

# RIQUEZA, USO Y AMENAZAS DE MAMÍFEROS MEDIANOS Y GRANDES EN EL DISTRITO DE CARTAGENA DE INDIAS, COLOMBIA

ANGIE NATALLY TINOCO SOTOMAYOR



**RIQUEZA, USO Y AMENAZAS DE MAMÍFEROS MEDIANOS Y  
GRANDES EN EL DISTRITO DE CARTAGENA DE INDIAS,  
COLOMBIA**

**ANGIE NATALLY TINOCO SOTOMAYOR**

Trabajo de grado para optar al título de Bióloga

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
PROGRAMA DE BIOLOGÍA**

**Mayo, 2018**

Citar como: Tinoco-Sotomayor, A. N. (2018). *Riqueza, uso y amenazas de mamíferos medianos y grandes en el Distrito de Cartagena de Indias, Colombia.* (Tesis de pregrado).

Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia.



**Universidad  
de Cartagena**  
Fundada en 1827



**RIQUEZA, USO Y AMENAZAS DE MAMÍFEROS MEDIANOS Y GRANDES EN  
EL DISTRITO DE CARTAGENA DE INDIAS, COLOMBIA**

**Autor**

**ANGIE NATALLY TINOCO SOTOMAYOR**

Estudiante de pregrado del Programa de Biología Universidad de Cartagena

Grupo de Estudio Fauna Silvestre/ Fundación Fauna Silvestre

**Director**

**JOSÉ F. GONZÁLEZ-MAYA**

Director /Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras –ProCAT Colombia

**Codirector**

**GABRIEL R. NAVAS S.**

Docente del Programa de Biología, Universidad de Cartagena

**Asesor**

**DIEGO ZÁRRATE-CHARRY**

Coordinador de investigaciones / Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras –

ProCAT Colombia

**INSTITUCIONES VINCULADAS AL PROYECTO**

Universidad de Cartagena, ProCAT Colombia, Fundación Fauna Silvestre.

**Grupo de Estudio**

Grupo de Estudio Fauna Silvestre, Programa de Biología, UDC



**Universidad  
de Cartagena**  
Fundada en 1827



## DEDICATORIA

*Cuando me senté a pensar a quien dedicaría este sueño realizado, lo primero que pasó por mi mente fue un recuerdo.*

*Recuerdo aquellos días con mucha facilidad. Mis padres me sentaban frente a una pantalla cuando era niña a escuchar los pensamientos de un biólogo, los cuales me mostraron las maravillas de la Tierra, la inocencia y la belleza de nuestros hermanos (las demás especies), pero también hablaban de la extinción de las especies y la destrucción de todas aquellas maravillas que me habían mostrado, la destrucción de nuestra propia naturaleza y fue cuando por primera vez, al sentir mi corazón de niña arrugado por no entender el egoísmo del hombre, comprendí que no debía hacer otra cosa que luchar por conservar toda esta alma salvaje de la Tierra.*

*Se lo dedico a mis padres, por ellos empezó todo esto.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Me siento muy agradecida por haber encontrado tantas personas en el camino que de alguna u otra manera pudieron aportar en la realización de este trabajo.

Inicialmente agradezco a Dios por darme a unos padres comprometidos.

Agradezco a mis padres por haberme brindado la oportunidad de prepararme académicamente y así empezar el camino para cumplir los sueños y metas personales y profesionales. A mi papá, Eduardo Tinoco, por el apoyo económico y por todas las fuerzas que me brindaron ambos y se convirtieron en buenas energías para seguir cada día.

A toda mi familia por creer en mí y en mis sueños, por tratar de imaginar lo que muchas veces les contaba que deseaba hacer, aunque no lo pudieran comprender del todo, principalmente a mi hermanito Jesús Eduardo, aquellas tías, Kary, Albita, Gladys y Consuelo, por su gran apoyo, a mi tío Pedro y su incomparable papel de padrino, a primos, a mis amados abuelitos, José, Ceci, Gloria y Álvaro, por tanto amor y a mi incondicional prima hermana Gloria A. Sierra.

Agradezco a esos docentes que de alguna u otra forma nos dieron el primer empuje para seguir este camino. Aquellos que cuando estábamos en los primeros semestres de esta carrera, solo con su ejemplo de vida profesional, nos incentivaron a querer vivir como biólogos por el resto de nuestras vidas. El profesor Navas y la profe Adriana por ser aquellos docentes y la inolvidable profesora Diana Bolaños, de la más grande fuente de inspiración para no desistir en esta lucha.

Agradezco grandemente a mi director de tesis, a José, por acompañarme desde los primeros semestres de mi carrera como un maestro en el campo de la

mastozoología y la biología de la conservación, al brindarme tantos conocimientos que ahora son la base para emprender muchas más investigaciones.

Al equipo de ProCAT que ayudó en la realización de este proyecto, por las colaboraciones de Sebas, y a Diego por todo el conocimiento, las asesorías, el tiempo y las ideas dadas, en verdad muchas gracias.

Quiero agradecer fuertemente a todas esas bellas personitas que me acogieron en sus casas, me ofrecieron de sus alimentos y de su comodidad, que me dieron su tiempo para acompañarme al campo y que me mostraron todas las bellezas de su pueblo y su gente.

A aquellos que vieron en mí una luz de esperanza, para que sus comunidades sean tomadas en cuenta en la protección y el uso sostenible de sus recursos naturales, por encima de la corrupción y el mal manejo del poder en nuestro distrito. Aquellos que en verdad quieren un cambio y quieren aprender a vivir dignamente, porque por ellos y por todas esas ganas de mejorar y de encontrar un apoyo para seguir luchando, me dieron las fuerzas que muchas veces faltaban para llegar de pueblo en pueblo y seguir el arduo trabajo de campo.

Al señor Eugenio Pueblo en Manzanillo del Mar, su esposa y sus familiares. A Los ARRIBEROS E.A.T, que con mucho gusto me colaboraron y en especial al señor Pablo Carmona y el señor Arsenio Valiente en La Boquilla. A los señores Galme Leal y Orlando Martelo por su ayuda y a Estefan Ramos por su grandiosa colaboración como líder comunitario no solo de Pontezuela, sino de gran parte de la Zona Norte. Al señor Diomedez y su familia por su tiempo en Punta Canoa, al señor Marcelo Julio en Santa Ana, al señor Guadis Noriega y su esposa por todo su apoyo, colaboración y su disposición en las salidas al campo. Al señor José Miguel

Sabaneta, su esposa y familia por sus tiempos, disposición y ganas para trabajar. Al señor Marcial Silgado y sus nietas por sus tiempos. Al señor Domingo Zabaleta y a Moisés Zabaleta por sus aprendizajes. A la señora Agustina Carmona en Puerto Rey, el señor Galo Monsalve en Arroyo las Canoas. A todas estas personas por entregarme tiempo y disposición para las salidas al campo.

Por último, a mis compañeros de campo, sin ellos no hubiera encontrado la seguridad para emprender cada salida. A mi querida amiga Thalya Martínez, a Liseth Oquendo, a mi tía “La Negra” Marlys Tinoco por todos esos días de apoyo. A mi prima Cindy De La Parra, al equipo de la Fundación Fauna Silvestre, Keiner Meza, Adolfo Mulet, Emmanuel Roca, María E. Guardo y los tantos consejos y aprendizajes por parte de Gerson Salcedo. A Carolina Rodríguez por sus fuerzas desde la distancia, por tantas salidas acompañadas por Hayder Ramos que, sin su disposición y entrega en este proyecto, muchas cosas no hubieran funcionado de maravilla.

Quiero agradecer a alguien en especial, por haber llegado en el momento exacto para reconfortar la fuerza y voluntad para terminar este trabajo, mi “Mono”, Andrés Acevedo por sus valiosos momentos en el cual me transmitió las mejores energías para seguir.

Agradecerle grandemente a mi hermana de corazón, Dayana Chalá por sus inexistentes pensamientos de desesperanzas y por creer en mi como si conociera ya un futuro lleno de gloria al verme, por recordarme que todo es posible y que cada persona construye el camino para llegar a sus sueños.

Y, principalmente, a mi Madre Lucila Sotomayor, porque cuando ya nadie podía acompañarme, para que no tuviera que cancelar las salidas y perder tiempo

de campo, ella con mucho gusto se convirtió en mi compañera de campo y en una gran ayuda para continuar estos trabajos, velando también por mi seguridad y recordándome lo mucho que cree en mis ideas y proyectos, dándome muchas más fuerzas para culminar este trabajo que solo es el inicio de muchos trabajos más.



## TABLA DE CONTENIDO

<b>RIQUEZA, USO Y AMENAZAS DE MAMÍFEROS MEDIANOS Y GRANDES EN EL DISTRITO DE CARTAGENA DE INDIAS, COLOMBIA .....</b>	<b>2</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>3</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>4</b>
<b>TABLA DE CONTENIDO .....</b>	<b>8</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>10</b>
<b>LISTA DE TABLAS.....</b>	<b>12</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>13</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>17</b>
<i>Objetivo general .....</i>	<i>17</i>
<i>Objetivos específicos .....</i>	<i>17</i>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>18</b>
<i>Mamíferos medianos y grandes.....</i>	<i>18</i>
<i>Uso de los mamíferos medianos y grandes .....</i>	<i>18</i>
<i>Amenazas para mamíferos medianos y grandes.....</i>	<i>20</i>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>21</b>
<i>Área de estudio .....</i>	<i>21</i>
<i>Métodos .....</i>	<i>22</i>
<i>Análisis de datos.....</i>	<i>25</i>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>27</b>
<b>DISCUSION.....</b>	<b>47</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>56</b>

<b>ANEXOS</b> .....	63
<b>Anexo1.</b> Entrevista pobladores locales .....	63
<b>Anexo 2.</b> Formato de encuestas.....	65
<b>Anexo 3.</b> Guía de rastros de mamíferos medianos y grandes del Distrito de Cartagena de Indias.....	66
<b>Anexo 4.</b> Fotografías de mamíferos medianos y grandes del Distrito de Cartagena de Indias.....	75
<b>Anexo 5.</b> Tabla con las especies registradas de mamíferos medianos y grandes encontrados para GBIF, en el Distrito de Cartagena de Indias. ....	79

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del Distrito de Cartagena de Indias. ....	22
Figura 2. Porcentaje de especies registradas por cada orden, para los 20 puntos muestreados en el Distrito de Cartagena de Indias.....	27
Figura 2. Los 20 puntos de muestreo en las diferentes localidades del Distrito de Cartagena de Indias.....	30
Figura 4. Huellas encontradas en los transectos realizados en 20 puntos del Distrito de Cartagena de Indias. A: huella de zarigüeya ( <i>Didelphis sp</i> ). B: huella de conejo ( <i>Sylvilagus sp</i> ). C: huella de armadillo ( <i>Dasypus novemcinctus</i> ). D: huellas de mapache ( <i>Procyon cancrivorus</i> ).....	31
Figura 5. Detecciones de mamíferos por localidades encontradas por metodología de transectos en 20 puntos recorridos en el Distrito de Cartagena de Indias. ....	32
Figura 6. Detección por localidades según el orden, para el método de transectos. en 20 puntos recorridos en el Distrito de Cartagena de Indias.....	33
Figura 7. Número de registros por especie obtenido durante los recorridos en 20 puntos del Distrito de Cartagena de Indias.....	35
Figura 8. Entrevistas realizadas en las localidades del Distrito de Cartagena de Indias. A: Pontezuela. B: Pasacaballos.....	36
Figura 13. Tasa de detección (registros/km recorrido) de las especies registradas por cada localidad en 20 puntos del Distrito de Cartagena de Indias.....	42
Figura 10. Porcentajes del uso de los mamíferos medianos y grandes, por las comunidades entrevistadas en el Distrito de Cartagena de Indias.....	43
Figura 11. Uso de mamíferos medianos y grandes en las localidades entrevistadas del Distrito de Cartagena de Indias. A: cría de venado ( <i>Mazama sp</i> ) huérfano para	

mascota. B: pareja de monos colorados (*Alouatta seniculus*) en una casa finca, como mascotas. C: guartinaja huérfana (*Cuniculus paca* para el consumo). D: cría de Tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*) criado como mascota. E: Crías de conejo (*Sylvilagus floridanus*) para consumo. F: cría de chigúiro (*Hydrochoerus isthmius*) para consumo..... 45

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Listado de especies de mamíferos medianos y grandes, registrados en los 20 puntos muestreados en el Distrito de Cartagena de Indias. Tipo de registro: rastros (R), observación directa (O), entrevista (E). Localidad en donde se registró la especie, por medio de transectos, Bq: La Boquilla, Ap: Arroyo de Piedra, Ag: Arroyo Grande, Pz: Pontezuela, Pc: Punta Canoa. Especie endémica (*). ....	28
Tabla 2. Porcentajes de detecciones para la metodología de transectos, en 20 puntos recorridos en el Distrito de Cartagena de Indias. ....	31
Tabla 3. Tasa de detecciones y riqueza de especies por localidades según el orden para el método de transectos en 20 puntos recorridos en el Distrito de Cartagena de Indias. ....	33
Tabla 4. Esfuerzo de muestreo (km recorridos) y entrevistas por localidad en el Distrito de Cartagena. ....	35

## RESUMEN

Colombia ocupa el sexto lugar entre los países con más biodiversidad de mamíferos en el mundo con 518 especies. En la región Caribe se encuentra un alto grado de biodiversidad y endemismos, proporcionando hábitats potenciales para muchas especies, encontrando cerca de 190 confirmadas, que representan el 38% de los mamíferos de Colombia. En este estudio se realizó la caracterización de los mamíferos medianos y grandes presentes en el Distrito de Cartagena de Indias, en sus ecosistemas de Bosque seco y complejo cenagoso, evaluando los usos y amenazas en el distrito. En cada ecosistema se establecieron puntos de muestreo; se realizaron un total de 20 transectos lineales para estimar la riqueza de especies de mamíferos medianos y grandes presentes, y se realizaron 103 entrevistas. Se registraron 26 especies de mamíferos medianos y grandes, pertenecientes a ocho órdenes, 19 familias y 25 géneros. El orden Carnivora fue el que presentó mayor riqueza de especies (9; 35%), seguido del orden Rodentia (5; 19%). Con respecto a los registros obtenidos en los transectos y recorridos libres, la localidad con mayores rastros registrados fue Arroyo de Piedra con un total de 35 rastros y 13 especies registradas. En cuanto al uso por parte de la comunidad, el 61% de los entrevistados los utiliza para el consumo únicamente y el 11% tanto para consumo como venta. Se identificaron además algunas amenazas identificadas para los mamíferos medianos y grandes son la cacería, los atropellos en las carreteras y la destrucción del hábitat. Con este trabajo se obtiene una línea base acerca de los mamíferos medianos y grandes de este distrito, información con la cual se pueden emprender investigaciones con respecto a este grupo, la cual se hace necesaria para el manejo y la conservación de estos mamíferos y su hábitat.

## **INTRODUCCIÓN**

Para Colombia se conocen actualmente 518 especies de mamíferos silvestres, ocupando el sexto lugar entre los países del mundo con más riqueza en este grupo (Ramírez-Chaves et al. 2016). Este número ha cambiado de 430 a 518 especies en los últimos 15 años (Solari et al. 2013, Ramírez-Chaves et al. 2016), debido principalmente al aumento de los estudios realizados en diferentes zonas del país. Para el Caribe colombiano se han registrado 188 especies, correspondientes al 38% de la mastofauna nacional (Rangel-Ch 2015).

