



Informe Final De Practica Académica En La Secretaría Municipal De Agricultura Y Medio Ambiente Del Municipio De Apartadó (SAMA)

Luis Alberto García Berrio

Trabajo de grado, o Informe de Práctica académica presentado como requisito parcial

para optar al título de:

Ingeniero Oceanográfico

Tutor

Carlos Alberto Palacio Tobón, Doctor en Ingeniería- Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental.

Ingeniería Oceanográfica

Turbo

2022

Cita	(García Berrio, 2022)
Referencia	García Berrio, L., (2022). <i>Informe final de practica académica en la secretaria de Agricultura y Medio Ambiente</i> . [Presencial] Universidad de Antioquia, Turbo, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Ingeniería Oceanográfica



Biblioteca Carlos Gaviria Díaz

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: Jesús Francisco Vargas Bonilla.

Jefe departamento: Diana Catalina Rodríguez Loaiza

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Tabla de contenido

INFORME FINAL DE PRACTICA ACADEMICA EN LA SECRETARÍA

MUNICIPAL DE AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE DEL MUNICIPIO DE

APARATADÓ (SAMA).....	1
Resumen	5
1. Introducción	6
2. Objetivos	7
3. Marco Teórico.....	8
3.1 Importancia de la biota en Los Ríos	8
3.2 Importancia del río Apartadó como corredor biológico	9
3.3 Modelación Hidráulica	10
3.3.1 Condiciones de contorno del modelo	12
3.3.2 Condiciones internas	12
3.3.3 Esquemas numéricos	13
3.3.4 Interfaz de preproceso y postproceso	13
4. Metodología	14
4.1. Descripción de la zona	14
5. Resultados y Análisis	17
5.1 Recopilación de fauna	17
5.2 Recopilación de flora.....	19
5.2.1 Recopilación de plantas vasculares	19

5.3 Resultados de la implementación del modelo IBER	20
6. Capacitación del modelo IBER 2.6	30
7. CONCLUSIONES	32
8. RECOMENDACIONES	33
9. BIBLIOGRAFÍA.....	34
9. ANEXOS.....	38
9.1 ANEXO 1: Especies de mamíferos asociados a la cuenca del río Apartadó.....	38
9.2 ANEXO 2:.....	47
Especies de aves asociadas a la cuenca del río Apartadó.....	47
9.3 ANEXO 3: Especies de reptiles asociados a la cuenca del río Apartadó.....	55
9.4 ANEXO 4: Especies de anfibios asociados a la cuenca del río Apartadó.....	57
9.5 ANEXO 5:.....	61
Especies de plantas asociadas a la cuenca del río Apartadó.....	61

Resumen

La intervención Antrópica en la cuenca del río Apartadó, como los cambios en el uso del suelo, los canales de riego y dirección de los flujos de agua provocaron desestabilización de las laderas, taponamientos, socavaciones laterales o del cauce propiamente, además del mal manejo y disposición de los residuos sólidos, que en su desarrollo urbano no garantizó los hábitats preferenciales de recreación de la sociedad, protección de la naturaleza, la biodiversidad, control climático, y aquellas destinadas a brindar seguridad a la población frente a las amenazas por inundación y deslizamientos del río Apartadó (GASTEZZI, Arias y ALVARADO, Virginia).

Con la intención de vincular el río Apartadó a los procesos urbanos del municipio, y articularlo con los proyectos estratégicos de la Gobernación de Antioquia, la alcaldía de Apartadó articuló sus secretarías, entre las cuales, destaca la Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente (SAMA) y en alianza con la Gobernación de Antioquia a través de la Secretaría de Infraestructura, conformaron un equipo de trabajo interdisciplinario para formular el *Plan Maestro: Apartadó de Cara al Río*, en un lapso comprendido entre diciembre del 2020 y agosto del 2021.

Para llevar a cabo la formulación de este proyecto fue necesaria la recopilación de información y realización de estudios y actividades ambientales encaminadas al bienestar ecológico del río, trabajadas a través de las diferentes secretarías en conjunto con la comunidad.

En la práctica se recopiló información primaria y secundaria relacionada a la hidrodinámica, geología, hidrología del río de fauna y flora para identificar las especies más relevantes.

Mediante el programa IBER se modeló la hidráulica y se capacitó a diferentes contratistas vinculados a la SAMA sobre el uso del software, lo que permitirá a futuro fomentar las políticas

públicas que se requieran para reducir las afectaciones al hábitat y a las comunidades que habitan la zona aledaña del río Apartadó.

1. Introducción

Los ríos son de gran importancia en el planeta, ya que son esenciales para el funcionamiento de los ecosistemas y de otros sistemas naturales con los que están directamente relacionados dentro de una misma cuenca.

El hombre como parte integral del ecosistema cuenca se sirve de bienes y servicios ambientales para satisfacer sus necesidades. Sin embargo, no sólo se apropia de los bienes materiales de la naturaleza, sino que también altera procesos ecológicos que regulan y mantienen los ecosistemas. Dentro de estos servicios ecosistémicos se encuentran los que regulan el clima, los que mantienen la fertilidad de los suelos, los que controlan inundaciones, los que purifican el agua, los que mantienen la biodiversidad y los que otorgan estabilidad a los ecosistemas, entre otros (Daily et al. 1997).

Esta estrategia fue definida por el documento “Ciudad_Dó 2032 - Plan Maestro: Apartadó de Cara al Río”:

El plan maestro será un instrumento que buscará poner en relación las distintas acciones de intervención sobre el territorio para la creación de condiciones ideales que regulen y promuevan, el desarrollo urbano - rural y/o, la actuación en las áreas de influencia directa del río Apartadó. (2020, Secretaría de Planeación y Ordenamiento Territorial de Apartadó, p.3) De esta manera, el Plan Maestro busca consolidar una propuesta integral del territorio que esté encaminada a la mejora del subsistema hidrogeológico del río Apartadó (Secretaría de Planeación y Ordenamiento Territorial de Apartadó, 2020), atendiendo las diferentes problemáticas que han

sido identificadas en esta cuenca a la fecha, no solo en términos ambientales, sino también económicos, sociales y de gestión del riesgo. Para este objetivo es necesario vincular diferentes dependencias municipales, entre las cuales se encuentra: Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente (SAMA). Que por medio de sus integrantes realizaran la recopilación de todas las especies de fauna y flora registradas por las entidades públicas y privadas UNIBAN, COORPOURABÁ, Además de proyectos realizados por pasadas administraciones del municipio de Apartadó.

Se espera que por medio del Plan Maestro: Apartadó de Cara al Río, se cree un instrumento de gestión y planificación, que permita la intervención transversal al río Apartadó, sin afectar o generar un desequilibrio en este importante cuerpo de agua y los ecosistemas adyacentes.

2. Objetivos

- Realizar una recopilación de información secundaria existente de fauna y flora registrada por diferentes instituciones públicas y privados, asociadas a la cuenca del río Apartadó en la zona urbana.
- Implementar una herramienta de modelación hidráulica sobre el río Apartadó (modelo IBER) a la alcaldía municipal de Apartadó, para ampliar las posibilidades de gestión al simular el comportamiento del cauce.
- Realizar la revisión de los estudios hidrológicos del documento presentado en el 2018 por el consorcio de estudios hidrológicos.
- Modelar en IBER los eventos bajo los mismos valores de entrada asumidos por el consorcio.
- Realizar una evaluación sobre la metodología y ejecución del proyecto ejecutado por el consorcio.

- Capacitar a los funcionarios públicos para el manejo del software IBER.

3. Marco Teórico

3.1 Importancia de la biota en Los Ríos

“Las características de explotación agrícola sobre el abanico aluvial basado en el monocultivo y los cambios generados a raíz de la apertura de la vía al mar evidencian una fragmentación del complejo ecosistema comprendido entre la llanura de inundación de los ríos Atrato - León y la Serranía de Abibe. Esta última cuenta con una franja significativa en jurisdicción del municipio de Apartadó, mientras que la llanura inundable sólo está representada por las áreas de desembocadura de los ríos que riegan sus tierras (ríos Grande, Apartadó, Zungo y Vijagual). Este proceso de fragmentación se ve seguido de un desplazamiento de colonos hacia las zonas de montaña de la Serranía de Abibe, que en los últimos años ha llevado a la pérdida de zonas boscosas sobre las unidades de vertiente y Piedemonte, con el consecuente efecto sobre la calidad del recurso hídrico y la disminución de fauna silvestre por reducción de su hábitat.

Esta fragmentación generó el desplazamiento obligado de aquellas especies susceptibles a la intervención antrópica, compactando una parte de la población hacia la zona de alta montaña en la Serranía de Abibe y otra parte hacia el área inundable mencionada.

Se destaca la importancia de la serranía como refugio de un número representativo de especies faunísticas y como área de captación y regulación del recurso hídrico para la zona de interés, con incidencia directa sobre las aguas superficiales y subterráneas, más aún si se considera que dentro del municipio de Apartadó se localiza en Alto de Carepa, donde nacen buen número

de ríos y quebradas afluentes de varios municipios de la región de Darién” (Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente, 2017, p.28).

Los ríos son unidades vitales en el funcionamiento de las cuencas que, debido al transporte y a la circulación cíclica del agua, permiten la existencia de los seres vivos. Poseen gran valor ecológico y ambiental, por su influencia sobre otros ecosistemas y los beneficios que proporcionan al hombre, tanto para consumo como para riego y uso en los ámbitos agrícola e industrial (Mendoza, 2014).

3.2 Importancia del río Apartadó como corredor biológico

Por definición, los corredores son zonas de interconexión de diferentes áreas naturales protegidas o ecosistemas, que aún conservan parte de su vegetación y que proveen bienes y servicios ambientales a las comunidades locales y también a otros servicios a nivel global. Estas zonas de conexión pueden estar constituidas por parches de vegetación, incluso por zonas agrícolas bien manejadas, pero que permitan la existencia de migración de especies tanto de flora y de fauna. Los corredores pueden ser terrestres o acuáticos; muchas especies migran a través del agua como los anfibios y peces, mientras otras migran por vía terrestre como los mamíferos terrestres. Otros organismos emplean a los árboles para moverse, como los monos y las ardillas, mientras que una gran variedad utiliza dos o más formas de migración en un corredor: árboles, agua y suelo, como las iguanas, serpientes, lagartos, entre otros (Inventario de fauna asociada al corredor biológico de la finca La Reina y sus alrededores, 2017, p.1).

La importancia de los corredores biológicos, radica en los bienes y servicios que ofrecen:

- Refugio: hábitat natural o sitios alejados de la actividad humana.

- Diversas fuentes de alimento: flora local que provee hojas, tallos, flores y frutos a los animales, que a su vez son fuente de alimento de especies carnívoras.
- Fuentes de agua: vital para cualquier ecosistema.

En consecuencia, si se cuenta con una fuente hídrica capaz de satisfacer la demanda de fauna y flora, se puede garantizar las condiciones adecuadas para las mismas, sin embargo, esto se da, de manera intrínseca, puesto que existe una dependencia entre fauna, flora, recurso hídrico y viceversa.

3.3 Modelación Hidráulica

Según el Manual de Referencia Hidráulico de 2014 Iber: Es un modelo numérico de simulación turbulento en lámina libre en régimen no-permanente, y de procesos medioambientales en hidráulica fluvial. Todos los módulos del modelo trabajan bajo una malla no estructurada de volúmenes finitos formada por elementos triangulares o cuadriláteros. El módulo hidrodinámico, que constituye la base de Iber soluciona las ecuaciones de St. Venant. Bidimensionales, e incorporando los efectos de turbulencia y rozamiento superficial por viento, descritas por la siguiente ecuación:

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial hU_x}{\partial x} + \frac{\partial hU_y}{\partial y} = 0$$

$$\frac{\partial}{\partial t}(hU_x) + \frac{\partial}{\partial x}\left(hU_x^2 + g\frac{h^2}{2}\right) + \frac{\partial}{\partial y}(hU_xU_y)$$

$$= -gh\frac{\partial z_b}{\partial x} + \frac{\tau_{s,x}}{\rho} - \frac{\tau_{b,x}}{\rho} + \frac{\partial}{\partial x}\left(v_t h \frac{\partial U_x}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(v_t h \frac{\partial U_x}{\partial y}\right)$$

$$\begin{aligned} & \frac{\partial}{\partial t}(hU_y) + \frac{\partial}{\partial x}(hU_xU_y) + \frac{\partial}{\partial y}\left(hU_y^2 + g\frac{h^2}{2}\right) \\ &= -gh\frac{\partial z_b}{\partial y} + \frac{\tau_{s,y}}{\rho} - \frac{\tau_{b,y}}{\rho} + \frac{\partial}{\partial x}\left(\nu_t h \frac{\partial U_y}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(\nu_t h \frac{\partial U_y}{\partial y}\right) \end{aligned}$$

En donde h es el calado, U_x , U_y son las velocidades horizontales promediadas en profundidad, g es la aceleración de la gravedad, ρ es la densidad del agua, Z_b es la cota del fondo, τ_s es la fricción en la superficie libre debida al rozamiento producido por el viento, τ_b es la fricción debida al rozamiento del fondo y ν_t es la viscosidad turbulenta. La fricción de fondo se evalúa mediante la fórmula de Manning como:

$$\tau_{b,x} = \frac{\rho g h (n^2 U_x |U|^2)}{h^{\frac{4}{3}}}, \quad \tau_{b,y} = \frac{\rho g h (n^2 U_y |U|^2)}{h^{\frac{4}{3}}}$$

La fuerza de rozamiento realizada por el viento sobre la superficie libre se calcula a partir de la velocidad del viento a 10 m de altura, utilizando para ello la ecuación de Van Dorn:

$$\tau_{s,x} = \rho C_{V_D} |V_{10}| V_{x,10} \quad \tau_{s,y} = \rho C_{V_D} |V_{10}| V_{y,10}$$

