

DIVERSIDAD DE PRIMATES Y OTROS MAMÍFEROS Y MONITOREO COMUNITARIO PARTICIPATIVO EN EL BOSQUE SECO TROPICAL DE LOS MONTES DE MARÍA, SAN JUAN NEPOMUCENO, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR, CARIBE COLOMBIANO



Informe Técnico Final ITF-DN1-2019
Santa Marta,

Colombia

Febrero 2019

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA FAO

ESTRATEGIA CONEXIÓN BIOCARIBE



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



Representante FAO Colombia
Alan Bojanic

Oficina Técnica del Proyecto FAO Oficina Regional para America Latina y el Caribe
Hivy Ortiz

Coordinador Portafolio GEF – FAO Colombia
Gabriel Chávez

Coordinadora de la Estrategia Conexión BioCaribe – FAO Colombia
María Isabel Ochoa Botero

Coordinador del Componente Incidencia Política y Alianzas – Consultor SIG
Orlando Tordecilla

Coordinadora del Componente de Áreas Naturales Protegidas
Sandra Navarrete

Coordinador de Comunicación Sociocultural y Educación
Daniel Posada

Consultor Marino Costero – Supervisor Contrato 2304080
Omar Sierra Roza

Profesional SIG
Fernando Orozco Quintero

Promotor FAO – San Juan Nepomuceno
César Buelvas

SOCIOS PRINCIPALES DEL PROYECTO



Directora General
Julia Miranda Londoño

Directora Territorial Caribe
Luz Elvira Angarita

Jefe del SFF Los Colorados
Julio Ferrer Sotelo

Equipo acompañante SFF Colorados
Julio Arrieta
Nelson de la Rosa



Directora Ejecutiva
Cristal Ange

Director Científico
Carlos Castaño Uribe

Profesional socio-ecológico
Marianna Pinto

Monitores Comunitarios
Francisco Andrade
Julio Andrade
Edwin Arias
Felipe Caro

FINANCIADORES PRINCIPALES DEL PROYECTO



صندوق محمد بن زايد

للمحافظة على الكائنات الحية

The Mohamed bin Zayed SPECIES CONSERVATION FUND



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura





Gerente/Investigador

Oscar Delgadillo-Garzón
Biólogo Marino
Dive Master, NAUI

Coordinador Científico

José Julián Tavera
Biólogo Marino, Ph.D.
Diver Instructor, PADI

Coinvestigadores

Carlos Alberto Flórez
Ecólogo, Especialista SIG, M.Sc.
Open Water Diver, PADI

Isabel Hernández Castellanos
Bióloga Marina
Open Water Diver, PADI

Luz Helena Gualdrón
Bióloga Marina, M.Sc.
Advanced Diver, PADI

Laura Franco León
Bióloga Marina
Rescue Diver, PADI

Tatiana González
Bióloga Marina, M.Sc.
Open Water Diver, PADI

Diseño e imagen empresarial

Stefannia Doria Rincón
Comunicadora Social y Periodista, MM

Leny Amaya Abello
Diseñador Gráfico

Citación sugerida:

Hernández-C IC, Delgadillo-G O (Eds) 2019. Diversidad de primates y otros mamíferos y monitoreo comunitario participativo en el bosque seco tropical de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, departamento de Bolívar, Caribe Colombiano. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO, Fundación Herencia Ambiental Caribe y MoAm Monitoreos Ambientales. Informe de Técnico Final. Santa Marta, Colombia. 81 p.

MoAm S.A.S.

**Calle 87 2-53 Of. 101 Bocasalinas
Pozos Colorados, Santa Marta, Colombia**

Tel: +57 5 4365833

Cel: +57 3114588419 – 3002187228

www.moam.com.co

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	13
1.1 CONTEXTO ESTRATEGIA DE CONECTIVIDADES SOCIOECOSISTÉMICAS DEL CARIBE (ECSE)	13
1.2 BOSQUE SECO TROPICAL Y DIVERSIDAD DE PRIMATES	14
1.3 MONITOREO COMUNITARIO PARTICIPATIVO	15
1.4 ÁREA DE ESTUDIO	16
1.4.1 Aspectos físicos y geográficos	16
1.4.2 Aspectos climáticos y ecosistémicos	18
1.4.3 Aspectos socioeconómicos	19
2. ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN	20
2.1 OBJETIVO GENERAL	20
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
3. METODOLOGÍA	21
3.1 DISEÑO DE MUESTREO Y CAPACITACIÓN COMUNITARIA	21
3.2 FASE DE CAMPO	24
3.3 FASE DE LABORATORIO	27
3.4 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	28
3.4.1 Análisis ecológico de la comunidad de primates	28
3.4.2 Análisis de la densidad de primates	28
3.4.3 Análisis de conectividad de primates	29
4. RESULTADOS	32
4.1 CAPACITACIÓN A LOS MONITORES DE LA COMUNIDAD	32
4.2 ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE PRIMATES	34
4.3 VARIACIÓN ESPACIAL DE LA COMUNIDAD DE PRIMATES	36
4.4 CONECTIVIDAD DE PRIMATES EN EL ÁREA DE ESTUDIO	37
4.5 ASPECTOS POBLACIONALES DE LAS ESPECIES DE PRIMATES	40
4.5.1 Algunos aspectos etológicos de las especies de primates	43
4.5.2 Asociación de los primates con el bosque seco tropical	43
4.5.3 Enfermedad registrada en el mono aullador <i>Alouatta seniculus</i>	46
4.6 OTROS MAMÍFEROS REGISTRADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO	46
4.7 MONITOREO COMUNITARIO PARTICIPATIVO	49
4.7.1 Monitoreo biológico de primates	49
4.7.2 Conocimiento local y percepción	52
4.8 DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS EN EVENTOS LOCALES	59
5. DISCUSIÓN	61
5.1 ESTADO ACTUAL DE LA COMUNIDAD DE PRIMATES	61
5.2 ESTRUCTURA POBLACIONAL DE LOS PRIMATES	65
5.2.1 Mono aullador <i>Alouatta seniculus</i>	65

5.2.2	<i>Tití cabeciblanco Saguinus oedipus</i>	67
5.2.3	<i>Marimonda Ateles fusciceps rufiventris</i>	69
5.2.4	<i>El mono maicero Cebus capuccinus</i>	71
5.3	OTROS ASPECTOS EN LA COMUNIDAD DE LOS PRIMATES	73
5.3.1	<i>Comportamiento de los primates</i>	73
5.3.2	<i>Uso de la vegetación por los primates</i>	74
5.3.3	<i>Posibles enfermedades del mono aullador Alouatta seniculus</i>	76
5.4	OTROS MAMÍFEROS REGISTRADOS EN EL ÁREA	77
5.5	MONITOREO COMUNITARIO PARTICIPATIVO	78
5.6	CONSIDERACIONES FINALES	82
6.	CONCLUSIONES	83
7.	RECOMENDACIONES	85
8.	REFERENCIAS	86
9.	ANEXOS	93