Actualmente las especies de mamíferos se encuentran amenazadas por la fragmentación del hábitat, generada por la pérdida de ambientes naturales a causa de la ampliación de la frontera agrícola, ganadera y urbana; la cacería por múltiples razones, como la alimentación, comercio, para ornamentos y por control. Esta problemática ha causado la disminución de las poblaciones a nivel global, y Colombia no ha sido la excepción (Ceballos & Ehrlich 2002, Rodríguez-M et al. 2006, Ceballos et al. 2010, Chacón & González-Maya 2013, Ceballos et al. 2017). Con el paso del tiempo, la región Caribe colombiana se ha visto muy afectada por estas actividades que han transformado sus espacios naturales (Castro 2008), escenario lamentable ya que esta región posee variedad de pisos climáticos y procesos biogeográficos únicos, manifestando un alto grado de biodiversidad y endemismos (González-Maya et al. 2010).

Para la región Caribe, específicamente en el norte del departamento de Bolívar, el bosque seco tropical y los ecosistemas cenagosos son ecosistemas característicos (IDEAM et al. 2007). En cuanto a riqueza de mamíferos en el ecosistema de bosque seco se han registrado 60 especies y se sugiere que puede

ser mayor (Pizano & García 2014). A pesar del aumento de estudios para esta región, éstos aún no son suficientes para considerar finalizado el inventario de sus especies, y para proponer medidas de conservación de los mamíferos en el bosque seco tropical del Caribe. Esto es fundamental debido a la alta vulnerabilidad de este ecosistema, del cual actualmente sólo queda el 8% de su cobertura original (Pizano & García 2014). Con lo mencionado anteriormente, se considera necesario realizar en primer lugar listas e inventarios para fortalecer el conocimiento de las especies de mamíferos que habitan esta región (Solari et al. 2013), y emprender esfuerzos de monitoreo, estudios poblacionales y de ecología, para el desarrollo de planes de manejo para la conservación de la diversidad y sus ecosistemas.

En este sentido, por ejemplo, en el norte del departamento de Bolívar (región Caribe), cerca de los centros poblados como la ciudad de Cartagena de Indias, aún se presentan pequeños fragmentos de bosque seco tropical en diferentes estados sucesionales y de conservación (POT 2001, Gamba et al. 2009, Cifuentes-Sarmiento et al. 2013).

En cuanto a los complejos cenagosos del departamento, para el ecosistema de manglar no se tiene una estimación puntual de la riqueza de mamíferos y a pesar de que los manglares son ecosistemas altamente productivos, con una gran importancia ecológica y socioeconómica, estos han sido sometidos a fuertes procesos de destrucción, degradación y una alta intervención como consecuencia del desconocimiento, provocando daños graves que han alterado y modificado su régimen hídrico y dinámica en general (Gamba et al. 2009, Cifuentes-Sarmiento et al. 2013, Bastidas-Salamanca et al. 2014). Tal es el caso de la ciénaga de la Virgen y Juan Polo en Cartagena de Indias, las cuales han sido afectadas por el vertimiento



de aguas residuales, la tala indiscriminada y el relleno de los espejos de agua y vegetación asociada (Gamba et al. 2009, Cifuentes-Sarmiento et al. 2013, Bastidas-Salamanca et al. 2014).

Con base en las anteriores consideraciones, es necesario conocer la riqueza de los mamíferos silvestres, ya que estos juegan papeles ecológicos importantes en los ecosistemas en donde habitan, como el pastoreo, el control poblacional, el consumo y la dispersión de semillas, y la polinización, proporcionando de esta forma funcionalidad al ecosistema, y por ende servicios ecosistémicos a las comunidades humanas (Castaño-Uribe et al. 2013). Así mismo, y con el tiempo, al no sólo determinar la riqueza si no también conocer las áreas importantes y las amenazas para los mamíferos de este distrito, se podrían formular planes de manejo enfocados al monitoreo, la evaluación de hábitats y la conservación de las especies de mamíferos silvestres. En este sentido, el objetivo del presente estudio fue conocer la riqueza y evaluar la presencia de las especies de mamíferos medianos y grandes en el Distrito de Cartagena de Indias con respecto a las amenazas y el uso de estos por parte de la comunidad.

## **OBJETIVOS**

### ***Objetivo general***

- Evaluar la riqueza de mamíferos medianos y grandes, su distribución, usos y amenazas en el Distrito de Cartagena de Indias, Bolívar, Colombia.

### ***Objetivos específicos***

- Evaluar la riqueza de los mamíferos medianos y grandes del Distrito de Cartagena de Indias.
- Conocer la relación de las características de las coberturas naturales y variables antropogénicas, sobre la presencia de estos mamíferos del Distrito de Cartagena de Indias.
- Analizar los usos y amenazas sobre los mamíferos medianos y grandes del Distrito de Cartagena de Indias.

## MARCO TEÓRICO

### *Mamíferos medianos y grandes*

Para la caracterización de los mamíferos medianos y grandes se siguió la propuesta de Sánchez et al. (2004) y la utilizada para esta misma clasificación por Muñoz-S y Hoyos-R (2012), en la cual indican que las especies de mamíferos que sobrepasen el peso de 150 g corresponden a mamíferos medianos y grandes.

Para el Caribe colombiano se registran 65 especies de mamíferos medianos y grandes los cuales representan el 33% de los mamíferos de Colombia, esto según el último listado para el Caribe colombiano en cuanto a mamíferos (Muñoz-S y Hoyos-R 2012, Solari et al. 2013). En este trabajo se referenciaron 19 especies pertenecientes al orden Carnivora, 11 a Rodentia, 10 a Primates, seis a Certartiodactyla, cinco a Pilosa, tres a Cingulata, dos a Lagomorpha y una al orden Perissodactyla (Muñoz-S y Hoyos-R 2012).

### *Uso de los mamíferos medianos y grandes*

A lo largo de la historia el hombre ha interactuado con otras especies para diferentes prácticas y usos, dándole un valor ya sea alimenticio, medicinal, económico, cultural, religioso, entre otros usos, desarrollando una relación entre estas especies y las comunidades humanas (Corona-M y Arroyo-Cabrales 2003).

En Colombia muchas comunidades aún utilizan las especies de mamíferos de diferentes maneras, y para las comunidades indígenas y campesinas los mamíferos constituyen uno de los mayores aportes en cuanto a su subsistencia (Racero-Casarrubia et al. 2008).

El consumo de mamíferos para la alimentación es el uso con mayor porcentaje con el 35% y luego le sigue la comercialización con el 25%, convirtiéndose estos dos usos en las mayores presiones sobre estas especies (Racero-Casarrubia et al. 2008).

Los mamíferos medianos y grandes con mayor uso por las comunidades indígenas y campesinas de Latinoamérica son el venado (*Mazama americana*), zainos (*Tayassu pecari*, *Pecari tajacu*); los roedores como la guatínaja (*Cuniculus paca*), ñeque (*Dasyprocta punctata*) y chigüiro (*Hydrochaeris isthmus*) y los armadillos (*Dasyopus novemcinctus*, *Cabassous centralis*). Estas especies se utilizan principalmente para consumo. Primates, como los títies cabeciblancos (*Saguinus oedipus*) y monos capuchinos (*Cebus capucinus*), son utilizados como mascotas y/o para comercialización (Gómez et al. 2001, Racero-Casarrubia et al. 2008, Cortés-Marcial y Briones-Salas 2014, Negret et al. 2015).

Múltiples comunidades indígenas y campesinas tradicionalmente han utilizado mamíferos medianos y grandes como principal fuente de proteína animal para la alimentación. Esto a causa del bajo ingreso *per capita* y aislamiento socioeconómico, lo cual dificulta la adquisición de otras fuentes de alimento y productos comerciales. Por ello estas especies representan una fuente alternativa para suplir la necesidad de alimentación de estas comunidades (Gómez et al. 2001, De La Ossa-Lacayo et al. 2012, Cortés-Marcial y Briones-Salas 2014, Negret et al. 2015).

### *Amenazas para mamíferos medianos y grandes*

Las principales amenazas a las poblaciones de mamíferos medianos y grandes que ha causado el decrecimiento son principalmente la deforestación, la disminución de los fragmentos de hábitat y su aislamiento. La cacería de estas especies también influye en la disminución de sus poblaciones (Rodríguez-M et al. 2006, Muñoz-S y Hoyos-R 2012, UICN 2017).

En cuanto a la UICN se encuentran diferentes categorías de amenaza para algunas especies de mamíferos medianos y grandes presentes en el Caribe colombiano (Rodríguez-M et al. 2006, Muñoz-S y Hoyos-R 2012, UICN 2017). De las 62 especies, para la categoría En Peligro Crítico (CR) se registran tres especies, En Peligro (EN) se registra una especie y Vulnerable (VU) cinco especies (Rodríguez-M et al. 2006, Muñoz-S y Hoyos-R 2012, UICN 2017).

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### ***Área de estudio***

Esta investigación se realizó en el Distrito de Cartagena de Indias, capital del Departamento de Bolívar, ubicado en el norte de Colombia a 10° 26' de latitud norte y 75° 33' de longitud oeste. Tiene una extensión de 609.1 Km<sup>2</sup>, de los cuales 551.1 Km<sup>2</sup> (que representan el 91% del territorio) corresponden al área rural, y los restantes 54 Km<sup>2</sup> (equivalentes al 9%) conforman el área urbana.

El territorio distrital (Figura 1) está compuesto por una serie de islas, penínsulas y cuerpos interiores de agua que conforman un área insular y un área continental (POT 2001).

A partir de la clasificación nacional de ecosistemas (IDEAM et al. 2007) se identifican tres ecosistemas naturales principales presentes en el municipio (el ecosistema marino costero, bosques naturales e hidrofitia continental). El ecosistema marino costero es el paisaje predominante de Cartagena de Indias, conformado por el mar Caribe, la Bahía de Cartagena, el Canal del Dique, la Ciénaga de la Virgen, el Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo y la bahía de Barbacoas (POT 2001).

Las metodologías planteadas en este trabajo se realizaron en las localidades de La Boquilla, Pontezuela, Arroyo Grande, Arroyo de Piedra, Punta Canoa, Barú, Pasacaballos, Bayunca y barrios aledaños a la zona urbana.

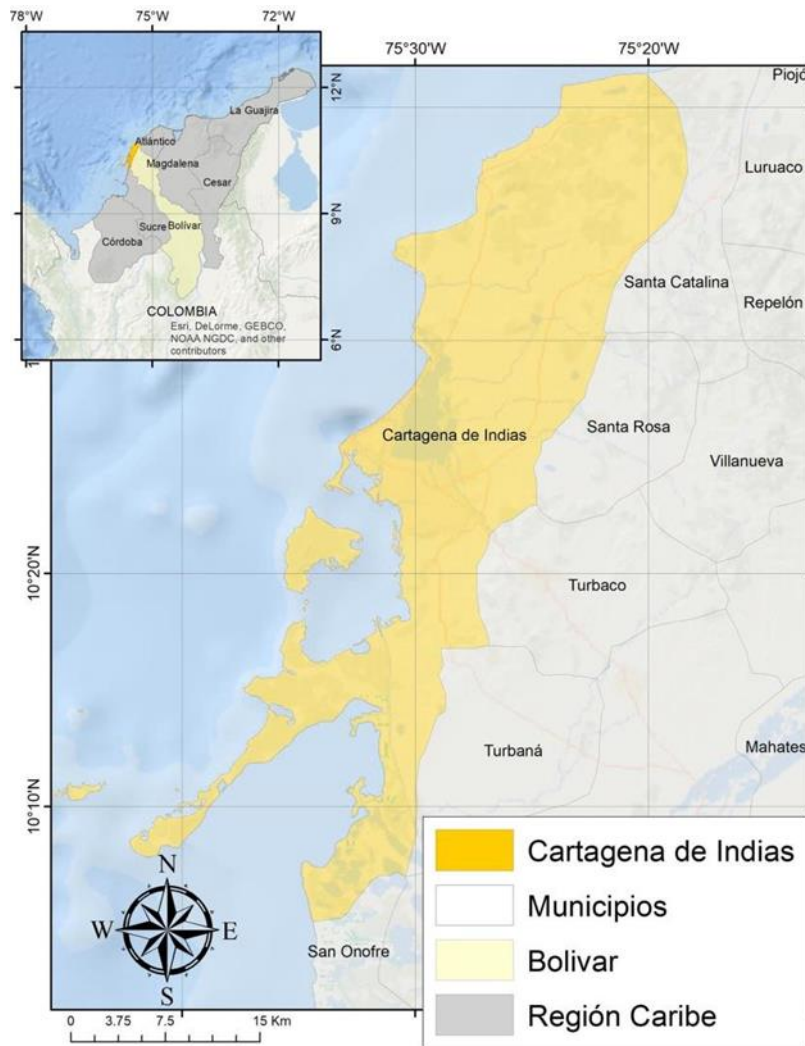


Figura 1. Ubicación del Distrito de Cartagena de Indias.

## **Métodos**

### *Análisis de la riqueza e inventario preliminar*

Para consolidar un inventario preliminar de la fauna de mamíferos presentes en el distrito, la información obtenida de los transectos y las entrevistas se cotejó con la información existente en la literatura, bases de datos (e.g., GBIF, SIB Colombia, Google Scholar, SCOPUS) y la de las colecciones del Instituto de

Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y del Instituto de Ciencias Naturales (ICN) de la Universidad Nacional de Colombia.

### *Diseño de muestreo*

Para el diseño del muestreo se caracterizó el paisaje basado en las coberturas según tipos de ecosistema, siguiendo la clasificación nacional propuesta por IDEAM et al. (2007). Inicialmente se realizó un análisis geográfico de las coberturas existentes en la jurisdicción del municipio, evaluando sus principales características por medio de análisis geográficos en el programa ArcGIS 10.2 (ESRI 2015). Para este análisis se caracterizaron las coberturas naturales, identificando los parches de bosque con un código individual (ID); para cada parche se tomaron las coordenadas del centroide y la ubicación de acuerdo con el corregimiento/vereda.

A partir de esta caracterización se clasificaron los tipos de coberturas remanentes según los tres ecosistemas naturales principales presentes en el distrito de Cartagena de Indias (IDEAM et al. 2007), y posteriormente se eligió una muestra estandarizada de cada tipo de hábitat al azar. En total se visitaron 20 parches alrededor de todo el Distrito, pertenecientes a diferentes corregimientos y veredas (Figura 2).

Para determinar cuáles mamíferos medianos y grandes habitan cada localidad evaluada, sus usos y amenazas, se realizaron dos aproximaciones metodológicas:



### *Transectos:*

Se realizaron 20 transectos de mínimo 1 km, uno por cada parche visitado y se evaluó el esfuerzo de muestreo de acuerdo a los kilómetros recorridos en total; se dispuso de un día para la realización de cada transecto, esto para el conteo directo de mamíferos y la recolección de rastros indirectos, tales como huellas, excretas o rastros de presas. Cada registro se georreferenció mediante un GPS (Arévalo 2001) registrando fecha, hora, tipo de registro y localidad. Se identificaron las especies registradas con ayuda de manuales y guías de campo (Navarro & Muñoz 2000, Aranda-Sánchez 2012) y la ayuda de expertos en el tema. Se obtuvo el porcentaje de detección, de acuerdo al número de detecciones obtenidas (rastros y observaciones directas) por orden y el total de detecciones obtenidas en los transectos por 100. Los muestreos se realizaron en localidades de acuerdo con la disponibilidad de acceso. En cada localidad se conversó primero con los propietarios o encargados del manejo, se pidió su acompañamiento. Localidades con riesgo de seguridad no fueron visitadas. Todos los muestreos se realizaron en un grupo mínimo de tres personas para reducir este tipo de riesgos y aumentar la probabilidad de detección de especies y sus indicios.

