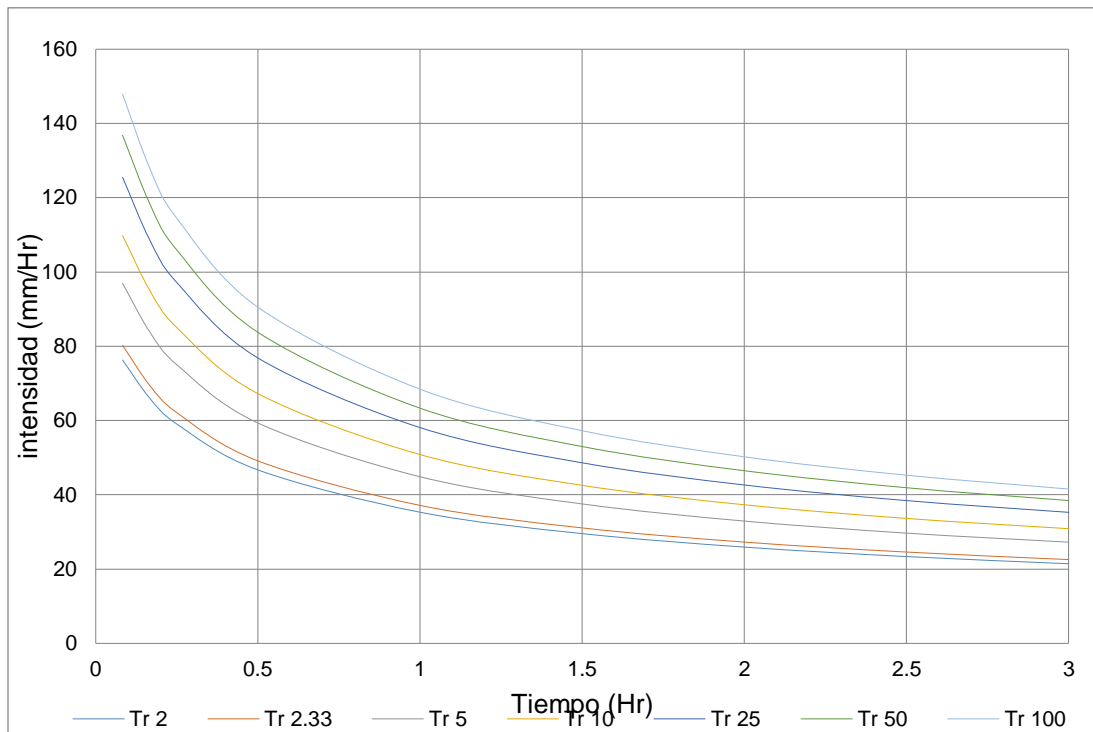


Figura 31. Curva IDF, estación Apto G Artunduaga.

Curvas IDF generalizadas, metodología de Vargas, Dias Granados et.al.

Formulada a partir del análisis de más de 200 curvas IDF y registros pluviométricos concurrentes en Colombia propone la generación sintética de curvas IDF basada en la regionalización de los coeficientes de la siguiente ecuación:

$$I = a * \frac{T^b}{t^c} * M^d$$

Dónde:

T representa el periodo de retorno en años.

t el tiempo para el cual se calcula intensidad.

M representa la precipitación promedio máxima para el periodo en el que se tiene registro (mm).

Para el caso particular se ha considerado el tramo de estudio como Región Orinoquía (aclarando que está en una zona de transición a la Región Amazónica y que para este no existen dichos coeficientes), y los coeficientes determinados por Vargas *et al.*, son:

$$a= 5.53 \quad b=0.17 \quad c=0.63 \quad d=0.42$$

Aplicando la ecuación antes indicada, y considerando la precipitación máxima promedio de la estación objeto de análisis, se han obtenido las curvas IDF, cuyos resultados se presentan en el Tabla 10 y en la figura 32.

Tabla 7. Curva IDF, Apto G Artunduaga.

	Tiempo								
	5	10	15	30	60	90	120	150	180
Tr 2	224.31	144.94	112.27	72.55	46.88	36.31	30.29	26.32	23.46
Tr 2.33	230.21	148.76	115.22	74.45	48.11	37.27	31.09	27.01	24.08
Tr 5	262.12	169.38	131.19	84.77	54.78	42.43	35.40	30.75	27.42
Tr 10	294.90	190.56	147.60	95.38	61.63	47.74	39.82	34.60	30.85
Tr 25	344.61	222.68	172.48	111.45	72.02	55.78	46.54	40.43	36.05
Tr 50	387.70	250.52	194.05	125.39	81.02	62.76	52.36	45.49	40.55
Tr 100	436.19	281.85	218.32	141.07	91.16	70.61	58.90	51.18	45.63

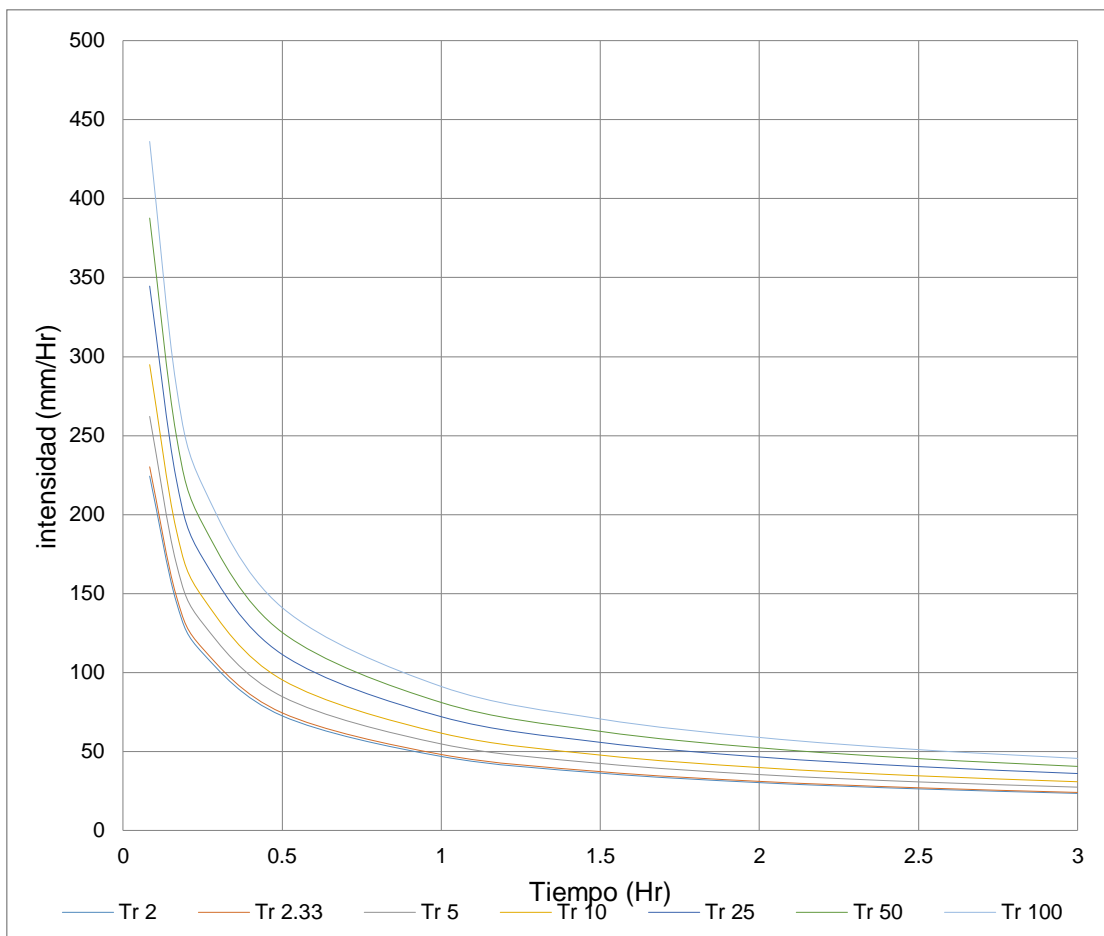


Figura 32. Curva IDF, estación Apto G Artunduaga.

En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.!** la tabla 8 y en la figura 33 se presentan la curva IDF reportadas por el IDEAM con una extensión de información utilizada de 29 años contados hasta el 2001.

Al comparar los resultados obtenidos mediante la aplicación de las dos metodologías indirectas investigadas, sugiere que en términos generales el método de regionalización de Vargas, Díaz-Granados et al., supera los valores de intensidad reportados por las Curvas IDF – IDEAM, situación que está ligada particularmente a que no existen coeficientes de regionalización propuesta por la metodología para zona amazónica. Por otro lado, la metodología de Silva requiere conocer ciertas relaciones dentro de su formulación que generan variaciones sensibles en las intensidades de diseño. Bajo estas consideraciones se aplicarán en la zona de estudio las curvas IDF – IDEAM con una duración típica de

tormenta de 6 horas, valor que se obtiene al correlacionar las precipitaciones máximas en 24 horas mediante la distribución Gumbel (Tabla 8) y los totales de lluvia reportados por la IDF para la misma duración (Véase Tabla 9).

Tabla 8. Definición de la duración típica de tormenta.

Intensidad (mm/hr) Apto G Artunduaga IDF	19.3	23.4	28.5	34.9	39.7	44.5
Precipitación total Apto G Artunduaga IDF (mm) (Duración 6 horas)	115.8	140.4	171	209.4	238.2	267
Precipitación total análisis de frecuencias (mm)	125.9	151.8	172.9	199.5	219.2	238.8

Tabla 9. Curva IDF, Apto G Artunduaga –IDEAM.

IDEAM		Relaciones Intensidad - Duración - Frecuencia				
		<u>Estación : 4403502</u>				
		Número de años analizado : 29				
DURACION	PERIODO DE RETORNO, años					
Minutos	3	5	10	25	50	100
15	104.3	115.7	130.1	148.2	161.6	174.9
30	84.9	97.1	112.6	132.0	146.5	160.8
60	64.1	74.3	87.2	103.3	115.3	127.3
120	41.6	49.1	58.6	70.6	79.5	88.3
360	19.3	23.4	28.5	34.9	39.7	44.5

**CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION-FRECUENCIA
ESTACION APTO G. ARTUNDUAGA(CAQUETA)-COD: 4403502**

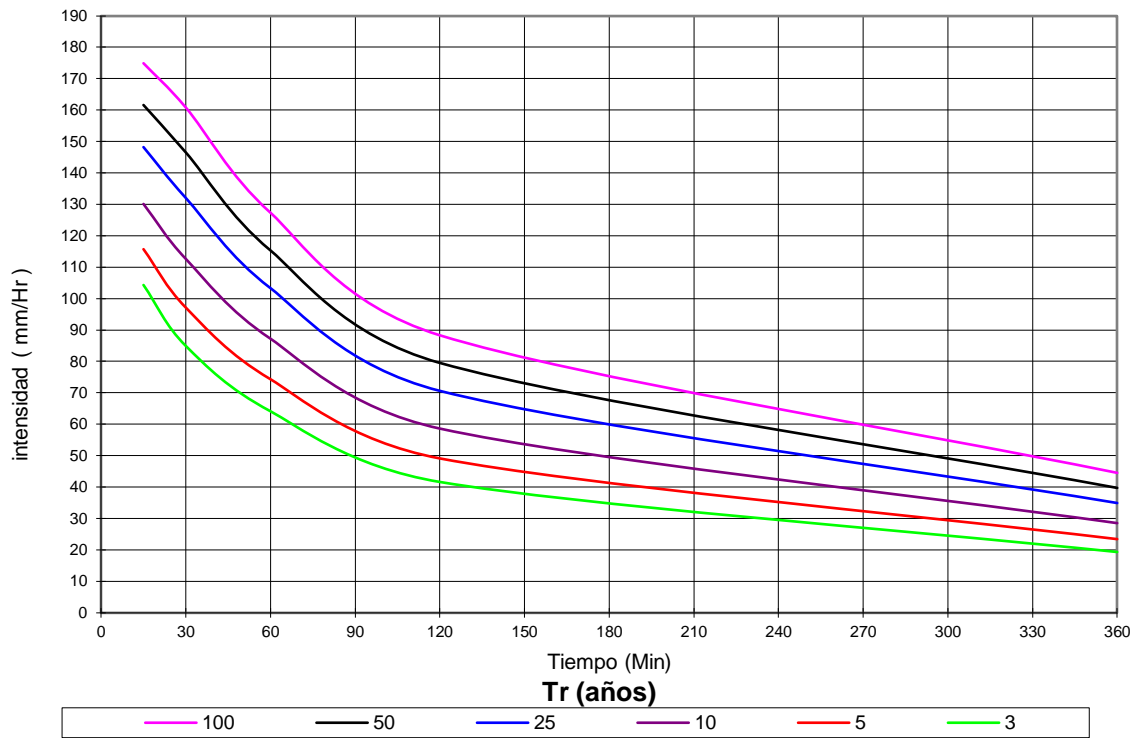


Figura 33. Curva IDF, estación Apto G Artunduaga - IDEAM.