Donde; $V_{x,10}$, $V_{y,10}$ son las 2 componentes de la velocidad del viento a 10 m de altura, $|V_{10}|$ es el modulo de la velocidad del viento a 10 m de altura y C_{V_D} es el coeficiente de arrastre superficial que se calcula en función de la velocidad del viento a partir de la siguiente expresión:

$$\begin{aligned} |V_{10}| < 5,6 \frac{m}{s} &\rightarrow C_{V_D} 1,2 \times 10^{-6} \\ |V_{10}| \geq 5,6 \frac{m}{s} &\rightarrow C_{V_D} 1,2 \times 10^{-6} + 2,25 \times 10^{-6} \left(1 - \frac{5,6}{|v_{10}|}\right)^2 \end{aligned}$$

Todas las funciones y parámetros que aparecen en las ecuaciones hidrodinámicas (incluyendo el coeficiente de Manning y la velocidad del viento) pueden imponerse de forma variable tanto

espacial como temporalmente. La viscosidad turbulenta se calcula mediante modelos de turbulencia específicos para las ecuaciones de aguas someras promediadas en profundidad. Iber incluye 3 modelos de turbulencia promediados en profundidad: el modelo parabólico, un modelo de longitud de mezcla y el modelo k- ϵ de Rastogi y Rodi. En el modelo parabólico se calcula la viscosidad turbulenta como:

$$v_t = 0,068u_f h \quad \text{con} \quad u_f = \sqrt{\frac{\tau_b}{\rho}} \quad \text{Siendo } u_f \text{ la velocidad de fricción de fondo.}$$

3.3.1 Condiciones de contorno del modelo

Se distingue entre contornos cerrados (tipo pared) y contornos abiertos por los cuales entra y sale el agua del dominio de cálculo. En los contornos cerrados se puede imponer una condición de deslizamiento libre o una condición de fricción de pared. Con la condición de deslizamiento libre se desprecia el rozamiento generado por los contornos sobre el fluido. Respecto a los contornos abiertos, se consideran diferentes alternativas en función del régimen hidráulico en el contorno. En los contornos de entrada se fija el caudal de agua y se asume que la dirección del flujo es perpendicular al contorno. En caso de que el flujo entre en régimen supercrítico, se impone adicionalmente el calado

Los levantamientos topográficos y batimétricos, proporcionan las condiciones de contorno para alimentar el modelo IBER,

3.3.2 Condiciones internas

Las condiciones internas se utilizan para modelar estructuras hidráulicas tipo compuertas, vertederos o puentes que entran en carga. En estos casos las ecuaciones de St. Venant dejan de ser

válidas por incumplirse las hipótesis de presión hidrostática y velocidad uniforme en profundidad, y por lo tanto es más adecuado calcular la relación entre el caudal y la pérdida de carga a través de dichas estructuras mediante ecuaciones de descarga específicas. En Iber se consideran condiciones internas de flujo bajo compuerta y de flujo sobre vertedero en lámina libre.

3.3.3 Esquemas numéricos

La discretización del dominio espacial se realiza con volúmenes finitos en mallas no estructuradas, admitiéndose estas mixtas formadas por elementos triangulares y cuadrangulares.

3.3.4 Interfaz de preproceso y postproceso

La interfaz de usuario de un programa de simulación numérica es de gran importancia, y en el caso particular de la modelación bidimensional puede resultar clave, dada la cantidad y la variedad de datos de entrada que se requieren. La interfaz de Iber está realizada en base al programa GiD, desarrollado por el Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria (CIMNE). GiD es un programa de preproceso y post proceso para simulaciones numéricas que está diseñado para ser adaptado y personalizado según los requisitos del modelo numérico. El resultado es una herramienta flexible y amigable con el usuario.

Uno de los procesos que requieren mayor tiempo y esfuerzo a la hora de desarrollar un estudio de simulación numérica del flujo en ríos es la generación de la malla de cálculo. Un río tiene una geometría irregular y la construcción de una malla eficiente no es evidente. Lo ideal para cualquier modelo computacional sería que la malla fuera irregular, con el fin de minimizar el número de elementos con transiciones suaves, sin embargo, en la realidad esto nunca se presenta en ríos, por lo que se debe buscar siempre un modelo que permite flexibilidad en la estructuración de la malla

de cálculo. Iber incorpora las capacidades estándar de mallado de GiD, como la creación de mallas estructuradas y no estructuradas, de triángulos y de cuadriláteros, mediante el uso de diversos algoritmos de mallado (BLADÉ, Ernest, *et al.*), lo que lo hace un modelo de gran flexibilidad.

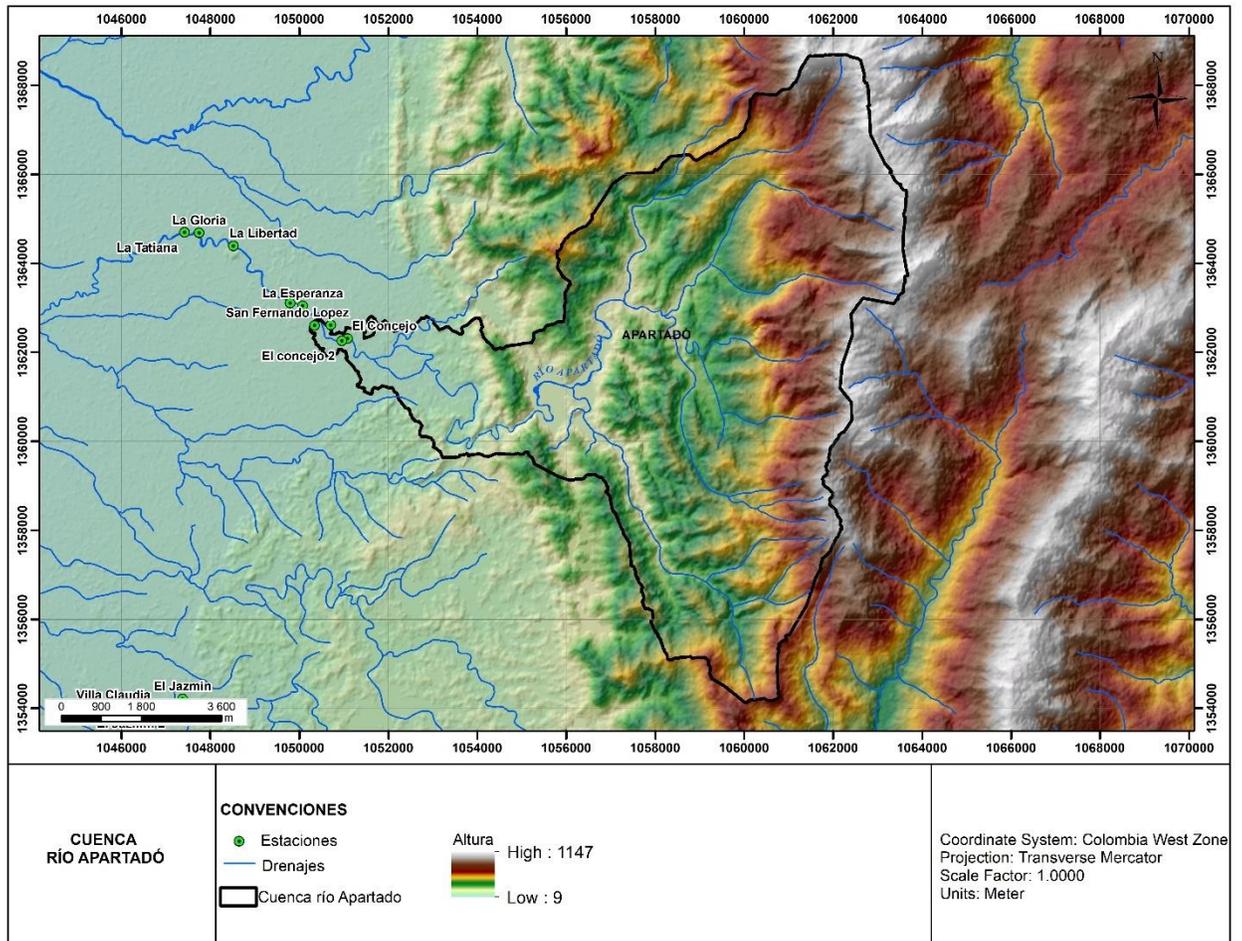
4. Metodología

4.1.Descripción de la zona

La cabecera municipal de Apartadó está ubicada entre 200 y 1.100 metros sobre el nivel del mar – m.s.n.m. Con un clima considerado como húmedo tropical. Limita al sur con el municipio de Carepa, al occidente con el río León y al oriente con la serranía de Abibe, límite con el Departamento de Córdoba. Tiene una extensión de 600 kilómetros cuadrados, en los cuales 5.65 Km² pertenecen al área urbana (SAMA, 2017). En su jurisdicción se encuentra el río Apartadó que surte el acueducto al municipio, que nace en la serranía de Abibe, alto de Carepa a 1089 msnm, desemboca en el río León a 3 msnm, y su cuenca tiene un área de 16.353 Ha (CORPOURABA, 2006).

Figura 1

Imagen de la cuenca del río Apartadó



Nota. Tomado de Estudios Hidrológicos e hidráulicos, por la alcaldía municipal de Apartadó, 2018.

4.2 Recopilación de Fauna y flora

Para la recopilación de información biótica, asociada a la cuenca del río Apartadó, se consultaron estudios de flora y fauna realizados en la cuenca de la fuente hídrica y sectores aledaños, se destaca entre los realizados por Álvarez et al, (2017) y Ecoforest SAS (2019). Los estudios bióticos encontrados fueron organizados por año de publicación, desde el más reciente al más antiguo, luego se realizó un análisis preliminar de la cantidad de especies registradas por

cada grupo biológico, posteriormente todos los registros se trasladaron a una hoja de cálculos de Excel Microsoft®, 2010 y por último se realizó la compilación de la información, para lo cual se emplearon funciones específicas de Excel.

La recopilación incluyó los siguientes grupos biológicos:

- Flora; plantas vasculares terrestres.
- Fauna; mamíferos, aves, reptiles, anfibios (insectos terrestres y macroinvertebrados dulceacuícolas)

4.3 Implementación de la herramienta IBER para la modelación hidráulica

Para la modelación hidráulica se recopiló la información generada por el estudio hidrológico e hidráulico del 2017 de la administración municipal de Apartadó, la cual se solicitó a la secretaría de infraestructura y al equipo de trabajo del Plan Maestro de Cara al Río. Obtenida la información, se realizó una depuración, ya la presentación no era ordenada y mucho menos clara. En consecuencia, se decide llevar a cabo un análisis de archivos y documentos uno por uno, y reordenarlos. En el proceso de ordenamiento, se encontraron variedad de archivos pertenecientes al modelo y datos topográficos dañados, para los cuales fue imposible su reparación, exceptuando, aquellos relacionados al modelo Iber por razones de versión e incompatibilidad con Windows 10. Una vez esclarecida la información se procedió nuevamente con el modelaje de la cuenca en la zona urbana, ya que los archivos con los que se llevó a cabo el modelo se encontraban, más NO contaban con los datos de entrada y salida de caudal, de topografía, tipo de régimen, uso del suelo, y rugosidad y demás necesarios para que el modelo corriera de adecuadamente. Ingresado los datos, se optó por incluir el módulo de transporte de sedimentos.

Con la información recolectada de los levantamientos topográficos y batimétricos, se generaron las condiciones de contorno para el modelo IBER. Con la información levantada de topografía se generó un DEM “modelo de elevación digital”, y por medio del GIS (sistema de información geográfico), se asigna un tamaño de celda para creación de un ráster, de tal manera que el DEM se ajuste lo mejor posible a la topografía real del sitio y así nutrir el modelo.

Una vez incorporado el DEM, se procede a asignar las condiciones de frontera para la entrada y salida del agua, la rugosidad del fondo y los datos de caudal a la entrada; es decir, se especifican los sitios por donde entra y sale el agua del modelo, las condiciones de flujo, la rugosidad que poseen los diferentes tramos de la corriente modelada y se introducen los datos de caudal requeridos para el modelo. La rugosidad se maneja por tramos, para el lecho se optó por una rugosidad de Manning de 0.042 y 0.05 para la pradera, que corresponde a corrientes en planicies, limpias, serpenteantes, con pozos y bancos de arena, con algunos matorrales y piedras. (Chow, 2004). Con los caudales para alimentar el modelo hidráulico de los diferentes periodos de retorno, se deben ingresar los datos hidrodinámicos como el tipo de flujo que poseen las condiciones de contorno (subcrítico, crítico y supercrítico). En el presente modelo se estableció por facilidad, como condición de contorno en la entrada flujo subcrítico, pero por tratarse de un río de montaña (quebrada), el modelo rápidamente converge a flujo supercrítico. Aguas abajo, la condición de salida para el régimen hidráulico se estableció como supercrítico por las condiciones de pendiente y la dinámica observada en las visitas de reconocimiento.

5. Resultados y Análisis

5.1 Recopilación de fauna

5.1.1 Mamíferos

La recopilación de mamíferos para la cuenca del río Apartadó, registró un valor de 94 especies, en el Anexo 1, se muestran el listado de especies de mamíferos asociados a la cuenca del río Apartadó.

Entre las especies de mamíferos, se destacan la función de dispersión de semilla el grupo de los quirópteros (murciélagos), los felinos por su estado de conservación, la destrucción de los bosques viene ocasión la disminución de su hábitat, es de resaltar, que las especies de esta familia son depredadores y territoriales, que requieren de grandes extensiones de terreno.

El titi gris *Saguinus oedipus* de esta especie se han identificado dos poblaciones en sectores aledaños a la zona urbana, El tití gris, *Saguinus oedipus*, es una especie endémica para el país y que se encuentra categorizada como en estado crítico (CR), en los listados nacionales (Res. 1912 de 2017) e internacionales (UICN, 2017). Esta especie es un importante Valor Objeto de Conservación de la mastozoofauna de la región de Urabá.

5.1.2 Aves

La recopilación de aves para la cuenca del río Apartadó, registró un valor de 198, ver Anexo 2. Se muestran el listado de especies de aves asociadas a la cuenca del río Apartadó.

Entre las especies de aves, se destacan por sus cantos, su colorido y picos, los turpiales (*Icterus* sp) el sinsonte (*Mimus gilvus*) y tucanes (*Ramphastos* sp), entre otras. Es de resaltar que este grupo al igual que los quirópteros es de gran importancia ecológica, por su función como dispersores de semilla y por su función como polarizadores de muchas especies florísticas.