### *Entrevistas:*

Se realizaron 103 entrevistas semiestructuradas en las comunidades adyacentes a cada parche evaluado, principalmente entre personas que tienen información sobre la mastofauna de la zona: personas de la tercera edad, pescadores, gente dedicada a la ganadería, mangleros, profesores de colegio y líderes comunitarios (Sandoval-Aguirre 2009). Las entrevistas incluían preguntas

relacionadas con la presencia de las especies, tendencias históricas, percepción sobre ellas, usos, aprovechamiento, amenazas y otros aspectos relacionados con el grupo. El formato de entrevista estuvo basado en ejercicios previos realizados para objetivos similares en diferentes partes de la región Caribe (Anexo 1; Castaño-Uribe et al. 2013).

Todos los datos obtenidos se registraron en planillas que fueron utilizadas para la recopilación de la información tomada en las salidas de muestreo y en las entrevistas.

### ***Análisis de datos***

#### *Riqueza de especies*

La información fue consolidada y clasificada según tipo de registro (i.e., colección, literatura, entrevista, rastros), fecha y ubicación (corregimiento y localidad). Todos los registros fueron localizados geográficamente, asociando la diversidad de mamíferos al tipo de cobertura y ecosistema, en este trabajo se presentan las frecuencias de tipos de registros y áreas de mayor riqueza en la jurisdicción del municipio.

#### *Análisis de presencia en las localidades*

Se analizó la presencia de las especies en los parches evaluados, y se estimó su abundancia relativa (como frecuencias de detección) en cada uno de ellos. Para esto, basados en el análisis de coberturas, se visitaron las localidades logísticamente posibles, y se registraron los rastros y observaciones directas encontrados en los transectos. En cada localidad se analizó la riqueza de especies

y se estimó su abundancia relativa como el número de registros dividido entre la distancia total recorrida y la tasa de detección como el número de registros dividido entre la distancia total recorrida por 100 (Carrillo et al. 2000). Así mismo, se comparó la riqueza de especies estimadas por entrevistas y transectos por medio de un coeficiente de correlación de Pearson. Dada la escasa disponibilidad de coberturas naturales, no se estimaron parámetros de parche, en su lugar se analizó sólo la riqueza de especies por localidad (tanto de transectos como entrevistas) frente a variables como distancia a las coberturas naturales más próximas y distancia a ríos, carreteras y poblados. Esto se analizó por medio de regresiones lineales simples, utilizando una selección hacia atrás (*backward selection*) a partir de todos los modelos posibles y reteniendo sólo las variables con  $p < 0,05$ . Todos los análisis se realizaron por medio del programa Infostat (Di Rienzo et al. 2011).

#### *Análisis de usos y amenazas*

Para la evaluación de usos y amenazas se tabuló la información obtenida de las entrevistas a los pobladores locales, y se describió en términos de frecuencias y porcentajes.

## RESULTADOS

### *Riqueza e inventario preliminar*

#### Riqueza total

Se registraron 26 especies de mamíferos medianos y grandes, pertenecientes a ocho órdenes, 19 familias y 25 géneros. El orden Carnivora alcanzó el mayor porcentaje con el 35% de las especies, seguido por Rodentia (19%). Didelphimorphia y Lagomorpha fueron los menos registrados en todo el estudio con el 4% de las especies (Figura 2).

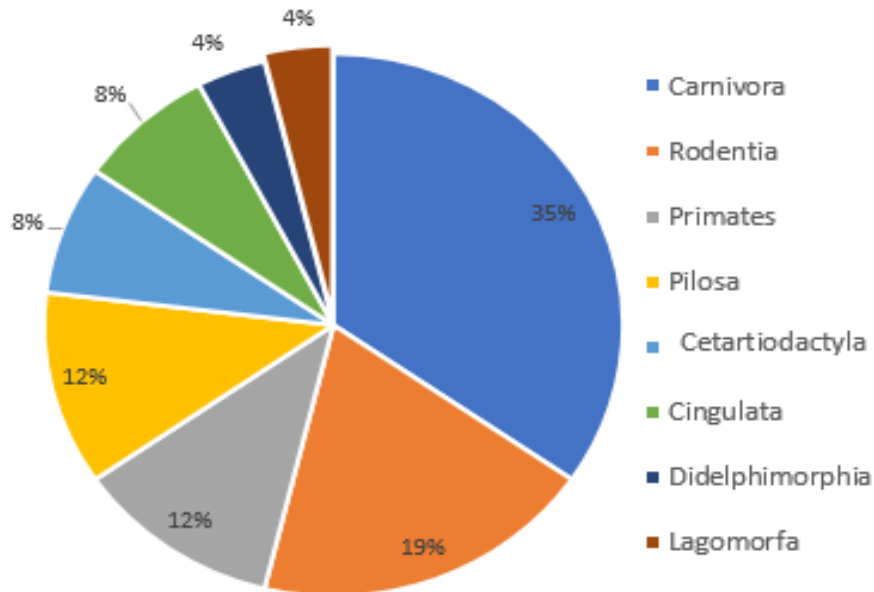


Figura 2. Porcentaje de especies registradas por cada orden, para los 20 puntos muestreados en el Distrito de Cartagena de Indias.

De acuerdo a las categorías de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (UICN 2017), de las especies registradas una se encuentra categorizada en Casi Amenazada (NT), una está en categoría de Vulnerable (VU), una en Peligro Crítico (CR), 22 en Preocupación Menor (LC) y uno con Datos Deficientes (DD).

Para el listado nacional de especies amenazadas, cuatro especies se encuentran en categoría Casi Amenazada (NT), una Vulnerable (VU) y una en Peligro Crítico (CR). Entre las especies registradas el tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*) es considerada endémica para el Caribe colombiano (Tabla 1).

Tabla 1. Listado de especies de mamíferos medianos y grandes, registrados en los 20 puntos muestreados en el Distrito de Cartagena de Indias. Tipo de registro: rastros (R), observación directa (O), entrevista (E). Localidad en donde se registró la especie, por medio de transectos, Bq: La Boquilla, Ap: Arroyo de Piedra, Ag: Arroyo Grande, Pz: Pontezuela, Pc: Punta Canoa. Especie endémica (\*).

Orden	Familia	Nombre común	UICN	Tipo de registro	Localidad
	<b>Didelphidae</b>				
<b>Didelphimorphia</b>	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zorra Chucha o zorra pela	LC	R, E	Bq, Ap, Ag, Pz, Pc
	<b>Dasypodidae</b>				
<b>Cingulata</b>	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo fino o blanco	LC	R, E	Bq, Ap, Pz, Ag
	<i>Cabassous centralis</i>	Armadillo cola de trapo o negro	LC	R, E	Ap
	<b>Bradypodidae</b>				
	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso, perico ligero	LC	O, E	Ap, Ag
<b>Pilosa</b>	<b>Myrmecophagidae</b>				
	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero cola de caballo	VU	E	
	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	LC	O, E, R	Pz
	<b>Callitrichinae</b>				
	<i>Saguinus oedipus*</i>	Tití cabeciblanco	CR	O, E	Ap
<b>Primates</b>	<b>Cebidae</b>				
	<i>Cebus capucinus</i>	Caquita, Cariblanco	LC	E	
	<b>Atelidae</b>				
	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono colorado	LC	O, E	Ap, Ag
	<b>Sciuridae</b>				
	<i>Notosciurus granatensis</i>	Ardita	LC	O, E	Pz
	<b>Erethizontidae</b>				
<b>Rodentia</b>	<i>Coendou prehensilis</i>	Puercoespín	LC	R, E	Bq
	<b>Caviidae</b>				
	<i>Hydrochoerus isthmus</i>	Chigüiro	LC	R, E	Bq, Ap
	<b>Dasyproctidae</b>				
	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	LC	E	
	<b>Cuniculidae</b>				
	<i>Cuniculus paca</i>	Guartinaja, Guagua	LC	R, E	Ap, Pz
	<b>Leporidae</b>				
<b>Lagomorpha</b>	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	LC	R, O, E	Bq, Ap, Ag, Pz, Pc
	<b>Felidae</b>				
<b>Carnivora</b>	<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo	LC	R, E	Bq, Ap, Pz, Ag
	<i>Leopardus wiedii</i>	Gato pardo o de monte	LC	E	
	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Gato de monte	LC	R, E	Pc, Ag

	<i>Puma concolor</i>	León colorado, león de montaña	LC	R, E	Pz, Ag
	<b>Canidae</b>				
	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorra baya	NT	R, E	Bq, Ap, Pz
	<b>Mustelidae</b>				
	<i>Galictis vittata</i>	Papayero, Guacho	LC	E	
	<i>Eira barbara</i>	Guacharo, cocoromao	LC	E	
	<i>Procyon cancrivorus</i>	Pata de muchacho	LC	R, O, E	Bq, Ap, Pz, Pc, Ag
	<b>Mephitidae</b>				
	<i>Conepatus semistriatus</i>	Mapurito, zorrillo	LC	E	
	<b>Tayassuidae</b>				
	<i>Pecari tajacu</i>	Zaino	LC	R, E	Pz
<b>Cetartiodactyla</b>	<b>Cervidae</b>				
	<i>Mazama sp.</i>	Venado	DD	R, E	Ap, Pz, Pc

### Detección de las especies

El esfuerzo de muestreo fue de 24,26 km recorridos en todos los transectos. Se muestreó en siete localidades (La Boquilla, Arroyo de Piedra, Pontezuela, Arroyo Grande, Punta Canoa, Pasacaballos y Barú) (Figura 3).

El mayor esfuerzo de muestreo se realizó en la localidad de la Boquilla, con 6,14 km, seguido por la localidad de Arroyo Grande con 4,9 km recorridos; la localidad con menor esfuerzo de muestreo fue Barú, con 1,03 km en la comunidad de Santa Ana (Tabla 1). Se tenía previsto evaluar otros transectos en la isla de Barú cerca de las comunidades de Ararca y Santa Ana, pero no fue posible por falta de condiciones de seguridad, entre otros inconvenientes.

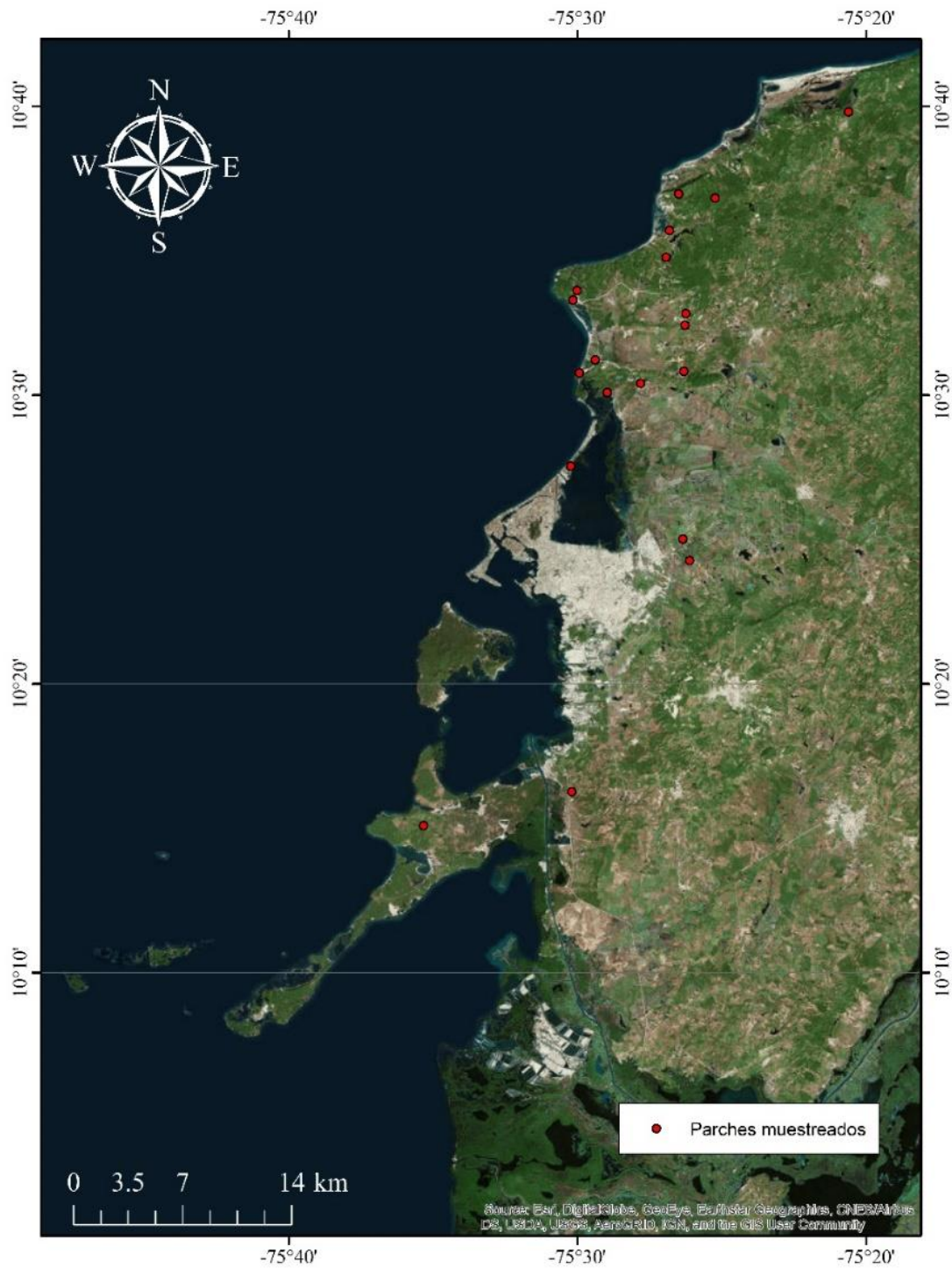


Figura 3. Los 20 puntos de muestreo en las diferentes localidades del Distrito de Cartagena de Indias.

Para la metodología de transectos se obtuvieron 134 registros de diferentes rastros (huellas, heces, madrigueras y restos de esqueletos) y observaciones

directas (Figura 4). El orden con más detecciones fue Carnivora con el 32% y el orden con menos detecciones fue Pilosa con el 2% (Tabla 2). Con esta metodología se lograron identificar 19 especies de mamíferos medianos y grandes.

Tabla 2. Porcentajes de detecciones para la metodología de transectos, en 20 puntos recorridos en el Distrito de Cartagena de Indias.