7.3.2. Hidráulica

Con el modelo ya implementado e introduciendo los caudales de diseño obtenidos por medio del análisis hidrológico, se han investigado los niveles máximos asociados a estos, permitiendo la estimación de parámetros hidráulicos característicos y de las zonas susceptibles a inundación. En la figura 34 se presenta el perfil hidráulico general para la Q. Perdiz considerando la creciete con un periodo de retorno de 100 años.

El análisis de la zona de inundación presentada en el Anexo 7 (limitado por la franja de información topográfica de la que se dispone), indica que los sectores más susceptibles a presentar desborde ante eventos de crecientes son los Barrios el Raicero, Barrio Comuneros, y el Barrio la Cooperativa. En la actualidad existe un Jarillón de protección que cubre la margen izquierda y derecha de la Q. Perdiz, con una longitud aproximada de 500m, terminando en el punto de confluencia con el río Hacha.

De acuerdo al análisis anterior se requiere el diseño y conformación de obras de protección las cuales deberán ser diseñadas de acuerdo a las condiciones del terreno, identificando las particularidades del sector.

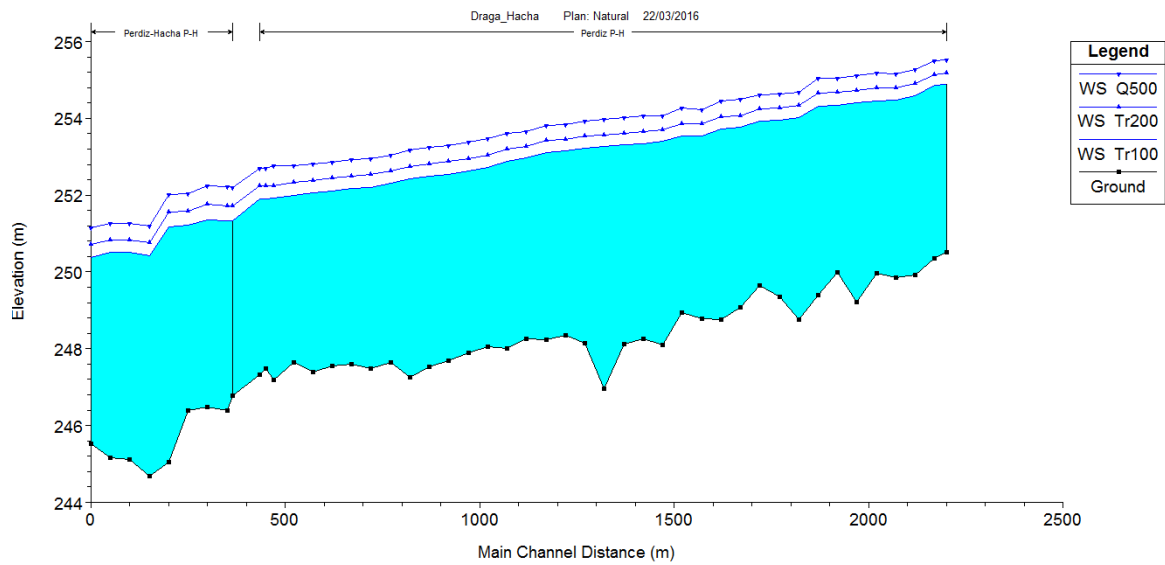


Figura 34. Niveles máximos Q. Perdiz – Modelación hidráulica Tr 100 años.

7.3.3. Caudal

Se ubicaron tres puntos de aforo en la quebrada la Perdiz parte alta media y baja, en cada uno de ellos se midió la longitud del canal de la quebrada y se subdividió en áreas iguales, con el objetivo de conocer el área de escurrimiento en cada sección y sus respectivas velocidades las cuales se determinaron con molinete aott.

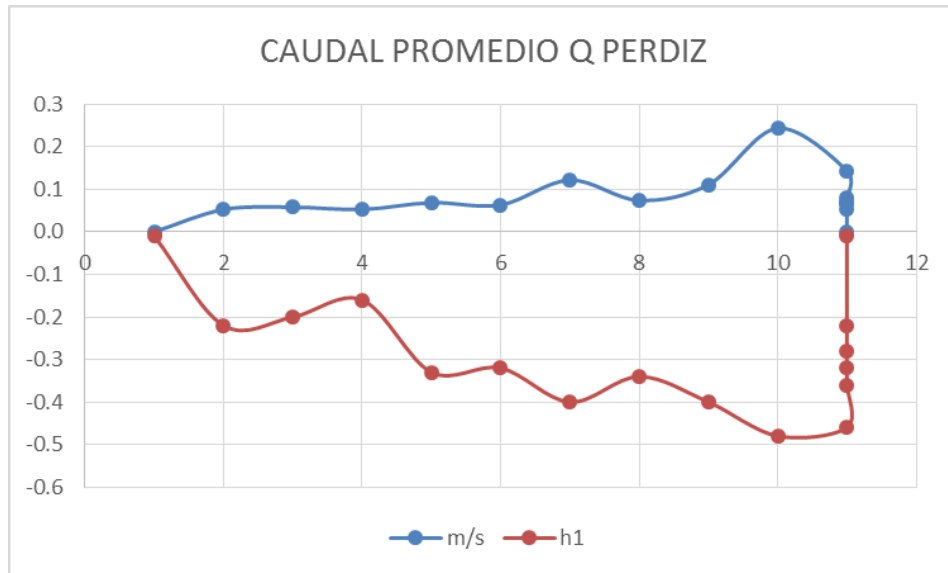


Figura 35. Caudal Promedio Q la Perdiz.

El resultado promedio del caudal en la Q la Perdiz es de 675 L/s (Figura 36) el cual es el resultado de los tres puntos aforados.

Tabla 10. Caudal Promedio Q la Perdiz.

QUEBRADA LA PERDIZ						
No Secciones	m/s	h1	D	Log	Area m ²	m3/s
1	0.0	-0.01	0	0	0	0.00
2	0.1	-0.22	1.5	1.5	0.33	0.02
3	0.1	-0.20	1.5	3	0.3	0.02
4	0.1	-0.16	1.5	4.5	0.24	0.01
5	0.1	-0.33	1.5	6	0.495	0.03
6	0.1	-0.32	1.5	7.5	0.48	0.03
7	0.1	-0.40	1.5	9	0.6	0.07
8	0.1	-0.34	1.5	10.5	0.51	0.04
9	0.1	-0.40	1.5	12	0.6	0.07
10	0.2	-0.48	1.5	13.5	0.72	0.18
11	0.1	-0.46	1.5	15	0.69	0.10
12	0.1	-0.36	1.5	16.5	0.39	0.03
13	0.1	-0.32	1.5	18	0.48	0.03
14	0.1	-0.28	1.5	19.5	0.54	0.04
15	0.1	-0.22	1.5	21	0.48	0.03
16	0.0	-0.01	1.5	22.5	0.51	0.00

7.3.4. Calidad de Agua.

La evaluación de la calidad del agua es el proceso de valoración de la naturaleza física, química y biológica del agua en relación con la calidad natural, los efectos humanos y los usos deseados, principalmente, los que puedan afectar la salud humana y la de los sistemas acuáticos. Se define en función de un conjunto de parámetros físico-químicos y/o microbiológicos, así como de sus valores de aceptación o de rechazo, y son útiles para evaluar puntualmente los contaminantes específicos presentes en el agua.

Los índices de calidad de agua es una herramienta rápida para conocer en forma general el estado de un cuerpo de agua y observar su tendencia evolutiva. Su importancia consiste básicamente en una expresión simple de una combinación más o menos compleja de un número de parámetros que caracterizan la calidad del agua. Su ventaja radica en que puedes ser más fácilmente interpretado que una lista de valores numéricos.

Los trabajos de mayor importancia a nivel mundial se deben al índice desarrollado por la Fundación Nacional de Sanidad de los Estados Unidos (U.S.NSF, por sus siglas en inglés), por ser el más utilizado en muchos países del mundo, tales como España, Brasil y Colombia, entre otros (Samboni *et al.* 2007).

Índice de calidad de agua

Para la interpretación de los datos fisicoquímicos y microbiológicos se empleó el índice de calidad de la Fundación Nacional de Saneamiento –INSF (1978). El cual, es una de las herramientas de análisis importante para comunicar el estado ambiental de las fuentes hídricas, empleando para otorgar una imagen general de la calidad del agua. El ICA de la NSF realiza una síntesis de los datos y entrega información de fácil comprensión para las autoridades ambientales y la ciudadanía en general.

A este índice se le asignan pesos ponderados para cada una de las variables y el promedio aritmético determina el valor de cada índice. EL índice NSF (1978) se fundamenta en la ecuación (Jiménez & Vélez 2006):

$$WQI = \sum_{i=1}^9 W_i \times Q_i$$

Donde **W** es el subíndice de la variable **i**, y **Q_i** es el peso ponderado del subíndice **i**. Las curvas para la determinación del valor subíndice (**W_i**) Los pesos ponderados para cada parámetro son determinados según la importancia dada para cada parámetro según el investigador (Tabla 11)






Tabla 11. Pesos ponderados para cada parámetro

PARÁMETRO	PESOS PONDERADOS
PH	0,11
TEMPERATURA	0,10
DO	0,17
BOD	0,11
TURBIEDAD	0,08
FOSFATOS	0,10
NITRATOS	0,10
COLIFORMES	0,16
FECALES	
SÓLIDOS	0,07
TOTALES	

Fuente: Modificado de Jiménez & Vélez 2006

En la siguiente tabla 12, se presentan los rangos de calidad y colores establecidos para el índice de calidad de la NSF

Tabla 12. Valores WQI y calidad de agua según la NSF

Valor WQI	Calidad agua	Leyenda
0-25	Muy Mala	
26-50	Mala	
51-70	Media	
71-90	Buena	
91-100	Excelente	

Fuente: Jiménez & Vélez 2006

Actualmente para esta investigación se empleó un software desarrollado por Water Research Center para determinar con mayor precisión el WQI y establecer con seguridad el índice de calidad de agua para cada una de las muestras.

Índice de calidad de agua para las muestras de la Quebrada la Perdiz

A continuación se presenta el lugar de muestreo con su respectivo cálculo de WQI y su determinado índice de calidad de agua (Tabla 13).

Tabla 13. Valor WQI e Índice de calidad de agua.