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1 Reunión inter-institucional y comunitaria para la definición de las áreas y estaciones de monitoreo de primates en los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.	21
Figura 3-2 Estaciones de muestreo de primates en los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar (SFFLC: Santuario de Flora y Fauna Los Colorados, BG: Bajo Grande, ES: Espantosa, PA: Páramo, LO: Loro, PI: Pintura, RA: Raicero, RFL: Reserva Forestal Laguna, RFP: Reserva Forestal Perico, RLT: Reserva Los Tíes de San Juan)	24
Figura 3-3 Formato diligenciado para la recolección de información de campo sobre primates y otros mamíferos en los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.	26
Figura 3-4 Investigadora y monitor durante los avistamientos de primates y otros mamíferos en los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.	27
Figura 4-1 Imágenes de la jornada de capacitación para el monitoreo comunitario participativo de primates con la comunidad de San Juan Nepomuceno, Montes de María, Bolívar.	33
Figura 4-2 Especies de primates registradas en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar (A: mono colorado o aullador <i>Alouatta seniculus</i> ; B: mono tití <i>Saguinus oedipus</i> ; C: marimonda <i>Ateles fusciceps rufiventris</i>)..	35
Figura 4-3 Promedio de riqueza y abundancia de especies de primates presentes en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar (SFFLC: Santuario de Flora y Fauna Los Colorados; BG: Bajo Grande; ES: Espantosa; PSAFI: predios socio ambientales fase I; PA: Páramo; LO: Loro; PI: Pintura; RA: Raicero; PSAFIll: predios socio ambientales fase III; RFL: Reserva Forestal Laguna; RFP: Reserva Forestal Perico; RLT: Reserva Los Tíes de San Juan).....	36
Figura 4-4 Ordenación no-métrica de escalamiento multidimensional en dos dimensiones basada en los valores de abundancia relativa y la matriz de similaridad de Bray-Curtis de la comunidad de primates presentes en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar (SFFLC: Santuario de Flora y Fauna Los Colorados; BG: Bajo Grande; ES: Espantosa; PA: Páramo; LO: Loro; PI: Pintura; RA: Raicero; RFL: Reserva Forestal Laguna; RFP: Reserva Forestal Perico; RLT: Reserva Los Tíes de San Juan).	37
Figura 4-5 Modelo preliminar de conectividad de primates ejecutado en Linkage Mapper entre el sector costero, los Montes de María y los límites del río Magdalena, en la parte media del departamento de Bolívar, Colombia.....	38
Figura 4-6 Modelo preliminar de conectividad de primates ejecutado en Linkage Mapper en el sector de San Juan Nepomuceno, Montes de María, departamento de Bolívar, Colombia.	39
Figura 4-7 Porcentaje de ocurrencia de sexos en las especies de primates encontrados en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.	41
Figura 4-8 Porcentaje de ocurrencia de los estadios de vida para las especies de primates en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.	42
Figura 4-9 Porcentaje de ocurrencia de las actividades asociadas al comportamiento en las especies de primates presentes en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.	43
Figura 4-10. Porcentaje de asociación de las especies de primates a la vegetación nativa en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.	45

Figura 4-11 Protuberancias registradas en individuos del mono aullador <i>Alouatta seniculus</i> dentro del Santuario de Flora y Fauna Los Colorados, Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.	46
Figura 4-12 Oso perezoso <i>Bradypus variegatus</i> y puerco espín <i>Coendou prehensilis</i> presentes en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.	48
Figura 4-13 Huellas de mapache <i>Procyon cancrivorus</i> y de venado <i>Mazama</i> sp. encontradas en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.	49
Figura 4-14 Porcentaje de ocurrencia de las actividades asociadas al comportamiento de las especies de primates registradas por los monitores comunitarios en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.	51
Figura 4-15 Porcentaje de factores más mencionados por los entrevistados que afectan a las poblaciones de primates en el área de estudio.....	53
Figura 4-15 Participación en el X Festival del jaguar organizado por el Santuario de Flora y Fauna Los Colorados, San Juan Nepomuceno, Bolívar.....	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1 Características de las áreas y estaciones de muestreo para el monitoreo de primates en los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar (SFFLC: Santuario de Flora y Fauna Los Colorados; PSAFI: predios acuerdos socio-ambientales fase I; PSAFIII: predios acuerdos socio-ambientales fase III; RMLP: reserva municipal Laguna y Perico; RPSCLT: reserva privada de la sociedad civil Los Tifíes de San Juan; A: altura mínima y máxima en msnm; TI: tiempo de implementación de la acción de manejo).....	22
Tabla 3-2 Valores de resistencia para las variables de cobertura de la tierra 2010 – 2012 en el área de influencia de la estrategia Conexión BioCaribe.	30
Tabla 3-3 Valores de resistencia para tipos de vías y drenajes en el área de influencia de la estrategia Conexión BioCaribe.	31
Tabla 4-1 Actores locales capacitados para el monitoreo comunitario participativo en cada área de estudio.....	32
Tabla 4-1 Composición y abundancia de las especies de primates por área y estaciones de estudio en los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar (SFFLC: Santuario de Flora y Fauna Los Colorados. PSAFI: predios socio-ambientales fase I, BG: Bajo Grande, ES: Espantosa. PSAFIII: predios socio-ambientales fase III, PA: Páramo, LO: Loro, PI: Pintura, RA: Raicero. RFL: Reserva Forestal Laguna. RFP: Reserva Forestal Perico. RLT: Reserva Los Tifíes de San Juan) (*especie reportada en el Libro Rojo de primates).	35
Tabla 4-2 Prueba de Kruskal-Wallis (H) para comparar las variables biológicas entre los diferentes sectores monitoreados en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.	36
Tabla 4-3 Estructura de grupos de las especies de primates presentes en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.	40
Tabla 4-4 Modelos con el menor AIC (Distance 7.2) y mejor ajuste a los datos obtenidos de cada una de las especies de primates evaluadas en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.....	42
Tabla 4-5 Densidad poblacional de las especies de primates registradas en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar. (DE: desviación estándar; IC: intervalos de confianza; PD: probabilidad de detección).....	42
Tabla 4-6 Riqueza y porcentaje total (PT) de vegetación nativa empleada por los primates presentes en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar. (AS: <i>Alouatta seniculus</i> ; AFR: <i>Ateles fusciceps rufiventris</i> ; CC: <i>Cebus capucinus</i> ; SO: <i>Saguinus oedipus</i>).	44
Tabla 4-7 Abundancia y observaciones de otros mamíferos encontrados en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar (SFFLC: Santuario de Flora y Fauna Los Colorados; PSAFI: predios socio-ambientales fase I; BG: Bajo Grande; ES: Espantosa; PSAFIII: predios socio-ambientales fase III; PA: Páramo; LO: Loro; PI: Pintura; RA: Raicero; RFL: Reserva Forestal Laguna; RFP: Reserva Forestal Perico; RLT: Reserva Los Tifíes de San Juan; *especie reportada en el Libro Rojo de mamíferos; -: observaciones indirectas).....	47
Tabla 4-8 Riqueza y abundancia por especie de primates registradas por los monitores comunitarios en las estaciones de estudio en los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar (SFFLC: Santuario de Flora y Fauna Los Colorados. PSAFI: predios socio-ambientales fase I, BG: Bajo Grande, ES: Espantosa. PSAFIII: predios socio-ambientales fase III, PA: Páramo, LO: Loro, PI: Pintura, RA: Raicero. RFL: Reserva Forestal Laguna. RFP: Reserva Forestal Perico. RLT: Reserva Los Tifíes de San Juan) (*especie en el libro rojo).	50