Orden	Detecciones	% Detecciones
<b>Carnivora</b>	42	32%
<b>Lagomorpha</b>	26	20%
<b>Cingulata</b>	19	14%
<b>Cetartiodactyla</b>	14	11%
<b>Didelphimorphia</b>	12	9%
<b>Rodentia</b>	12	9%
<b>Primates</b>	6	5%
<b>Pilosa</b>	3	2%
<b>TOTAL</b>	134	100%

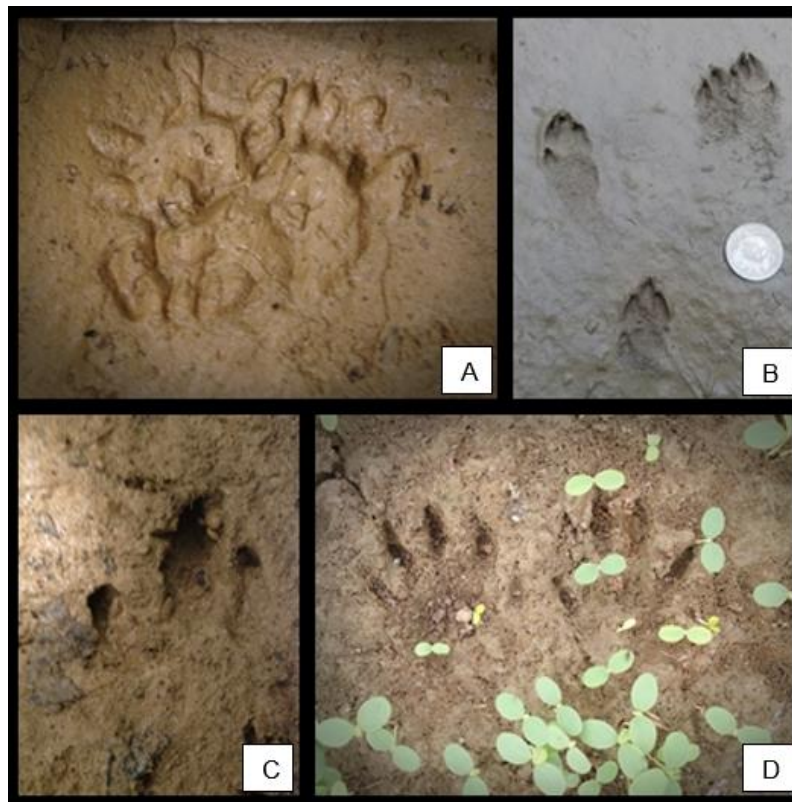


Figura 4. Huellas encontradas en los transectos realizados en 20 puntos del Distrito de Cartagena de Indias. A: huella de zarigüeya (*Didelphis* sp). B: huella de conejo (*Sylvilagus* sp). C: huella de armadillo (*Dasybus novemcinctus*). D: huellas de mapache (*Procyon cancrivorus*).



La localidad con un mayor número de registros fue Arroyo de Piedra con 35 detecciones (mayor proporción de detecciones Cetartiodactyla y Rodentia, 23%) correspondientes a 13 especies, seguido de Pontezuela con 34 (mayor proporción de detecciones Carnivora 41% y Cingulata 18%) para 12 especies. La Boquilla, Arroyo Grande y Punta Canoa presentaron 32, 21 y 12 detecciones (mayor proporción de Carnivora 47% y Lagomorpha 25%, Cingulata 38% y Carnivora 19%, Lagomorpha 42% y Carnivora 33%) correspondientes a 8, 9 y 5 especies respectivamente (Figuras 5 y 6; Tabla 3). Para Pasacaballos y Barú no se obtuvo ningún registro.

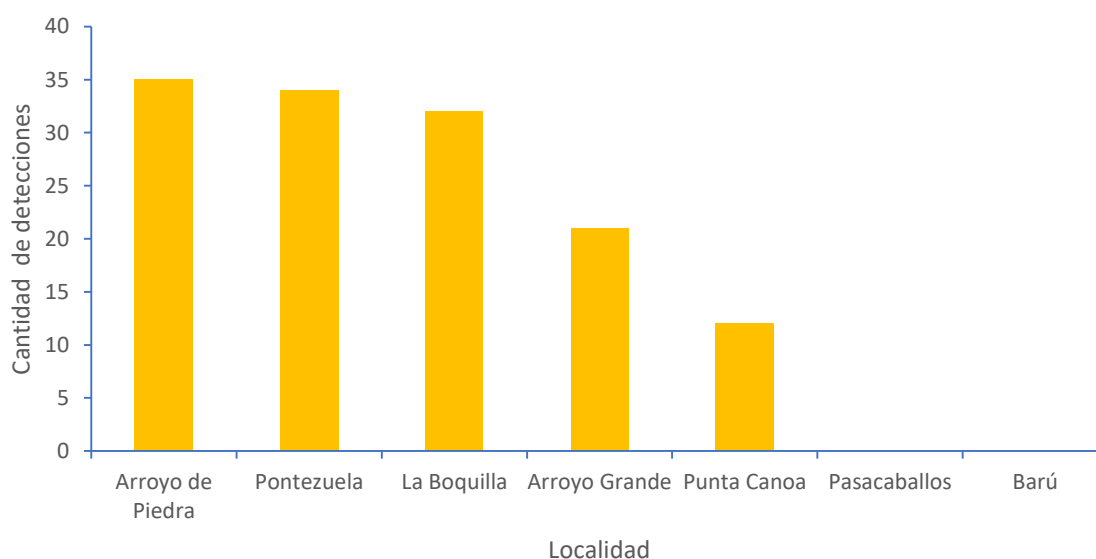


Figura 5. Detecciones de mamíferos por localidades encontradas por metodología de transectos en 20 puntos recorridos en el Distrito de Cartagena de Indias.

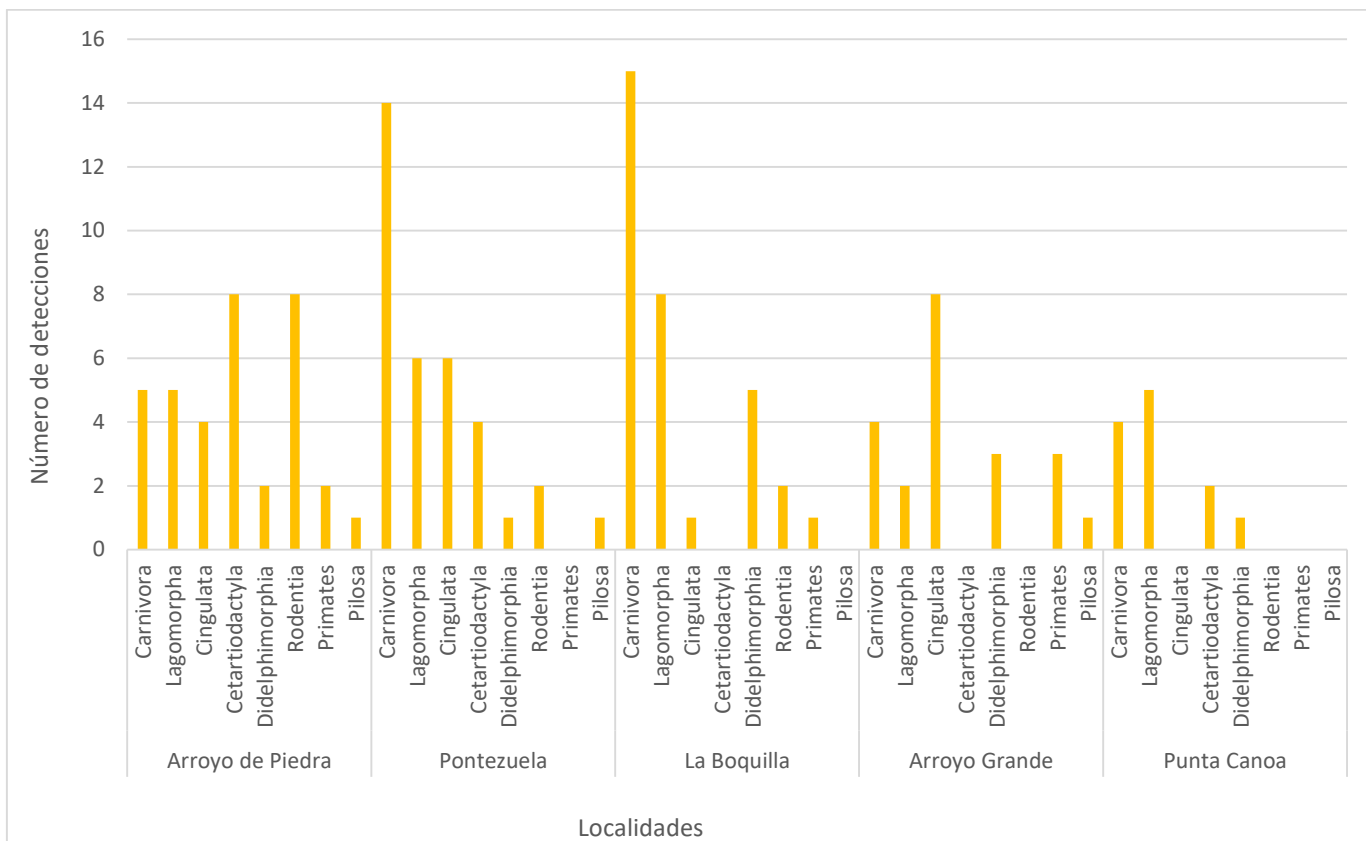


Figura 6. Detección por localidades según el orden, para el método de transectos. en 20 puntos recorridos en el Distrito de Cartagena de Indias.

Tabla 3. Tasa de detecciones y riqueza de especies por localidades según el orden para el método de transectos en 20 puntos recorridos en el Distrito de Cartagena de Indias.

Localidad	Orden	Detecciones	Tasa de detecciones	Riqueza	%Riqueza
Arroyo de Piedra	Carnivora	5	10%	3	23%
	Lagomorpha	5	10%	1	8%
	Cingulata	4	8%	2	15%
	Cetartiodactyla	8	17%	1	8%
	Didelphimorphia	2	4%	1	8%
	Rodentia	8	17%	2	15%
	Primates	2	4%	2	15%
	Pilosa	1	2%	1	8%
Pontezuela	Carnivora	14	38%	4	36%
	Lagomorpha	6	16%	1	9%
	Cingulata	6	16%	1	9%
	Cetartiodactyla	4	11%	2	18%
	Didelphimorphia	1	3%	1	9%
	Rodentia	2	5%	1	9%
	Primates	0	0%	0	0%
	Pilosa	1	3%	1	9%
La Boquilla	Carnivora	15	24%	3	33%
	Lagomorpha	8	13%	1	11%

	Cingulata	1	2%	1	11%
	Cetartiodactyla	0	0%	0	0%
	Didelphimorphia	5	8%	1	11%
	Rodentia	2	3%	2	22%
	Primates	1	2%	1	11%
	Pilosa	0	0%	0	0%
<b>Arroyo Grande</b>	Carnivora	4	8%	4	40%
	Lagomorpha	2	3%	1	10%
	Cingulata	8	13%	1	10%
	Cetartiodactyla	0	0%	1	10%
	Didelphimorphia	3	5%	1	10%
	Rodentia	0	0%	0	0%
	Primates	3	5%	1	10%
	Pilosa	1	2%	1	10%
<b>Punta Canoa</b>	Carnivora	4	18%	2	33%
	Lagomorpha	5	8%	1	17%
	Cingulata	0	0%	0	0%
	Cetartiodactyla	2	3%	2	33%
	Didelphimorphia	1	2%	1	17%
	Rodentia	0	0%	0	0%
	Primates	0	0%	0	0%
	Pilosa	0	0%	0	0%

En cuanto a la localidad con más detecciones obtenidas (Arroyo de Piedra) se encontraron diferentes tipos de vegetación, parches de vegetación arbustiva alta, parches de bosque seco secundario y matorrales xerofíticos donde se presentan ciénagas, pozos y arroyos que en época lluviosa recorren toda la localidad y, en época seca permanecen con baja cantidad de agua. En estas últimas se encontraron gran cantidad de las huellas de las especies registradas; la mayoría de los transectos se realizaron en temporada seca y se lograron observar varias huellas de especies diferentes en un mismo lugar.

Las especies que obtuvieron mayores detecciones registradas en todos los puntos muestreados fueron el mapache (*Procyon cancrivorus*) con 27 detecciones y el conejo (*Sylvilagus floridanus*) con 26 detecciones. Las especies con menos registros fueron la ardilla (*Notosciurus granatensis*), el puercoespín (*Coendou prehensilis*) y el zaino (*Pecari tajacu*) con una detección registrada para cada uno (Figura 7).

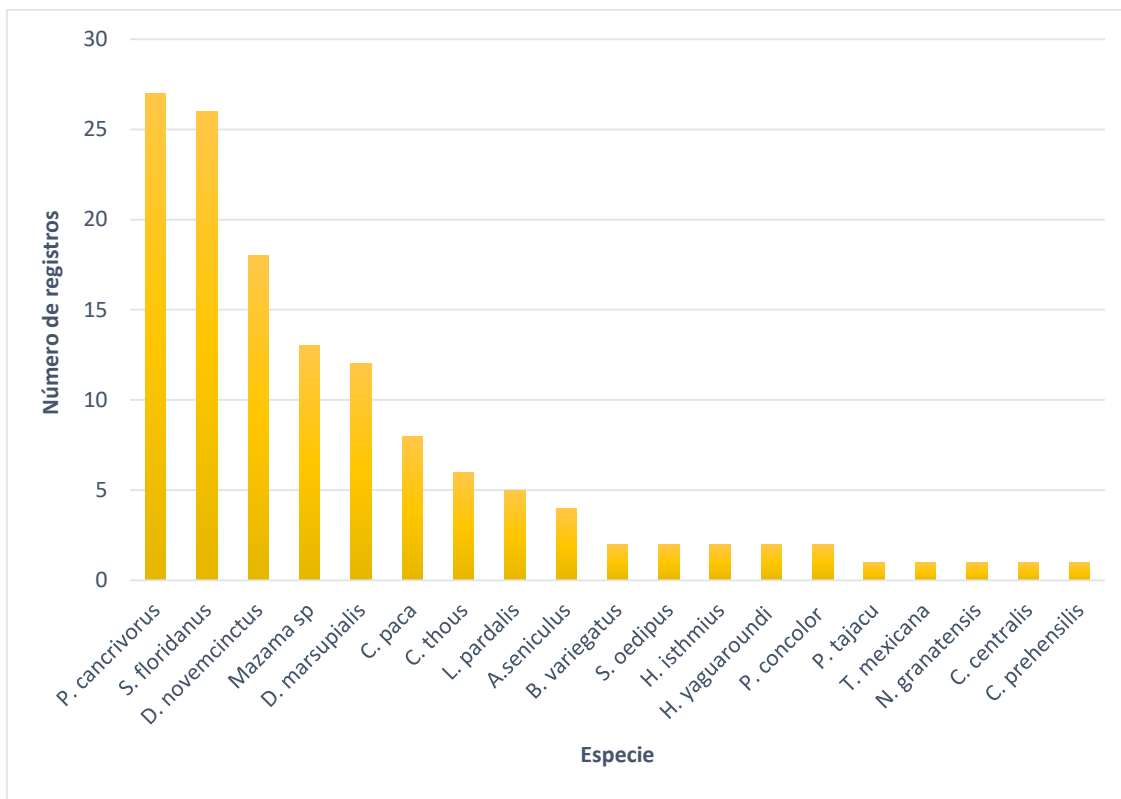


Figura 7. Número de registros por especie obtenido durante los recorridos en 20 puntos del Distrito de Cartagena de Indias.