LUGAR DE LA MUESTRA	WQI	Índice de Calidad de Agua
Quebrada la Perdiz Aguas Arriba	75	BUENO
Quebrada la Perdiz Punto Medio	70	MEDIO
Quebrada la Perdiz Aguas Abajo	69	MEDIO

Fuente: Esta investigación

Al momento de aplicar el índice de calidad de agua de la NSF, en cada uno de los puntos de muestreo, se obtienen valores WQI de 75 para Quebrada la Perdiz aguas arriba, 70 para Quebrada la Perdiz punto medio y 69 para Quebrada la Perdiz aguas abajo. Según Valcárcel *et al.* (2009); Las aguas clasificadas como buenas pueden soportar una alta diversidad de vida acuática y son apropiadas para todo tipo de recreación; la condición del recurso a veces difiere de su estado natural o lo deseado, y la calidad del agua esta ocasionalmente perjudicada. Por otro lado, la calidad de agua media generalmente poseen menos diversidad de organismos acuáticos y la condición del recurso a veces difiere de su estado natural o lo deseado y se encuentra en un rango normal para recursos hídricos intervenidos por interacciones antrópicas.

Considerando los análisis realizados mediante el uso del Índice de Calidad de Agua (ICA) obtenidos a través de los parámetros ambientales en la zona de muestreo, revelan una calidad buena a media en la quebrada la Perdiz, lo que indica que este recurso a pesar de que se ve intervenida por actividades antrópicas, conserva la asimilación y mantenimiento para la vida acuática.

En la siguiente tabla (tabla 14) Se presenta los valores de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos hallados en los puntos de muestreo de la quebrada la Perdiz. Adicionalmente se plasman los valores límites permisibles establecidos según el decreto 1594 de 1984 para estos parámetros.

Tabla 14. Resultados análisis de laboratorio

REPORTE ANALISIS DE LABORATORIO QUEBRADA LA PERDIZ							
PARÁMETRO	UNIDADES	PUNTOS DE MUESTREO			LIMITES DECRETO 1594/84 MIN. SALUD Y MIN. AGRICULTURA		
		Quebrada la Perdiz aguas arriba	Quebrada La Perdiz punto medio	Quebrada La Perdiz Aguas Abajo	Art.38	Art.39	Art.40
		Temperatura muestra	°C	18,1	18,1	18,1	N.E.
pH	UNIDADES	7,37	7,17	7,23	5,0-9,0	6,5-8,5	4,5-9,0
Conductividad	µS/cm	103	130	125	N.E.	N.E.	N.E.
Oxigeno Disuelto (OD)	mg/L O ₂	6,72	6,68	6,7	N.E.	N.E.	N.E.
Turbiedad	NTU	4,68	6,2	6,13	N.E.	N.E.	N.E.
Fosofatos	mg/L P-PO4-3	<0,062	<0,062	<0,062	N.E.	N.E.	N.E.
Nitratos	mg/L N-NO ₃	<0,100	<0,100	<0,100	10,0	10,0	N.E.
Nitritos	mg/L N-NO ₂	<0,012	<0,012	<0,012	1,0	1,0	N.E.
Nitrogeno Amoniacal	mg/L N-NH ₃	<1,00	<1,00	<1,00	N.E.	N.E.	N.E.
Solidos disueltos totales	mg/L	48,5	61,6	59,3	N.E.	N.E.	N.E.
Solidos suspendidos totales	mg/L	<8	<8	<8	N.E.	N.E.	N.E.
DBO5	mg/L O ₂	<5	<5	<5	N.E.	N.E.	N.E.
DQO	mg/L O ₂	<20	<20	<20	N.E.	N.E.	N.E.
Grasas y aceites	mg/L	<0,670	<0,670	<0,670	S.P.V	S.P.V	N.E.
Hidrocarburos totales	mg/L	<0,670	<0,670	<0,670	N.E.	N.E.	N.E.
Coliformes totales	UFC/100mL	629,4	4 471	2 938	20 000	1 000	5 000
Coliformes fecales	UFC/100mL	70	220	350	2 000	N.E.	1 000

N.E.: NO ESTABLECIDO N.A. NO APLICA S.P.V.:SIN PELICULA VISIBLE

7.4.Social.

La caracterización social se logró con el desarrollo de un cuestionario estructurado el cual se aplicó de acuerdo a la cantidad determinada como muestra probabilística y representativa calculada para los habitantes de la ZPHA de la microcuenca quebrada la Perdiz que se obtuvo con SIG.

Tamaño de la Muestra Población finita	
N: Población o Universo	1696
Z: Nivel de Confianza	1,96 (95%)
e: Error estimado	0,005 (5%)
p: Probabilidad a favor	0,5
q: Probabilidad en contra	0,5
n: Tamaño de la muestra	¿?

Tabla 15. Calculo tamaño de la muestra.

$$n = \frac{z^2 \times P \times Q \times N}{e^2(N - 1) + z^2 \times P \times Q}$$

Donde se obtuvo información de las condiciones y prácticas desarrolladas por los habitantes en el área de estudio.

Fueron encuestados en total 11 barrios de la Ciudad de Florencia (312 encuestas), ubicados sobre las márgenes de la Quebrada la Perdiz.

De las 312 personas encuestadas, 164 tiene nivel de educación primaria (53%), seguido por Secundaria, y un 1% ningún nivel de educación.

El principal ingreso de las casas encuestadas es por el padre (48%), seguido por otro tipo de ingresos, como negocio propio y subsidios.

Las viviendas encuestadas y que se sitúan sobre las orillas de la quebrada la Perdiz en su gran mayoría es propia sin deuda (170 casas), seguido por condición de arriendo (129) y ninguna en condición de comodato.

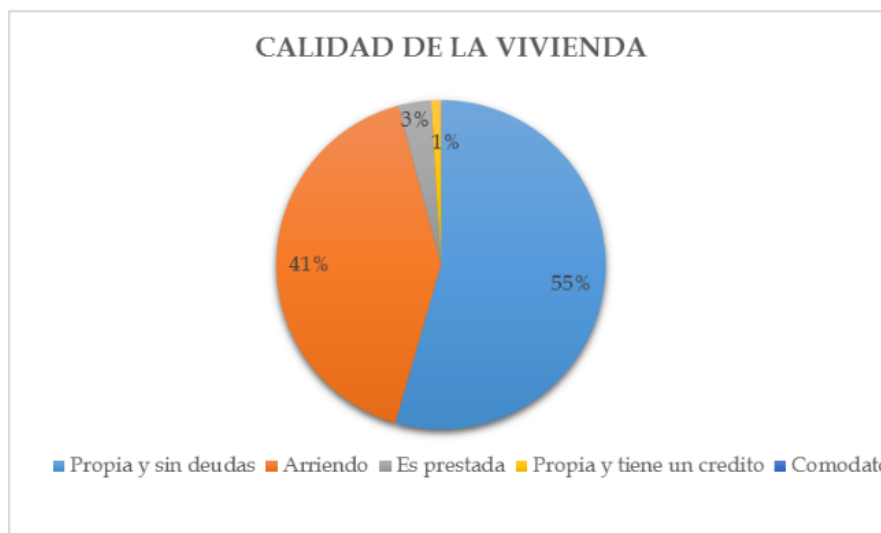


Figura 36. Calidad de la vivienda, componente social.

Las viviendas corresponden en un 85% a un proceso formal, es decir posee documentos de propiedad legal de la vivienda, tienen registro predial, impuestos y en planeación municipal y alcaldía esta formalizado.

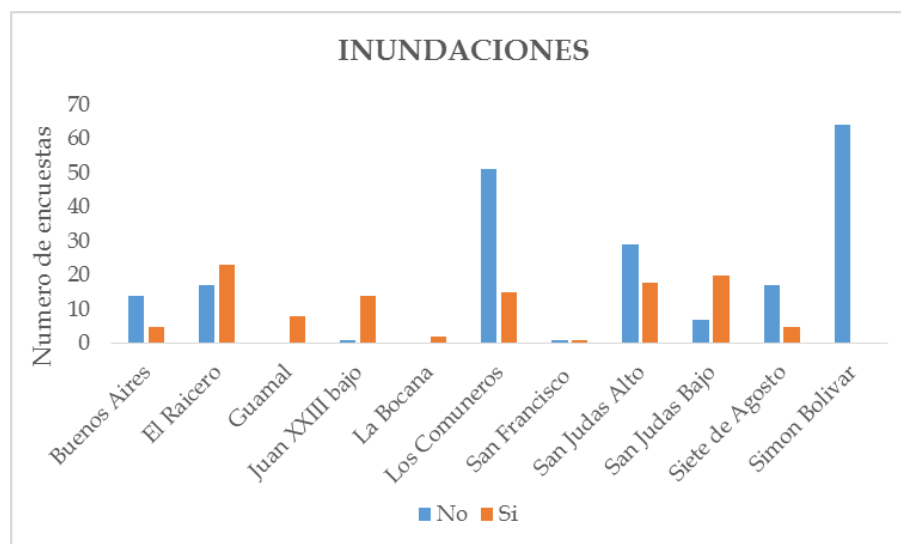


Figura 37. Barrios inundables, componente Social.

De los once barrios encuestados, diez tienen zonas inundables. El simón bolívar no tiene áreas donde haya problemas de inundación.

En ocho se han presentado problemática de deslizamientos.

De las 312 viviendas encuestas, 173 no presentan problemáticas ambientales que logren afectar su vivienda por vertimientos de aguas residual, lo que corresponde a un 55%; ya 127 viviendas presentan vertimientos de aguas residuales tipo doméstico, y una minoría tipo comercial.

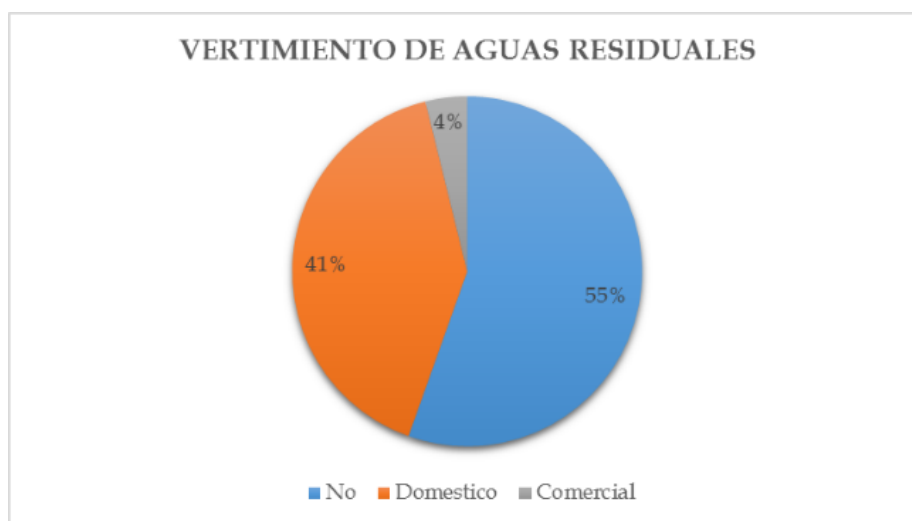


Figura 38. Vertimientos, componente social.

En total 139 viviendas afectadas por vertimientos de aguas residuales entre tipo doméstico y comercial, el resto son de tipo industrial que corresponden a los barrios San judas alto, los Comuneros, Simón bolívar y Juan XXIII. 163 viviendas no presentan problemáticas ambientales que logren afectar su vivienda por mala disposición de residuos sólidos, lo que corresponde a un 52%; ya 128 viviendas presentan problemática por la disposición de residuos sólidos tipo doméstico, y una minoría tipo comercial.