Tabla 4-9 Riqueza y porcentaje total de árboles nativos asociados a los primates durante el monitoreo comunitario en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar. (AS: <i>Alouatta seniculus</i> ; AFR: <i>Ateles fusciceps rufiventris</i> ; CC: <i>Cebus capucinus</i> ; SO: <i>Saguinus oedipus</i>).	51
Tabla 4-10 Número de menciones para los árboles identificados por los entrevistados como importantes para percha y alimentación de <i>Ateles fusciceps rufiventris</i>	53
Tabla 4-11 Actividades productivas identificadas por los monitores alrededor de los bosque evaluados en cada área.	55
Tabla 4-12 Calificación de las habilidades desarrolladas por los monitores comunitarios para el monitoreo biológico de primates, hecha por la bióloga y cada monitor (escala 0-5).	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 4-13 Evaluación hecha por cada monitor de las habilidades desarrolladas para la obtención de información sobre percepción y conocimiento local a través de entrevistas a personas asentadas en la proximidad de los bosques estudiados (escala 0-5)	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 4-14 Puntaje, fortalezas y aspectos de debe mejorar cada monitor para llevar a cabo un adecuado monitoreo de primates (biológico) y entrevistas a la comunidad (social) (escala 0-5).	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Acta de la socialización del proyecto de monitoreo piloto participativo de la diversidad de primates en el municipio de San Juan Nepomuceno, Bolívar.....	93
Anexo 2 Memoria del taller de capacitación en Monitoreo Comunitario Participativo en el municipio de San Juan Nepomuceno, Bolívar	97

SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

ECSE	Estrategia de conectividades socioecosistémicas
EN	Especie con categoría de amenaza En Peligro
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
FHAC	Fundación Herencia Ambiental Caribe
IUCN	International Union for Conservation of Nature – Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
MCP	Monitoreo comunitario participativo
MoAm	MoAm Monitoreos Ambientales S.A.S.
RFPN	Reserva Forestal Protectora Nacional
RNSC	Reserva Natural de la Sociedad Civil
SFF	Santuario de Flora y Fauna
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
VU	Especie en categoría de amenaza Vulnerable

RESUMEN

En el marco del proyecto “Diseño de un programa de monitoreo de la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y la conectividad para la estrategia Conexión BioCaribe” y de la subvención recibida por la Fundación Herencia Ambiental Caribe –FHAC– por parte del Mohamed bin Zayed Species Conservation Fund, se ejecutó un ejercicio de monitoreo piloto en ambientes terrestres enfocado en la marimonda (*Ateles fusciceps rufiventris*) como especie en peligro crítico (CR) de extinción. Para tal fin la FHAC como líder en la ejecución de acciones de manejo para la conservación y conectividad del bosque seco tropical en los Montes de María, propició el escenario para ejecutar dicha evaluación. El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto de las diferentes iniciativas de conservación en la diversidad y conectividad de primates. El diseño de muestreo se elaboró participativamente con el apoyo de actores locales, para lo cual se seleccionaron cinco áreas y 10 estaciones. Se seleccionaron cuatro líderes locales que se capacitaron para realizar monitoreo comunitario de primates en cuatro áreas, apoyaron al biólogo durante los muestreos en campo, realizaron una semana de monitoreo al mes sin acompañamiento profesional e hicieron entrevistas del contexto socio-ecológico a los campesinos aledaños a las zonas de estudio. La estructura ecológica, poblacional y aspectos del comportamiento de los primates se evaluaron por medio de avistamientos en recorridos de un km. Se hicieron análisis estadísticos univariados y multivariados, se estimó la densidad de primates y la conectividad en el área. En total se registraron cuatro especies de primates con 207 individuos en 150 km. *Alouatta seniculus* y *Saguinus oedipus* tuvieron 111 y 61 ejemplares respectivamente. Los predios socio-ambientales de la fase III y las reservas forestales Laguna y Perico tuvieron la mayor riqueza y abundancia. No se encontraron diferencias significativas entre estaciones y un patrón de distribución espacial definido. El mayor potencial de conectividad se presentó en los sectores donde se implementaron acciones de manejo. Los primates formaron grupos de dos a ocho integrantes, la mayoría de individuos con sexo indeterminado y un radio superior de machos con respecto a las hembras. Los adultos dominaron en abundancia con valores superiores al 66 %. La densidad más elevada fue para *A. seniculus* con 34.8 individuos*km⁻², seguido de *S. oedipus* con 46 individuos*km⁻² y *Ateles fusciceps rufiventris* con 8.5 individuos*km⁻². Las especies se encontraron principalmente en actividades de descanso y desplazamiento, asociadas a 34 árboles como el guáimaro y caracolí. Se observaron algunos individuos de *A. seniculus* con signos de enfermedad. Los monitores comunitarios registraron 156 ejemplares en 51 km. Los resultados sugieren un efecto positivo de las acciones de manejo para la conservación de primates y la conectividad del bosque seco tropical, con el mantenimiento de la estructura poblacional de estos mamíferos, aunque con una aparente reducción de hembras del mono aullador. El monitoreo participativo es una estrategia efectiva para la gestión concertada de los recursos, aunque su implementación requiere acompañamiento y validación de investigadores, y dirigido a especies particulares para evitar enmascarar la generación de información imprecisa de la diversidad. Los resultados constatan la importancia ecológica y estratégica de la ecorregión Montes de María para la conservación de la diversidad. El conocimiento local de los habitantes es acertado, y su positiva percepción sobre los primates, particularmente sobre *A. fusciceps rufiventris*, representa una valiosa oportunidad para la conservación.

Palabras clave: Conexión BioCaribe, primates, monitoreo, monitoreo comunitario, conectividad, bosque seco tropical, acciones de manejo, Montes de María, Caribe colombiano.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 CONTEXTO ESTRATEGIA DE CONECTIVIDADES SOCIOECOSISTÉMICAS DEL CARIBE (ECSE)

El inminente impacto del hombre sobre los recursos naturales, ha despertado desde hace décadas la necesidad de generar iniciativas para contrarrestar los efectos negativos de sus actividades. En un país megadiverso como Colombia los compromisos para la protección de las especies, los ecosistemas y los servicios que proporcionan son de gran relevancia para la correcta gestión y el bienestar de sus habitantes.

En ese orden de ideas, se crea la Estrategia Conexión BioCaribe a través del proyecto "Implementación de Enfoque de Conectividades Socioecosistémicas para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad de la región Caribe de Colombia – Conexión BioCaribe". El objetivo de esta estrategia es conectar las áreas protegidas nacionales y regionales con base en la gestión territorial de la conectividad, los modelos de producción sostenible, las herramientas de manejo del paisaje, la gobernanza, y la institucionalización y sostenibilidad de la estrategia (FAO 2017; Ochoa et al 2018).

En el marco de este proyecto se visualizó la importancia de conocer los avances en cuanto al estudio de la biodiversidad en términos de especies, ecosistemas y servicios ecosistémicos en su área de influencia, así como la necesidad de diseñar un programa de monitoreo de la biodiversidad, el cual debe operar a nivel interinstitucional y participativamente con las comunidades asociadas a las áreas protegidas y los corredores de conectividad.

Dentro de los progresos del diseño se valoró el estado del arte en programas de monitoreo de la diversidad en la región. Se priorizaron de manera participativa a través de una encuesta y en el marco del "Simposio de intercambio de experiencias de monitoreo de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos en el

Caribe colombiano" las especies, comunidades, ecosistemas, servicios ecosistémicos y áreas geográficas para adelantar el monitoreo. Adicionalmente se seleccionaron 95 indicadores de presión, estado y respuesta, y se hizo un análisis de conectividad preliminar terrestre basado en cuatro especies priorizadas. Finalmente, se seleccionaron las áreas para iniciar el monitoreo piloto de diversidad en un corredor terrestre y uno marino-costero, en el que se incluyó un esquema de capacitación para los actores clave (MoAm 2018).