## Entrevistas

Se entrevistaron 103 personas de siete localidades y tres barrios ubicados en la periferia de la zona urbana del distrito (Figura 8); la localidad en la cual se logró realizar un mayor número de entrevistas fue La Boquilla representando el 31 % del total, y la menor fue Bayunca con el 2,9% de las entrevistas (Tabla 4). Con esta metodología se registró un total de 26 especies de mamíferos medianos y grandes.

Tabla 4. Esfuerzo de muestreo (km recorridos) y entrevistas por localidad en el Distrito de Cartagena.

Localidad	Transectos (km)	Entrevistas
La Boquilla	6,14	31%
Arroyo de Piedra	4,82	9,80%
Punta Canoa	2,28	5,80%
Pontezuela	3,69	7,70%

<b>Arroyo Grande</b>	4,9	12, 7%
<b>Pasacaballos</b>	1,4	3,80%
<b>Barú</b>	1,03	14,50%
<b>Barrios aledaños</b>		11,70%
<b>Bayunca</b>		2,90%

En cuanto a extensión, la localidad de La Boquilla es de las más extensas y además posee un mayor número de veredas, por lo cual se entrevistaron a muchas más personas. A diferencia de lo sucedido con los transectos, se logró realizar un número considerable de entrevistas en la localidad de Isla Barú, representando el 14,5% de las entrevistas realizadas, siendo la segunda localidad en número de entrevistas, debido a la seguridad al interior del poblado.



Figura 8. Entrevistas realizadas en las localidades del Distrito de Cartagena de Indias. A: Pontezuela. B: Pasacaballos.

De acuerdo con la familia Felidae en las entrevistas, el gato pardo (*H. yaguaroundi*) en las entrevistas se reportó su presencia en la mayoría de las localidades de la zona norte del distrito (La Boquilla, Arroyo de Piedra y Pontezuela) además de las localidades en donde se encontraron registros durante los transectos.

Con respecto a tigrillos, en las entrevistas las personas indicaban haber visto dos especies; uno de tamaño grande y otro más pequeño, indicaron que el tigrillo de mayor tamaño (*Leopardus pardalis*) frecuentaba más estas localidades, que el tigrillo pequeño (*Leopardus wiedii*).

Con respecto al puma (*Puma concolor*), en las localidades donde se registró esta especie, los cazadores y algunas personas manifestaron en las entrevistas haber visto huellas recientes de este felino en varias ocasiones, además de haberlo avistado recientemente, aunque sin confirmación de su identificación.

En cuanto al felino más grande que históricamente habían avistado, en las entrevistas los pobladores sólo se referían al Jaguar o como los pobladores lo llaman “el tigre mariposo” (*Panthera onca*, una especie que no se reportó para estas localidades, solo con presencias históricas, en los tiempos cuando iniciaban a poblarse las localidades estudiadas) y ninguno manifestó haber escuchado cerca de estas localidades la presencia de un puma, o “el león de montaña” como ellos lo llaman, con reportes históricos, sólo con los reportes recientes.

La segunda familia con más especies registradas para el orden Carnivora fue la familia Mustelidae, la especie *Galictis vittata* fue reportada en las entrevistas en varias localidades, donde los entrevistados indicaban haberla visto en grupos y frecuentar los cultivos o arboles de papaya.

Con respecto a las tayras, llamadas comúnmente como guácharo, la mayoría de las personas entrevistadas señalaban haber avistado a esta especie hacia los bosques.

El mapache (*Procyon cancrivorus*) fue la especie con más detecciones registrados en todas las localidades; esta especie se pudo avistar fácilmente en

lugares específicos de la ciudad, como en la isla Manzanillo en la Escuela Naval de cadetes Almirante Padilla, habitando en los manglares cercanos y adentrándose a las edificaciones en búsqueda de alimentos, igualmente se pudieron observar en los manglares cercanos al hotel Las Américas y en los manglares aledaños al Aeropuerto. En las zonas rurales se pudieron observar muchas huellas cerca de las fuentes hídricas, más frecuentemente en las zonas de manglares.

Para la familia Mephitidae se registró al zorrillo (*Conepatus semistriatus*), especie que fue reportada en las entrevistas en las localidades de Arroyo de Piedra, Arroyo Grande, Pontezuela, Punta Canoa, Bayunca, Barú, Santa Ana y Pasacaballo.

De la familia de los Cánidos se registró una especie, la zorra baya (*Cerdocyon thous*); además de los sitios en los cuales se encontraron registros de esta especie, en las entrevistas también se lograron señalar otras localidades en las que han avistado a la zorra baya, como la localidad de Pasacaballo, Barú, Punta Canoa, Bayunca, Arroyo de Piedra, Arroyo Grande y a los alrededores del casco urbano, por el barrio del Pozón.

Para especies como el ñeque (*Dasyprocta punctata*) y la ardilla (*Notosciurus granatensis*), a pesar de no encontrar muchas detecciones en los transectos, en las entrevistas las personas mencionaron haber visto más frecuentemente estas especies en los bosques que se encontraban más lejanos a las poblaciones humanas.

Con respecto al orden Primates, estas especies resultaron muy familiares entre las personas entrevistadas, señalando que los monos capuchinos (*Cebus capucinus*) en temporada de sequía se acercaban a los cultivos de ciruela para

aprovechar este fruto para su alimentación. Las localidades en donde se registraron monos capuchinos por medio de entrevistas fueron en Arroyo de Piedra y Arroyo Grande.

Con respecto al mono Tití (*Saguinus oedipus*), las localidades en las cuales se registraron por medio de entrevistas la presencia de estas especies fueron Arroyo de Piedra, Arroyo Grande y La Boquilla.

En cuanto al orden Pilosa, la especie *Myrmecophaga tridactyla*, llamado comúnmente hormiguero cola de caballo, fue registrada en las entrevistas para las localidades de Pontezuela, La Boquilla y Bayunca; las personas entrevistadas señalaban haber visto a esta especie muy raramente en sus localidades y años atrás podían avistarlo más frecuentemente que en los últimos años.

La especie de hormiguero común (*Tamandua mexicana*) ha sido avistada más frecuentemente por los pobladores en varias localidades como La Boquilla, Punta Canoa, Bayunca, Barú, Arroyo de Piedra, Arroyo Grande y en varios barrios aledaños a la ciudad como el Pozón. En el barrio Nueva Venecia se reportó para el mes de marzo del 2016 un hormiguero dentro del barrio, el cual fue atendido y reubicado.

En las entrevistas se señalaron varias localidades en donde se ha avistado el perezoso (*Bradypus variegatus*), como en la localidad de Bayunca, Barú, Arroyo Grande y en los barrios que quedan a las afueras de la ciudad.

Para el orden Cingulata se registraron dos especies de armadillos, *Dasypus novemcinctus* y *Cabassous centralis*; la especie de armadillo que más reconocían las personas entrevistadas es la del armadillo blanco (*D. novemcinctus*), el armadillo negro o cola de trapo (*C. centralis*) rara vez avistado por los pobladores, aunque



hubo un lugar en especial en donde se pudieron encontrar madrigueras de este armadillo durante un transecto, dentro de la localidad de Pontezuela. El guía de campo, poblador de esta misma localidad, indicó que se trataba de un sitio en el cual se podían encontrar estos armadillos frecuentemente.

En cuanto al orden Didelphimorphia se registró una sola especie, la zorra chucha (*Didelphis marsupialis*), la cual fue reconocida por todas las personas entrevistadas, quienes indicaban haber avistado con mucha frecuencia esta zorra muy cerca de sus casas, más que todo para la depredación de los pollos.

El conejo (*Sylvilagus floridanus*) en las entrevistas se destacó como una especie muy frecuente en todas las localidades.

Para el orden Cetartiodactyla se registraron dos especies, el zaino (*Pecari tajacu*) y el venado (*Mazama sp*); en cuanto al zaino, en las entrevistas se pudieron señalar varios lugares en los cuales han sido avistados frecuentemente, como en las localidades de Punta Canoa, Bayunca, Arroyo de Piedra y Arroyo Grande. En cuanto al venado, en las entrevistas las personas señalaban haber avistado a esta especie tiempo atrás con mucha más frecuencia que en la actualidad.

De acuerdo con la revisión bibliográfica para el Distrito de Cartagena de Indias se encontró un registro en la colección del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, registrado por Jorge Hernández-Camacho "El Mono Hernández" sin año de registro, perteneciente a la especie de conejo *Sylvilagus floridanus*. Para el departamento de Bolívar se encontraron 103 registros de 19 especies en esta colección, que datan de los años 1998 y 1999. No se encontró ningún registro en la ICN para el Distrito de Cartagena de Indias, sin

embargo, para el departamento de Bolívar se encuentran cinco registros de tres especies, que datan de los años 1956 y 1961.

Específicamente para el Distrito de Cartagena de Indias en cuanto al GBIF se encontraron 105 registros, entre ellos de observación directa y un registro por cámaras trampas de 5 ordenes, 5 familias, 7 géneros y 7 especies de mamíferos medianos y grandes (Anexo 5), además se encontró en la literatura un registro de cámaras trampas para el Canal del Dique cerca al distrito, registrando la tayra (*Eira barbara*) (González-Maya et al. 2015).

Se realizó una búsqueda para los departamentos aledaños al distrito, para obtener un listado preliminar de referencia de los mamíferos medianos y grandes registrados en estos departamentos cercanos. En cuanto a la colección de IAvH para el departamento de Atlántico se encontraron 43 registros de 17 especies, para Sucre 52 registros de 19 especies. En cuanto a la del ICN para el departamento de Atlántico se encontró un registro de una especie y para Sucre se encontraron 12 registros para seis especies. En cuanto a revisiones bibliográficas se encontró para el departamento de Sucre un total de 30 especies de mamíferos medianos y grandes registradas (Galván-Guevara et al. 2009, Racero-Casarrubia y Reyes 2014, Durán 2016). Para el Caribe se tiene un listado un poco más completo sobre los mamíferos de esta región, se encuentran registradas 62 especies de mamíferos medianos y grandes (Muñoz-S y Hoyos-R 2012).

## Análisis de presencia en las localidades

### Abundancia relativa

La especie con mayor abundancia relativa fue *P. cancrivorus*, con 1,11 registros/km y la especies con menor fueron *P. tajacu*, *T. mexicana*, *S. granatensis*, *C. centralis*, *C. prehensilis* con 0,04 registros/km.

La especie que presentó mayor abundancia relativa para la localidad de Arroyo de Piedra fue *M. americana* (1,65 registros/km). Para la localidad de Pontezuela fue *P. cancrivorus* (2,43 registros/km). Para La Boquilla, *P. cancrivorus* (1,79 registros/km). Para Arroyo Grande fue *D. novemcinctus* (1,63 registros/km), Para la localidad de Punta Canoa fue *S. floridanus* (2,19 registros/km) (Figura 9).

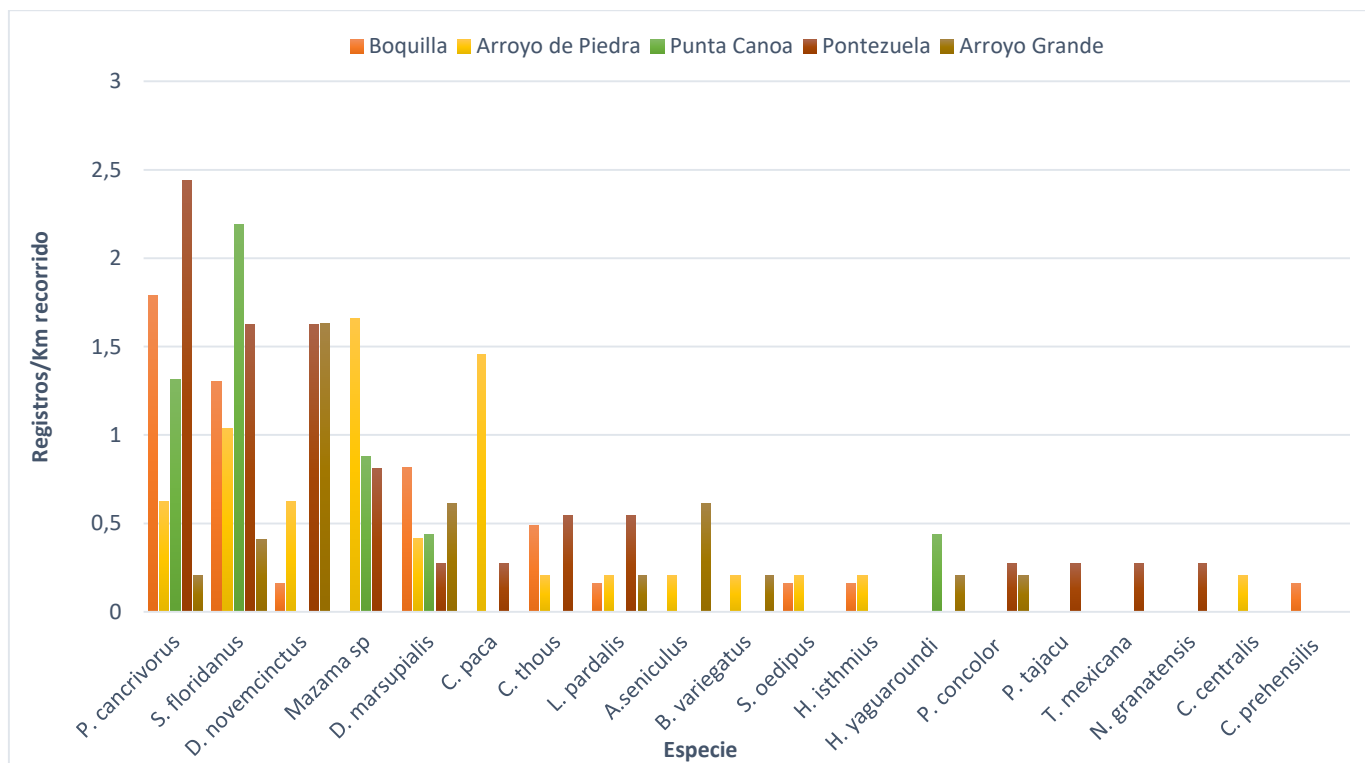


Figura 9. Tasa de detección (registros/km recorrido) de las especies registradas por cada localidad en 20 puntos del Distrito de Cartagena de Indias.

Con respecto a los análisis de correlación, no se encontró una relación entre la riqueza de especies detectadas en los transectos con la estimada por entrevistas en cada una de las localidades (Pearson=0,39,  $p=0,09$ ); indicando que la detección fue baja, o que las especies indicadas en las entrevistas podría ser sobreestimada.

La riqueza de especies estimada por transectos sólo mostró estar relacionada por la distancia a bosques naturales ( $p=0.02$ ,  $R^2=0.24$ ). Por su parte, la riqueza estimada por entrevistas sólo mostró estar influenciada por la distancia a caminos ( $p=0.004$ ,  $R^2=0.37$ ).

#### *Uso y amenazas de mamíferos medianos y grandes obtenidos con las entrevistas*

De acuerdo a las 103 personas entrevistadas, el 61% usa los mamíferos para el consumo, siendo este el mayor uso sobre estas especies, seguido por el 23% de no uso. Mientras el 5% de las personas los usan como mascota, el cual representa el menor uso (Figura 10).