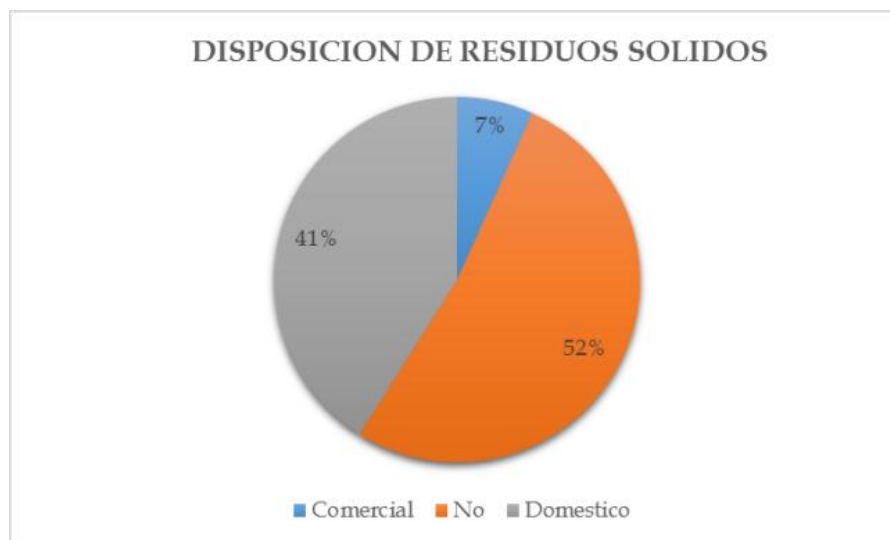


Figura 39. Disposición de residuos sólidos, componente social.

312 viviendas encuestadas, se tiene que la disponibilidad de servicios públicos se encuentra distribuidos un 25% para cada uno (311) Alumbrado público, aseo y agua potable; gas domiciliario solo un 15% (185) de las viviendas presentan este servicio y 74 viviendas (6%) tiene servicio de alcantarillado publico municipal.



Figura 40. Servicios públicos. Componente Social.

Solo el 27% de la población encuestada realiza prácticas ambientales como separación en la fuente y reciclaje y siembra protectora de árboles.

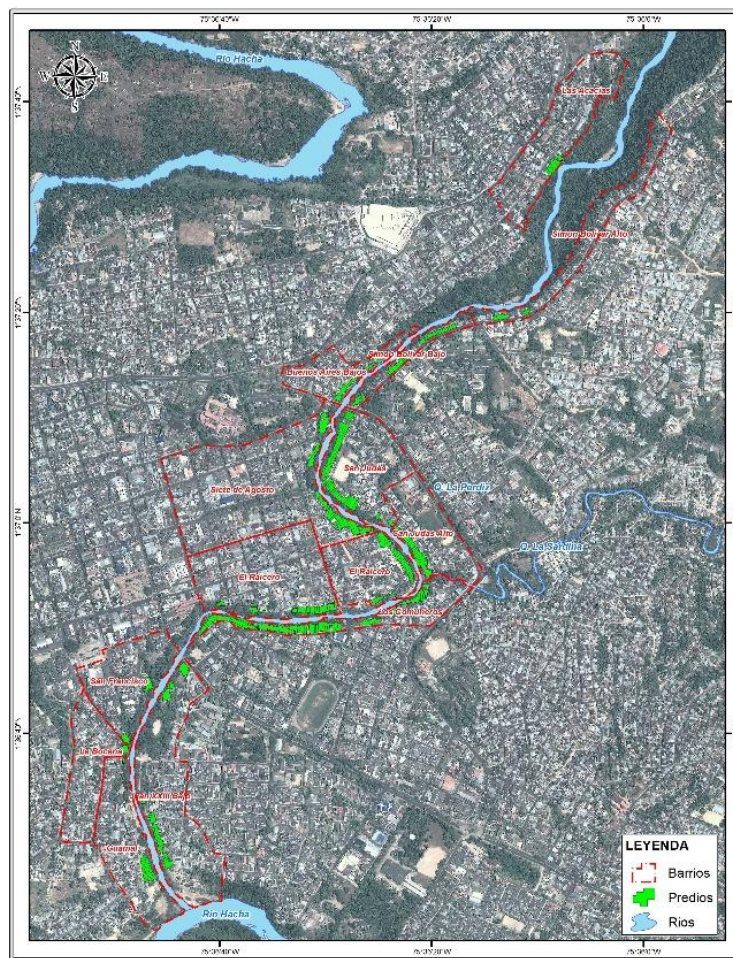


Figura 41. Ubicación de viviendas encuestadas en el área de estudio. Municipio de Florencia Caquetá. Sobre la Quebrada la Perdiz.

7.5. Evaluación

7.5.1. Indicadores de Sostenibilidad.

7.5.1.1. Índice de vegetación Remanente (IVR)

La cobertura es proporcional a la capacidad para cumplir funciones ecológicas. Un cierto nivel de transformación es necesario para el bienestar humano; no obstante, hay niveles que deterioran la oferta ambiental, afectan los beneficios que la sociedad recibe e implica costos de reposición de bienes y servicios ambientales que tienen graves consecuencias económicas.

El IVR consideran 4 categorías de transformación, por modificación de la propuesta de Hannah *et al.* (1994) este hace referencia al porcentaje de cobertura natural presente en una determinada unidad espacial del suelo, que representa la capacidad para sostener funciones ecológicas y servicios para la sociedad lo que relaciona directamente la sostenibilidad de un territorio, que en nuestro caso de estudio es la ZPHA de la perdiz, cuyo resultado obtenido fue de: IVR 69%

De acuerdo a la tabla de clasificación de coberturas propuesta por el instituto SINCHI, la micro cuenca se encuentra parcialmente transformada (30%. IVR < 70%).

IVR: Parcialmente Transformado

Tabla 16. Categorías de transformación.

Categorías	Referencia	IVR		Calificacion
No transformado	NT	IVR ≥ 70%	IVR ≥ 75%	Muy Alta
Parcialmente transformado	PT	30% ≥ IVR < 70%	50% ≥ IVR < 75%	Alta
Muy transformado	MT	10% ≥ IVR < 30%	25% ≥ IVR < 50%	Medio
Completamente transformado	CT	IVR < 10%	IVR < 25%	Baja

7.5.1.2. Índice de presión demográfica.

Este índice estima amenazas a la biodiversidad y conservación de un área dada, mide las tasas de incremento en la densidad de población humana, Sisk et al. (1994).

Establece que a mayor densidad mayor amenaza; en tal sentido es un índice de presión, *Sensu Winograd.*

Teniendo en cuenta los análisis cartográficos apoyados por SIG se logró determinar la población de la ZPHA del año 2008 (1412 hab) y el año 2016 (1696 hab) que nos generó una amplitud de 8 años para la determinación del IPD con respecto a su tasa de crecimiento (r) y determinación de su densidad poblacional (Dp).

$$IPD = DP_{2016} * r$$

Para la determinación de (r) se tomó un modelo de crecimiento exponencial, el cual es el recomendado para el cálculo de la NRPI intercensal 2008 -2016.

$$IPD = DP 47,11 * r 0.0225$$

$$IPD = 1.06$$

Los resultados de la determinación del IPD se obtienen un crecimiento acelerado de la población.

*IPD: Sostenibilidad Media con riesgo de Amenaza.

7.5.1.3. Índice de criticidad ambiental.

Mediante la combinación del Índice de Vegetación Remanente IVR y el Índice de Presión Demográfica IPD , se calculó el ICA índice de criticidad ambiental propuesto por (Dinnerstein *et al* 1995), que determina el estado y presión de la microcuenca la Perdiz señalando a su vez el grado de transformación y presión poblacional.

Tabla 17. Matriz calificación ICA

		ICA			
IVR	IPD	IPD = <1	1>IPD<10	10>IPD<100	IPD>100
NT	IVR ≥ 70%	I	II	II	II
PT	30% ≥ IVR < 70%	I	II	II	II
MT	10% ≥ IVR < 30%	III	III	IV	IV
CT	IVR < 10%	III	III	IV	V

II: Vulnerable. Conservación aceptable, amenazas moderadas. Sostenibilidad a corto plazo, con medidas de protección.

7.5.2. Evaluación de impacto ambiental.

Teniendo en cuenta los resultados de los inventarios y estudios biológicos, físicos y sociales, como el análisis de los indicadores de sostenibilidad en el área de estudio, se realizó el diseño de 2 matrices de evaluación del medio ZPHA de la micro cuenca la Perdiz, instrumento fundamental que especifica doble entrada de información para el análisis relación causa efecto (actividad- elemento).

7.5.2.1. Matriz de Leopold.

El método de Leopold *et al.* 1971, se ajustó en una matriz de 12 actividades representadas por columnas, que interactúan con el medio de la ZPHA quebrada la Perdiz y 14 elementos del medio resultantes del estudio de esta investigación, representadas por filas. El resultado 168 potenciales interacciones. (Figura 43).

Tabla 18. Actividades. Matriz de Leopoldo

ACCIONES Y ACTIVIDADES EN EL ZPHA											
DISPOSICION DE RESIDUOS PELIGROSOS	DISPOSICION DE RESIDUOS ORDINARIOS	GENERACION DE VERTIENTOS	CARGUE Y DESCARGUE DE ESCOMBROS	EXCAVACIONES VARIAS	CONSTRUCCION VIAS DE ACCESO	MODIFICACION DE COBERTURA VEGETAL	CONTROL DE LA QUEBRADA Y MODIFICACION DEL CAUCE	CONSTRUCCION Y AMPLIACION INFRAESTRUCTURA	CAZA Y PESCA	ESTABLECIMIENTOS DE CULTIVOS	PRACTICAS AMBIENTALES

Tabla 19. Sistemas Componentes y Elementos. Matriz de Leopold

ABIOTICO	ATMOSFERICOS	RUIDO
	TERRESTRES	GEOMORFOLOGIA
	HIDRICOS	CALIDAD DEL AGUA
CAUDAL		
BIOTICO	FLORA	DIVERSIDAD
		COBERTURA
		HABITAT
	FAUNA	DIVERSIDAD
		HABITAT
ANTROPICO	INFRAESTRUCTURA	SERVICIOS PUBLICOS
		VIVIENDA
	ESTRUCTURA	EDUCACION
		SALUD
		EMPLEO

Los resultados de la evaluación en la matriz de *Leopold* indican que el componente biótico es el elemento con mayor afectación seguido del abiótico y del antrópico el cual exhibe impacto apreciable sobre la salud.

Los elementos calidad del agua y caudal fueron los más impactados por las interacciones de las actividades propias en la ZPHA de la quebrada la Perdiz.

Los elementos *hábitat* en flora y fauna del componente biótico presentaron mayor impacto.

Y los elementos *servicios públicos y salud*, fueron los más impactados del componente antrópico.

Las actividades con más impactantes en la interacción del medio exhibida en la matriz fueron: Disposición de residuos ordinarios, generación de vertimientos, cargue y descargue de escombros, excavaciones, modificaciones de la cobertura vegetal y ampliación y construcción de infraestructura.

Expresión matemática para la jerarquización del nivel de impacto, que se obtiene de la sumatoria máxima de todas las interacciones de la matriz sobre los niveles.

$$n / \sum a + b + c + n$$

Tabla 20. Jerarquización del nivel de impacto.

Nivel de Impacto	Rango
Leve	168 - 1050
Moderado	1051 - 2100
Alto	2101 - 3150
Muy alto	3151 - 4200

El impacto global: 1236 que corresponde a un impacto *moderado*, con respecto a la clasificación y rango calculado del número de interacciones.

7.5.2.2. Matriz de Importancia depurada

Los resultados en esta matriz se obtienen a partir de las interacciones determinadas en la matriz de Leopold, en donde se identificó las relaciones causa - efecto en la ZPHA de la Perdiz. La matriz depurada permitió cuantificar en cada casilla de las interacciones la importancia de cada impacto, los cuales se calcularon con la función de importancia que caracteriza cada uno de los impactos generados del cruce en cada casilla, la importancia toma valores entre 13 y 100 según la metodología de V. Conesa Fedz – Vitora.

$$I = (3I+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Mc)$$

Teniendo en cuenta que cada elemento corresponde a una parte del medio, los cuales en conjunto representan componentes y sistemas que conforman las características de la ZPHA de la Perdiz; se les asignó valores ponderales expresados en UIP unidades de importancia ponderal, que se distribuyeron uniformemente en cada uno de los elementos del medio representados en las filas de la matriz; los valores asignados fueron el resultado de la distribución de 1000 UIP que representan la calidad óptima del medio (Bolea, 1984).