La selección del corredor terrestre en los Montes de María, sector San Juan Nepomuceno, surgió a partir del potencial de esta región por una serie de acciones de manejo adelantadas desde hace décadas para la conservación del bosque seco tropical por diferentes entidades y organizaciones. De esta forma, en el marco del proyecto para el diseño de un programa de monitoreo de la biodiversidad ejecutado por MoAm para la estrategia Conexión BioCaribe liderada por la FAO (MoAm 2018), se aprovechó la gestión socio-ambiental que ha adelantado la Fundación Herencia Ambiental Caribe en el área, que incluye la producción sostenible de veredas a través de la creación de corredores de conectividad del bosque seco tropical en asocio con las comunidades de campesinos (Ange y Romero 2015). En ese escenario, el objetivo de esta investigación fue determinar el efecto de las diferentes acciones de manejo (e.g., presencia del Santuario de Flora y Fauna Los Colorados, reservas forestales y privadas, predios socio-ambientales) en la diversidad y conectividad de primates en los Montes de María.

1.2 BOSQUE SECO TROPICAL Y DIVERSIDAD DE PRIMATES

Los bosques secos tropicales son uno de los ecosistemas más amenazados y menos conocidos del territorio colombiano. Apenas sobreviven relictos que representan el 8 % de su distribución natural y tan solo el 5 % se encuentra en el resguardo de las áreas protegidas naturales (Vargas y Ramírez 2014). La región Caribe que incluye los departamentos de Bolívar, Córdoba, Cesar, La Guajira y Sucre, conserva remanentes de bosque en muy buen estado y también concentra la mayor proporción de coberturas naturales de este ecosistema (García et al 2014). En los

Montes de María más del 43 % de los bosques han desaparecido a causa de las actividades antrópicas como la fragmentación del paisaje y la ampliación de la frontera agrícola (Savage et al 2010). Lo anterior se ve reflejado en el cambio de la distribución, la abundancia y la presencia de las diferentes especies de primates reportadas para la zona (Larrota-Salazar et al 2016).

Colombia ocupa el cuarto lugar en biodiversidad de mamíferos en el mundo. Además es reconocida como uno de los países con mayor riqueza de primates con un total de 31 especies reportadas hasta el momento (Solari et al 2013). En el Caribe colombiano se han registrado al menos siete especies y una subespecie de las que algunas son endémicas. La marimonda del magdalena *Ateles hybridus*, la marimonda prieta *Ateles fusciceps rufiventris*, el mono aullador rojo *Alouatta seniculus*, el mono aullador negro *Alouatta palliata*, el mono cariblanco *Cebus albifrons*, el mono maicero *Cebus capucinus*, el tití cabeciblanco *Saguinus oedipus* y el mono nocturno *Aotus griseimembra* (Díaz-Pulido et al 2014). En este contexto de biodiversidad los estudios muestran que las poblaciones de primates se han visto seriamente afectadas a causa de la rápida transformación de las condiciones naturales del ecosistema. Por ejemplo, la fragmentación del bosque en parches que conducen al aislamiento de los individuos, afecta a estos organismos quienes desempeñan diversos papeles ecológicos en los bosques de los que dependen para sobrevivir (Bennett y Saunders 2010). Actualmente más de la mitad de las especies de primates están clasificadas en categorías de amenaza alta por los sistemas de alerta de pérdida de biodiversidad a nivel mundial y nacional (Chapman y Peres 2001; Rodríguez-Maecha 2003; Rodríguez-Maecha et al 2006).

1.3 MONITOREO COMUNITARIO PARTICIPATIVO

El Monitoreo comunitario participativo -MCP- es una práctica cada vez más adoptada en las últimas décadas para permitir que la población local, aunque carezca de capacitación formal, participe en la recopilación sistemática de información acerca de los ecosistemas y la biodiversidad (Villaseñor et al 2015). Las ventajas de implementar el MCP son el aprendizaje social (Stuart-Hill et al 2005), el

intercambio de conocimientos (Moller et al 2004), el fortalecimiento de las instituciones locales (Hamilton et al. 2000) y el abordaje de prácticas científicas en un forma más inclusiva (Fortmann 2008). El MCP también tiene el potencial de mejorar las respuestas de la administración y el empoderamiento de los actores locales para la conservación de la biodiversidad (Verbrugge et al 2017). Del mismo modo puede representar una alternativa laboral complementaria para los actores locales comunitarios (Yepez et al 2018).

Además de la recolección de información, el MCP implica la participación de los monitores comunitarios en el diseño de los planes de monitoreo a partir de su conocimiento del territorio (Yepez et al 2018). El presente proyecto adicionalmente incluye la participación de los monitores en la obtención de información sobre el conocimiento y las percepciones de los pobladores aledaños a los bosques estudiados. Esto, con el fin de lograr un acercamiento al contexto socio-ecológico que permita un entendimiento más completo de la situación y direccionar adecuadamente acciones futuras de conservación.

1.4 ÁREA DE ESTUDIO

1.4.1 Aspectos físicos y geográficos

San Juan Nepomuceno (9°57'08" N - 75°04'52" W) está localizado en el norte de Bolívar, tiene un área aproximada de 637 km² y una altura entre 150 a 900 msnm. El municipio se encuentra en la región conocida como los Montes de María, geoforma constituida por zonas montañosas de altas pendientes y zonas planas que abarcan un área de 6653 ha (Galván et al 2009). Las primeras corresponden al cinturón del sistema montañoso de San Jacinto, que se distingue por terrenos muy plegados y fallados con elevaciones superiores a los 650 msnm. Por su parte, las zonas planas se encuentran en las planicies aluviales asociadas con el canal del Dique y el río Magdalena (Maza y Pájaro 2007).

Los Montes hacen parte de los departamentos de Sucre y Bolívar donde limita con este último en la parte noreste. Están constituidos por los municipios de Ovejas,

San Onofre, Chalán, Colosó, Morroa, Toluviejo, Los Palmitos y San Antonio de Palmito en Sucre y por María la Baja, San Juan Nepomuceno, San Jacinto, El Guamo, El Carmen de Bolívar, Zambrano y Córdoba en Bolívar (Menco y Mejía 2007). Sobresalen las elevaciones cerro de Maco (900 msnm), la Cansona (600 msnm) y la Pita (470 msnm). La topografía montañosa y ondulada de esta zona ha originado una serie de microcuencas entre el río Magdalena y el San Jorge. Entre las cuencas más importantes se destacan los arroyos Mancomoján y Pechelín, en Ovejas; Alférez, Macayepo y Sin Cabeza en el Carmen de Bolívar; Loro, Matuya, Las Palmas, el Rastro y la Flecha en San Jacinto; y el caño Correa en San Onofre. Sin embargo, estos arroyos permanecen secos durante casi todo el año y sólo corre agua durante la época de lluvias (Maza y Pájaro 2007).

Los suelos están formados principalmente por rocas sedimentarias de origen marino, tales como arcillolitas, calizas y fosfatos. En general su textura es fina a moderadamente fina, ya que predominan las areniscas meteorizadas que se alternan en algunos sectores con calizas. Predominan las montmorillonitas y las vermiculitas que son arcillas con buena capacidad iónica (fértil), las cuales se agrietan profundamente en el periodo seco (Jiménez 2017).