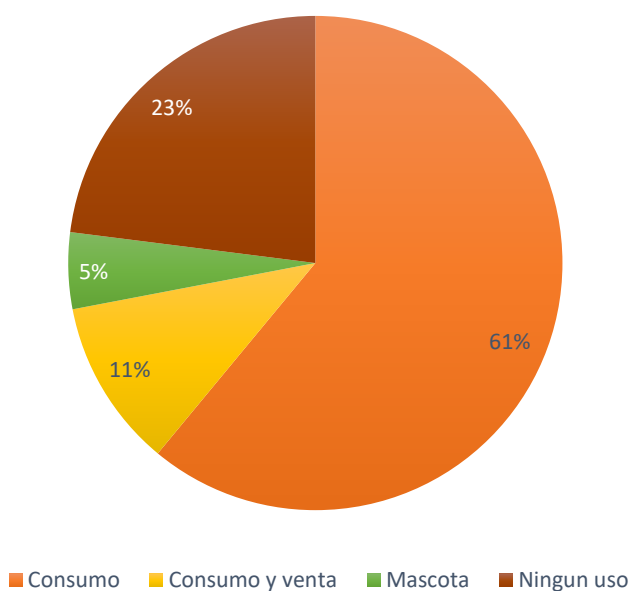


Figura 10. Porcentajes del uso de los mamíferos medianos y grandes, por las comunidades entrevistadas en el Distrito de Cartagena de Indias.

Entre las especies más apetecidas para el consumo, se encontró al conejo (*S. floridanus*), venado (*Mazama sp.*), armadillo (*D. novemcinctus*), guartinaja (*C. paca*), chigüiro (*H. isthmus*) y zaino (*P. tajacu*). Aunque según las personas entrevistadas este último no se encuentra tan frecuentemente en la actualidad como años atrás.

Para la comercialización de especies que se utilizan para consumo, son muy pocas las personas que se dedican a vender estas carnes por fuera del pueblo en el que residen, representando menos del 10% las que se dedican a la caza y venta.

También se da el caso del comercio de las crías de algunas especies para consumirlas al ser adultas, como por ejemplo las crías de venados, de guartinajas, de chigüiros y de conejos.

Un porcentaje bajo de personas de estas localidades extraen mamíferos medianos y grandes de su hábitat para tenerlas como mascotas.

Las especies que se pudieron identificar como las más afectadas por este oficio son los Primates como el mono colorado o aullador (*Alouatta seniculus*), el tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*) y los monos capuchinos (*Cebus capucinus*), roedores como la ardilla (*Notosciurus granatensis*) y del orden Pilosa el perezoso (*Bradypus variegatus*; Figura 11).



Figura 11. Uso de mamíferos medianos y grandes en las localidades entrevistadas del Distrito de Cartagena de indias. A: cría de venado (*Mazama* sp) huérfano para mascota. B: pareja de monos colorados (*Alouatta seniculus*) en una casa finca, como mascotas. C: guarinaja huérfana (*Cuniculus paca* para el consumo). D: cría de Titi cabeciblanco (*Saguinus oedipus*) criado como mascota. E: Crías de conejo (*Sylvilagus floridanus*) para consumo. F: cría de chigüiro (*Hydrochoerus isthmius*) para consumo

De acuerdo a la percepción de las personas entrevistadas, un 86% mencionó que la abundancia de estos mamíferos ha venido disminuyendo.

Hacia las localidades más cercanas a la zona urbana de la ciudad de Cartagena de Indias se identificó el crecimiento urbano descontrolado, como invasiones, rellenos de cuerpos de agua, tala indiscriminada y destrucción de hábitat en general, esto como amenazas para las especies de mamíferos medianos y grandes.

El 36% de los entrevistados identificó la destrucción del hábitat por causa de las construcciones como una de las amenazas para estas especies de mamíferos y el 23% identificó las actividades antes mencionadas como las responsables de la destrucción del hábitat para estas especies.

Para algunas especies, las personas entrevistadas indicaban que era muy frecuente encontrarlas en lugares cercanos a las carreteras o cruzando estas mismas; también lamentablemente el 40% de las personas indicaron haber visto o conocido al gato pardo (*Herpailurus yagouaroundi*) al encontrarlos atropellados en las carreteras, igual que a la zorra baya (*Cerdocyon thous*).

En cuanto a las presiones por la misma comunidad se obtuvo que un aproximado al 10% de las personas entrevistadas se dedican a la cacería de estas especies de mamíferos. Sin embargo el 46% de las personas entrevistadas mencionó que la cacería de estas especies puede ser un factor determinante para la disminución de sus poblaciones y que tal vez la presión de la cacería que en tiempos atrás fue mayor, influyó en la disminución de la abundancia de estos mamíferos en la actualidad.

De acuerdo con el conflicto entre los humanos y mamíferos medianos y grandes, se identificó mediante las entrevistas que el 46% de las personas han tenido conflicto con alguna especie de mamífero mediano y grande por ataques hacia animales domésticos de sus propiedades. El 59% por ataques a perros y el 41% por ataques a pollos. De las personas entrevistadas el 55% indicó que el gato pardo (*H. yagouaroundi*), es la especie responsable de la mayoría de ataques a los animales domésticos señalados anteriormente.

## DISCUSION

### *Riqueza e inventario preliminar*

En cuanto al orden Carnivora, las especies de la familia Felidae se identificaron teniendo en cuenta la distribución y la altura en la que se han registrado. *Leopardus tigrinus*, se descarta por su distribución hacia el sur de la región y por la altura registrada, que va desde los 1600 hasta los 4800 mnsnm, (Clavijo y Ramírez 2009, Payan y González-Maya 2011, Muñoz-S y Hoyos-R 2012, Solari et al. 2013).

El registro del puma (*Puma concolor*) es un registro valioso, ya que hace más de 30 años los pobladores no habían escuchado, ni avistado algún felino de este tamaño en estas localidades, lo que coincide con la bibliografía ya que para el departamento de Bolívar se tienen pocos registros de avistamientos y todos han sido reportados hacia el sur, en la Serranía de San Lucas (González-Maya et al 2013, Bonell 2017, Paredes y González-Maya 2017).

Considerando que el puma es un depredador tope y requiere grandes áreas de hábitat (entre 33 y 60 km<sup>2</sup>; Payan y Soto 2012), Con la confirmación de esta especie es posible inferir que aún existen áreas apropiadas para este (Rodríguez-M et al. 2006).

Los entrevistados indicaron haber visto grupos de cuatro a cinco individuos de *Galictis vittata* (familia Mustelidae) y la reconocen localmente como papayeros, ya que frecuentan los cultivos o árboles de papaya, lo que coincide con lo reportado en la bibliografía (Cuarón et al. 2016a). Asimismo, para el departamento de Bolívar se tienen registros de entrevistas, mas no se tiene confirmación tipo observación,



registro fotográfico, ni espécimen hasta la fecha (Jiménez-Alvarado et al. 2016). Estos registros pueden impulsar trabajos de ecología y distribución de esta especie en este departamento.

En las entrevistas las personas indicaron haber avistado a las tayras (*Eira barbara*) hacia los bosques más lejanos de los poblados y raramente podían verlos pasar cerca de los poblados, lo que podría indicar una preferencia de hábitat por las zonas más boscosas y alejadas a zonas urbanizadas (Cuarón et al. 2016b); las localidades en las cuales las han avistado fueron Arroyo Grande, Punta Canoa y Bayunca, que coincide con las localidades que presentan mayor cobertura vegetal, alejada a los poblados, aunque también se han obtenido registros de esta especie en paisajes fragmentados y hábitats alterados por el hombre (Cuarón et al. 2016b). Esta especie cuenta con un listado de registros escaso para el departamento de Bolívar (González- Maya et al. 2015, Bonell 2017).

El zorrillo (*Conepatus semistriatus*) ha sido registrado para los departamentos vecinos de Sucre y Magdalena, pero aún en bibliografía no se ha registrado para el departamento de Bolívar (Andrade-Ponce et al. 2016).

En términos del orden Rodentia, la guartinaja (*Cuniculus paca*) y el chigüiro (*Hydrochoerus isthmius*), además de ser identificadas como especies apetecidas por los locales para el consumo, con las entrevistas también se lograron anotar diferentes lugares que frecuentan en el distrito, estas anotaciones son útiles al momento de realizar estudios poblacionales y conocer su distribución.

En cuanto a la especie de puercoespín (*Coendou prehensilis*), se encontraron espinas que confirman su presencia (identificadas por Ramírez-Chaves com. pers.). Este es el segundo registro para el departamento de Bolívar y primero

para el Distrito de Cartagena de Indias. Se sabía de su presencia por un ejemplar de la colección de mamíferos del Centro de Museos, Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas (aún sin número de catálogo; Ramírez-Chaves com. pers.) recolectado en el municipio de San Juan Nepomuceno.

Con respecto al orden Primates, en cuanto a los monos colorados (*Alouatta seniculus*), con los transectos se logró confirmar la ubicación de algunos sitios señalados por las personas entrevistadas y quedaría la posibilidad de llegar a los otros sitios para ubicar y confirmar estas poblaciones.

Con respecto al mono Tití (*Saguinus oedipus*) se lograron identificar en las entrevistas lugares en donde los han avistado y que sería importante poder evaluar su presencia y tamaño poblacional, basado en que esta especie se encuentra catalogada por la UICN como especie en peligro crítico (CR) y endémica del Caribe Colombiano (Savage y Causado 2014).

Para el orden Pilosa, la especie *Myrmecophaga tridactyla* está catalogada por la UICN como vulnerable (VU) y la escasez de registros en este estudio puede estar relacionada con la disminución de sus poblaciones con el transcurso de los años (Miranda et al. 2014).

Para el hormiguero común (*Tamandua mexicana*) el reporte de avistamiento de marzo de 2016 podría evidenciar el movimiento y paso de fauna silvestre en los barrios ubicados en la periferia de los bosques que se encuentran a las afueras del casco urbano.

Para el orden Cingulata, *Dasyus novemcinctus* ha sido registrada para el departamento de Bolívar (Cavelier y Becoche 2018), pero no para el distrito.

Para el orden Cetartiodactyla se registraron dos especies, el zaino (*Pecari tajacu*) y el venado (*Mazama sp.*). En cuanto al venado, en las entrevistas las personas señalaban haber avistado también a otra especie de venado a la cual se le distinguía por poseer unos cuernos grandes y ramificados, posiblemente se pueden referir al venado de cola blanca (*Odocoileus cariacou*).

#### *Análisis de presencia en las localidades*

Arroyo de Piedra fue la localidad con mayor cantidad de detecciones. Las personas entrevistadas indicaron observar una mayor abundancia de las especies en temporada seca, ya que cada año las ven llegar a sitios específicos para alimentación y fuentes de agua. Se evidenció en los transectos una variedad de árboles frutales y se encontraron frutas y semillas consumidas por los mamíferos, como también comederos.

Esto puede indicar que la variedad de vegetación y de recursos que se encuentran en esta localidad les proporcionan un hábitat propicio, además de los recursos que ofrece esta localidad en una temporada crítica como la temporada seca. Esto hace necesario la evaluación de las coberturas de todo el distrito, ya que, en localidades como Pontezuela y la Boquilla, se encontraron resultados similares en cuanto a los recursos y la vegetación disponible. Se debe considerar evaluar la vegetación existente de estas localidades, las fuentes hídricas y los recursos, como también identificar áreas prioritarias para la conservación y que cumplen una función importante para todas las especies de mamíferos medianos y grandes.

Para dos de las localidades (Pasacaballos y Barú) no se obtuvo ningún registro, esto probablemente por el alto tráfico de vehículos y personas en las zonas de potencial registro. Las condiciones de seguridad impidieron visitar las zonas más internas del bosque.

En cuanto a los análisis y la correlación entre la riqueza de especies detectadas en los transectos con la estimada por entrevistas en cada una de las localidades, refleja que para esta primera aproximación el esfuerzo de muestreo fue bajo y se hace necesario realizar replicas y aumentar el número de recorridos y réplicas para la detección de especies en estas localidades. Cabe resaltar que en esta investigación sólo se utilizaron dos métodos de muestreo (transectos y entrevistas), es probable que, al intensificar el esfuerzo de muestreo con otras metodologías, como las cámaras trampa, se puedan registrar más especies y aproximarse más al número de especies mencionadas por las personas entrevistadas.

Sin embargo, para investigaciones en las cuales se han utilizado transectos con esfuerzo de muestreo parecido al utilizado, se han registrado en promedio unas 16 a 20 especies y en este trabajo se registraron 19 especies de mamíferos medianos y grandes con esta metodología (Gómez et al. 2001, Cortés-Marcial y Briones-Salas 2014, Negret et al. 2015).

La riqueza de especies estimada por transectos mostró estar influenciada por la distancia a bosques naturales esto puede estar mostrando una preferencia de hábitat por sitios cerca de parches de bosques o áreas de vegetación no tan cercanos a las zonas urbanas, en donde pueden presentar presión por cacería por humanos (Emmons 1984). En cuanto a la riqueza estimada por entrevistas se

encontró que está influenciada por la distancia a caminos, lo que puede estar relacionado a los lugares en donde las personas pueden avistar más fácilmente a estas especies.

#### *Análisis de usos y amenazas*

De acuerdo a los diferentes usos identificados en este trabajo, se encontró que concuerdan con los patrones de usos registrados por otros trabajos realizados en departamentos aledaños al distrito y estudios sobre los patrones de uso de estos mamíferos en Latinoamérica. En donde se resalta el orden Rodentia con un patrón de uso para el consumo, crías como mascotas para venta o consumo al ser adultas y el orden Primates principalmente para el uso como mascotas (Racero-Casarrubia et al. 2008, Ojasti 1993).

Los cazadores y vendedores de carne de fauna silvestre son pocos y en la actualidad representan menos del 10% entre la población de personas de estas localidades. Este oficio ha ido desapareciendo en los últimos 30 años ya que los cazadores actuales no sólo se dedican a la cacería, sino también a otros oficios, en los cuales dedican la mayor parte de su tiempo, recibiendo mayores ingresos para sus hogares.

Se refleja en las entrevistas que individuos de *Cerdocyon thous* se han encontrado frecuentemente atropellados en las carreteras e igual con lo mencionado anteriormente con respecto al gato pardo (*H. yagouaroundi*), los atropellos y las muertes de individuos en las carreteras se convierte en una amenaza tangible, contribuyendo a la reducción de las poblaciones de estas especies afectadas. Las carreteras son una amenaza indiscutible para la fauna

silvestre, ya que cada día se reportan cifras altas de atropellos, que van ocasionando la disminución de poblaciones, colocándolas aún más en peligro, especialmente a las que se encuentran en alguna categoría de amenaza (Arroyave et al. 2006, Rojas 2010, Castillo-R et al. 2015, De la Ossa et al. 2015, Monroy et al. 2015).

Las localidades más cercanas a la zona urbana de la ciudad de Cartagena de Indias están siendo afectadas por el crecimiento urbano descontrolado, y esto a la vez es una amenaza para las especies de mamíferos medianos y grandes; la ampliación de las zonas urbanas sin ninguna planificación y sin tener en cuenta las zonas verdes, las coberturas boscosas y los recursos naturales presentes en la zona, siempre serán una amenaza constante para la biodiversidad (Ceballos & Ehrlich 2002, Rodríguez-M et al. 2006, Ceballos et al. 2010, Ceballos et al. 2017).