Es de resaltar que las aves al ser organismos voladores, pueden recorrer grandes áreas, de igual forma por las migraciones que realizan algunas especies, se pueden observar en zonas muy distantes a su lugar de origen.

5.1.3 Reptiles

Entre las especies de reptiles de destacan las iguanas, por lo emblemático que representan para los pobladores de Apartadó, tanto así que la administración municipal tienen contemplado realizar un parque para la conservación. Paradójicamente en los últimos años las poblaciones de iguanas en Apartadó se han visto diezmadas. Algunos pobladores sostienen que esto guarda una relación con la llegada masiva de venezolanos a esta localidad, dado que estos extranjeros las capturan para consumo (Ver Anexo 3).

5.1.4 Anfibios

La recopilación de mamíferos para la cuenca del río Apartadó, registró un valor de 52 especies (Ver anexo 4), se muestran el listado de especies de anfibios asociados a la cuenca del río Apartadó.

Entre las especies de reptiles se destaca la rana venenosa *Dendrobates truncatus*, según algunos historiadores, el exudado de estas ranas era utilizado por indígenas para envenenar sus flechas durante la época de la conquista y luchar contra los españoles.

5.2 Recopilación de flora

5.2.1 Recopilación de plantas vasculares

La recopilación de plantas vasculares para la cuenca del río Apartadó, registró un valor de 105 especies (Ver anexo 5), se muestran el listado de especies de plantas vasculares asociados a la cuenca del río Apartadó.

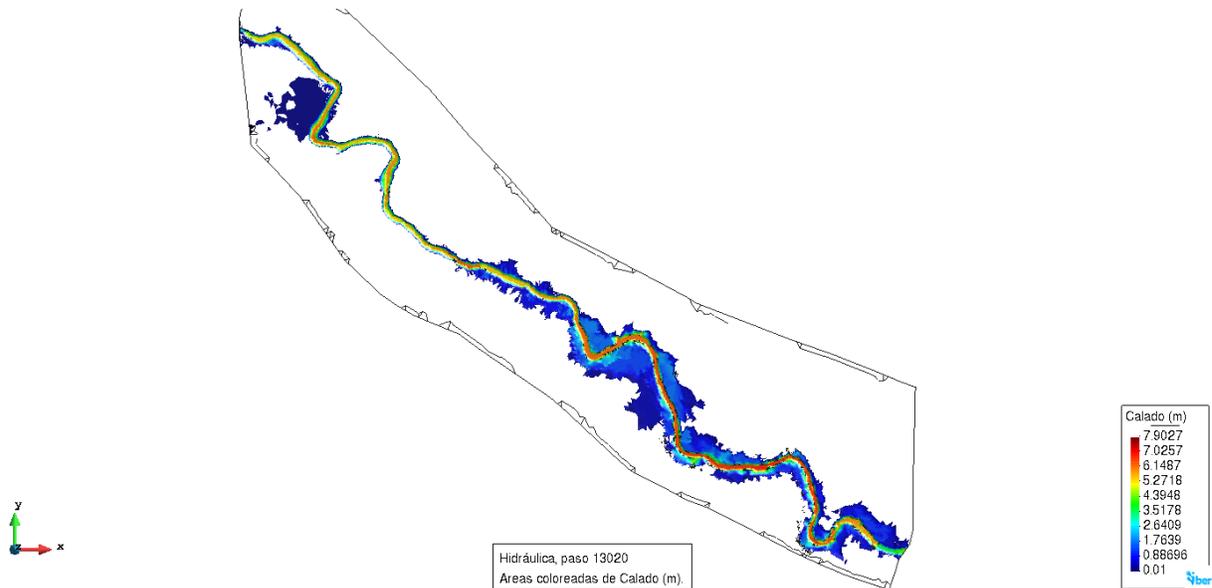
5.3 Resultados de la implementación del modelo IBER

Aclarado el proceso llevado a cabo por el equipo consultor se procedió a ejecutar el modelo Iber bajo los mismos valores de entrada y salida y aquellos necesarios para la modelación hidráulica.

Se realiza la modelación, con los datos de la estación Apartado, y el análisis hidrológico a partir de los datos de esta estación, para los caudales de crecientes de periodos de retorno de 500 años y 50 años.

Figura 2

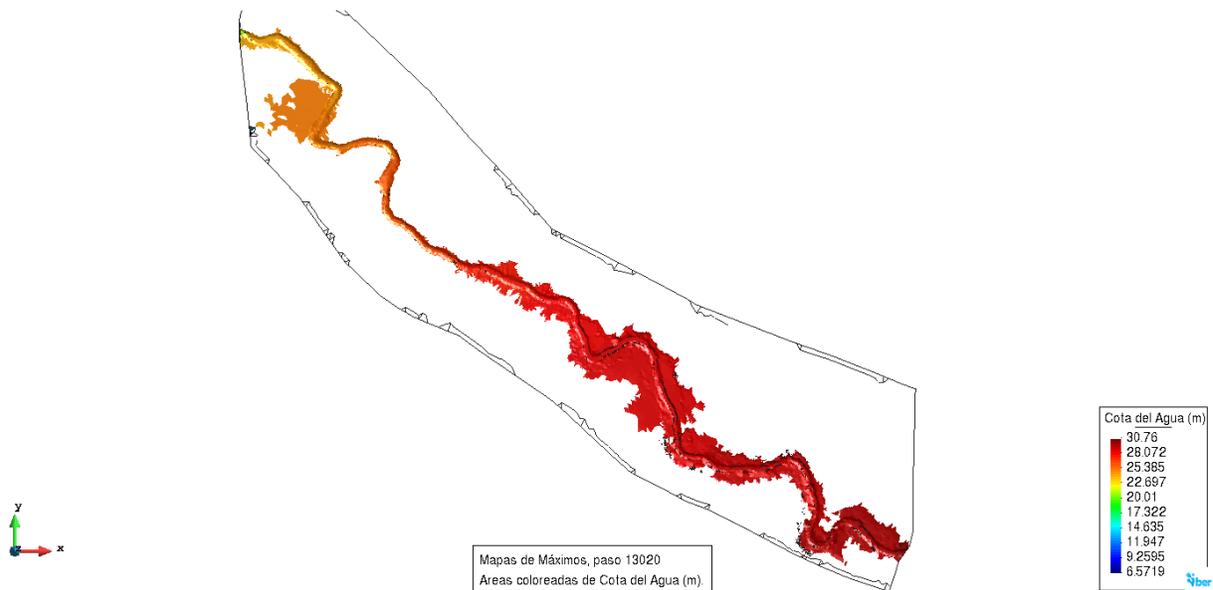
Calado para un tiempo de retorno de 500 años



Nota. En la imagen se observa la profundidad de calada y la mancha de inundación generada por un evento con periodo de retorno de 500 años, que genera aproximadamente un caudal de 289 m³/s. La zona de mayor afectación se observa para los barrios del Consejo, Consejo Bajo, 20 de Enero, San Fernando y Policarpa.

Figura 3

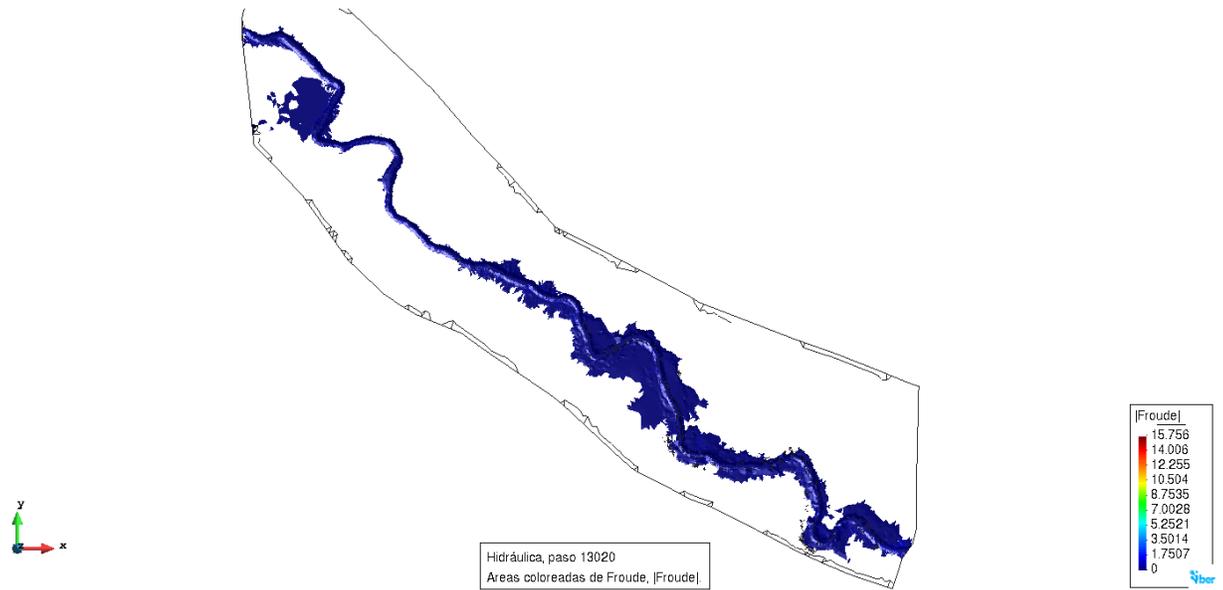
Cotas máximas del nivel del agua para un tiempo de retorno de 500 años



Nota. En la imagen se observa la cota máxima de agua y la mancha de inundación generada por un evento con periodo de retorno de 500 años, que genera aproximadamente un caudal de 289 m³/s. Con valores que van desde 20 m hasta 30 de altura, es decir, 10 metros mas de la altura a la que normalmente se encuentra el borde derecho del río.

Figura 4

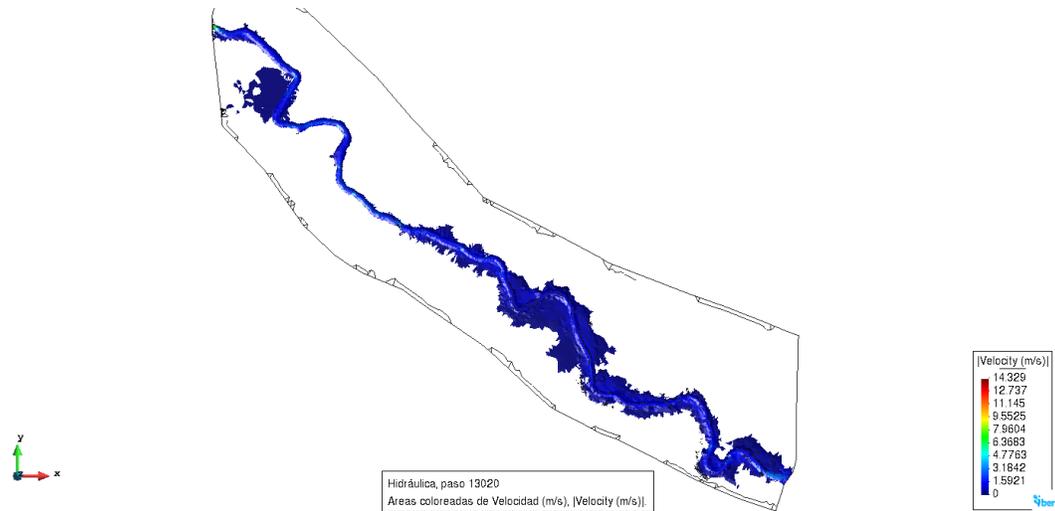
Numero de Froude para un periodo de retorno de 500 años



Nota. En la imagen se observa el número de Froude y la mancha de inundación generada por un evento con periodo de retorno de 500 años, que genera aproximadamente un caudal de $289 \text{ m}^3/\text{s}$. El modelo arroja un numero Froude aproximadamente constante.

Figura 5

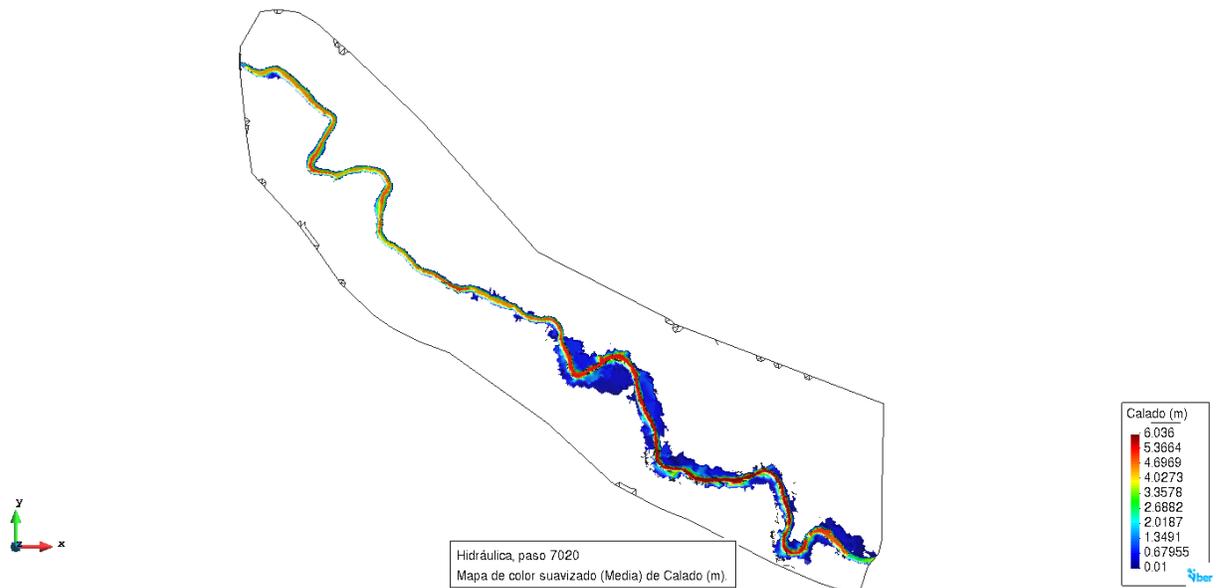
Velocidad del agua para un periodo de retorno de 500 años



Nota. En la imagen se observa la profundidad la velocidad y la mancha de inundación generada por un evento con periodo de retorno de 500 años, que genera aproximadamente un caudal de 289 m³/s. La velocidad se mantiene similar a lo largo de toda la cuenca en la zona urbana. Cabe destacar que el rango de la velocidad varía de acuerdo al segundo en el que se detiene la animación, para este caso, se detuvo en el 13020, un valor cercano al último segundo de modelación, siendo estos últimos estabilizados por el modelo.