Tabla 21. Ponderación UIP de los elementos. Matriz de Importancia depurada

FACTORES AMBIENTALES		UIP
Biotico	Diversidad Floristica	70
	Cobertura Bosque	70
	Habitat de Flora	70
	Diversidad Faunistica	70
	Habitat de Fauna	70
	Total	Ab.
	Rel.	0,35

Los resultados de la matriz se obtuvieron de la valoración absoluta y relativa del cruce de la función de importancia y la relación de la ponderación de los componentes del medio.

La valoración absoluta (Ab), resultado de la suma algebraica de la importancia de cada elemento por filas y columnas en la matriz, los elementos acciones con mayor peso absoluto indican altas importancias que variaron en positivas y negativas en su mayoría en este estudio.

La valoración relativa (Rel), se obtuvo de la suma ponderada de la importancia de cada uno de los elementos ambientales y acciones en la ZPHA.

Tabla 22. Valoración filas Absoluta y Relativa elementos.

Ab.	Rel.
-464	-93
-548	-110
-725	-145
-464	-93
-725	-145
-2926	
	-585

Los valores de las filas nos indicaron los elementos más afectados que correspondían a valores negativos altos, y los valores negativos de las columnas nos indicaron las acciones más agresivas que se desarrollan en la microcuenca la Perdiz.

El impacto Global se determinó de acuerdo a la jerarquización del impacto total, resultado de todas las interacciones que determinan el nivel máximo de valoración en cada uno de los rangos equitativamente de acuerdo a la siguiente expresión matemática.

$$n / \sum a + b + c + n$$

Tabla 23. Jerarquización del nivel de impacto.

Nivel de Impacto	Rango
Leve	2184 - 4200
Moderado	4201 - 8400
Alto	8401 - 12600
Muy alto	12601 - 16800

Los resultados no se alejan de lo obtenido con la evaluación de Leopold que representa un impacto global entre leve y moderado

Figura 43. Evaluación Matriz de Importancia

MATRIZ DE IMPORTANCIA DEPURADA ZPHA MICROCUENCA Q LA PERDIZ		10+1																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ab.	Rel.			
Biotico	FACTORES AMBIENTALES	UIP																
	Diversidad Floristica	70	-29	-17	-75	-47	-29	-41	-100	-63							-464	-93
	Cobertura Bosque	70	-44	-44	-69	-69	-47	-47	-100	-75	-100						-548	-110
	Habitat de Flora	70	-75	-100	-100	-100	-50	-50	-100	-75	-100						-725	-145
	Diversidad Faunistica	70	-29	-17	-75	-47	-29	-41	-100	-63							-464	-93
	Habitat de Fauna	70	-75	-100	-100	-100	-50	-50	-100	-75	-100						-725	-145
	Total	Ab.	350	-252	-278	-350	-363	-227	-229	-500	-351	-300	-126	-450	500	-2926		
	Rel.	0.35	-56	-70	-73	-45	-46	-46	-100	-70	-60	-25	-90	100			-585	
Abiotico	Atmosfera	70				-69	-94	-94									-301	-70
	Geomorfologia	70	-29			-100	-94	-63	-100	-100	-94						-480	-112
	Calidad de Agua	80	-100	-94	-100	-94	-69	-29	-32	-29	-29						-501	-134
	Caudal	80	-21	-47	-69	-100	-100	-32	-75	-75	-69						-488	-130
	Total	Ab.	300	-121	-170	-169	-363	-357	-218	-207	-248	-292	0	-25	400	-1770		
		Rel.	0.3	-44	-45	-91	-89	-53	-53	-52	-61	-71	0	-7	100			-446
Antropico	Servicios publicos	70	-50	-75	-75	-29	-47	-44									-336	-67
	Vivienda	70	-21	-21	-50	-21	-47	-15	-17	-100	69						-123	-25
	Educaion	70					44	44			47						191	38
	Salud	70	-100	-100	-100	-75	-75	47	-75	-75	47						-409	-82
	Empleo	70						44	44		44						282	56
	Total	Ab.	350	-171	-196	-225	-125	-169	76	-92	-222	138	-3	94	500	-395		
	Rel.	0.35	-34	-39	-45	-25	-34	15	-18	-44	28	-1	19	100			-79.0	
IMPACTO AMBIENTAL	Ab	1000	-544	-644	-744	-851	-753	-371	-799	-821	-454	-129	-381	1400	-5091			
TOTAL	Rel.	1.00	-117	-139	-160	-189	-168	-84	-170	-176	-104	-26	-78	300			-1110.2	

8. CONCLUSIONES

La zona de protección hidráulica y ambiental (ZPHA) de la quebrada la perdiz, manifiesta una considerable intervención antrópica generada por el crecimiento poblacional de la región que afecta directamente su microcuenca principalmente su zona de protección.

La ocupación de la ZPHA trae consigo un conjunto de aspectos y externalidades que afectan directa e indirectamente el medio y sus componentes, con la introducción de actividades, productos, usos del suelo y aprovechamiento de sus recursos naturales.

Este desarrollo exhibe un modelo de ocupación irregular sin planificación que vulnera principalmente el ecosistema hídrico, que deriva en la afectación de la salud de los habitantes que la ocupan.

Los aspectos o actividades sobre la ZPHA no solo afectan el recurso hídrico sino el conjunto de elementos estructurantes del medio que se deterioran por la ampliación de la frontera poblacional, a costo de la reducción del bosque y variedad de ecosistemas.

Es importante destacar la amplia diversidad de la zona demostrada en los diferentes inventarios biológicos, como su alta oferta hídrica que favorece la calidad de sus aguas que exhiben amplia presión por la descarga de vertimientos de aguas residuales y disposición de residuos sólidos.

El aumento en las acciones humanas, implican la afectación de los elementos del medio, como quedó demostrado en las interacciones causa – efecto de las matrices. Dichos efectos estiman la aparición de la contaminación, desertificación del suelo, extinción de especies biológicas, entre otros efectos derivados de la afectación de la ZPHA entre ellos los estructurales por los cambios en la geometría del canal del cauce por modificación manual o por socavación natural que favorece los deslizamientos de taludes e inundaciones que pueden vulneran la infraestructura, economía y vida de las personas.

Los resultados de la evaluación en la ZPHA de la Perdiz reflejan la oferta ambiental y situación social de sus habitantes con una aproximación al grado de afectación del medio por el desarrollo de las actividades en la microcuenca.

9. RECOMENDACIONES

Recomendar la incorporación de los resultados del estudio como un insumo básico para la toma de decisiones en diagnósticos y planes de ordenamiento de la cuenca, plan de ordenamiento territorial, plan de gestión del riego, plan de gestión integral de recurso hídrico y planes de gestión ambiental de obras o actividades que se pretendan desarrollar o adelanten en el área de influencia directa como indirecta de la microcuenca urbana de la quebrada la Perdiz de la Ciudad de Florencia.

Mantener actualizado los inventarios del medio que conforman la línea base de la microcuenca de la Quebrada la Perdiz y profundizar la investigación en los diferentes elementos y características del entorno.

Garantizar la conservación de los estratos de vegetación existente en la ZPHA promoviendo el enriquecimiento del porcentaje de cobertura vegetal mediante actividades de reforestación con especies nativas de la región.

Mejorar las condiciones ecosistémicas de la fauna silvestre de la ZPHA estableciendo señales de prohibición de caza y pesca, como garantizando la estabilidad de corredores biológicos asociados a la vegetación los cuales aportan alimento y hábitat.

Establecer medidas estructurales como obras de protección y mitigación para lo cual se recomienda realizar a detalle estudios topográficos, geotécnicos e hidráulicos para el diseño y memoria de cálculo de muros gaviones y dragados en zonas y tramos de barrios susceptibles a riesgos por deslizamientos, remociones en masa en inundación.

Mantener actualizado el censo de ocupación por viviendas en la ZPHA, para el respectivo seguimiento de los índices de desarrollo frente al aumento o disminución del grado de transformación y presión poblacional en la microcuenca de la Quebrada la Perdiz.

Mejorar las condiciones de saneamiento básico estableciendo programas de educación ambiental y programas de ampliación en la cobertura de acueducto, alcantarillado y aseo, en zonas con baja disponibilidad de servicios públicos para la prevención de la contaminación por vertimientos y residuos sólidos.

Inclusión en de programas de desarrollo sostenible en los planes de desarrollo que permitan la elaboración de proyectos de cofinanciación por FINDETER Y FONADE para la reubicación y compra de predios ubicados en la ronda hidráulica de la Quedada la Perdiz.

Establecer el actual estudio realizado en la microcuenca de la Quebrada la Perdiz del municipio de Florencia, como un modelo a seguir y punto de partida para la profundización en temas de investigación que complementen la observación sobre la estructura ecológica y social en los diferentes ecosistemas asociados a fuentes superficiales de la ciudad y la región.

Definir y establecer una política pública orientada a la protección y conservación de la microcuenca de la Quebrada la Perdiz que reconozca la importancia estratégica de la zona para el desarrollo social y ecosistémico urbano de la región amazónica.

10. BIBLIOGRAFIA

1. Acosta-Galvis AR. 2000. Ranas, salamandras y caecilias (Tetrapoda: Amphibia) de Colombia. *Biota Colomb.* 1 (3): 289-319.
2. Alberico M., Hernández-Camacho J, Cadena A. y Muñoz-Saba Y. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Colombiana* 1(1): 43-75.
3. Antoni-Machado A, Barry C, Ramiro-Royero L, Francisco-Mago L., Justiniano-Velásquez, Rojas-López H., Bonilla-Rivero A., Provenzano F., Silvera C. 2000; Ictiofauna de la cuenca del río Cuyeni en Venezuela, pp 13-21
4. Arroyave-Rojas, J. A., Builes-Jaramillo, L. A., & Rodríguez-Gaviria, E. M. 2012. La gestión socio-ambiental y el recurso hídrico. *Journal of Engineering & Technology* (2256-3903), 1(1).
5. Bolea, M. T. E. 1984. *Evaluación del impacto ambiental*. Fundación Mapfre.
6. Borchsenius, F., & Moraes, M. 2006. Diversidad y usos de palmeras andinas (Arecaceae). *Botánica Económica de Los Andes Centrales. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz*, 412-433.
7. Cala, P. 1990. Diversidad, adaptación ecología y distribución geográfica de las familias de peces de agua dulce de Colombia. *Rev. Acad. Colombiana, Facultad de Ciencias Exactas físicas y Nat. U. N. Colombia* 17 (67) 720-740.
8. Castillo, C. 1981. Citas Bibliográficas de los Peces de los Principales Cuencas hidrográficas del Depto del Chocó Anexo, Breve inventario Taxonómico de los Peces de Bajo San Juan. Trabajo de Grado. Depto de Biología Universidad del Valle.
9. Cardona, M., Jimenez, J. L. & Román-Valencia, C. (1998). Distribución y constancia de las comunidades de peces en la quebrada San Pablo, cuenca del río La Paila, Alto Cauca, Colombia. *Actualidades Biológicas*, 20, 21-27.
10. CONESA F.V 1993. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 4 ediciones, Editorial Mundi-Prensa. Pag. 237-255
11. Cuartas-Calle, C. A., & Muñoz-Arango, J. 2003. Lista de los mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento de Antioquia, Colombia. *Biota Colombiana*, 4(1), 65-78.
12. Crump, M.L. & N.J. Scott. 1994. Standard Techniques for inventory and monitoring, p. 77-171. In R.W. Heyer, M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L.A. Hayek & M.S. Foster (eds.).
13. DELLAVEDOVA, M. 2010. Guía metodológica para la elaboración de una evaluación de impacto ambiental. La Plata.
14. Duque, S. 1998. Estudio de humedales en la Amazonia Colombiana. Una aproximación a los humedales en Colombia. Fondo FEN, Bogotá, Colombia, 73-91.