## CONCLUSIÓN

Para la poca información encontrada con respecto a los mamíferos medianos y grandes del Distrito de Cartagena de Indias, este trabajo representa un avance en términos de las especies presentes en el Distrito, y sienta las bases para la evaluación del efecto de las amenazas sobre el grupo. Se presenta el primer inventario con anotaciones acerca de su uso y amenazas.

Las localidades en donde se tuvo un mayor registro con la metodología de transectos fue Arroyo de Piedra, con un total de 35 detecciones y 13 especies registradas y Pontezuela con 34 detecciones y 12 especies registradas.

Se encontró una mayor cantidad de detecciones para las especies *Procyon cancrivorus*, *Sylvilagus floridanus*, *Dasyopus novemcinctus* y *Didelphis marsupialis* en las localidades evaluadas, lo cual sería esperable por su tolerancia a las intervenciones. La mayoría de personas entrevistadas señalaron un crecimiento en su abundancia en los últimos años, a pesar de ser un tema de percepción, lo que coincide con trabajos previos en localidades cercanas al área de estudio.

No se estimaron parámetros de parche dada la escasa disponibilidad de coberturas naturales. En cuanto a los demás análisis, se encontró una relación entre la riqueza de especies estimada por transectos con la distancia a bosques naturales, y en cuanto a las entrevistas, hubo relación con la distancia a caminos.

De acuerdo al número de especies según las categorías de amenaza, es de resaltar, considerando el estado de degradación de los ecosistemas, que a pesar de encontrar un mayor número de especies en categoría de Preocupación Menor (LC; 22 especies), aún se registran una especie en Peligro Crítico (CR), una Vulnerable (VU) y una especie en Casi Amenazada (NT). Esto resalta la pertinencia

de profundizar en el tema y evaluar el estado actual de conservación del grupo en el Distrito, y, sobre todo, procurar acciones para mejorar las condiciones de estas especies en el paisaje.

Con este trabajo se espera incentivar al gremio científico a contribuir con mayores conocimientos acerca de la biodiversidad y los ecosistemas de este distrito, el cual no solo presenta vacíos con las especies de mamíferos medianos y grandes. Esta primera aproximación resalta la presencia de especies de importancia para conservación, así como un número considerable de otras especies, lo que indica que otros grupos pueden también presentar condiciones similares; asegurar acciones de conservación basados en información de campo, asegura que la toma de decisiones puede ser trazable en el tiempo y de mayor impacto.

En cuanto al grupo de los mamíferos, se espera seguir aportando al conocimiento de estas especies, con el objeto de su conservación y el de su hábitat, incluyendo a las comunidades locales del Distrito de Cartagena de Indias. Con estos resultados se presenta a un Distrito de Cartagena de Indias no sólo rico en cultura e historia, como siempre se ha mostrado, sino que se espera que este tipo de trabajos sirvan de base para el conocimiento y rescate del valor intrínseco y cultural de la biodiversidad en un Distrito de gran importancia para el país.



## RECOMENDACIONES

Se recomienda seguir con el inventario de estas especies, aumentar el esfuerzo de muestreo, realizando réplicas a estos transectos, aumentar el número de transectos e implementar otras metodologías como las cámaras trampas, para registrar y confirmar un inventario completo de las especies de mamíferos medianos y grandes en estas localidades.

En cuanto a especies como el *Puma concolor*, se hace necesario evaluar las poblaciones de esta especie, su distribución, las coberturas que están utilizando, los recursos disponibles y las presas para asegurar la existencia de este depredador en el distrito. Se recomienda utilizar cámaras trampas para registrar su presencia y conocer un poco más acerca de esta especie en el distrito.

En cuanto a las amenazas identificadas, se encontró que la cacería por los mismos pobladores para consumo es un factor potencialmente importante (61% de los entrevistados la practican actualmente), lo que resalta la necesidad de explorar a mayor profundidad este aspecto y potencialmente implementar controles o regulación de la actividad.

Se recomienda realizar un estudio en cuanto a los atropellos de fauna silvestre en las principales vías, como la Vía al Mar de Cartagena- Barranquilla, en la cual se identificó una gran mortalidad de especies de mamíferos medianos y grandes. Esta es una amenaza que puede estar causando la reducción de las poblaciones, en especial en zonas continuas de coberturas naturales cortadas por estas infraestructuras, lo que podrá servir para la eventual implementación de estrategias de mitigación de esta amenaza.

## LITERATURA CITADA

- ANDRADE-PONCE, G. P., MONTAÑO-SALAZAR, S. M., RIVEROS-LOAIZA, L. M., RAMÍREZ-CHÁVES, H. E., SUÁREZ-CASTRO, A. F. 2016. Estado del conocimiento y prioridades de investigación sobre las familias Canidae, Mephitidae y Procyonidae (Mammalia: Carnivora) en Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat.* 40(156):500-513.
- ARANDA, J. M. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). México, D.F., México. 255.
- ARÉVALO, J. E. 2001. Manual De Campo Para El Monitoreo De Mamíferos Terrestres En Áreas De Conservación. Asociación Conservacionista De Monteverde. Costa Rica.18.
- ARROYAVE, M. P., GÓMEZ, C., GUTIÉRREZ, M. E., MÚNERA, D. P., ZAPATA, P. A., VERGARA, I. C., ANDRADE, L. M. RAMOS, K. C. 2006. Impactos De Las Carreteras Sobre La Fauna Silvestre Y Sus Principales Medidas De Manejo. *Revista EIA.* 5: 45-57.
- BASTIDAS-SALAMANCA, M., RANGEL-BUITRAGO, N., MORALES- GIRALDO, D., RICAURTE, C., GÓMEZ-LÓPEZ, D., NAVAS-CAMACHO, R., NAVARRETE S. M., ALONSO, D., VIVAS-AGUAS L. J, OBANDO-MADERA, P.S., RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, J.A., LICERO-VILLANUEVA L.V., PERDOMO, L.V. 2014. Estado del ambiente y los ecosistemas marinos y costeros. Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia: Año 2013. Serie de Publicaciones Periódicas No. 3. Santa Marta. 192.
- BONELL, W. Y. 2017. Caracterización biológica en la Serranía de San Lucas 2015. Version 1.3. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Occurrence Dataset <https://doi.org/10.15468/eeylv> accessed via GBIF.org on 2018-02-27. <https://www.gbif.org/occurrence/1638730110>
- CARRILLO, E., WONG, G., CUARON, A. 2000. Monitoring mammal populations in Costa Rican protected areas under different hunting restrictions. *Conservation biology.*14 (6): 1580-1561.
- CASTILLO-R, J. C., URMENDEZ-M, D., ZAMBRANO-G, G. 2015. Mortalidad de fauna por atropello vehicular en un sector de la vía Panamericana entre Popayán y Patía. *Boletín Científico Centro De Museos. Museo de Historia Natural.* 207-219.
- CASTAÑO-URIBE, C., GONZÁLEZ-MAYA, J. F., ZÁRRATE-CHARRY, D., ANGE-JARAMILLO, C., VELA-VARGAS, I. M. 2013. Plan de Conservación de Felinos del Caribe Colombiano: Los felinos y su papel en la planificación regional integral basada en especies clave. Fundación Herencia Ambiental Caribe, ProCAT Colombia, The Sierra to Sea Institute. Santa Marta, Colombia. 232.
- CASTRO, A. P. 2008. La conservación en el Caribe. *Conservación Caribe* 2:34–35.
- CAVELIER, I., BECOCHE, J. M. 2018. Proyecto COL88611 para la conservación y uso sostenible de ecosistemas secos. Patrimonio Natural Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas "Patrimonio Natural". Occurrence Dataset <https://doi.org/10.15472/cwbrno> accessed via GBIF.org on 2018-04-04. <https://www.gbif.org/occurrence/1829118385>.

- CEBALLOS, G., EHRLICH, P. R. 2002. Mammal population losses and the extinction crisis. *Science* 296: 904-907.
- CEBALLOS, G., GARCÍA, A., EHRLICH, P. R. 2010. The sixth extinction crisis: loss of animal populations and species. *Journal of Cosmology* 8:1821–1831.
- CEBALLOS, G., EHRLICH, P. R., DIRZO, R. 2017. Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *PNAS*. E6089–E6096.
- CHACÓN, P. J., GONZÁLEZ-MAYA, J. F. 2013. Noteworthy record of subsistence hunting and meat consumption of Jaguarundi (*Puma yagouarundi*) in Colombia. *Revista Mexicana de Mastozoología* 3: 10-13.
- CHARRE-MEDELLÍN, J. F., MONTERRUBIO-RICO, T. C., ÁLVAREZ-JARA, M., COLÍN-SOTO, C. 2014. Riqueza de mamíferos de una barranca tropical aislada en Michoacán, México. *Mammalogy Notes*. 1 (2):18-21.
- CIFUENTES-SARMIENTO, Y., CASTILLO, L. F., MOURRA, V. SUAREZ VALBUENA, J. 2013. Aves Acuáticas de la Ciénega de la Virgen y Juan Polo- Cartagena (Bolívar). Fundación Ecoprogreso y Asociación Calidris. Cartagena de Indias. 28.
- CLAVIJO, A., RAMÍREZ, G. F. 2009. Taxonomía, distribución y estado de conservación de los felinos suramericanos: revisión monográfica. *Boletín Científico Centro De Museos Museo De Historia Natural*. 13 (2): 43 – 60.
- CORONA-M, E., ARROYO-CABRALES, J. 2003. Relaciones hombre-fauna: una zona interdisciplinaria de estudio. Plaza y Valdéz Editores, CONACULTA, INAH, México.
- CORTÉS-MARCIAL., BRIONES-SALAS, M. 2014. Diversidad, abundancia relativa y patrones de actividad de mamíferos medianos y grandes en una selva seca del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México. *Malinalli. Rev. Biol. Trop.* Vol. 62 (4): 1433-1448.
- CUARÓN, A. D., REID, F., GONZÁLEZ-MAYA, J.F., HELGEN, K. 2016a. *Galictis vittata*. La Lista Roja de Especies Amenazadas 2016 de la UICN: e.T41640A45211961. Descargado el 27 de febrero de 2018.
- CUARÓN, A. D., REID, F., HELGEN, K., GONZÁLEZ-MAYA, J.F. 2016b. *Eira barbara*. La Lista Roja de Especies Amenazadas 2016 de la UICN: e.T41644A45212151. Descargado el 28 de febrero de 2018.
- DE LA OSSA-LACAYO, A., DE LA OSSA, J. 2012. Índice de valor de uso para fauna silvestre en la región del San Jorge, Mojana Sucreña, Colombia. *Rev. Colombiana Cienc. Anim.* 4(2):308-319.
- DE LA OSSA, V. J., DE LA OSSA-NADJAR, O., MEDINA-BOHÓRQUEZ, E. 2015. Atropellamiento De Fauna Silvestre Wildlife Run Over. *Rev Colombiana Cienc Anim.* 7(1):109-116.
- DI RIENZO, J.A., CASANOVES, F., BALZARINI, M.G., GONZÁLEZ, L., TABLADA, M., ROBLEDO, C.W., 2011. Infostat. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.
- DURÁN, A. A. 2016. Listado de los roedores (Mammalia: Rodentia) del departamento de Sucre, Colombia. *Bol. Mus. Biol.* 38(4):401-416.
- EMMONS, L. H. 1984. Geographic variation in densities and diversities of non – flying mammals in Amazonia. *Biotropica* 16(3): 210-222.

- FREITAS, C., KOVACS, K. M. 2008. A novel method for quantifying habitat selection and predicting habitat use. *Journal of Applied Ecology*.
- GALVÁN-GUEVARA, S. SIERRA, M. I., GÓMEZ, F. H., DE LA OSSA, V. J., FAJARDO-PATIÑO, A. 2009. Biodiversidad en el área de influencia de la estación Primates de Colosó, Sucre, Colombia. *Rev. Colombiana Cienc. Anim.*1(1).
- GAMBA, N., PINEDA, I., BEDOYA, D., MARTÍNEZ, L. 2009. Santuario De Flora Y Fauna El Corchal "El Mono Hernández" Plan Básico De Manejo 2006 -2010.
- GARDNER, A.L. 2007. *Mammals of South America*, vol. 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats, University of Chicago Press, Chicago. 912.
- GÓMEZ, H., WALLACE, R. B., VEITCH, C. 2001. Diversidad y abundancia de mamíferos medianos y grandes en el noreste del área de influencia del Parque Nacional Madidi durante la época húmeda. *Ecología en Bolivia* 36: 17-29.
- GÓMEZ-HOYOS, D. A., RÍOS-FRANCO, C. A., MARÍN-GÓMEZ, O. H., SUAREZ-JOAJUI, T., GONZÁLEZ-MAYA, J. F. 2014. Representatividad de mamíferos amenazados en el Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP) del Quindío, Colombia. *Mammalogy Notes*. 1(2):35-41.
- GONZALEZ-MAYA, J. F., ZÁRRATE-CHARRY, D. A., CEPEDA, A. A., BALANGUERA-REINA, S. A., BENÍTEZ- GUTIÉRREZ, A. M., GRANADOS-PEÑAR., GONZÁLEZ, M. 2010. Diagnóstico, Evaluación Y Propuestas De Solución A La Problemática De Conflictos Ocasionados Por Jaguar (*Panthera Onca*) Y Puma (*Puma Concolor*) A Actividades Pecuarias En Jurisdicción De La Corporación Autónoma Regional del Cesar –CORPOCESAR, Departamento del Cesar, Colombia. Informe Técnico final. ProCAT Colombia –CORPOCESAR. Valledupar, Cesar, Colombia. 100.
- GONZÁLEZ-MAYA, J.F., SCHIPPER, J., FINEGAN, B., 2012. Ecología y conservación del Jaguar en Talamanca, Costa Rica: herramientas de planificación a escala regional. Editorial Académica Española, Saarbrücken, Germany.
- GONZÁLEZ-MAYA. J. F., ZÁRRATE CHARRY, D., CEPEDA, A. A., PINEDA GUERRERO, A., MAURICIO VELA-VARGAS, I., GONZÁLEZ, M., CRUZ-RODRÍGUEZ. C., 2013. Ecología y conservación de felinos y presas en el Caribe colombiano, lineamientos generales. En Plan de Conservación de Felinos del Caribe Colombiano: Los felinos y su papel en la planificación regional integral basada en especies clave. (Castaño-Uribe C, González-Maya JF, Zárrate-Charry D, Ange-Jaramillo C & Vela-Vargas IM eds). Fundación Herencia Ambiental Caribe, ProCAT Colombia, The Sierra to Sea Institute. Santa Marta, Colombia.78-92.
- GONZÁLEZ-MAYA, J. F., ZÁRRATE-CHARRY, D., VELA-VARGAS, I. M., JIMÉNEZ-ALVARADO, J. S. GÓMEZ-HOYOS, D. 2015. Activity patterns of *Tayra Eira barbara* populations from Costa Rica and Colombia: evidence of seasonal effects. *Revista Biodiversidad Neotropical*. 5(2): 96-104.
- IDEAM, IGAC, IAvH, INVEMAR, SINCHI, IIAP, 2007. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés,

- Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann, Bogotá, Colombia.
- JIMÉNEZ-ALVARADO, J. S. 2014. Análisis de variables de hábitat que influyen en la presencia de los mamíferos medianos y grandes en el Parque Nacional Natural Tayrona, Magdalena, Colombia (Tesis de pregrado). Universidad Del Quindío. ProCAT Colombia.
- JIMÉNEZ-ALVARADO, J. S., ARIAS-OCAMPO, A., PINEDA-GUERRERO, A., ZÁRRATE-CHARR, D. A., VELA-VARGAS, I. M., CHACÓN-PACHECO, J., GONZÁLEZ MAYA, J. F. 2016. Análisis de la distribución del grisón (*Galictis vittata*) (Carnivora: Mustelidae) en el Caribe colombiano. *THERYA*. 7 (1): 179-186.
- KARANTH, K. K., NICHOLS, J. D., HINES, J. E., KARANTH. K. U., CHRISTENSEN, N. L. 2009. Patterns And Determinants Of Mammal Species Occurrence In India. *Journal of Applied Ecology*: 1189–1200.
- MIRANDA, F., BERTASSONI, A., ABBA, A. M. 2014. *Myrmecophaga tridactyla*. La Lista Roja de Especies Amenazadas 2014 de la UICN: e.T14224A47441961. Descargado el 02 de marzo de 2018.
- MONROY, M. C., DE LA OSSA-LACAYO, A., DE LA OSSA, J. 2015. Tasa de atropellamiento de fauna silvestre en la vía San Onofre – María La Baja, Caribe Colombiano. *Revista de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas*. 27: 88-95.
- MUÑOZ-S, Y., HOYOS-R., M. 2012. Los Mamíferos del Caribe Colombiano Colombia Diversidad Biótica XII: La región Caribe de Colombia. Ed. J. Orlando Rangel-Ch. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá. 703-721.
- NAVARRO, J.F., MUÑOZ, J. 2000. Manual de huellas de algunos mamíferos terrestres de Colombia. Multimpresos, Medellín, Colombia. 121.
- NEGRET, P. J., GARZÓN, O., STEVENSON, P. R. 2015. First preliminary inventory of Non-Flying Mammals of the Alto Fragua Indi-Wasi National Park, Colombia. *Mammalogy Notes*. 1 (2):32-35.
- OJASTI, J. 1993. Utilización de la fauna silvestre en América Latina: situación y perspectivas para un manejo sostenible. *Guía fao conservación*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 247.
- PAREDES CASAS C A, GONZÁLEZ MAYA J F (2017). Registros de mamíferos recopilados por ProCAT en diferentes zonas de Colombia. Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras - ProCAT Colombia. Occurrence Dataset <https://doi.org/10.15472/1gjoum> accessed via GBIF.org on 2018-02-27. <https://www.gbif.org/occurrence/1657216851>.
- PATTON, J. L., PARDIÑAS, U. F. J., D'ELÍA, G. 2015. *Mammals of South America*. Rodents. Volume 2. University Of Chicago Press. 1384.
- PAYÁN, E., GONZÁLEZ-MAYA, J. F. 2011. Distribución geográfica de la oncilla (*Leopardus tigrinus*) en Colombia e implicaciones para su conservación. *Revista Latinoamericana de Conservación*. 2 (1): 51 – 59.
- PAYÁN, E., SOTO, VARGAS. C. 2012. Los Felinos de Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Panthera Colombia. 48.

- PIZANO, C., GARCÍA, H. (Editores). 2014. El Bosque Seco Tropical en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAVH). Bogotá, D.C., Colombia.352.
- PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL DISTRITO DE CARTAGENA DE INDIAS (POT). 2001. Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias, D.T. y C. Secretaria de Planeación Distrital. Decreto No 0977 de 2001. 229.
- RABINOWITZ, A. 2003. Wildlife Field Research and Conservation Training Manual. Wildlife Conservation Society. Editorial fan. New York, EE.UU. De Los Mamíferos De Colombia. Mastozoología Neotropical 20:301-365.
- RACERO-CASARRUBIA, J. A., VIDAL, C. C. ÓSCCAR, RUIZ, D. BALLESTEROS, J. 2008. Percepción y patrones de uso de la fauna silvestre por las comunidades indígenas Embera-Katíos en la cuenca del río San Jorge, zona amortiguadora del PNN-Paramillo. Revista de Estudios Sociales Bogotá, No. 31. 118-131.
- RACERO-CASARRUBIA, J., REYES, K. 2014. Listado preliminar de mamíferos de la región de la Mojana sucreña, Colombia: algunas anotaciones sobre su uso y amenazas. Mammalogy Notes. 1 (1) :17- 18.
- RAMÍREZ-CHAVES, H. E., SUAREZ-CASTRO, A. F., GONZÁLEZ-MAYA, J. F. 2016. Cambios recientes a la lista de los mamíferos de Colombia. Mammalogy Notes 3(1): 1-9.
- RANGEL-CH, J. O. 2015. La biodiversidad de Colombia: significado y distribución regional. Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat. 39(151):176-200.
- RODRÍGUEZ-M, J. V., ALBERICO, M., TRUJILLO, F., JORGENSON, J. (Eds.). 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. 384.
- ROJAS, E. 2011. Atropello de vertebrados en una carretera secundaria en Costa Rica. Cuadernos de Investigación UNED. 3(1): 81-84.
- SANCHEZ, F., SANCHEZ-PALOMINO., CADENA, A. 2004. Inventario de mamíferos en un bosque de los Andes Centrales de Colombia. Caldasia 26(1):291-309.
- SANDOVAL-AGUIRRE, R. 2009. Localización Y Conservación De Jaguar (*Panthera Onca*) En El Santuario De Flora Y Fauna El Corchal “El Mono Hernández”; Municipio De San Onofre, Sucre Y Municipio De Arjona, Bolívar. Trabajo de Tesis, Universidad Incca De Colombia Facultad De Ciencias Básicas Y Naturales Programa De Biología Bogotá D.C.
- SAVAGE, A., CAUSADO, J. 2014. *Saguinus oedipus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T19823A17930260. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20143.RLTS.T19823A17930260.en>. Downloaded on 02 March 2018.
- SOLARI, S., MUÑOZ-SABA, Y., RODRÍGUEZ-MAHECHA, J. V., DEFLER, T. R., RAMÍREZ-CHAVES, H. E., TRUJILLO, F. 2013. Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. Mastozoología Neotropical 20: 301- 365.

IUCN 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3.  
<<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 05 December 2017.

## **ANEXOS**

### **Anexo1. Entrevista pobladores locales**

#### **DATOS BÁSICOS**

Fecha: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Localidad: Departamento:

Vereda/Corregimiento/Municipio:

Entrevistador:

Referencia (GPS): Altura:

Nombre del entrevistado:

Lugar donde vive: Donde trabaja:

1. Edad (<15) (16-30) (31-45) (46-60) (>60)

2. Género

3. Escolaridad:

4. Origen cultural

5. Años de residencia en la región:

6. ¿A qué se dedica? (se pueden marcar varias) o ¿de qué actividad(es) se mantiene su familia? Identifique de uno a cinco la actividad dependiendo del tiempo que dedica a ella.

7. ¿Ha notado cambios en la cantidad de animales de monte en los 10 últimos años? ¿En cuáles especies ha notado cambios?

8. ¿Por qué piensa usted que esto ha ocurrido?

9. ¿Considera usted que la cacería ha hecho que existan cambios en la cantidad de animales?

10. ¿Usted caza?

11. Indique los lugares donde ha visto las huellas o indicios, o donde ha detectado la presencia de mamíferos en la región

12. De los animales de la región, ¿Cuáles son? Muy raro, Raro, Común, Abundante

13. ¿Qué animales cree usted que son abundantes y a que se debe su abundancia



14. ¿Cree usted que la presencia de estos animales en la zona genera beneficios a las personas? ¿De qué tipo? ¿Por qué?
15. ¿Cree usted que la presencia de estos animales en la zona genera beneficios a otros animales?
16. ¿Hay cacería dentro de la comunidad y en los bosques alrededores (en esta área)?
17. ¿En qué localidad cazan más?
18. ¿Tiene usted conocimiento si los cazadores son de la localidad o de afuera de la región?
19. ¿Cuántas personas de esta comunidad están cazando?
20. De los animales cazados se obtiene:
21. Que partes del animal se utilizan
22. ¿Existe demanda por estos productos en la región?
23. ¿Cómo se maneja la compra de estos productos?
24. ¿Ha notado cambios en la cantidad de cacería en los últimos 10 años?
25. ¿Cuántas veces por mes usted o su familia come carne de monte en su casa?
26. ¿Cuál es su dieta favorita de carne? ¿En orden?
27. ¿Existe alguna norma para el manejo de la cacería u otras formas de perpetuar el recurso?

## Anexo 2. Formato de encuestas

FORMATO DE ENCUESTAS - MAMIFEROS SILVESTRES				
Nombre del investigador:		Fecha:		
Localidad:		Coordenadas:		
Nombre del entrevistado:		Identificación:		
Ocupación:		Edad:		
¿Que especies de mamiferos a observado usted?				
Categoría de abundancia: Escaso: E; Común: C. Uso: M: Mascota; C: Consumo; Me: Medicinal; Cu: Cultural.				
Nombre científico	Categoría de abundancia	Uso	Comentarios	
	E/C	M/C/Me/Cu		
<i>Didelphis marsupialis</i>				
<i>Didelphis albiventris</i>				
<i>Monodelphis sp</i>				
<i>Dasypus novemcinctus</i>				
<i>Cabassous centralis</i>				
<i>Bradypus variegatus</i>				
<i>Choloepus hoffmanni</i>				
<i>Cyclopes didactylus</i>				
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>				
<i>Tamandua mexicana</i>				
<i>Saguinus oedipus</i>				
<i>Cebus capucinus</i>				
<i>Ateles geoffroyi</i>				
<i>Alouatta seniculus</i>				
<i>Alouatta palliata</i>				
<i>Aotus griseimembra</i>				
<i>Microsciurus santanderensis</i>				
<i>Sciurus granatensis</i>				
<i>Coendou sanctamartae</i>				
<i>Dasyprocta punctata</i>				
<i>Cuniculus paca</i>				
<i>Sylvilagus floridanus</i>				
<i>Leopardus pardalis</i>				
<i>Leopardus wiedii</i>				
<i>Puma yaguaroundi</i>				
<i>Puma concolor</i>				
<i>Panthera onca</i>				
<i>Cerdocyon thous</i>				
<i>Speothos venaticus</i>				
<i>Tremarctos ornatus</i>				
<i>Galictis vittata</i>				
<i>Lontra longicaudis</i>				
<i>Eira barbara</i>				
<i>Potos flavus</i>				
<i>Procyon cancrivorus</i>				
<i>Conepatus semistriatus</i>				
<i>Tayassu pecari</i>				
<i>Pecari tajacu</i>				
<i>Mazama americana</i>				
<i>Odocoileus virginianus</i>				

**Anexo 3.** Guía de rastros de mamíferos medianos y grandes del Distrito de Cartagena de Indias.



Fotografía 1. Huellas de zorra chucha (*Didelphis marsupialis*).



Fotografía 2. Posible madriguera de armadillo blanco (*Dasypus novemcinctus*), identificada por cazador.



Fotografía 3. Huellas de armadillo blanco (*Dasypus novemcinctus*).



Fotografía 4. Heces de conejo (*Sylvilagus* sp.).



Fotografía 5. Huellas de conejo (*Sylvilagus* sp.).



Fotografía 6. Huellas de chigüiro (*Hydrochoerus isthmius*).



Fotografía 7. Totumo consumido posiblemente por guartinaja (*Cuniculus paca*) o ñeque (*Dasyprocta punctata*), dientes marcados en el totumo.



Fotografía 8. Espinas de puercoespín (*C. F. Coendou prehensilis*.).



Fotografía 9. Heces de venado (*Mazama sp.*).



Fotografía 10. Huella de venado (*Mazama sp.*).



Fotografía 11. Huella de Zaíno (*Pecari tajacu*).



Fotografía 12. Huellas de mapache (*Procyon cancrivorus*).



Fotografía 13. Heces de mapache (*Procyon cancrivorus*), con restos de crustáceos.





Fotografía 14. Huella de Puma (C.F. *Puma concolor*).



Fotografía 15. Huella de ocelote (C.F. *Leopardus pardalis*).



Fotografía 16. Huella de gato pardo (C.F. *Herpailurus yagouaroundi*).



Fotografía 17. Huellas de zorra baya (*Cerdocyon thous*).



Fotografía 18. Heces de zorra baya (*Cercopithecus thous*).

**Anexo 4.** Fotografías de mamíferos medianos y grandes del Distrito de Cartagena de Indias.



*Fotografía 19. Guartinaja (Cuniculus paca) cazada para consumo.*



*Fotografía 20. Conejo (Sylvilagus floridanus) cazado para cría y consumo.*

*Fotografía 21. Chigüiro (Hydrochoerus isthmus) criado como mascota.*



Fotografía 22. De izquierda a derecha. Venado (*Mazama sp*) cazado para consumo. Cráneo y pata de venado (*Mazama sp*).



Fotografía 23. Armadillo (*Dasypus novemcinctus*).



Fotografía 24. Oso hormiguero (*Tamandua mexicana*) muerto.



*Fotografía 25. Mapache (Procyon cancrivorus) atropellado en la localidad de La Boquilla.*



*Fotografía 26. Zorra baya atropellada en la localidad de La Boquilla, vía al mar Cartagena-Barranquilla. Fotografía: J Oliveros.*



*Fotografía 27. Mono aullador (Alouatta seniculus).*



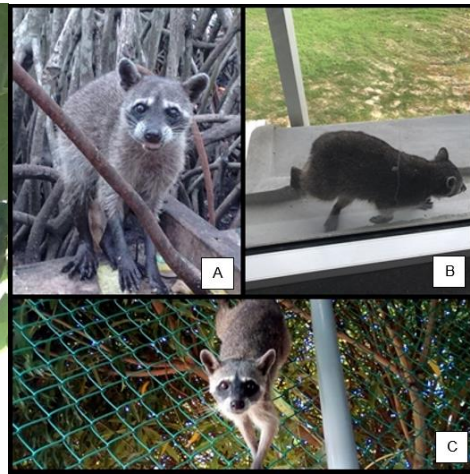
Fotografía 28. Titi cabeciblanco (*Saguinus oedipus*).



Fotografía 29. Ardilla, comúnmente llamada Ardita (*Notosciurus granatensis*).



Fotografía 30. Perezoso (*Bradypus variegatus*) en la localidad de Pontezuela.



Fotografía 31. Mapaches (*Procyon cancrivorus*) en zonas aledañas al casco urbano. A: manglares del hotel Las Américas. B: edificaciones de la Escuela Naval. C: cruzando las cercas del Aeropuerto Rafael Núñez.

**Anexo 5.** Tabla con las especies registradas de mamíferos medianos y grandes encontrados para GBIF, en el Distrito de Cartagena de Indias.

Orden	Familia	Nombre común
Didelphimorphia	<b>Didelphidae</b>	
	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zorra Chucha o zorra pela
Pilosa	<b>Bradypodidae</b>	
	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso, perico ligero
Primates	<b>Callitrichinae</b>	
	<i>Saguinus oedipus</i>	Tití cabeciblanco
	<b>Atelidae</b>	
Rodentia	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono colorado
	<b>Sciuridae</b>	
Carnivora	<i>Notosciurus granatensis</i>	Ardita o ardilla
	<b>Felidae</b>	
	<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo
	<b>Canidae</b>	
	<i>Speothos venaticus</i>	Perro zorro