Dentro de la jurisdicción de San Juan Nepomuceno se encuentran los corregimientos de San Cayetano, San José del Peñón, San Pedro Consolado, San Agustín, Corralito y la Haya. El área de estudio incluye diferentes áreas destinadas a la conservación de la diversidad:

- Santuario de Flora y Fauna los Colorados: área nacional natural protegida perteneciente a la Unidad de Parques nacionales Naturales de Colombia con 42 años de implementación.
- Reserva Natural de la Sociedad Civil los Titíes de San Juan: área de conservación privada con dos años de implementación.
- Reserva Forestal Municipal Perico: área protegida de carácter público regional con 29 años de implementación.
- Reserva Forestal Municipal Laguna: área protegida de carácter público regional con 29 años de implementación.

- Corredor de conservación en la zona de influencia del SFF Los Colorados: fincas privadas con zonas estratégicas para la conectividad y conservación del bosque seco tropical dentro de diferentes veredas en el área de estudio con hasta tres años de implementación.

1.4.2 Aspectos climáticos y ecosistémicos

El clima de los Montes de María es seco tropical, con una temperatura media anual de 27.8 °C y una variación en los sectores más elevados inferior a dos grados centígrados. La evapotranspiración media anual es de 1400 mm y la humedad relativa varía entre el 75 % y el 85 % (Jiménez et al 2017). La unidad climática más frecuente en la región es C1, correspondiente a zonas semisecas, en las que el régimen de distribución de las lluvias es de tipo unimodal biestacional. El promedio anual es de 1643 mm, con una media mensual de 137 mm. La concentración de las lluvias se presenta entre mayo y noviembre, y se ha registrado el mes de agosto como el más lluvioso con 222 mm (Rangel y Carvajal 2012).

Los Montes de María hacen parte de la provincia biogeográfica denominada cinturón árido pericaribeño, inmerso en el gran bioma Bosque Seco Tropical del Caribe, Halobiomas del Caribe y zona altermohígrica tropical del Alto Magdalena (Jiménez et al 2017). El ecosistema definido para esta zona, según Rangel y Camacho (2012), es Bosque Seco Tropical de *Poulsenia armata* y *Anacardium excelsum*.

Dentro de la flora característica del bosque seco se tienen registros de 39 especies, 36 géneros y 22 familias. Las más representativas son Ulmaceae, Moraceae, Fabaceae, Bombacaceae y Bignoniaceae. En cuanto a la fauna, el grupo de los anfibios tiene registros de 29 especies, 20 géneros y 10 familias; los reptiles de 76 especies, 59 géneros y 21 familias. Las aves, grupo más diverso, cuenta con 268 especies, 199 géneros y 55 familias, por último, los mamíferos cuentan con 60 especies, 49 géneros y 29 familias (Jiménez et al 2017).

1.4.3 Aspectos socioeconómicos

De acuerdo con Sánchez y colaboradores (2012), durante la época de la violencia, entre los años 1997-2007, muchas familias abandonaron sus fincas en la zona rural de San Juan Nepomuceno, por lo cual actualmente pocos campesinos las habitan y se movilizan entre la cabecera municipal y sus parcelas. Otras fincas fueron vendidas a personas del interior, quienes las convirtieron en fincas ganaderas o de siembra de maderas (Sánchez et al 2012).

El grupo social básico de la zona está constituido por campesinos parceleros, jornaleros y minifundistas, quienes dentro de sus fincas tienen mosaicos de cultivos con algunas áreas naturales y espacios de conservación (Jimenez y Rawitscher, 2012). Los pequeños productores se dedican principalmente a la agricultura de pancoger y se ubican en las zonas con topografía más pendiente. Los cultivos que predominan en la zona son el maíz, la yuca y el ñame, y se realizan mediante prácticas de roza, tumba y quema (Sánchez et al. 2012). La principal fuente de energía para la preparación de alimentos es el material vegetal y la mayoría de viviendas son construidos con postes obtenidos del bosque, con techos de palma y sin piso (Sánchez et al. 2012). Por su parte, los propietarios de fincas grandes o propietarios ausentistas suelen vivir fuera del área; su principal interés es el lucro económico y se dedican a la producción de pastos para bovinos y plantaciones forestales en zonas planas (Jimenez y Rawitscher, 2012).

2. ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de las acciones de conservación en la diversidad y conectividad de primates en las áreas protegidas y de amortiguación, y capacitar actores locales para el monitoreo de primates en los Montes de María, San Juan Nepomuceno, departamento de Bolívar.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar las características demográficas y asociación al hábitat de las especies de primates presentes en el área de estudio, con énfasis en la marimonda *Ateles fusciceps rufiventris*.
- Estimar el grado de conectividad (i.e., estructural) entre los sectores evaluados dentro del área de estudio.
- Valorar el efecto de las acciones de manejo en la diversidad y conectividad en el área de estudio.
- Formar capacidades en miembros de la comunidad para hacer monitoreo básico de primates.
- Documentar algunos aspectos de la percepción y el conocimiento local sobre los primates y el contexto socio-ecológico.

3. METODOLOGÍA

3.1 DISEÑO DE MUESTREO Y CAPACITACIÓN COMUNITARIA

En conjunto con funcionarios del Santuario de Flora y Fauna Los Colorados, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Fundación Proyecto Tití, FAO – Conexión BioCaribe, MoAm y líderes campesinos (**Figura 3-1**), se realizó una jornada de trabajo para la selección participativa de las áreas y estaciones de muestreo (**Anexo 1**). Se establecieron los criterios de selección de acuerdo a: 1) las acciones de manejo ejecutadas en cada sector, 2) tiempo de implementación de las acciones de manejo, 3) conocimiento de la presencia de primates y 4) acceso y viabilidad logística. Todo este proceso estuvo fundamentado en los documentos que establecieron como prioridad la conservación del bosque seco tropical, así como la flora y fauna asociadas en los Montes de María (Ange y Romero 2015; Jiménez et al 2017; MADS 2017).



Figura 3-1 Reunión inter-institucional y comunitaria para la definición de las áreas y estaciones de monitoreo de primates en los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.

Posteriormente, con el apoyo de un mapa temático en el que se incluyeron los límites de las áreas protegidas y veredas con procesos de conservación, se escogieron cinco áreas con diferentes acciones de manejo y tiempo de implementación: 1) área protegida Santuario de Flora y Fauna Los Colorados, 2) predios dentro del Corredor de Conservación asociado al SFF Los Colorados, con acuerdos socio-ambientales de más de 3 años (Fase 1 del proyecto de Conectividad en las veredas Raicero, Páramo, Loro y Pintura), 3) predios dentro del Corredor de Conservación asociado al SFF Los Colorados, con acuerdos socio-ambientales de menos de un año (Fase 3 del proyecto de Conectividad en las veredas La Espantosa y Bajo Grande), 4) reservas municipales Laguna y Perico y 5) reserva privada de la sociedad civil Los Titíes de San Juan (**Tabla 3-1**).

Tabla 3-1 Características de las áreas y estaciones de muestreo para el monitoreo de primates en los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar (SFFLC: Santuario de Flora y Fauna Los Colorados; PSAFI: predios acuerdos socio-ambientales fase I; PSAFII: predios acuerdos socio-ambientales fase II; RMLP: reserva municipal Laguna y Perico; RPSCLT: reserva privada de la sociedad civil Los Titíes de San Juan; A: altura mínima y máxima en msnm; TI: tiempo de implementación de la acción de manejo).