Figura 6

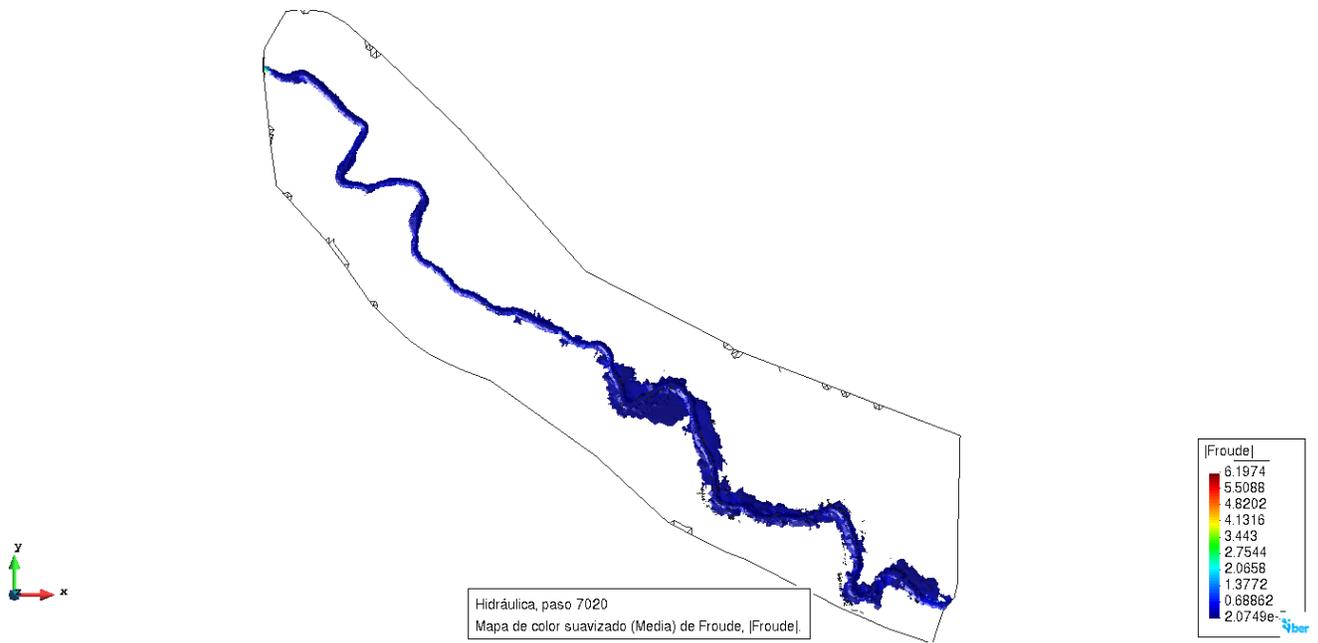
Calado para un tiempo de retorno de 50 años



Nota. En la imagen se observa la profundidad de calada y la mancha de inundación generada por un evento con periodo de retorno de 50 años, que genera aproximadamente un caudal de $199.82 \text{ m}^3/\text{s}$.

Figura 7

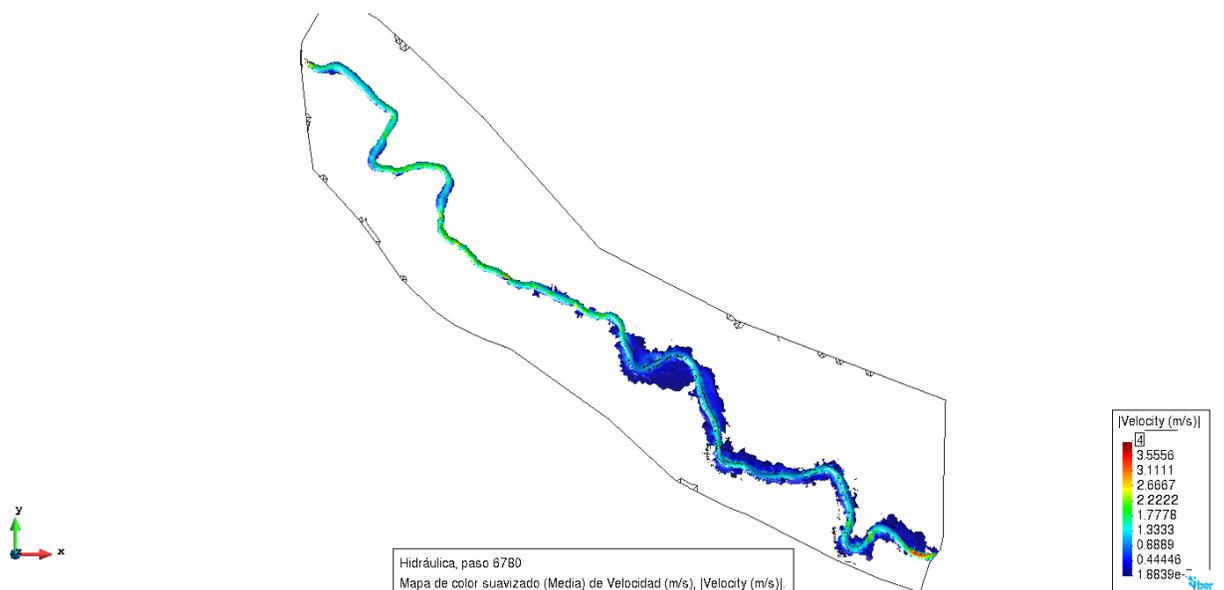
Numero de Froude para un periodo de retorno de 50 años



Nota. En la imagen se observa el número de Froude y la mancha de inundación generada por un evento con periodo de retorno de 50 años, que genera aproximadamente un caudal de 199.82 m³/s.

Figura 8

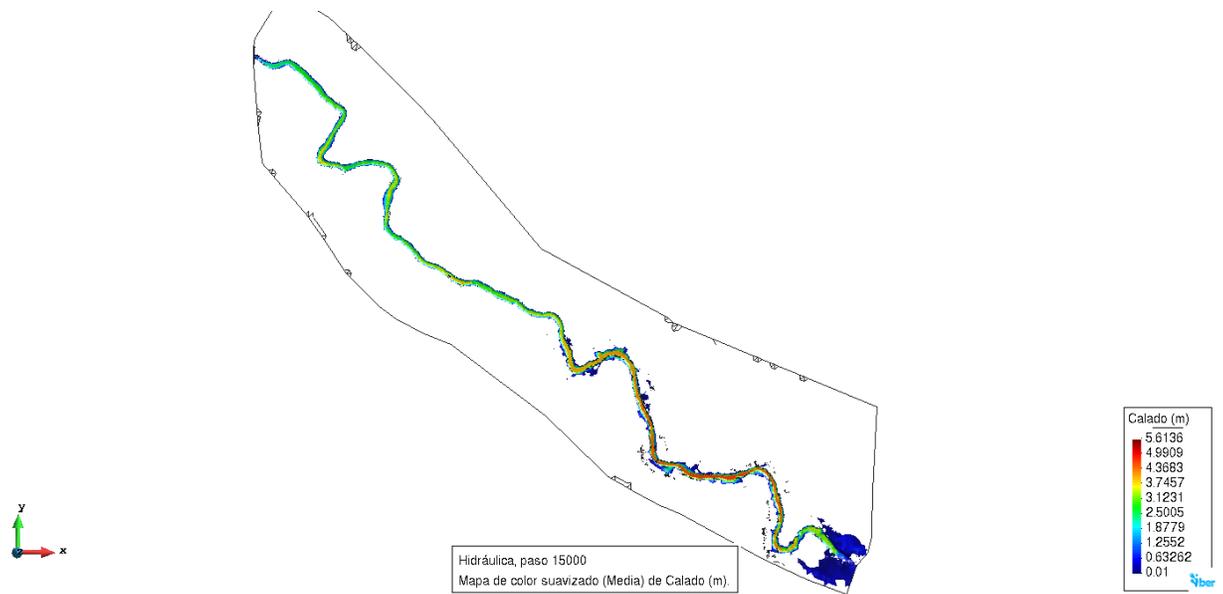
Velocidad del agua para un periodo de retorno de 50 años



Nota. En la imagen se observa la velocidad y la mancha de inundación generada por un evento con periodo de retorno de 50 años, que genera aproximadamente un caudal de $199.82 \text{ m}^3/\text{s}$.

Figura 9

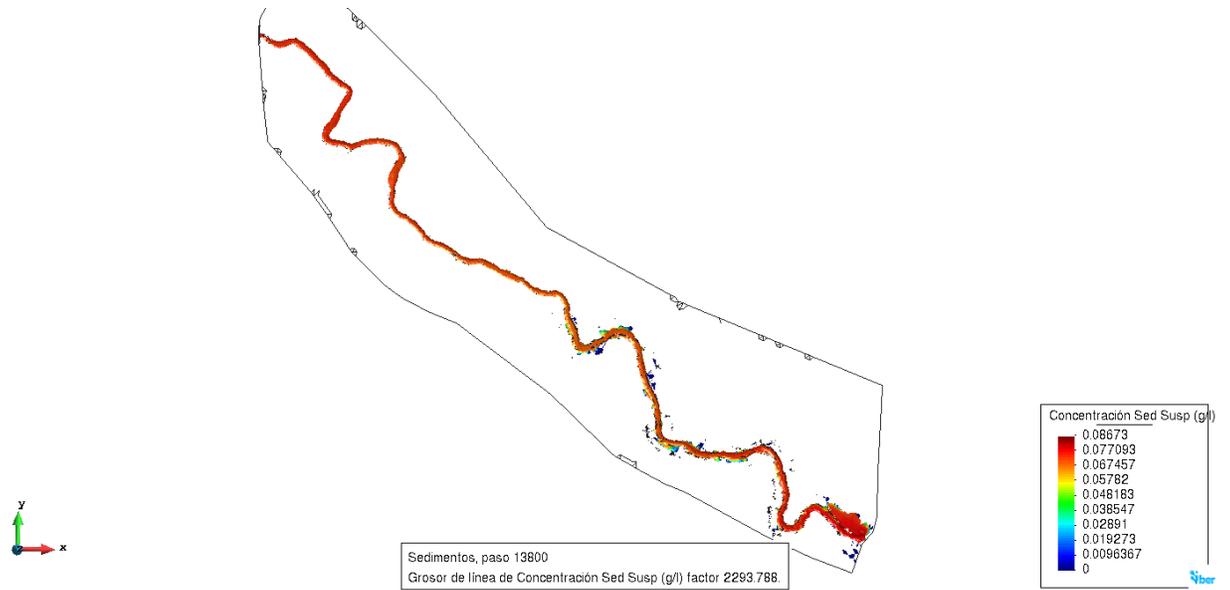
Calado para un tiempo de retorno de 4 años



Nota. En la imagen se observa el número de Froude y la mancha de inundación generada por un evento con periodo de retorno de 50 años, que genera aproximadamente un caudal de $199.82 \text{ m}^3/\text{s}$.

Figura 10

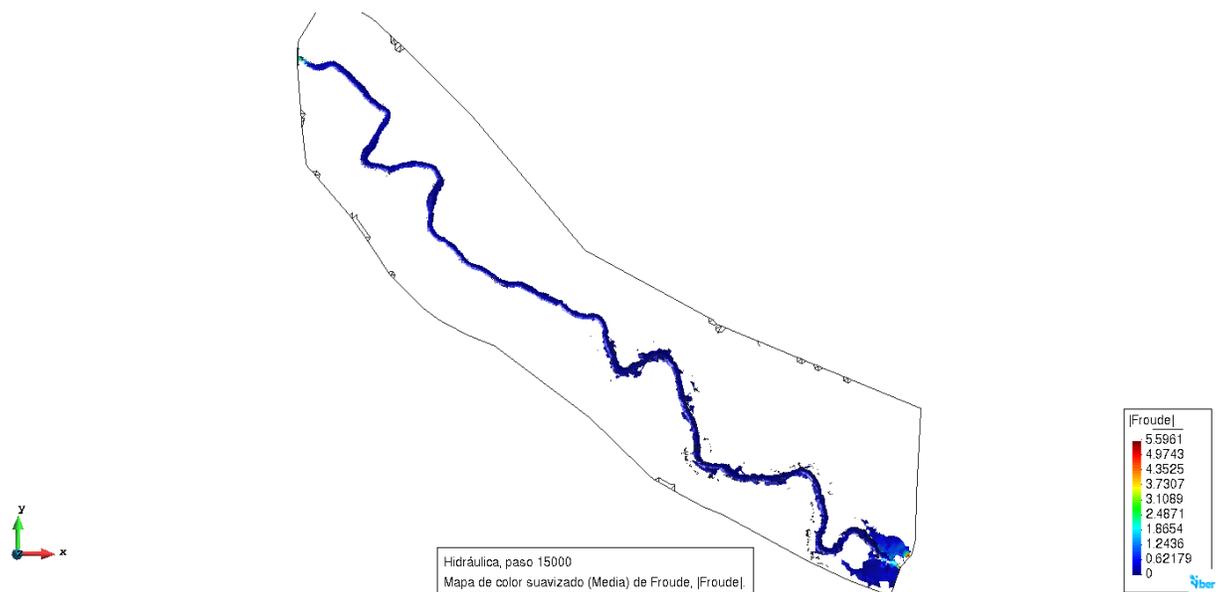
Concentración de sedimentos para un periodo de retorno de 4 años



Nota. En la imagen se observa la concentración de sedimento en suspensión en g/l y la mancha de inundación generada por un evento con periodo de retorno de 50 años, que genera aproximadamente un caudal de $100.8 \text{ m}^3/\text{s}$.