15. Estrada-González CA, Rosas- Patiño G.2007. Centro de Investigaciones Amazónicas Macagual (CIMAZ). Caquetá: Universidad de la Amazonia
16. Galvis, G., Mojica, J. I., Duque, S. R., Castellanos, C., Sánchez-Duarte, P., Arce, M., & Arbeláez, F. 2006. Peces del Medio Amazonas: Región de Leticia. Conservación Internacional.
17. García Márquez J. M., 2002. Corredores biológicos en la Amazonia colombiana: Estado actual, amenazas y conectividad. Documento de consultoría para el proyecto AMAZONIA POSIBLE Y SOSTENIBLE, Bogotá.
18. Galeano SP, Urbina JC, Gutiérrez CPD, Rivera M, & Páez V. 2006. Los anfibios de Colombia, diversidad y estado del conocimiento. Tomo II. Pp. 106-118. En: Informe Nacional sobre el Avance en el Conocimiento y la Información de la Biodiversidad 1998-2004 (Cháves, M.E. & Santamaría M., eds.). Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt, Bogotá.
19. González C. E., 2007. Estudio de las plantas de la Serranía de los Churumbelos. Conservación Colombiana – Número 3.
20. Goulding, M.; R. Barthem y E. Ferreira 2003, The Smithsonian Atlas of the Amazon, Washington, Smithsonian Books.
21. Gutiérrez, F.; L. E. Acosta-M. y C. A. Salazar. 2004, Perfiles urbanos en la Amazonia colombiana: un enfoque para el desarrollo sostenible, Bogotá, Editorial Guadalupe, 260 pag.
22. Junk, W. J.; P. B. Bayley y R. E. Sparks (1989), “The flood pulse concept in river-floodplain systems”, en D. P. Dodge, Proceedings of International Large River Symposium, Can Spec Public Fish Aquatic Sci, 106:110-127.
23. Gentry, A. 1982. Patterns of neotropical plant species diversity. J. Evolution. Biol.15: 1-84
24. Hernández-Camacho, J., Hurtado, A., Ortiz, R., & Walschburger, T. 1992. Unidades biogeográficas de Colombia. *La diversidad biológica de Iberoamérica I. Acta Zoológica Mexicana*, 55-151
25. Holdridge, L. 1996. Ecología basada en Zonas de Vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica. 78pp.
26. Laurance WF, Albernaz PM, Fearnside HL, Vasconcelos HL, Ferreira LV. 2004. Deforestation in Amazonia. *Science* 304: 1109-1111
27. Lamprecht, H. 1962. Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. *Acta Científica Venezolana*, 13(2), 57.
28. Leopold, L. B. 1971. *A procedure for evaluating environmental impact* (Vol. 28, No. 2). US Dept. of the Interior
29. Lynch, J.D. 2006. The amphibian fauna in the Villavicencio región of Eastern Colombia. *Caldasia* 28(1): 135-155

30. Mann G. 1986. Banco Regional de datos para la conservación en Latinoamérica y el Caribe pp 21-30 En E: Cardich (ed) Comisión de Parques Nacionales y Áreas Protegidas de la IUCN.
31. Martínez, R. 2001. Reforestación con diez especies arbóreas nativas bajo fertilización en Tabasco. Tesis para obtener el grado académico de Maestro en Ciencias Biológicas. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM. México, D.F.
32. Martínez-Austria, P. F. 2013. Los retos de la seguridad hídrica. Tecnología y ciencias del agua, 4(5), 165-180.
33. Moreno, P., Mata D.I., Travieso A.C. & Madero C. 2009. Manual para la reforestación de los Médanos. Primera edición. Conacyt, Instituto de Ecología y Conafor. Impreso en México. 100 paginas.
34. Muñoz A.J., C. A. Cuartas-Calle. 2001. *Saccopterys antioquiensis* sp (Chiroptera: Emballonuridae) del noroeste de Colombia. Actualidades Biológicas 23 (75): 53-61
35. Mc Coy D.J., E. F. Connor (1980). Latitudinal gradients in the species diversity of Northe American Mammals Evolution 34: 193-203.
36. Myers N. 1988. Threatened biotas: "Hot spots" in tropical forests The Environmentalist 8(3): 187-208
37. Mojica, J. I. 1999. Lista preliminar de las especies de peces dulceacuícolas de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 23(Suplemento Especial).
38. Ortiz, B. G. 2005. Estructura de la comunidad de peces en un ambiente con vegetación sumergida de una laguna costera tropical (Doctoral dissertation, Tesis de Maestría, Universidad Autónoma Metropolitana, México).
39. Ortega-Lara, A., Murillo, O., Pimienta, C., & Sterling, E. 2000. Los peces del alto Cauca, riqueza ictiológica del Valle del Cauca. *Editorial Imagen Corporativa. Cali, Colombia, 69.*
40. Perdomo Carrillo, D. A., Corredor, Z., & Ramírez-Iglesia, L. 2012. Características físico-químicas y morfométricas en la crianza por fases de la tilapia roja (*Oreochromis* spp.) en una zona cálida tropical. *Zootecnia Tropical*, 30(1), 099-108.
41. Pinilla C. & Ceccon E. 2008. Un nuevo paradigma en restauración ecológica: Conservación y Sociedad. *Ciencia*: 49-55.
42. PNUMA, G., & Rica, C. 2002. Una perspectiva sobre el medio ambiente. *Observatorio del Desarrollo-Universidad de Costa Rica.*
43. Rangel-Ch, J. O., & Velázquez, A. 1997. Métodos de estudio de la vegetación. *Colombia diversidad biótica II. Tipos de vegetación en Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.*

44. Rosas, P. G. Y Mesa, J.P. 2002. Diagnóstico preliminar de la calidad del agua y condiciones socio ambientales presentes en el área de influencia de la Quebrada La Perdiz, en el Municipio de Florencia Caquetá, Trabajo de pregrado, Programa de Ingeniería Agroecológica. Universidad de la Amazonía. 120p.
45. Rueda Almonacid JV. 1999. Anfibios y reptiles amenazados de extinción en Colombia. *Rev Acad Colomb Cien Exac Fis Nat.* 14: 25-8.
46. RUEDA. G., 2002. Métodos para el estudio de comunidades bénticas fluviales, Manual de método de limnología de la ACL; pag 47 – 57. Bogotá D.C.
47. Rangel Churio OJ. 2006. La biodiversidad de Colombia. Universidad del Tolima. Ibagué. 292 pp.
48. Rodríguez-Mahecha, J. V., Alberico, M. I. C. H. A. E. L., Trujillo, F. E. R. N. A. N. D. O., & Jorgenson, J. E. F. F. (2006). Libro rojo de los mamíferos de Colombia. *Libros rojos de las especies amenazadas de Colombia. Conservación Internacional-Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 433p.[Links].*
49. Samboni Ruiz, N. E., Carvajal Escobar, Y., & Escobar, J. C. (2007). Revisión de parámetros fisicoquímicos como indicadores de calidad y contaminación del agua. *Ingeniería e Investigación*, 27(3), 172-181.
50. Samboni, N., Trujillo, A. R., & Carvajal, Y. (2011). Aplicación de los indicadores de calidad y contaminación del agua en la determinación de la oferta hídrica neta. *Revista Ingeniería y Competitividad*, 13(2).
51. Urbina-Cardona, J. N., & Londoño-Murcia, M. C. (2003). Distribución de la comunidad de herpetofauna asociada a cuatro áreas con diferente grado de perturbación en la Isla Gorgona, Pacífico colombiano. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 27(102), 105-113.
52. Valdés-Peña, R. A., Ortiz-Maciel, S. G., & Zorrilla Vargas, D. (2010). Primer registro del zorzal corona-negra y registros adicionales del trepatroncos corona-punteada y del mirlo pinto en el estado de Nuevo León, México. *Huitzil*, 11(1), 4-8.
53. Velásquez-Valencia. A., Celis-Granada M.S. & Ruiz-Valderrama D.H. 2013. Estado actual de la investigación y usos de la fauna silvestre Andino Amazónica Colombiana. Universidad de la Amazonia. Florencia, Caquetá, Colombia.
54. Vargas, M. R., & Díaz-Granados, D. M. (1998). Curvas Sintéticas Regionalizadas de Intensidad-Duración-Frecuencia para Colombia. *sin fecha.*
55. Wellcomme, R, 1975. Fisheries Ecology Of Floodplain Rivers. Longman, London, 317 Pag.

ANEXOS

Anexo 1. Listado de Flora, registradas en la Microcuenca de la Q. La Perdiz.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
ARECALES	Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i>	2
ARECALES	Arecaceae	<i>Geonoma sp.</i>	2
ARECALES	Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	3
ARECALES	Arecaceae	<i>Oenocarpus minor</i>	1
ARECALES	Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i>	3
ASTERALES	Asteraceae	<i>Piptocoma discolor</i>	13
FABALES	Fabaceae	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	2
FABALES	Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	19
FABALES	Fabaceae	<i>Inga pilosula</i>	7
FABALES	Fabaceae	<i>Senna reticulata</i>	1
FABALES	Fabaceae	<i>Senna silvestris</i>	2
FABALES	Fabaceae	<i>Zyglia longifolia</i>	25
GENTIANALES	Apocynaceae	<i>Aspidosperma sp.</i>	1
GENTIANALES	Rubiaceae	<i>palicourea guianensis</i>	3
GENTIANALES	Rubiaceae	<i>Palicourea sp.</i>	1
GENTIANALES	Rubiaceae	<i>Posoqueria coriacea</i>	2
GENTIANALES	Rubiaceae	<i>Psychotria acuminata</i>	1
GENTIANALES	Rubiaceae	<i>Psychotria poeppigiana</i>	1
GENTIANALES	Rubiaceae	<i>Rudgea cf. verticillata</i>	2
GENTIANALES	Rubiaceae	<i>Warszewiczia coccinea</i>	3
LAMIALES	Bignoniaceae	<i>Tabebuia sp.</i>	1
LAMIALES	Boraginaceae	<i>Cordia sp.</i>	2

LAURALES	Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	4
LAURALES	Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	6
MAGNOLIALES	Annonaceae	<i>Xyplia frutescens</i>	1
MAGNOLIALES	Myristicaceae	<i>Virola sp.</i>	1
MAGNOLIALES	Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i>	1
MAGNOLIALES	Myristicaceae	<i>Virola elongata</i>	3
MALPIGHIALES	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys membranacea</i>	1
MALPIGHIALES	Clusiaceae	<i>Garcinia sp.</i>	1
MALPIGHIALES	Euphorbiaceae	<i>Mabea piriri</i>	1
MALPIGHIALES	Malpighiaceae	<i>Bunchosia glandulifera</i>	1
MALVALES	Malvaceae	<i>Matisia alchornifolia</i>	1
MALVALES	Malvaceae	<i>Matisia oblongifolia</i>	2
MALVALES	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	2
MYRTALES	Melastomataceae	<i>Leandra longicoma</i>	2
MYRTALES	Melastomataceae	<i>Miconea centrodesma</i>	3
MYRTALES	Melastomataceae	<i>Miconea sp.</i>	1
MYRTALES	Melastomataceae	<i>Miconia affinis</i>	3
MYRTALES	Melastomataceae	<i>Miconia elata</i>	3
MYRTALES	Melastomataceae	<i>Miconia lugonis</i>	3
MYRTALES	Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	3
MYRTALES	Melastomataceae	<i>Miconia stenostachys</i>	1
MYRTALES	Myrtaceae	<i>Cybianthus sp.</i>	1
PIPERALES	Piperaceae	<i>Piper sp.</i>	1
SAPINDALES	Meliaceae	<i>Guarea guidonea</i>	55
SAPINDALES	Rutaceae	<i>Swinglea glutinosa</i>	1
SAPINDALES	Sapindaceae	<i>Matayba purgans</i>	1
SAPINDALES	Simaroubaceae	<i>Protium calanense</i>	5

URTICALES	Moraceae	<i>Maquira calophylla</i>	1
URTICALES	Moraceae	<i>Naucleopsis sp.</i>	1
URTICALES	Moraceae	<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	1
URTICALES	Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	10
URTICALES	Urticaceae	<i>Cecropia sp.</i>	1

Anexo 2. Listado de Especies de Peces, registrados en la Microcuenca de la Q. La Perdiz.