Área	Estación	Coordenadas	Ecosistema	Altura (msnm)	TI
SFFLC	SFFLC	N9° 56' 20.6" - W75° 06' 19.2"	Bosque Seco Tropical	115 - 379	1977
PSAFI	Raicero	N9° 57' 39.3" - W75° 08' 51.4"	Bosque Seco Tropical Fragmentado	261 - 401	2014
PSAFI	Páramo	N9° 55' 29.5" - W75° 09' 12.5"	Bosque Seco Tropical Fragmentado	427 - 557	2014
PSAFI	Loro	N9° 54' 30.7" - W75° 09' 53.6"	Bosque Seco Tropical Fragmentado	450 - 613	2014
PSAFI	Pintura	N9° 54' 46.7" - W75° 08' 16.9"	Bosque Seco Tropical Fragmentado	438 - 604	2014
PSAFII	Espantosa	N9° 56' 48.0" - W75° 09' 41.9"	Bosque Seco Tropical Fragmentado	113 - 303	2018
PSAFII	Bajo Grande	N9° 55' 57.5" - W75° 06' 50.4"	Agroecosistema ganadero/agrícola	237 - 350	2018
RFL	RFL	N9° 55' 28.6" - W75° 05' 37.5"	Bosque Seco Tropical Fragmentado	176 - 270	1990
RFP	RFP	N9° 56' 32.0" - W75° 03' 46.3"	Bosque Seco Tropical Fragmentado	150 - 287	1990

Área	Estación	Coordenadas	Ecosistema	Altura (msnm)	TI
RPSCLT	RPSCLT	N9° 55' 36.2" - W75° 06' 50.6"	Bosque Seco Tropical	184 - 345	2017

En el área de los Montes de María en San Juan Nepomuceno el desarrollo de proyectos de conservación y monitoreo con comunidades se ha ejecutado en años previos bajo la coordinación de la Fundación Herencia Ambiental Caribe en sociedad con Parques Nacionales Naturales (Ange y Romero 2015). De esta manera, la socialización del monitoreo piloto de diversidad de primates en esta región, se realizó a través de una convocatoria a los actores activos en estos proyectos de conservación. Asimismo, la selección de las personas de la comunidad para la ejecución del monitoreo se basó en su conocimiento y apropiación del territorio. El proceso de capacitación teórico-práctica a los monitores comunitarios fue de enfoque participativo (Moreno et al 1999) y se estableció en los siguientes ítems: 1) dinámica de presentación y animación, 2) homologación de conceptos y nombres comunes de primates, 3) ejercicio de comunicación y socialización del proyecto, 4) dinámica de organización y planificación, 5) análisis de problemas, y 6) ejercicio práctico.

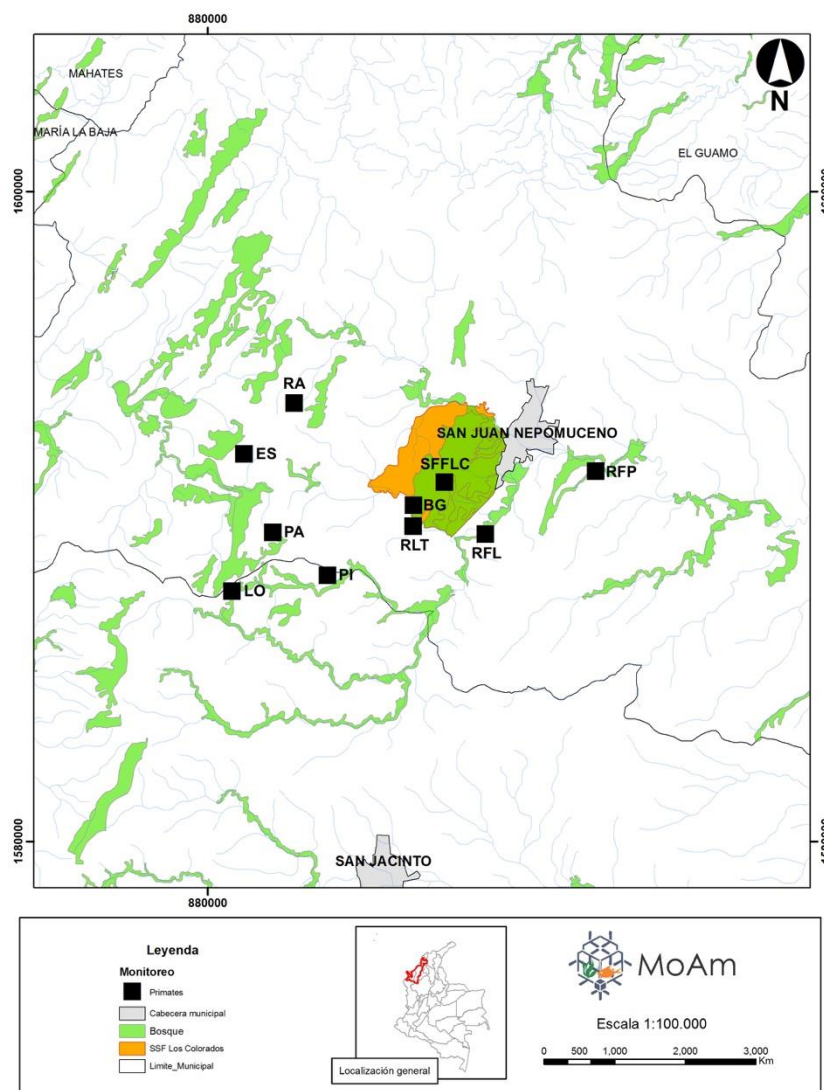


Figura 3-2 Estaciones de muestreo de primates en los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar (SFFLC: Santuario de Flora y Fauna Los Colorados, BG: Bajo Grande, ES: Espantosa, PA: Páramo, LO: Loro, PI: Pintura, RA: Raicero, RFL: Reserva Forestal Laguna, RFP: Reserva Forestal Perico, RLT: Reserva Los Tifés de San Juan)

3.2 FASE DE CAMPO

El avistamiento de primates y otros mamíferos en las áreas de muestreo lo realizó el investigador y los monitores comunitarios en cada una de las estaciones, por medio de recorridos de tres kilómetros correspondientes a tres unidades de muestreo de un kilómetro cada una, a una velocidad aproximada de $1.5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Se hicieron dos réplicas por cada estación y las jornadas generalmente iniciaron desde las 700 de

la mañana hasta las 1200 del medio día. Esto dependió en gran medida de la accesibilidad a los corredores de conservación, el tipo de terreno y las condiciones climáticas (Peres 1999; DeGama-Blanchet y Fedigan 2006; Larrota et al 2016; Valderrama y Kattan 2006).

Los equipos que se utilizaron para apoyar las observaciones fueron cámaras fotográficas Canon® SX400 IS y Nikon® coolpix W300, binoculares Nikon® ACULON A211 8 x 42.8° y GPS Garmin® eTrex 10. Al inicio de cada recorrido se diligenciaron en el formato los campos de fecha, área, hora inicial, hora final, observador, número de la salida, transecto, ángulo de la observación y distancia de la observación (m). Con el GPS se registró el punto inicial del trayecto y cuando se hizo un avistamiento, se utilizaron los binoculares con el fin de precisar la información sobre las variables biológicas de la especie como (DeGama-Blanchet y Fedigan 2006; van Belle y Estrada 2006):

- 1) abundancia
- 2) sexo (i.e., hembra, macho, indeterminado)
- 3) presencia de organismos en grupos o no según el criterio de la presencia de dos o más ejemplares como número mínimo del grupo
- 4) número de integrantes del grupo
- 5) estructura grupal (infante, juvenil, adulto)
- 6) comportamiento (i.e., alimentación, acicalamiento, descanso, desplazamiento, grito, juego, pelea, reproducción)
- 7) vegetación asociada.