Figura 11

Numero de Froude para un periodo de retorno de 4 años



Nota. En la imagen se observa el número de Froude y la mancha de inundación generada por un evento con periodo de retorno de 50 años, que genera aproximadamente un caudal de 100.8 m³/s.

Figura 12

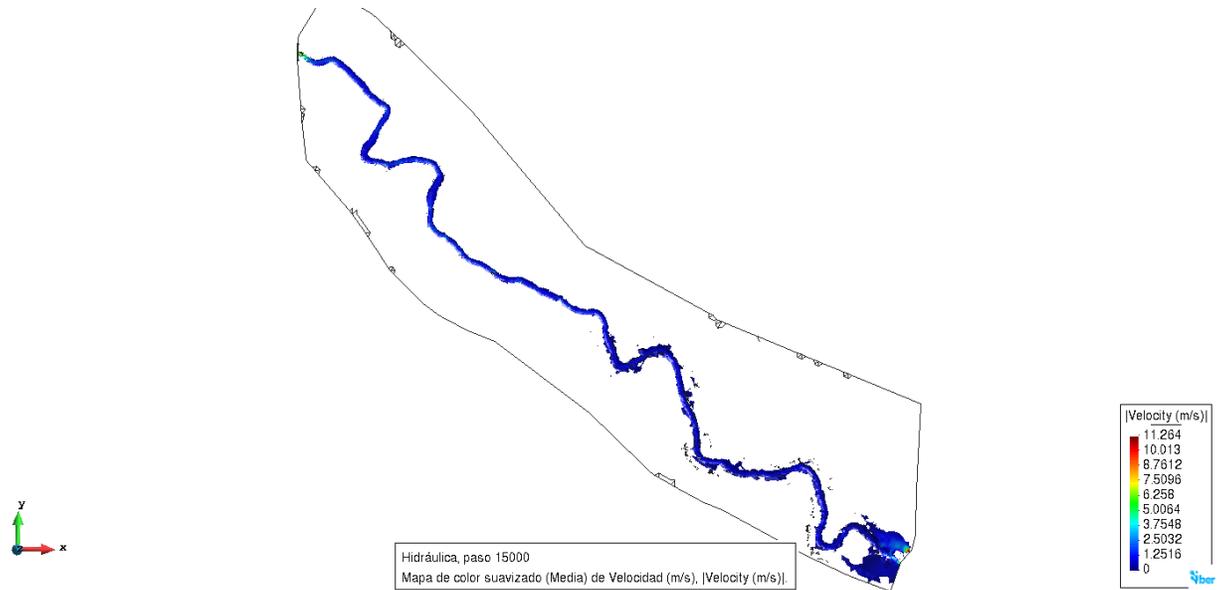
Tasa de erosión de sedimento en suspensión para un periodo de retorno de 4 años



Nota. En la imagen se observa la tasa de erosión de sedimento en suspensión en m/s y la mancha de inundación generada por un evento con periodo de retorno de 50 años, que genera aproximadamente un caudal de 100.8 m³/s.

Figura 13

Velocidad para un periodo de retorno de 4 años



Nota. En la imagen se observa la velocidad en m/s y la mancha de inundación generada por un evento con periodo de retorno de 50 años, que genera aproximadamente un caudal de 100.8 m³/s.

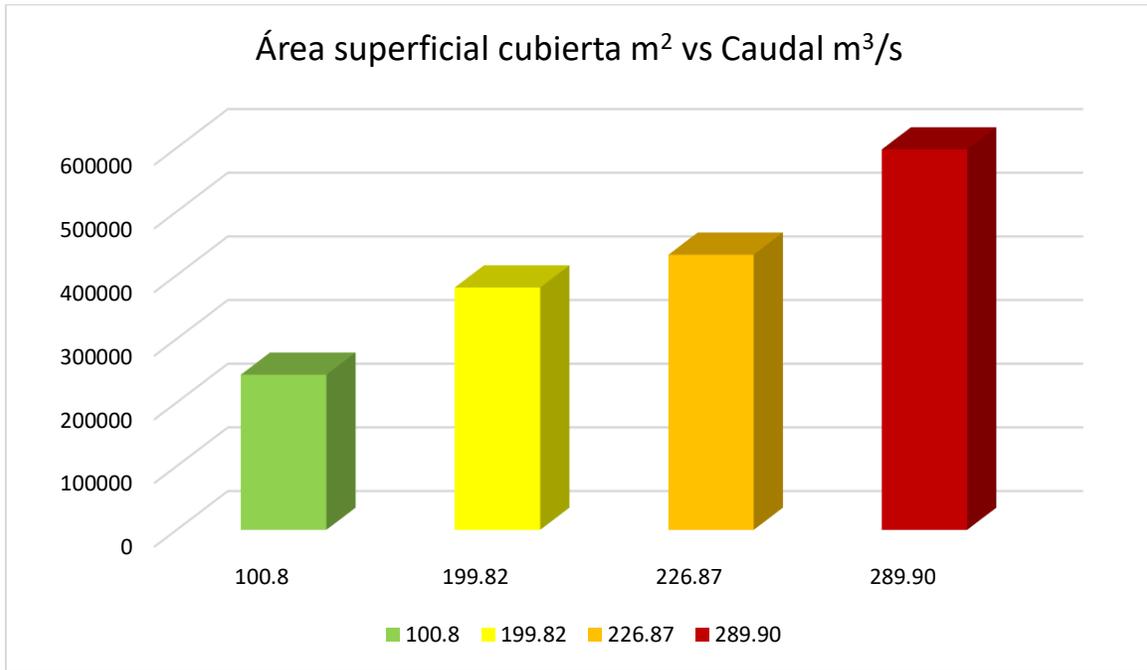
Tabla 1

Comparativa De Área Superficial Cubierta Para Diferentes TR				
TR (años)	4	50	100	500
Caudal (m ³ /s)	100.8	199.82	226.87	289.90
Área (m ²)	243702, 247	380570,846	432073,352	597596,474

Figura 14

Área superficial cubierta por las manchas de inundación

Figura 15



Nota. En la figura 15 se compara el área superficial de cada una de las manchas de inundación generada por los diferentes valores de caudal.

6. Capacitación del modelo IBER 2.6

Figura 16

Capacitación a funcionarios públicos



Nota. Capacitación a los funcionarios de la SAMA sobre en relación al trabajo ejecutado en el modelo IBER

Figura 17

Capacitación a funcionarios públicos



Nota. Capacitación a los funcionarios de la SAMA sobre en relación al trabajo ejecutado en el modelo IBER.

Figura 18

Capacitación a funcionarios públicos



Nota. Capacitación a los funcionarios de la SAMA sobre en relación al trabajo ejecutado en el modelo IBER.

7. CONCLUSIONES

- Por su ubicación geográfica, clima, aspectos geológicos y geomorfológicos, la cuenca del río Apartadó alberga una abundante y diversa biota, representada por especies florísticas y faunísticas de gran importancia ecológica y económica. Debido a los bienes y servicios ambientales que brinda la cuenca del río Apartadó, los cuales son de gran importancia para el

desarrollo de local y de toda la zona de Urabá, se deben implementar estrategias que permitan su conservación y uso racional.

- La recopilación de información en relación a la fauna y flora, permite tener una base de datos de los estados de amenaza de algunas especies, y observar su evolución en estudios posteriores.
- En general, los modelos son herramientas fundamentales para el análisis de la dinámica de los ríos y de evaluación de riesgo, impactos ambientales, entre otros. Permiten identificar de manera eficiente las áreas afectadas por inundaciones y aprovechan insumos de alto nivel como los modelos digitales de elevación, bases de datos de coberturas, por lo cual se recomienda el manejo de ambos modelos en el ejercicio profesional de la ingeniería y en procesos de investigación. Sin embargo, requieren de conocimientos técnicos, información confiable y toma de decisiones con criterio profesional fundamentadas en la realidad de la cuenca. En particular, el modelo IBER facilita la comprensión de los procesos hidráulicos en una cuenca, pero depende su funcionamiento de la información disponible de entrada.
- Los resultados obtenidos en la modelación hidráulica permiten tener una primera aproximación de la hidrodinámica del río Apartadó en el paso por la zona de estudio, sin embargo, se debe continuar mejorando el modelo a partir de información topo-batimétrica más precisa y de la modelación de estructuras hidráulicas u otro tipo de obras que afectan la normal circulación del flujo en el cauce.

8. RECOMENDACIONES

- Realizar convenios con entes que poseen facultades en los temas de recursos naturales a nivel nacional, a fin de generar interdisciplinariedad para garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico en la cuenca del río Apartadó.
- Continuar con la búsqueda de información biótica realizada por las instituciones locales en la cuenca del río Apartadó. Con finalidad de adquirir información más detallada de los registros bióticos en el cuerpo de agua.
- Monitorear constantemente factores dinámicos relacionados a la cuenca, principalmente, la variación del caudal por unidad de tiempo en relación a la precipitación, con la finalidad de generar modelos hidrodinámicos más precisos y poder observar cambios en la topografía, transporte de sedimentos a lo largo del tiempo.
- El presente trabajo, se espera sea un insumo para el desarrollo de futuras investigaciones en esta cuenca, dado la importancia ecológica y socioeconómica. Es importante la implementación de estrategias que garanticen la conservación de la biota en este cuerpo hídrico, para el disfrute de las próximas generaciones.

9. BIBLIOGRAFÍA

Apartadó, A. M. (2017). *Agenda Ambiental*. Apartadó: secretaria de agricultura y medio ambiente.

Apartadó, A. m. (2017). POMCA Río León. Apartadó: SAMA (secretaria de agricultura y medio ambiente).

- Bran, C. Davir, C y Teheran, J. (2015). Aves de Puerto Giron “un paraíso por descubrir”
- Bran, C. (2017). Serpientes comunes región de Urabá.
- CORPOURABA (2008). Plan de ordenación forestal de la región del Urabá antioqueño.
- Cuartas-Calle Carlos Arturo y David Marín Cardona. (2014). Guía Ilustrada Mamíferos cañón del río Porce - Antioquia. EPM E.S.P. Universidad de Antioquia, Herbario Universidad de Antioquia - Medellín, Colombia. 156 pp.
- David H., H., O. Díaz V., L.M. Urrea & F. Cardona N. (2014). Guía Ilustrada Flora Cañón del río Porce, Antioquia. EPM E.S.P. Universidad de Antioquia, Herbario Universidad de Antioquia - Medellín, Colombia. 264 pp.
- Fundación Jardín Botánico. (2018). Caracterización de fauna y flora en el predio el Zungo COMFAMA Apartadó. Antioquia.
- Institut d'ecologia Litoral C, Alicante, España.
- Jusant Tecnologia de Blogger. (2014). *Miracles coporation* [jpg]. <https://all-begonias-tamaravn.blogspot.com/2014/08/albizia.html>. Consultado 03-03-2021.
- KENPEI - KENPEI's. (2006). *Botanica* [jpg]. https://es.wikipedia.org/wiki/Dypsis_lutescens#/media/Archivo:Dypsis_lutescens1.jpg. Recuperado 03-03-2021.
- Mendoza Cariño, M., Quevedo Nolasco, A., Bravo Vinaja, Á., & Flores. (2014). ESTADO ECOLÓGICO DE RÍOS Y VEGETACIÓN RIBEREÑA EN EL CONTEXTO DE LA. Revista Internacional de Contaminación, 436.
- Peña R. Manuel y Zaida Tatiana Quirama. (2014). Guía Ilustrada Aves Cañón del río Porce - Antioquia. EPM E.S.P. Universidad de Antioquia, Herbario Universidad de Antioquia - Medellín, Colombia. 270 pp.
- Solórzano, A. (2004). Serpientes de Costa Rica: distribución, taxonomía e historia natural. Editorial INBio. 791 pp.
- Steenmans, C. & Pinborg, U. (2000). Anthropogenic fragmentation of potential seminatural and natural áreas. En: From Land Cover to Landscape Diversity in the European Union. Publicado en <http://europa.eu.int/comm/agriculture/publi/landscape/ch5.htm>
- Stehman, S.V. (2013). Estimating área from an accuracy assessment error matrix, remote seasing of environment, 132, 202-211.
- Stotz, D. F. (1996). Neotropical birds: Ecology and conservation. University of Chicago Press. 478 p.

Suárez, A. M., & Alzate E. (2014). Guía Ilustrada Anfibios y Reptiles: Cañón del Río Porce, Antioquia. EPM E.S.P. Universidad de Antioquia, Herbario Universidad de Antioquia – Medellin, Colombia. 138 pp.

Tello, J. G., & Bates, J. M. (2007). Molecular phylogenetics of the tody-tyrant and flatbill assemblage of tyrant flycatchers (Tyrannidae). *The Auk*, 124(1), 134-154.

The plant list (2013). Tomado de: <http://www.theplantlist.org>

Triviño, A., Vicedo, M. & Soler, G. (2007). Análisis de sensibilidad a factores de escala del índice de fragmentación de hábitats empleado por la Agencia Europea de Medio Ambiente.

Tropicos (2017). Missouri Botanical Garden. Tomado de <http://www.tropicos.org>

UNIBAN (2017). Inventario de fauna asociada al corredor biológico de la finca La Reina y sus alrededores.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN. (2014). The IUCN Red List of Threatened Species. Tomado de: <http://www.iucnredlist.org/>

Universidad Distrital Francisco José de Caldas (2017). Herbario Forestal UDBC – Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Bogotá. Tomado de: <http://herbario.udistrital.edu.co/herbario/>.

Urrea, C. S. P. (2017). Familias de Amphibia Presentes en Colombia, con Base en la Nueva Clasificación y Discusiones de las Propuestas para el ICZN. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 4(1-2), 131-134.

Villareal, H., Álvarez., Córdoba., Escobar, G., Fagua, F., Mendoza, H., Ospina M. & Umaña, A. (2006). Métodos para el análisis de datos: una aplicación para resultados provenientes de caracterizaciones de biodiversidad. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá. Colombia. 185p.

Wadsworth, F. (2000). Los bosques primarios y su productividad. En Wadsworth, F (Vds.). *Producción Forestal para América Tropical*. Departamento de Agricultura de los EEUU (USDA) Servicio Forestal. Serie Manual de Agricultura. 70-76 p.

Wallace, R. B. (Ed.). (2010). Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia.