OREDEN	FAMILIA	ESPECIE	Nombre español	UICN	Tipo Alimento
CHARACIFORMES	Crenuchidae	<i>Characidium atheostoma</i>	Sardinita	NE	OM
CHARACIFORMES	Crenuchidae	<i>Characidium pellucidum</i>	Sardinita	NE	OM
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Astyanax abramis</i>	Sardina	NE	OM
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i>	Sardina	NE	OM
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Astyanax Fasciatus</i>	Sardina	NE	OM
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Brycon cephalus</i>	Sábalo	LC	OM
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Brycon melanopterus</i>	Sábalo cola negra	NE	OM
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Hemigrammus analis</i>	Sardinita	NE	OM
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Hemigrammus luelingi</i>	Sardinita	NE	OM
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Hemigrammus ocellifer</i>	Sardinita	NE	OM
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Hemigrammus pulches</i>	Sardinita	NE	OM
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Maoenkhuasia megalops</i>	Doradita	NE	OM
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Maoenkhuasia naponis</i>	Sardina	NE	OM
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Moenkhusia lepidura</i>	Sardina	NE	OM
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Moenkhusia oligolepis</i>	Sardina	NE	OM
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Salminus affinis</i>	Dorada o picuda de río	NE	CA
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Piaractus brachypomus</i>	Cachama Gambitana	NE	OM
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus bimaculatus</i>	Cheo	NE	OM
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus striatus</i>	Corunta rallada	NE	OM

CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Gnathodolus bidens</i>	Cheo	NE	OM
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Laemolita taeniata</i>	Corunta	NE	OM
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Rhytiodus microlepis</i>	Lisa	NE	HE
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus vittatus</i>	Chupa huevo	NE	OM
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Schizodon faciatus</i>	Cheo o lisa	NE	HE
CHARACIFORMES	Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i>	Bocachico	NE	HE
CHARACIFORMES	Prochilodontidae	<i>Prochilodus reticulatus</i>	Bocachico	NE	HE
CHARACIFORMES	Curimatidae	<i>Psectrogaster amazonica</i>	Chillona o cascuda	LC	HE
CHARACIFORMES	Curimatidae	<i>Curimatella alburna</i>	Madre bocachico	NE	HE
CHARACIFORMES	Lebiasinidae	<i>Pyrrhulina laeta</i>	Gupis	NE	CA
CHARACIFORMES	Lebiasinidae	<i>Pyrrhulina obermuelleri</i>	Gupis	NE	CA
CHARACIFORMES	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Mojoso o dentón	NE	CA
PERCIFORMES	Sciaenidae	<i>Plagoscion squamosissimus</i>	Corvina	NE	CA
PERCIFORMES	Cichlidae	<i>Crenicichla saxatilis</i>	Pez jabon o botello	NE	CA
PERCIFORMES	Cichlidae	<i>Cichlasoma bimaculatum</i>	Mojarra	NE	CA
PERCIFORMES	Cichlidae	<i>Crenicichla johanna</i>	Botello	NE	CA
PERCIFORMES	Cichlidae	<i>Bujurquina mariae</i>	Jacho o mojarra	NE	CA
GYMNOTIFORMES	Apteronotidae	<i>Apteronatus rostratus</i>	Pez cuchillo	NE	CA
GYMNOTIFORMES	Sternopygidae	<i>Eigenmannia virescens</i>	Caloche o pez cuchillo	NE	CA
GYMNOTIFORMES	Sternopygidae	<i>Sternopigus macrorus</i>	Caloche	NE	CA
GYMNOTIFORMES	Rhamphichthyidae	<i>Rhamphichthys rostratus</i>	Caloche o cara caballo	NE	CA
GYMNOTIFORMES	Gymnotidae	<i>Electrophorus electricus</i>	Temblón o anguila	LC	CA

GYMNOTIFORMES	Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo</i>	Caloche, pez cuchillo	NE	CA
SILURIFORMES	Loricaridae	<i>Chaetostoma vagus</i>	Trompi blandita	NE	HE
SILURIFORMES	Loricaridae	<i>Hypostomus oculeus</i>	Burra o domesalla	NE	HE
SILURIFORMES	Loricaridae	<i>Ancistrus</i> sp.	Cucha barbuda	NE	HE
SILURIFORMES	Loricaridae	<i>Limatulichthys griseus</i>	Zapatero pecoso	NE	CA
SILURIFORMES	Loricaridae	<i>Loricaria gymnogaster</i>	Zapaterito	NE	DE
SILURIFORMES	Loricaridae	<i>Pekoltia ucayalensis</i>	Cucha	NE	HE
SILURIFORMES	Loricaridae	<i>Rineloricaria lanceolata</i>	Zapatero	NE	DE
SILURIFORMES	Pimelodidae	<i>Pimelodella chagresi</i>	Bagresito	NE	CA
SILURIFORMES	Pimelodidae	<i>Pimelodella cristata</i>	Picalon	NE	CA
SILURIFORMES	Pimelodidae	<i>Pimelodella geryi</i>	Picalon	NE	CA
SILURIFORMES	Pimelodidae	<i>Pimelodus blochii</i>	Nicuro o picalón	NE	CA
SILURIFORMES	Pimelodidae	<i>Pseudopimelodus zuagarobufonios</i>	Bagre o pes sapo	NE	CA
SILURIFORMES	Auchenipteridae	<i>Trachelyopterus galeatus</i>	Pez sapo	NE	CA
SILURIFORMES	Trichomecycteridae	<i>Itaglanis amazonicus</i>	Candiru	NE	CA
CIPRINODONTIFORMES	Rivulidae	<i>Rivulus rubrolianeatus</i>	Gupis	NE	CA
SYNBRANCHIFORMES	Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i>	Guyumbo	NE	CA

Anexo 3. Listado de Especies de Anfibios y Reptiles, registrados en la Microcuenca de la Q. La Perdiz.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	UICN
ANURA	AROMOBATIDAE	<i>Allobates femoralis</i>	LC
ANURA	BUFONIDAE	<i>Amazophrynella minuta</i>	LC
ANURA	HYLIDAE	<i>Scinax garbei</i>	LC
ANURA	HYLIDAE	<i>Hypsiboas lanciformis</i>	LC
ANURA	LEPTODACTYLIDAE	<i>Leptodactylus lineatus</i>	LC
ANURA	LEPTODACTYLIDAE	<i>Leptodactylus mystaceus</i>	LC
ANURA	BUFONIDAE	<i>Rhinella margaritifera</i>	LC
ANURA	DENDROBATIDAE	<i>Ameerega hahneli</i>	LC
SQUAMATA	TEIIDAE	<i>Ameiva ameiva</i>	LC
SQUAMATA	TEIIDAE	<i>Kentropyx altamazonica</i>	LC
SQUAMATA	BOIDAE	<i>Boa constrictor</i>	LC
SQUAMATA	VIPERIDAE	<i>Bothrops atrox</i>	LC
SQUAMATA	COLUBRIDAE	<i>Clelia clelia</i>	LC
SQUAMATA	GEKKONIDAE	<i>Gonatodes humeralis</i>	LC
SQUAMATA	IGUANIDAE	<i>Iguana iguana</i>	LC
SQUAMATA	DACTYLOIDAE	<i>Anolis fuscoauratus</i>	LC
SQUAMATA	ELAPIDAE	<i>Micrurus surinamensis</i>	LC
SQUAMATA	COLUBRIDAE	<i>Pseudoboa coronata</i>	LC
SQUAMATA	COLUBRIDAE	<i>Spilotes pullatus</i>	LC
TESTUDINATA	PODOCNEMIDIDAE	<i>Podocnemis expansa</i>	LC

Anexo 4. Listado de Especies de Aves, registrados en la Microcuenca de la Q. La Perdiz.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	UICN		
ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	<i>Leucopternis schistacea</i>	LC	RE	CA
ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	<i>Rupornis magnirostris</i>	LC	RE	IV
ANSERIFORMES	ANHIMIDAE	<i>Anhima cornuta</i>	LC	RE	OM
APODIFORMES	APODIDAE	<i>Chaetura brachyura</i>	LC	RE	IN
APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	LC	RE	NE
APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Campylopterus largipennis</i>	LC	RE	NE
APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Phaethornis malaris</i>	LC	RE	NE
APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Florisuga mellivora</i>	LC	RE	NE
CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	<i>Chordeiles minor</i>	LC	MI	IN
CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	LC	RE	CA
CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Cathartes burrovianus</i>	LC	RE	CA
CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	LC	RE	CA
CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Cathartes melambrotus</i>	LC	RE	CA
CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	LC	RE	IN
CHARADRIIFORMES	JACANIDAE	<i>Jacana jacana</i>	LC	RE	OM
CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE	<i>Calidris minutilla</i>	LC	MI	OM
CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE	<i>Actitis macularius</i>	LC	MI	OM
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columbina minuta</i>	LC	RE	FI
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columbina talpacoti</i>	LC	RE	FI
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Patagioenas cayennensis</i>	LC	RE	FG
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Patagioenas speciosa</i>	LC	RE	FG

CORACIIFORMES	CERYLIDAE	<i>Chloroceryle amaricana</i>	LC	RE	PI
CORACIIFORMES	CERYLIDAE	<i>Chloroceryle amazona</i>	LC	RE	PI
CORACIIFORMES	MOMOTIDAE	<i>Electron platyrhynchum</i>	LC	RE	OM
CORACIIFORMES	CERYLIDAE	<i>Megaceryle torquata</i>	LC	RE	PI
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Crotophaga ani</i>	LC	RE	IV
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Piaya cayana</i>	LC	RE	IN
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Tapera naevia</i>	LC	RE	IN
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	<i>Daptrius ater</i>	LC	RE	OM
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	<i>Falco rufigularis</i>	LC	RE	IV
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	<i>Micrastur buckleyi</i>	LC	RE	VE
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	<i>Milvago chimachima</i>	LC	RE	OM
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	LC	RE	VE
GALBULIFORMES	GALBULIDAE	<i>Galbalcyrhynchus leucotis</i>	LC	RE	IN
GALBULIFORMES	BUCCONIDAE	<i>Monasa nigrifrons</i>	LC	RE	IN
GALLIFORMES	CRACIDAE	<i>Ortalis guttata</i>	LC	RE	OM
GALLIFORMES	CRACIDAE	<i>Ortalis guttata</i>	EN	RE	OM
OPISTHOCOMIFORMES	OPISTHOCOMIDAE	<i>Opisthocomus hoazin</i>	LC	RE	VE
PASSERIFORMES	CARDINALIDAE	<i>Piranga olivacea</i>	LC	MI	FI
PASSERIFORMES	CARDINALIDAE	<i>Piranga rubra</i>	LC	MI	IN
PASSERIFORMES	CARDINALIDAE	<i>Saltator maximus</i>	LC	RE	FG
PASSERIFORMES	CORVIDAE	<i>Cyanocorax violaceus</i>	LC	RE	FI
PASSERIFORMES	COTINGIDAE	<i>Cephalopterus ornatus</i>	LC	RE	OM
PASSERIFORMES	COTINGIDAE	<i>Lipaugus cryptolophus</i>	LC	RE	FI
PASSERIFORMES	DONACOBIIIDAE	<i>Donacobius atricapilla</i>	LC	RE	IN

PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>	LC	RE	OM
PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	<i>Ammodramus aurifrons</i>	LC	RE	FI
PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	<i>Arremonops conirostris</i>	LC	RE	OM
PASSERIFORMES	FRINGILLIDAE	<i>Eufonia xanthogaster</i>	LC	RE	FG
PASSERIFORMES	FRINGILLIDAE	<i>Eufonia chrysopasta</i>	LC	RE	FG
PASSERIFORMES	FRINGILLIDAE	<i>Eufonia laniirostris</i>	LC	RE	FG
PASSERIFORMES	FRINGILLIDAE	<i>Eufonia mesochrysa</i>	LC	RE	FG
PASSERIFORMES	FRINGILLIDAE	<i>Saltator coerulescens</i>	LC	RE	FG
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	LC	RE	IN
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	<i>Dendroplex picus</i>	LC	RE	IN
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	<i>Dendrocincla merula</i>	LC	RE	IN
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	<i>Glyphorynchus spirurus</i>	LC	RE	IN
PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	LC	RE	IN
PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	<i>Tachycineta albiventer</i>	LC	RE	IN
PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	<i>Atticora fasciata</i>	LC	RE	IN
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	<i>Cacicus cela</i>	LC	RE	OM
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	<i>Cacicus chrysonotus</i>	LC	RE	OM
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	<i>Icterus croconotus</i>	LC	RE	OM
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	<i>Molothrus oryzivorus</i>	LC	RE	OM
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	<i>Psarocolius angustifrons</i>	LC	RE	OM
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	<i>Psarocolius decumanus</i>	LC	RE	OM
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	<i>Sturnella militaris</i>	LC	RE	GR
PASSERIFORMES	PARULIDAE	<i>Dendroica striata</i>	LC	MI	FG
PASSERIFORMES	PARULIDAE	<i>Mniotilta varia</i>	LC	MI	OM

PASSERIFORMES	PARULIDAE	<i>Parkesia noveboracensis</i>	LC	MI	IN
PASSERIFORMES	PARULIDAE	<i>Setophaga castanea</i>	LC	MI	FG
PASSERIFORMES	PARULIDAE	<i>Setophaga palmarum</i>	LC	MI	FG
PASSERIFORMES	PIPRIDAE	<i>Manacus manacus</i>	LC	RE	OM
PASSERIFORMES	PIPRIDAE	<i>Lepidothrix coronata</i>	LC	RE	OM
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Chlorospingus canigularis</i>	LC	RE	OM
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Cissopis leverianus</i>	LC	RE	OM
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Cyanerpes caeruleus</i>	LC	RE	OM
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Oryzoborus angolensis</i>	LC	RE	GR
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Paroaria gularis</i>	LC	RE	FG
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Ramphocelus carbo</i>	LC	RE	FI
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Ramphocelus nigrogularis</i>	LC	RE	FI
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Schistochlamys melanopis</i>	LC	RE	FG
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Sicalis flaveola</i>	LC	RE	GR
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Tachyphonus luctuosus</i>	LC	RE	FI
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Tangara mexicana</i>	LC	RE	FI
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Tangara xanthogastra</i>	LC	RE	FI
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Tersina viridis</i>	LC	RE	FI
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Thraupis episcopus</i>	LC	RE	IN
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Thraupis palmarum</i>	LC	RE	IN
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Tiaris olivaceus</i>	LC	RE	GR
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Volatinia jacarina</i>	LC	RE	GR
PASSERIFORMES	TITYRIDAE	<i>Pachyramphus marginatus</i>	LC	RE	FI
PASSERIFORMES	TITYRIDAE	<i>Tityra cayana</i>	LC	RE	FG

PASSERIFORMES	TITYRIDAE	<i>Tityra semifasciata</i>	LC	RE	OM
PASSERIFORMES	TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	LC	RE	IN
PASSERIFORMES	TURDIDAE	<i>Catharus ustulatus</i>	LC	MI	FG
PASSERIFORMES	TURDIDAE	<i>Turdus fuscater</i>	LC	RE	FG
PASSERIFORMES	TURDIDAE	<i>Turdus ignobilis</i>	LC	RE	OM
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Contopus cinereus</i>	LC	RE	IN
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Contopus virens</i>	LC	MI	IN
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Elaenia flavogaster</i>	LC	RE	FI
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Hemitriccus zosterops</i>	LC	RE	IN
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Lathrotriccus euleri</i>	LC	RE	IN
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Machetornis rixosa</i>	LC	RE	IN
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Myiopagis caniceps</i>	LC	RE	IN
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Myiozetetes similis</i>	LC	RE	OM
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Megarynchus pitangua</i>	LC	RE	IV
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	LC	RE	IN
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Myiarchus cinerascens</i>	LC	RE	OM
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulphuratus</i>	LC	RE	IN
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulphuratus</i>	LC	RE	OM
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Ramphotrigon ruficauda</i>	LC	RE	IN
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Sayornis nigricans</i>	LC	RE	IN
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Todirostrum chrysocrotaphum</i>	LC	RE	IN
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Todirostrum cinereum</i>	LC	RE	IN
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Tyrannus melancholicus</i>	LC	RE	OM
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Tyrannus niveigularis</i>	LC	RE	FI

PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Zimmerius gracilipes</i>	LC	RE	IN
PASSERIFORMES	VIREONIDAE	<i>Vireo flavoviridis</i>	LC	RE	IN
PELECANIFORMES	ARDEIDAE	<i>Bubulcus ibis</i>	LC	RE	IV
PELECANIFORMES	ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	LC	RE	OM
PELECANIFORMES	ARDEIDAE	<i>Butorides striata</i>	LC	RE	VE
PELECANIFORMES	ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	LC	RE	OM
PELECANIFORMES	FURNARIIDAE	<i>Metopothrix aurantiaca</i>	LC	RE	IN
PELECANIFORMES	THERSKIORNITHIDAE	<i>Cercibis oxycerca</i>	LC	RE	OM
PELECANIFORMES	THERSKIORNITHIDAE	<i>Phimosus infuscatus</i>	LC	RE	OM
PICIFORMES	CAPITONIDAE	<i>Capito aurovirens</i>	LC	RE	FI
PICIFORMES	CAPITONIDAE	<i>Capito niger</i>	LC	RE	OM
PICIFORMES	GALBULIDAE	<i>Brachygalba lugubris</i>	LC	RE	IN
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Campephilus melanoleucos</i>	LC	RE	IN
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Celeus elegans</i>	LC	RE	IN
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Celeus grammicus</i>	LC	RE	OM
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Colaptes punctigula</i>	LC	RE	IN
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Melanerpes cruentatus</i>	LC	RE	OM
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Dryocopus lineatus</i>	LC	RE	IN
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Picumnus lafresnayi</i>	LC	RE	IN
PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	<i>Pteroglossus castanotis</i>	LC	RE	OM
PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	<i>Pteroglossus inscriptus</i>	LC	RE	OM
PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	<i>Pteroglossus pluricinctus</i>	LC	RE	OM
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Amazona ochrocephala</i>	LC	RE	OM
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Forpus modestus</i>	LC	RE	OM

PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Forpus xonthopterygius</i>	LC	RE	OM
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Ara severus</i>	LC	RE	OM
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Aratinga weddellii</i>	LC	RE	FG
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Brotogeris cyanoptera</i>	LC	RE	FG
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Pionites melanocephalus</i>	LC	RE	OM
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Psittacara leucophthalma</i>	LC	RE	OM

Anexo 5. Listado de Especies de Mamíferos, registrados en la Microcuenca de la Q. La Perdiz.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	R. 0192 DE 2014 MADS/LRMC/UICN	CITES
CARNIVORA	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro	-/ -/LC	
CARNIVORA	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	trigrillo	-/ -/LC	
CARNIVORA	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Cusumbo	-/ -/LC	
CARNIVORA	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Parro de monte	-/ -/LC	
CHIROPTERA	Emballonuridae	<i>Cormura brevirostris</i>	Murciélago	-/ -/LC	-
CHIROPTERA	Emballonuridae	<i>Diclidurus ingens</i>	Murciélago	-/ -/DD	-
CHIROPTERA	Emballonuridae	<i>Rhynchonycteris naso</i>	Murciélago	-/ -/LC	-
CHIROPTERA	Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murciélago	-/ -/LC	-
CHIROPTERA	Noctilionidae	<i>Noctilio albiventris</i>	Murciélago	-/ -/LC	-
CHIROPTERA	Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago	-/ -/LC	-
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago	-/ -/LC	-
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Carollia castanea</i>	Murciélago	-/ -/LC	-
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Chrotopterus auritus</i>	Murciélago	-/ -/LC	-
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago	-/ -/LC	-
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Lonchorhina aurita</i>	Murciélago	-/ -/LC	-
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	Murciélago	-/ -/LC	-
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Micronycteris megalotis</i>	Murciélago	-/ -/LC	-
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Micronycteris minuta</i>	Murciélago	-/ -/LC	-

CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Mimon crenulatum</i>	Murciélago	-/ -/LC	-
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Phyllostomus discolor</i>	Murciélago	-/ -/LC	-
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Phyllostomus hastatus</i>	Murciélago	-/ -/LC	-
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Phyllostomus latifolius</i>	Murciélago	-/ -/LC	-
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Tonatia brasiliense</i>	Murciélago	-/ -/LC	-
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Tonatia silvicola</i>	Murciélago	-/ -/LC	-
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Trachops cirrhosus</i>	Murciélago	-/ -/LC	-
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Vampyrus spectrum</i>	Murciélago	-/ -/NT	-
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Cabassous unicinctus</i>	Armadillo coletrapo	-/ -/LC	-
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasytus novemcinctus</i>	Armadillo	-/ -/LC	-
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo trueno	EN/EN/VU	I
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Chironectes minimus</i>	Chucha de agua	- / - /LC	-
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha	-/ -/LC	-
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Glironia venusta</i>	Zarigüeya	-/ -/LC	-
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Comadreja	-/ -/LC	-
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Micoureus demerarae</i>	Rata chucha	-/ -/LC	-
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Philander andersoni</i>	Chucha	-/ -/LC	-
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Philander opossum</i>	Chucha	-/ -/LC	-
PILOSA	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perico ligero	-/ -/LC	II
PILOSA	Megalonychidae	<i>Choloepus didactylus</i>	Perezoso	-/ -/LC	-
PILOSA	Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso	-/ -/LC	-
PILOSA	Cyclopedidae	<i>Cyclopes didactylus</i>	Periquillo	-/ - /LC	-
PILOSA	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso palmero	VU/VU/VU	II

PILOSA	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Oso hormiguero	- / -/LC	-
PRIMATE	Atelidae	<i>Alouata seniculus</i>	Mono Aullador	- / -/LC	-
PRIMATE	Pitheciidae	<i>Callicebus discolor</i>	Macaco	- / -/LC	-
PRIMATE	Pitheciidae	<i>Pithecia monachus</i>	Mono cenizo	- / -/LC	-
PRIMATE	Cebidae	<i>Saimiri sciureus</i>	Mono ardilla	- / -/LC	-
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Boruga	- / -/LC	-
RODENTIA	Erethizontidae	<i>Coendou bicolor</i>	Puerco espin	- / -/LC	-
RODENTIA	Sciuridae	<i>Sciurus igniventris</i>	Ardilla	- / -/LC	-

Anexo 6. Información hidrometeorológica del IDEAM en su versión original (Se archiva en carpeta externa de Anexos)

Anexo 7. Corrida Hidráulica de la Microcuenca de la Quebrada La Perdiz (Se archiva en carpeta externa de Anexos)