Los individuos fueron categorizados dentro de la estructura grupal según Soini (1992) en: infante (cría pequeña cargada constante o intermitentemente por la madre), juvenil (conspicuamente mayor que las crías dependientes, aproximadamente la mitad o un poco más de la mitad del tamaño adulto), adulto (el macho con una estructura corporal muy desarrollada, la hembra casi siempre acompañada de un infante o juvenil). Adicionalmente se hicieron registros en los formatos de campo de huellas y madrigueras de otros mamíferos y zonas de alimentación de primates (**Figura 3-3**). Asimismo, se tuvieron en cuenta los rastros y vocalizaciones que permitieron detectar la presencia de los individuos.

En cuanto al MCP, los monitores acompañaron a la bióloga durante los recorridos y la metodología se enfocó en la identificación de las especies con base en los nombres comunes previamente establecidos en la capacitación, el conteo de individuos, el comportamiento en el momento de la observación y el reconocimiento de las especies de árboles nativos donde los primates estuvieran asociados. Los monitores utilizaron el mismo formato de toma de datos, binoculares, GPS y cámara fotográfica para apoyar las observaciones en campo.



Figura 3-4 Investigadora y monitor durante los avistamientos de primates y otros mamíferos en los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.

Después de realizar los recorridos con la bióloga, cada monitor realizó los recorridos sin su acompañamiento para probar los conocimientos y habilidades adquiridas. Del mismo modo, cada monitor visitó a campesinos aledaños a las áreas de estudio a quienes hizo entrevistas semiestructuradas indagando sobre su conocimiento y percepción en cuanto a los primates y aspectos socio-ecológicos relacionados particularmente con *A. fusciceps rufiventris*, como: estado de su hábitat, efecto de las actividades humanas sobre su hábitat, avistamientos de la especie en la zona, percepción sobre su estado poblacional, especies de árboles importantes para esta especie, usos (máscota, alimento, tráfico ilegal), emociones asociadas e interés en su conservación.

3.3 FASE DE LABORATORIO

Con el registro fotográfico capturado en campo con su respectiva información de hora y estación, se procedió a identificar algunos aspectos de los primates en el laboratorio como marcas, sexo o indicios de enfermedades en los individuos que no fue posible determinar directamente en campo. Esta información se adicionó a los formatos de campo.

3.4 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

3.4.1 Análisis ecológico de la comunidad de primates

La información recolectada en campo se digitalizó en una matriz del programa Microsoft Excel ® para el tratamiento básico de los datos. Se hicieron las estimaciones de riqueza de especies y abundancia relativa en número de individuos de primates y otros mamíferos por unidad muestral en cada estación. A partir de esta información se calcularon las medidas de tendencia central (i.e., promedio) y variabilidad (i.e., ámbitos, desviación estándar). La información del número de grupos y asociación a la vegetación se estimó a través de porcentajes por especie con respecto al total de todos los primates. Se realizaron pruebas de normalidad y homogeneidad de varianzas para conocer la distribución de los datos. Se ejecutó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para determinar diferencias significativas de la riqueza y abundancia de primates por sector. Estos análisis se hicieron con el programa R Studio © (R Core Team 2017). Adicionalmente se determinó la tendencia espacial en la distribución de la comunidad de primates con un análisis multivariado de ordenación no-métrica multidimensional basado en el índice de similitud de Bray-Curtis y los datos de abundancia con el programa Primer 6 (Quinn y Keough 2002; Zar 2010).

3.4.2 Análisis de la densidad de primates

Para estimar la densidad de primates en número de individuos*km⁻², se utilizó el programa Distance 7.2 a través del análisis del método de muestreo convencional a distancia (CDS) por sus siglas en inglés (Conventional Distance Survey), ampliamente usada para estimar la densidad de las poblaciones biológicas (Buckland et al 1993; Thomas et al 2010). Para cada una de las especies se utilizó el modelo estadístico que más se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares y se corrigió el sesgo de mayor detección de los individuos cerca al transecto (Díaz-Pulido et al 2014). Se seleccionó el modelo con el menor error y el valor del criterio de información de Akaike (AIC), el que indicó la distribución más

verosímil para cada una de las especies de primates (Buckland et al 2001). La especie *C. capucinus* presentó un número reducido de observaciones en un solo sector y transecto, por lo que no fue posible ajustar los datos a un modelo ecológico para explicar su densidad.

3.4.3 Análisis de conectividad de primates

El análisis de conectividad se basó en la información de los avistamientos de las especies de primates realizadas durante este estudio. Adicionalmente se incluyeron los registros provenientes del Sistema de Información sobre Biodiversidad en Colombia (SiB 2018) y del *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF 2018) para la ecorregión de los Montes de María. De esta manera se creó una matriz de 147 registros con la ubicación georeferenciada en coordenadas decimales y Datum WGS84. A partir de esta información se estableció el modelo de distribución potencial de cada una de las especies con el programa Maxent v. 3.4.1 (Phillips et al 2018), el que se basó en el algoritmo de las técnicas de máxima entropía, el uso de datos de presencia de las especies y variables ambientales (Phillips et al 2004; Phillips y Dudík 2008). Para estas últimas se utilizaron las capas depuradas y consolidadas de las variables precipitación, temperatura, humedad y el modelo de distribución de elevación, junto con la capa de distribución y área de los ecosistemas.

Una vez identificadas las áreas con mayor probabilidad de presencia de las especies priorizadas, se depuraron por medio de la eliminación de aquellas celdas que representaron áreas inferiores a 10 ha. Estas se definieron como las de ocurrencia más alta en el modelo de distribución de las especies. Posteriormente se transformaron a geometría tipo punto a través de la identificación de un centroide en cada una de estas y se establecieron como los parches o nodos base del subsiguiente análisis de conectividad (Fagan y Calabrese 2006; Belote et al 2016; Colorado-Zuluaga et al 2017).

El modelo conectividad se elaboró con el programa Linkage Mapper v. 2.0.0 (McRae et al 2013; Belote et al 2016). Los archivos de entrada para crear el modelo fueron: 1) los nodos de conectividad referidos previamente, a los que se les calculó un centroide que representó el nodo como tal, y 2) la matriz de resistencia

conformada por múltiples variables con diferentes valores de resistencia para las especies priorizadas. Se incluyeron las variables vías, drenajes, centros poblados y coberturas a las que se les asignó un peso de resistencia (**Tabla 3-2; Tabla 3-3**). Toda la información de resistencia se convirtió en formato *raster* con tamaño de celda de 60 x 60 m. Finalmente, estas variables se promediaron para obtener la capa final de resistencia (McRae et al 2013; Belote et al 2016; Colorado-Zuluaga et al 2017).

Tabla 3-2 Valores de resistencia para las variables de cobertura de la tierra 2010 – 2012 en el área de influencia de la estrategia Conexión BioCaribe.

Cobertura de la tierra (Corine Land Cover 2010 - 2012)	
Variable	Resistencia
Aeropuerto	100
Bosque abierto - fragmentado	70
Bosque denso - galería	0
Canal	80
Cuerpos de agua artificial	60
Cultivos permanentes	90
Cultivos transitorios	80
Estanques acuicultura	70
Herbazal - arbustal	30
Lagunas y ciénagas naturales	0
Mosaico de pastos y cultivos	80
Mosaico de pastos y cultivos con espacios natural*	70
Obras hidráulicas	100
Pantanos costeros	10
Pastos arbolados	25
Pastos enmalezados	35
Pastos limpios	90
Plantación forestal	65
Ríos	15
Sistemas agroforestales	25
Tierras degradadas y quemadas	100
Urbano	100
Vía	100
Zona extracción minera	100
Zona portuaria	100
Zona verde urbana	80
Zonas arenosas naturales	25
Zonas comerciales	100
Zonas pantanosas	25

Una vez con los insumos de nodos de conectividad y capa de resistencia, se ejecutó el modelo de los corredores de conectividad estructural multiespecie en Linkage Mapper para el ámbito terrestre. Este programa empleó el algoritmo basado en las métricas de datos de ocupación de parche y la distancia del vecino más cercano (Fagan y Calabrese 2006; McRae et al 2008; Belote et al 2016).