Whittaker, R. H. (1972). Evolution and measurement of species diversity. *Taxon* 21: 213-251 p.

Wilson, D. E., & Reeder, D. M. (Eds.). (2005). *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. JHU Press.

9. ANEXOS

9.1 ANEXO 1: Especies de mamíferos asociados a la cuenca del río Apartadó.

Bradypus variegatus (schinz, 1825); perico ligero

Etimología del nombre: : proviene de los vocablos griegos, “bradys” lento, “pous” pie y de los vocablos latinos “varius” variado y “atus” provisto de (cuartas y marín, 2014).

Características: presentan pelaje largo, denso, grueso y ondulado, su dorso es grisáceo, con manchas blanquecinas prominentes, con frecuencia el color del pelaje puede parecer azul verdosa, debido a la presencia de algas, el pelaje de la región ventral, es más corto y menos denso, la cabeza es pequeña y redonda, orejas no visibles y ojos rodeados por una banda negra extendida hacia atrás en las orejas. La nariz es negra, su cola es corta y en forma de muñón (cuartas y marín, 2014).



Foto 1. Individuo de *bradypus variegatus*. Foto álvaro martínez.

Saguinus oedipus (linnaeus, 1758); titi cabeza de algodón

Etimología del nombre: proviene de “saguinus” tupí, saguín, çagui, nombre de un mono y del griego, “oedipus” oídos, oideos, eos, oys, engrosado, hinchado y “pous, podos” pie.

Características: tienen una cresta en forma de abanico, larga y de color blanco, en la coronilla de la cabeza, que es de color gris. Su espalda es de color café y la mitad de su cola es roja. La zona ventral, las patas anteriores y posteriores son blancas. Crecen hasta 232 mm, con una cola de 372 mm de longitud; pesan entre 411 y 430 g. Frecuentemente, en cautividad son considerablemente más grandes.



Foto 2. Individuo de *saguinus oedipus*. Tomado de uniban 2017.

Sciurus granatensis (humboldt, 1811); ardilla

Etimología del nombre: *proviene del griego, “skiouros” ardilla, del latín “granatensis”;* de nueva granada, territorio de la actual colombia y del latín ensis; perteneciente a (cuartas y marín, 2014).

Características: en términos generales, presentan un dorso color ocráceo; desde amarillo mate salpicado de negro, hasta predominantemente negro, zona ventral, puede variar de totalmente blanca a roja - anaranjada brillante, sus orejas son grandes, sobresalen notoriamente sobre la corona, sus patas son rojas o naranjas. Las hembras tienen tres pares de órganos mamarios (cuartas y marín, 2014).



Foto 3. Individuo de *sciurus granatensis*. Tomado de uniban 2017.

Tamandua mexicana (saussure, 1860); oso hormiguero

Etimología del nombre: proviene de una lenguaje nativa del brasil, “tamandua” una trampa de hormigas, “mexico” país y del latín, “ana o anus” perteneciente a (cuartas y marín, 2014).

Características: su cuerpo está cubierto con un pelaje corto y suave, el cual varía desde un amarillo dorado uniforme, café, o negro a gris pálido con un chaleco negro, su cabeza es larga y angosta con una curvatura convexa, el hocico es desnudo hasta el nivel de los ojos de color negruzco, las orejas son medianas y bien separadas entre sí. En sus manos presentan cuatro dígitos, mientras en sus pies este es de cinco, la cola es prensil y la porción ventral es desnuda hasta la punta (cuartas y marín, 2014).



Foto 4. Individuo de *tamandua mexicana*. Tomado carlos bran urabánature.

***Didelphis marsupialis* (linnaeus, 1758); zarigüeya**

Etimología del nombre: proviene del latín, “dis” dos, del griego “delphis” útero y del griego, “marsupium” bolsa (cuartas y marín, 2014).

Características: el dorso es negro o gris, el vientre es más pálido o anaranjado, su cabeza es de color amarillo oscuro, la nariz es rosada, las orejas son grandes, desnudas y negras tienen las patas oscura, la cola es negruzca con la punta blanca, esta carece de pelos y es generalmente más larga que la unión entre la cabeza y el cuerpo. En las hembras se puede observar el marsupio durante todo el tiempo y no solo cuando carga a sus crías, las hembras de esta especie, presentan de 11 a 13 glándulas mamarias (cuartas y marín, 2014).



Foto 5. Individuo de *didelphis marsupialis*. Foto álvaro martínez.

Tabla 2

Especies de mamíferos asociados a la cuenca del río Aparatadó

Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación
<i>anoura caudifer</i>	murciélago lengüilargo común	LC
<i>anoura geoffroyi</i>	murciélago lengüilargo montano	LC
<i>artibeus lituratus</i>	murciélago frutero mayor	LC
<i>artibeus planirostris</i>	murciélago frutero de cara blanca	LC
<i>dasyprocta punctata</i>	ñeque o guara	LC
<i>bradypus variegatus</i>	perezoso de tres uñas	LC
<i>caluromys lanatus</i>	chucha lanosa roja	LC
<i>carollia brevicauda</i>	murciélago colicorto sedoso	LC
<i>carollia castanea</i>	murciélago colicorto castaño	LC
<i>carollia perspicillata</i>	murciélago colicorto común	LC
<i>cebus capucinus</i>	mono cariblanco, capuchino,	LC

Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación
<i>cerdocyum thous</i>	zorro perro	LC
<i>chiroderma salvini</i>	murciélago ojos grandes de salvani	LC
<i>chironectes minimus</i>	chucha de agua	LC
<i>choloepus hoffmanni</i>	perezoso de dos uñas	LC
<i>coendou rufescens</i>	puerco espín	LC
<i>cuniculus paca</i>	guagua venada	LC
<i>cormura brevirostris</i>	murciélago castaño de sacos alares	LC
<i>cyclopes didactylus</i>	oso hormiguero pequeño	LC
<i>dasyprocta punctata</i>	guara	LC
<i>dasypus novemcinctus</i>	armadillo de nueve bandas	LC
<i>dermanura anderseni</i>	murciélago frutero chico	NA
<i>dermanura bogotensis</i>	murciélago frutero plateado	NE
<i>dermanura phaeotis</i>	murciélago frutero menor	LC
<i>dermanura rava</i>	murcielaguito frutero menor	LC
<i>desmodus rotundus</i>	murciélago vampiro común	LC
<i>didelphis marsupialis</i>	chucha común orejinegra	LC
<i>didelphis pernigra</i>	chucha común orejiblanca	LC
<i>eira barbara</i>	taira, zorro collarejo, ulama	LC
<i>enchisthenes hartii</i>	murciélago frutero achocolatado	LC
<i>eptesicus brasiliensis</i>	murciélago café brasilero	LC
<i>glossophaga soricina</i>	murcielaguito lengüilargo común	LC
<i>lontra longicaudis</i>	nutria de río	LC
<i>handleyomys alfaroi</i>	ratón de alfaroi	LC
<i>heteromys australis</i>	ratón espinoso andino	LC
<i>hydrochaeris hydrochaeris</i>	chigüiro	LC

Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación
<i>lionycteris spurrelli</i>	murciélago lengüilargo castaño	LC
<i>lonchophylla robusta</i>	murciélago nectarívoro anaranjado	LC
<i>lophostoma brasiliense</i>	murciélago pigmeo de orejas redondas	LC
<i>marmosa isthmica</i>	chucha mantequera occidental	NE
<i>marmosops parvidens</i>	chuchita mantequera esbelta	LC
<i>melanomys caliginosus</i>	ratón cafetero oscuro	LC
<i>metachirus nudicaudatus</i>	chucha de cuatro ojos café	LC
<i>micoureus demerarae</i>	chucha mantequera lanuda gris	LC
<i>microsciurus mimulus</i>	ardilla cusca	LC
<i>molossus bondae</i>	murciélago mastín de bonda	LC
<i>molossus sp</i>	murciélago mastín común	LC
<i>molossus pretiosus</i>	murciélago mastín de miller	LC
<i>mustela frenata</i>	comadreja de cola larga	LC
<i>micronycteris megalotis</i>	murciélago orejudo común	LC
<i>micronycteris minuta</i>	murciélago orejudo de vientre blanco	LC
<i>myotis nigricans</i>	murcielaguito peludo oscuro	LC
<i>myotis riparius</i>	murcielaguito peludo ribereño	LC
<i>nasua nasua</i>	cusumbo	LC
<i>neacomys tenuipes</i>	ratoncito saltarín espinoso	LC
<i>nephelomys gr albigularis</i>	rata de gula blanca	LC
<i>oecomys bicolor</i>	rata arborícola bicolor	LC
<i>pecari tajacu</i>	tatabra, pecarí de collar	LC
<i>philander opossum</i>	chucha de cuatro ojos gris	LC
<i>phyllostomus discolor</i>	murciélago nariz de lanza pálida	LC

Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación
<i>phyllostomus hastatus</i>	murciélago nariz de lanza mayor	LC
<i>platyrrhinus dorsalis</i>	murciélago nariz ancha de thomas	LC
<i>platyrrhinus helleri</i>	murciélago nariz ancha de h��ller	LC
<i>potos flavus</i>	perro de monte	LC
<i>procyon cancrivorus</i>	mapache cangrejero	LC
<i>rhynchonycteris naso</i>	murci��lago nariz��n	LC
<i>rhipidomys caucensis</i>	rata arbor��cola del cauca	DD
<i>rhogeessa io</i>	murcielaguito amarillo com��n	LC
<i>saccopteryx bilineata</i>	murci��lago sacos alares mayor	LC
<i>saccopteryx leptura</i>	murci��lago sacos alares menor	LC
<i>sciurus granatensis</i>	ardilla de cola roja	LC
<i>sigmodon hirsutus</i>	rata de algod��n sure��a	LC
<i>sturnira bidens</i>	murci��lago hombriamarillo bidentado	LC
<i>sturnira erythromos</i>	murci��lago hombriamarillo bidentado	LC
<i>sturnira lilium</i>	murci��lago hombriamarillo	LC
<i>sturnira ludovici</i>	murci��lago hombriamarillo tierras altas	LC
<i>sylvilagus brasiliensis</i>	conejo sabanero	LC
<i>tamandua mexicana</i>	oso hormiguero, tamand��a	LC
<i>tayassu tajacu</i>	sa��no, puerco de monte	LC
<i>transandinomys talamancae</i>	rata de talamca	LC
<i>tupinambis nigropunctatus</i>	zorro lagarto, lobo pollero	NE
<i>tylomys mirae</i>	rata de cola blanca	LC
<i>uroderma bilobatum</i>	murci��lago constructor de tiendas	LC
<i>uroderma magnirostrum</i>	murci��lago caf�� constructor de tiendas	LC
<i>vampyressa thylene</i>	murcielaguito orejiamarillo	LC

Nombre científico 	Nombre común	Estado de conservación
<i>alouatta palliata</i>	mono aullador negro	VU
<i>alouatta seniculus</i>	mono aullador clorado	VU
<i>leopardus wiedii</i>	marguay, tigrillo	NT
<i>lontra longicaudis</i>	nutria de río	VU
<i>mazama rufina</i>	venado colorado	VU
<i>odocoileus virginianus</i>	venado con cuerno	VU
<i>panthera onca</i>	tigre, jaguar	NT
<i>saguinus oedipus</i>	mono titi	VU
<i>tayassu pecari</i>	tatabra, puerco de monte	VU

9.2 ANEXO 2:

Tabla 3

Especies de aves asociadas a la cuenca del río Apartadó.

Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación
<i>Actitis macularius</i>	Andarius manchado	LC
<i>Amazilia tzacatl</i>	Colirrufo, chupaflor	LC
<i>Amazona autumnalis</i>	Lora cariamarilla	LC
<i>Amazona farinosa</i>	Lora común	LC
<i>Amazona ochrocephala</i>	Loro cabeciamarilla	LC
<i>Anas discors</i>	Pato media luna	LC
<i>Anhinga anhinga</i>	Pato aguja	LC
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Mango pechinegro	LC
<i>Ara ararauna</i>	Guacamaya azulamarilla	
<i>Aramides cajaneus</i>	Chilacoa colinegra	LC
<i>Aramus guarauna</i>	Carrao	LC

<i>Nombre Científico</i>	<i>Nombre Común</i>	<i>Estado de Conservación</i>
<i>Ardea alba</i>	Garza Blanca (alta) real	LC
<i>Ardea cocoi</i>	Garzón azul, garza morena	LC
<i>Ardea herodias</i>	Garzon azul	
<i>Baryphthengus martii</i>	Barranquero	LC
<i>Brotogetis jugularis</i>	Periquito bronceado	LC
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Blanca	LC
<i>Busarellus anthracinus</i>	Cangrejero negro	
<i>Busarellus nigricollis</i>	Águila cienaguera o colorada	LC
<i>Buteo nitidus</i>	Gavilán saraviado (gris)	LC
<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavilán sabanero	LC
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Gavilán cangrejero	LC
<i>Butorides striata</i>	Garza estriada	LC
<i>Cacicus cela</i>	Arrendajo	LC
<i>Calidris minutilla</i>	Correlimos	LC
<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero marcial	LC
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Tiranuelo silbador	LC
<i>Campylorhynchus griseus</i>	Cucarachero chupahuevos	LC
<i>Cantorchilus nigricapillus</i>	Cucarachero selvático	LC
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Guaragua	LC
<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo	LC
<i>Cathartes burrovianus</i>	Guala sabanera	LC
<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal buchipecoso	LC
<i>Celeus toricatus</i>	Carpintero canelo	
<i>Charadrius collaris</i>	Chorlito collajero	LC
<i>Chauna chavaria</i>	Chaverío	
<i>Chloroceryle aenea</i>	Martin pescador enano	
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martin pescador amazónico	LC

<i>Nombre Científico</i>	<i>Nombre Común</i>	<i>Estado de Conservación</i>
<i>Chloroceryle americana</i>	Martin pescador chico	LC
<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Colibrí esmeralda, coliazul	LC
<i>Chrysomus icterocephalus</i>	Monjita cabeciamarilla	LC
<i>Coccyua minuta</i>	Cuco ardilla chico	
<i>Coccyua pumila</i>	Cuco enano	
<i>Coccyzus americanus</i>	Cuco americano	
<i>Coccyzus lansbergi</i>	Cuco canelo	
<i>Coereba flaveola</i>	Mielera común	LC
<i>Colaptes punctigula</i>	Carpintero pechi punteado	LC
<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz común o copetona	LC
<i>Columbina minuta</i>	Tortolita diminuta	LC
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pechiescamada	LC
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza	LC
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo común	LC
<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero común	LC
<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero mayor	LC
<i>Cyanocorax affinis</i>	Carriquí pechiblanco	LC
<i>Dacnis lineata</i>	Dacnis carinegra	LC
<i>Dendrocyana autumnalis</i>	Pisingo	
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pisingo. Iguaza común	LC
<i>Dendroplex picus</i>	Trepatroncos pico de lanza	
<i>Donacobius atracapilla</i>	Cucaracho de laguna	
<i>Donacobius atricapilla</i>	Cucarachero de laguna	
<i>Doryfera ludovicae</i>	Colibrí frentiverde	LC
<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	LC
<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	
<i>Egretta thula</i>	Garza patiamarilla	LC

<i>Nombre Científico</i>	Nombre Común	Estado de Conservación
<i>Egretta tricolor</i>	Garza tricolor	LC
<i>Egretta tricolor</i>	Garza tricolor	
<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia copetona	LC
<i>Elanoides forficatus</i>	Gavilán tijereta	LC
<i>Elanus leucurus</i>	Águila amarilla	LC
<i>Electron platyrhynchum</i>	Barranquero piquigruoso	LC
<i>Eubucco bourcierii</i>	Torito cabecirrojo	LC
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	
<i>Euphonia laniirostris</i>	Eufonía gorguiamarilla	LC
<i>Euphonia xanthogaster</i>	Eufonía buchinaranja	LC
<i>Falco sparverius</i>	Cernicano americano	
<i>Fluvicola pica</i>	Viudita común	LC
<i>Fluvicola pica</i>	Viudita frentinegra	
<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos	LC
<i>Fregata magnificens</i>	Fregata común	LC
<i>Gallinula galeata</i>	Polla de agua	LC
<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán azul	LC
<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño canelo	LC
<i>Henicorhina leucosticta</i>	Cucarachero pechiblanco	LC
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón reidor	LC
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	LC
<i>Hypnelus ruficollis</i>	Bobo punteado	
<i>Icterus auricapillus</i>	Turpial cabecirojo	LC
<i>Icterus chrysater</i>	Turpial montañero	LC
<i>Icterus galbula</i>	Turpial de Baltimore	LC
<i>Icterus mesomelas</i>	Turpial coliamarillo	
<i>Icterus nigrogularis</i>	Turpial amarillo	LC

<i>Nombre Científico</i>	<i>Nombre Común</i>	<i>Estado de Conservación</i>
<i>Janaca jacana</i>	Gallito de ciénaga	LC
<i>Leiothlypis peregrina</i>	Reinita verderona	LC
<i>Leptodon cayanensis</i>	Aguila cabecigris	
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma rabí blanca	LC
<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota reidora	LC
<i>Machetornis rixosa</i>	Sirirí bueyero	LC
<i>Manacus manacus</i>	Saltafín de barba blanca	LC
<i>Megaceryle torquata</i>	Martin pescador grande	LC
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero habado	LC
<i>Microcerculus marginatus</i>	Cucarachero ruiseñor	LC
<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	LC
<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte	LC
<i>Mionectes oleagineus</i>	Mionectes ocráceo	LC
<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón parásito	LC
<i>Momotus momota</i>	Barranquero coronado	LC
<i>Momotus subrufescens</i>	Barranquero ferina	LC
<i>Mycteria americana</i>	Cabeza de hueso	LC
<i>Myiarchus panamensis</i>	Atrapamoscas panameño	LC
<i>Myiobius atricaudus</i>	Atrapamoscas colinegro	LC
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Sirirí rayado	
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Suelda crestinegra	LC
<i>Myiozetetes similis</i>	Suelda social	LC
<i>Myrmeciza palliata</i>	Hormiguero del Magdalena	LC
<i>Numenius phaeopus</i>	Sarapito trinador	
<i>Nyctanassa violacea</i>	Guaco manglero	LC
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Gauco común	LC
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Gallina ciega	LC

<i>Nombre Científico</i>	<i>Nombre Común</i>	<i>Estado de Conservación</i>
<i>Nystalus radiatus</i>	Bobo barrado	LC
<i>Ortalis garrula</i>	Guacharaca caribeña	
<i>Pachyramphus cinnamomeus</i>	Cabezón canelo	LC
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila parda o pescadora	LC
<i>Panyptila cayennensis</i>	Macuá, vencejo	LC
<i>Parkesia noveboracensis</i>	Reinita acuática	LC
<i>Passerina cyanea</i>	Arrocerito, azulillo	LC
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Paloma morada	LC
<i>Pelecanus accedentalis</i>	Pelicano pardo	
<i>Perphyrie martinicus</i>	Polla azul	
<i>Phaethornis syrmatorophorus</i>	Colibrí ermitaño aLeónado	LC
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormoran neotropical	LC
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogordo degollado	LC
<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito	LC
<i>Picumnus olivaceus</i>	Carpinter olivaceo	
<i>Pilherodius pileatus</i>	Garza crestada	LC
<i>Piranga rubra</i>	Piranga roja	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué gritón	LC
<i>Piulonotaria citrea</i>	Reinita cabecidorada	
<i>Platalea ajaja</i>	Phimosus infuscatus	
<i>Plegadis falcinellus</i>	<i>Ibis pico de hoz</i>	
<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor común	LC
<i>Polioptila plumbea</i>	Curruca tropical	LC
<i>Porphyrio martinicus</i>	Polla azul	LC
<i>Progne chalybea</i>	Golondrina de campanario	LC
<i>Progne tapera</i>	Golondrina sabanera	LC
<i>Protonotaria citrea</i>	Reinita cabecidorada	LC

<i>Nombre Científico</i>	<i>Nombre Común</i>	<i>Estado de Conservación</i>
<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropendula crestada	
<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola	LC
<i>Psarocolius decumanus</i>	Mochilero, gulungo, guruchupa	LC
<i>Pteroglossus torquatus</i>	Pichi bandeado	LC
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Pechirrojo, petirrojo	LC
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Cocinera, mariamulata	LC
<i>Ramphastos ambiguus</i>	Tucan guamumero	
<i>Ramphastos citreolaemus</i>	Tucán pechiblanco	LC
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán	LC
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Toche pico de plata	LC
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>	Picoplano oliváceo	LC
<i>Rhynchortyx cinctus</i>	Perdiz selvática	LC
<i>Riparia</i>	Golondrina ripiaría	LC
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Caracolero comun	
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán pollero	LC
<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador grisáceo	LC
<i>Saltator maximus</i>	Saltador oliva	LC
<i>Saltator striatipectus</i>	Saltador rayado	LC
<i>Sarcoramphus papa</i>	Rey de los gallinazos	LC
<i>Sicalis flaveola</i>	Canario	LC
<i>Sporophila crassirostris</i>	Curío renegrado	LC
<i>Sporophila minuta</i>	Espiguero ladrillo	LC
<i>Sporophila schistacea</i>	Espiguero pizarra	LC
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina barranquera	LC
<i>Stunella militaris</i>	Soldadito pechirojo	
<i>Sturnella militaris</i>	Soldadito pechirojo	LC
<i>Tachycineta albiventer</i>	Golondrina Aliblanca	LC

<i>Nombre Científico</i>	Nombre Común	Estado de Conservación
<i>Tangara vitrìolina</i>	Tangara rastrojera	LC
<i>Tapera naevia</i>	Tres pies, sin fin	LC
<i>Tersina viridis</i>	Azulejo golondrina	LC
<i>Thalasseus maximus</i>	Gaviotin real	
<i>Thamnophilus multistriatus</i>	Batará carcajada	LC
<i>Thamnophilus nigriceps</i>	Choca negra	LC
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común	LC
<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo palmero	LC
<i>Tigrisoma lineatum</i>	Vaco colorado	LC
<i>Todirostrum cinereum</i>	Pico de cuña	LC
<i>Tringa flavipes</i>	Patiamarillo chico	LC
<i>Tringa melanoleuca</i>	Andaríos patiamarillo	LC
<i>Tringa solitaria</i>	Playera solitario	LC
<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	LC
<i>Turdus ignobilis</i>	Mayo	LC
<i>Turdus leucomelas</i>	Mirla vientriblanca	LC
<i>Tyrannulus elatus</i>	Tiranuelo	LC
<i>Tyrannus dominicensis</i>	Sirirí gris	LC
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Pechiamarillo-Siriri-común	LC
<i>Tyrannus savana</i>	Sirirí, tijereta sabanera	LC
<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaraván, pellar teru - teru	LC
<i>Veniliornis kirkii</i>	Carpintero culirojo	LC
<i>Vireo olivaceus</i>	Verderón ojirojo	LC
<i>Volatinia jacarina</i>	Volatinero negro	LC
<i>Zonotrichia capensis</i>	Pinche, copetón común	LC

9.3 ANEXO 3: Especies de reptiles asociados a la cuenca del río Apartadó.

Reptiles

La recopilación de reptiles para la cuenca del río Apartadó, registró un valor de 52 especies, En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se muestran el listado de especies de reptiles asociados a la cuenca del río Apartadó.

Tabla 4

Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación
<i>Ameiva ameiva</i>	Lobito	LC
<i>Ameiva festiva</i>	Lobito	LC
<i>Anolis chocorum</i>		NE
<i>Anolis frenatus</i>	Lagartijito	NE
<i>Anolis granuliceps</i>	Camaleón	LC
<i>Anolis maculiventris</i>	Camaleón	LC
<i>Anolis pentaprion</i>	Lichen	DD
<i>Anolis poecilopus</i>		NE
<i>Anolis tropidogaster</i>	Lagartijito	NE
<i>Bachia pallidiceps</i>		DD
<i>Basiliscus basiliscus</i>	Salta charcos	NE
<i>Basiliscus galeritus</i>	Saltarroyo	NE
<i>Boa constrictor</i>	Boa constrictora	NE
<i>Bothrops asper</i>	Mapaná	NE
<i>Caiman crocodilus fuscus</i>	Babilla	LC
<i>Chelydra serpentina</i>	Tortuga bache	LC
<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lagarto arcoíris	NE
<i>Corallus ruschenbergerii</i>	Dormilona	LC
<i>Dendrophidion bivittatus</i>	Guarda caminos	NE
<i>Echinosaura horrida</i>	Corcho de agua	LC

Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación
<i>Enulius sclateri</i>	Rabilarga	LC
<i>Erythrolamprus bizona</i>	Falsa coral	LC
<i>Erythrolamprus melanotus</i>	Cazadora	
<i>Erythrolamprus mimus</i>	Falsa coral	LC
<i>Gonatodes albogularis</i>	Gecko cabeza amarilla	DD
<i>Hemidactylus angulatus</i>	casas Salamanqueja, gecko, limpia	NE
<i>Iguana iguana</i>	Bejuquillo	NE
<i>Imantodes cenchoa</i>	Cordoncillo	LC
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Tapa culo o estuche	NE
<i>Lepidoblepharis peraccae</i>	Gecko	LC
<i>Leptodeira annulata</i>	Falsa mapaná	LC
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	Serpiente ojo de gato	LC
<i>Leptophis ahaetulla</i>	Cazadora verde	NE
<i>Liophis epinephelus</i>	Culebra de pantano	NE
<i>Mastigodryas boddaerti</i>	Cazadora	LC
<i>Mastigodryas pleei</i>	Cazadora	LC
<i>Micrurus clarki</i>	Coral de Clark	LC
<i>Micrurus mipartitus</i>	Serpiente rabo de ají	NE
<i>Micrurus nigrocinctus</i>	Coral de Centroamérica	LC
<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquillo	NE
<i>Oxyrhopus petolarius</i>	Falsa coral	LC
<i>Phimophis guianensis</i>	Excavadora	LC
<i>Pliocercus euryzonus</i>	Falsa coral	LC
<i>Porthidium lansbergii</i>	Patoco	LC
<i>Porthidium nasutum</i>	Guarda caminos	LC
<i>Rhinobothryum bovallii</i>	Falsa coral	LC

Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación
<i>Siphlophis compressus</i>	Falsa coral	LC
<i>Spilotes pullatus</i>	Serpiente tigre	LC
<i>Stenorrhina degenhardtii</i>	Culebra alacranera	LC
<i>Tupinambis teguixin</i>	Lobo pollero	LC
<i>Urotheca fulviceps</i>	Cardón	LC
<i>Xenodon rabdocephalus</i>	Falsa x	LC

9.4 ANEXO 4: Especies de anfibios asociados a la cuenca del río Apartadó.

Rhinella marina (Linnaeus, 1758); Sapo común

Etimología del nombre: proviene del griego, “Rhinella” pequeña nariz sobre el hocico y “marina” relativo al mar (David el at. 2014).

Características: Sapo de tamaño mediano a grande, su piel es dura y rugosa, con múltiples verrugas pequeñas coloridas, de rojo o naranja, en los individuos jóvenes, en su dorso sobre sus hombros, presentan un par de glándulas de gran tamaño, por las que secreta una sustancia tóxica con apariencia lechosa (David el at. 2014).



Foto 6. Individuo de *rhinella marina*. Foto tomada de Anfiweb.

Leptodactylus fuscus (Schneider, 1799); Rana picuda

Etimología del nombre: proviene del griego, “lepto” delgado, “dactylus” dedos y “fuscus”, coloración oscura (David et al. 2014).

Características: posee entre seis y ocho pliegues a los costados, su dorso puede presentar diversos colores ;café, blanco, oliva, negro y ocre, mientras que su vientre es blanco, presenta patas y brazos robustos, Presenta dimorfismo sexual relacionado con el tamaño y sus pliegues laterales (David et al. 2014).



Foto 7. Individuo de *leptodactylus fuscus*. Tomado de uniban 2017.

TABLA 5

Especies de anfibios asociados a la cuenca del río Apartadó

<i>Nombre Científico</i>	Nombre Común	Estado de Conservación
<i>Andinobates fulguritus</i>	Rana venenosa vientre amarilla	LC
<i>Anomaloglossus lacrimosus</i>	Rana de cohetes	DD
<i>Cochranella ramirezi</i>	Rana tararera	DD
<i>Colostethus inguinalis</i>	Rana cohete	LC
<i>Colostethus latinasus</i>	Rana cohete	DD
<i>Colostethus lynchi</i>	Rana cohete	DD
<i>Colostethus panamansis</i>	Rana cohete	DD
<i>Colostethus pratti</i>	Rana cohete	LC
<i>Craugastor crassidigitus</i>	Rana ladrón	LC
<i>Craugastor fitzingeri</i>	Rana ladrón	LC
<i>Craugastor longirostris</i>	Rana ladrón	LC
<i>Craugastor optimus</i>	Rana ladrón	LC
<i>Craugastor raniformis</i>	Rana ladrón	LC

<i>Nombre Científico</i>	<i>Nombre Común</i>	<i>Estado de Conservación</i>
<i>Dendrobates auratus</i>	Rana venenosa verde y negro	LC
<i>Dendrobates truncatus</i>	Rana venenosa rayada amarilla	LC
<i>Dendropsophus ebraccatus</i>	Rana de árbol	LC
<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Rana misera	LC
<i>Dermophis glandulosus</i>	Gimnofión	DD
<i>Diasporus tinker</i>		LC
<i>Engystomops pustulosus</i>	Tungara	LC
<i>Hyloscirtus palmeri</i>	Rana palmera	LC
<i>Hypsiboas boans</i>	Rana de árbol	LC
<i>Hypsiboas pugnax</i>	Rana platanera	LC
<i>Leptodactylus fragilis</i>	Sapo labiado	LC
<i>Leptodactylus insularum</i>	Rana picuda	LC
<i>Leptodactylus poecilochilus</i>		LC
<i>Leptodactylus rhodomerus</i>	Rana de dedos delgados	LC
<i>Leptodactylus savagei</i>	Rana de dedos delgados	LC
<i>Lithobates vaillanti</i>		LC
<i>Oophaga histrionica</i>	Rana arlequín	LC
<i>Oscaecilia ochrocephala</i>	Cecilia de cabeza amarilla	LC
<i>Oscaecilia polyzona</i>	Cecilia	DD
<i>Phyllomedusa venusta</i>		LC
<i>Pristimantis achatinus</i>	Rana cachabi	LC
<i>Pristimantis latidiscus</i>		LC
<i>Pristimantis taeniatus</i>	Rana atada	LC
<i>Rhaebo haematiticus</i>	Sapo truando	LC
<i>Rheobates pseudopalmaris</i>		DD
<i>Rhinella acrolopha</i>	Bufo	DD

<i>Nombre Científico</i>	<i>Nombre Común</i>	<i>Estado de Conservación</i>
<i>Rhinella humboldti</i>	Bufo	LC
<i>Rhinella marina</i>	Sapo Común	
<i>Scarthyla vigilans</i>	Ranita vigilante	LC
<i>Scinax boulengeri</i>	Rana de árbol de Boulenger	LC
<i>Scinax elaeochrous</i>	Rana de olivo	LC
<i>Scinax rostratus</i>	Ranita rostral	LC
<i>Scinax ruber</i>	Ranita listada	LC
<i>Smilisca phaeota</i>	Tarraco	LC
<i>Smilisca sila</i>	Rana de árbol cruzada	LC
<i>Strabomantis anomalus</i>		LC
<i>Strabomantis bufoniformis</i>	Rana ladrón oxidado	LC
<i>Strabomantis zygodactylus</i>	Rana danubio	LC
<i>Trachycephalus typhoni</i>	Rana lechera común	LC

9.5 ANEXO 5:

Tabla 6

Especies de plantas asociadas a la cuenca del río Apartadó.

<i>Nombre científico</i>	<i>Nombre común</i>
<i>Abuta sp.</i>	
<i>Acalypha diversifolia</i>	Zanca de Mula
<i>Albizia subdimidiata</i>	Albizia
<i>Alchornea costaricensis</i>	Quiebrapatatas
<i>Artocarpus altilis</i>	Árbol del Pan
<i>Castilla elastica</i>	Caucho Negro
<i>Castilla tunu</i>	Caucho

Nombre científico	Nombre común
<i>Wettinia radiata</i>	Crespa
<i>Cavanillesia platanifolia</i>	Ceiba Bruja
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo
<i>Cecropia angustifolia</i>	Yarumo Negro
<i>Cecropia membranacea</i>	Yarumo Macho
<i>vitex cymosa</i>	Yarumo Blanco
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba
<i>Costus spiralis</i>	Cañagria
<i>Chrysophyllum cf. argenteum</i>	Caimito
<i>Cordia gerascanthus</i> aff.	Nogal
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	
<i>Ficus maxima</i>	Caucho
<i>Ficus tonduzii</i>	Higuerón
<i>Ficus zarzalensis</i>	Caucho
<i>Garcinia madruno</i>	Caucho
<i>Heliconia</i>	Heliconia
<i>Inga acrocephala</i>	Algarrobo
<i>Inga umbellifera</i>	Guamo
<i>Jacaranda copaia</i>	Cedro Blanco, Pavito, Escobillo
<i>Jacaranda hesperia</i>	Azuceno
<i>Malvaceae</i>	San Joaquín, Bonche
<i>Mangifera indica</i>	Mango
<i>Melicoccus bijugatus</i>	Mamoncillo
<i>Musa acuminata</i>	Platano malayo
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao

Nombre científico	Nombre común
<i>Blechum haughtii</i>	
<i>Calathea hagbergii</i>	
<i>Cheilocostus speciosus</i>	Caña agria
<i>Bulnesia arborea</i>	Guayacan de bola*
<i>Cyca revoluta</i>	Palma de sagú, Palma
	cica
<i>Carica goudotiana</i>	Papayuelo
<i>Capsicum annuum</i>	
<i>Solanum sp.</i>	
<i>Solanum ovalifolium</i>	
<i>Trema micrantha</i>	
<i>Alpinia purpurata</i>	
<i>Zingiber spectabile</i>	
<i>Cinnamomum cassia</i>	
<i>Calathea lutea</i>	
<i>Acacia mangium</i>	
<i>Inga codonantha</i>	
<i>Inga densiflora</i>	
<i>Samanea saman</i>	
<i>Musa x paradisiaca</i>	
<i>Zysygium jambos</i>	
<i>Dieffenbachia maculata</i>	
<i>Philodendron aff</i>	
<i>selloum</i>	
<i>Schefflera sp</i>	
<i>Elaeis olerifera</i>	
<i>Bactris gasipaes</i>	
<i>Tabebuia chrysantha</i>	
<i>Cactus sp.</i>	Cactus

Nombre científico	Nombre común
<i>Dyopsis lutescens</i>	Palma areca
<i>Terminalia catappa</i>	Almendro
<i>Roystonea regia</i>	Palma real
<i>Cocos nucifera</i>	Palma de coco
<i>Ficus benjamina</i>	Falso laurel
<i>Calliandra pittieri</i>	Carbonero
<i>Annona muricata</i>	Guanábano
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo
<i>Citrus spp</i>	Cítrico
<i>Pithecellobium dulce</i>	Chiminango
<i>Murraya paniculata</i>	Azahar de la india
<i>Morinda citrifolia</i>	Noni
<i>Averrhoa carambola</i>	Carambolo
<i>Hibiscus sp</i>	San Joaquín
<i>Tabebuia rosea</i>	Guayacán rosado
<i>Persea americana</i>	Aguacate
<i>Thuja orientalis</i>	Pino libro
<i>Pritchardia pacifica</i>	Palma abanico
<i>Syzygium malaccense</i>	Pero de agua
<i>Croton spp</i>	Guacamayo
<i>Tectona grandis</i>	Teca
<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipan africano
<i>Matisia cordata</i>	Zapote
<i>Araucaria excelsa</i>	Araucaria
<i>Cordia alliodora</i>	Nogal cafetero
<i>Licania tomentosa</i>	Oití
<i>Mussaenda erythrophylla</i>	Musaenda

Nombre científico	Nombre común
<i>Carica papaya</i>	Papayo
<i>Melicocca bijuga</i>	Mamoncillo
<i>Pithecellobium longifolium</i>	Suribio
<i>Codiaeum variegatum</i>	Croto
<i>Nombre científico</i>	Nombre vulgar
<i>Cananga odorata</i>	Cadmio
<i>Senna spectabilis</i>	Velero
<i>Crescentia cujete</i>	Totumo
<i>Gliricidia sepium</i>	Matarraton
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Guayacan amarillo
<i>Bombacopsis quinata</i>	Ceiba Tolúa
<i>Kapok tree</i>	Ceiba Pentandra
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Roble amarillo
<i>Tabebuia rosea</i>	Roble rosado
<i>Laurus nobilis</i>	Laurel
<i>Pithecellobium dulce</i>	Chiminango
<i>Zygia longifolia</i>	Pechindé
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba bonga
Nombre científico	Nombre común
<i>Abuta sp.</i>	
<i>Acalypha diversifolia</i>	Zanca de Mula
<i>Albizia subdimidiata</i>	Albizia
<i>Alchornea costaricensis</i>	Quiebrapatás
<i>Artocarpus altilis</i>	Árbol del Pan
<i>Castilla elastica</i>	Caucho Negro
<i>Castilla tunu</i>	Caucho
<i>Wettinia radiata</i>	Crespa

Nombre científico	Nombre común
<i>Cavanillesia platanifolia</i>	Ceiba Bruja
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo
<i>Cecropia angustifolia</i>	Yarumo Negro
<i>Cecropia membranacea</i>	Yarumo Macho
<i>vitex cymosa</i>	Yarumo Blanco
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba
<i>Costus spiralis</i>	Cañagria
<i>Chrysophyllum cf. argenteum</i>	Caimito
<i>Cordia gerascanthus</i> aff.	Nogal
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	
<i>Ficus maxima</i>	Caucho
<i>Ficus tonduzii</i>	Higuerón
<i>Ficus zarzalensis</i>	Caucho
<i>Garcinia madruno</i>	Caucho
<i>Heliconia</i>	Heliconia
<i>Inga acrocephala</i>	Algarrobo
<i>Inga umbellifera</i>	Guamo
<i>Jacaranda copaia</i>	Cedro Blanco, Pavito, Escobillo
<i>Jacaranda hesperia</i>	Azuceno
<i>Malvaceae</i>	San Joaquín, Bonche
<i>Mangifera indica</i>	Mango
<i>Melicoccus bijugatus</i>	Mamoncillo
<i>Musa acuminata</i>	Platano malayo
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao
<i>Blechnum haughtii</i>	

Nombre científico	Nombre común
<i>Calathea hagbergii</i>	
<i>Cheilocostus speciosus</i>	Caña agria
<i>Bulnesia arborea</i>	Guayacan de bola*
<i>Cyca revoluta</i>	Palma de sagú, Palma
<i>Carica goudotiana</i>	cica Papayuelo
<i>Capsicum annuum</i>	
<i>Solanum sp.</i>	
<i>Solanum ovalifolium</i>	
<i>Trema micrantha</i>	
<i>Alpinia purpurata</i>	
<i>Zingiber spectabile</i>	
<i>Cinnamomum cassia</i>	
<i>Calathea lutea</i>	
<i>Acacia mangium</i>	
<i>Inga codonantha</i>	
<i>Inga densiflora</i>	
<i>Samanea saman</i>	
<i>Musa x paradisiaca</i>	
<i>Zysygium jambos</i>	
<i>Dieffenbachia maculata</i>	
<i>Philodendron aff</i> <i>selloum</i>	
<i>Schefflera sp</i>	
<i>Elaeis olerifera</i>	
<i>Bactris gasipaes</i>	
<i>Tabebuia chrysantha</i>	
<i>Cactus sp.</i>	Cactus
<i>Dypsis lutescens</i>	Palma areca

Nombre científico	Nombre común
<i>Terminalia catappa</i>	Almendra
<i>Roystonea regia</i>	Palma real
<i>Cocos nucifera</i>	Palma de coco
<i>Ficus benjamina</i>	Falso laurel
<i>Calliandra pittieri</i>	Carbonero
<i>Annona muricata</i>	Guanábano
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo
<i>Citrus spp</i>	Cítrico
<i>Pithecellobium dulce</i>	Chiminango
<i>Murraya paniculata</i>	Azahar de la india
<i>Morinda citrifolia</i>	Noni
<i>Averrhoa carambola</i>	Carambolo
<i>Hibiscus sp</i>	San Joaquín
<i>Tabebuia rosea</i>	Guayacán rosado
<i>Persea americana</i>	Aguacate
<i>Thuja orientalis</i>	Pino libro
<i>Pritchardia pacifica</i>	Palma abanico
<i>Syzygium malaccense</i>	Pero de agua
<i>Croton spp</i>	Guacamayo
<i>Tectona grandis</i>	Teca
<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipan africano
<i>Matisia cordata</i>	Zapote
<i>Araucaria excelsa</i>	Araucaria
<i>Cordia alliodora</i>	Nogal cafetero
<i>Licania tomentosa</i>	Oití
<i>Mussaenda erythrophylla</i>	Musaenda
<i>Carica papaya</i>	Papayo

Nombre científico	Nombre común
<i>Melicocca bijuga</i>	Mamoncillo
<i>Pithecellobium longifolium</i>	Suribio
<i>Codiaeum variegatum</i>	Croto
<i>Nombre científico</i>	Nombre vulgar
<i>Cananga odorata</i>	Cadmio
<i>Senna spectabilis</i>	Velero
<i>Crescentia cujete</i>	Totumo
<i>Gliricidia sepium</i>	Matarraton
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Guayacan amarillo
<i>Bombacopsis quinata</i>	Ceiba Tolù
<i>Kapok tree</i>	Ceiba Pentandra
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Roble amarillo
<i>Tabebuia rosea</i>	Roble rosado
<i>Laurus nobilis</i>	Laurel
<i>Pithecellobium dulce</i>	Chiminango
<i>Zygia longifolia</i>	Pechindé
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba bonga