Tabla 3-3 Valores de resistencia para tipos de vías y drenajes en el área de influencia de la estrategia Conexión BioCaribe.

Distancia a Vías		Distancia a Drenajes	
Variable	Resistencia	Variable	Resistencia
Tipo 1	100	Dobles	100
Tipo 2	70	Sencillos	70
Tipo 3	50		

4. RESULTADOS

4.1 CAPACITACIÓN A LOS MONITORES DE LA COMUNIDAD

En San Juan Nepomuceno se ejecutó una capacitación con las personas de la comunidad seleccionadas para el monitoreo de los primates en cuatro de las cinco áreas de estudio (**Tabla 4-1, Anexo 2**). La quinta área, correspondiente al Santuario de Fauna y Flora Los Colorados fue monitoreada con el apoyo de los funcionarios del área protegida. En el taller de capacitación se hizo la dinámica de presentación, animación y recordación para fomentar el ejercicio de memoria entre los participantes. Posteriormente, con técnicas de análisis general se indagó entre las personas el significado de “monitoreo comunitario participativo” y se construyó un concepto general a partir de su conocimiento:

“Monitoreo comunitario participativo es el registro de datos por personas de la comunidad para hacer seguimiento de especies o eventos que ocurren en el medio ambiente, y con la información adquirida llevar a cabo una mejor investigación”

Tabla 4-1 Actores locales capacitados para el monitoreo comunitario participativo en cada área de estudio

Área	Abreviación	Monitor comunitario
Reserva Foresta Perico y Reserva Forestal Laguna Loro, Páramo y Pintura	RFP-RFL	Felipe Cano
Raicero y Espantosa	LO-PA-PI	Edwin Arias
Bajo Grande y Reserva Los Titíes	RA-ES	Julio Andrade
	BG-RLT	Francisco Andrade

En el ejercicio de comunicación se expuso a los monitores a través de diapositivas, la información relacionada con el proyecto: nombre, objetivos, ubicación, metodología y fotografías de las especies con su nombre común y científico.

Se procedió a la dinámica de organización y planificación en la que se retroalimentó sobre la importancia de los primates en el bosque seco tropical junto con el punto de vista de cada participante. Se definió un solo nombre común para cada especie de primate a evaluar. Por medio de la dinámica "remover obstáculos" se familiarizó a los monitores con las herramientas necesarias para el registro de datos por lo cual se entregó e indicó la utilidad y forma de operarlo. Las herramientas fueron: GPS, binoculares y el formato de campo. Finalmente, se hizo un ejercicio práctico en el que cada monitor ingresó una coordenada en el GPS, para lo cual tenía que navegar en el mapa y encontrarla (**Figura 4-1**).

Con los binoculares se observaron copas de árboles para registrar la presencia de cualquier animal o nido. El telémetro se utilizó para medir la distancia del observador al objetivo y en el formato de campo se resaltaron los campos a diligenciar con este ejercicio (**Figura 4-1**).



Figura 4-1 Imágenes de la jornada de capacitación para el monitoreo comunitario participativo de primates con la comunidad de San Juan Nepomuceno, Montes de María, Bolívar.

4.2 ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE PRIMATES

Se registró un total de cuatro especies de primates pertenecientes a tres familias, con una abundancia total de 207 individuos detectados en 150 km recorridos. La especie más abundante fue el mono colorado o aullador *Alouatta seniculus* con 111 ejemplares, seguido del mono tití cabeciblanco *Saguinus oedipus* con 61, la marimonda o mico prieto *Ateles fusciceps rufiventris* con 21 y el machín o mono maicero *Cebus capuccinus* con 14 individuos (**Tabla 4-2**).

En cuanto a las áreas de estudio, los predios socio-ambientales de la fase III presentaron la riqueza y abundancia más elevada con tres especies y 61 individuos respectivamente: *A. seniculus*, *A. fusciceps rufiventris* (exclusiva para esta área) y *S. oedipus*. Seguido de la Reservas Forestales de Laguna y Perico donde se encontraron tres especies, *A. seniculus*, *S. oedipus* y *C. capuccinus*, con un total de 41 y 44 individuos respectivamente. En los predios socio-ambientales de la fase I se observaron las especies, *A. seniculus* y *S. oedipus* con 36 ejemplares. En la Reserva Los Títes de San Juan se encontraron las dos especies previas con una abundancia de 20 individuos, mientras que dentro del Santuario Los Colorados se observaron cinco individuos de *A. seniculus*. De las cuatro especies registradas en el estudio, dos de ellas se encuentran categorizadas bajo algún grado de amenaza en el Libro Rojo de mamíferos de Colombia: la marimonda o mico prieto *A. fusciceps rufiventris* En Peligro (EN) y el tití cabeciblanco *S. oedipus* como Vulnerable (VU) (**Tabla 4-2; Figura 4-2**).

Tabla 4-2 Composición y abundancia de las especies de primates por área y estaciones de estudio en los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar (SFFLC: Santuario de Flora y Fauna Los Colorados. PSAFI: predios socio-ambientales fase I, BG: Bajo Grande, ES: Espantosa. PSAFIII: predios socio-ambientales fase III, PA: Páramo, LO: Loro, PI: Pintura, RA: Raicero. RFL: Reserva Forestal Laguna. RFP: Reserva Forestal Perico. RLT: Reserva Los Tíes de San Juan) (*especie reportada en el Libro Rojo de primates).

Área	SFFLC	PSAFIII		PSAFI				RFL	RFP	RLT	Total
Sector		BG	ES	PA	LO	PI	RA				
Familia/Especie											
Atelidae											
<i>Alouatta seniculus</i>	5	15	2	1	5	11	6	31	26	9	111
<i>Ateles fusciceps rufiventris</i> *	0	0	0	0	6	15	0	0	0	0	21
Cebidae											
<i>Cebus capucinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	11	0	14
Callitrichidae											
<i>Saguinus oedipus</i> *	0	6	13	1	11	1	4	7	7	11	61
Abundancia Total	5	21	15	2	22	27	10	41	44	20	207
Riqueza Total	1	2	2	2	3	3	2	3	3	2	4



Figura 4-2 Especies de primates registradas en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar (A: mono colorado o aullador *Alouatta seniculus*; B: mono titi *Saguinus oedipus*; C: marimonda *Ateles fusciceps rufiventris*).

La riqueza promedio total por transecto fue de 0.3 ($DE \pm 0.6$) con valores que oscilaron entre 0.2 y 0.5 especies; la vereda el Loro y la Reserva Forestal Laguna obtuvieron el valor más alto con 0.5 ($DE \pm 0.8$), seguido de Pintura con 0.46 ($DE \pm 0.8$). De otra parte, la abundancia media total fue de 1.3 ($DE \pm 2.6$) individuos por cada 3 km con un valor máximo en la Reserva Forestal Perico de 2.9 ($DE \pm 4.8$) y la Reserva Forestal Laguna con 2.7 ($DE \pm 2.6$) (

Figura 4-3).

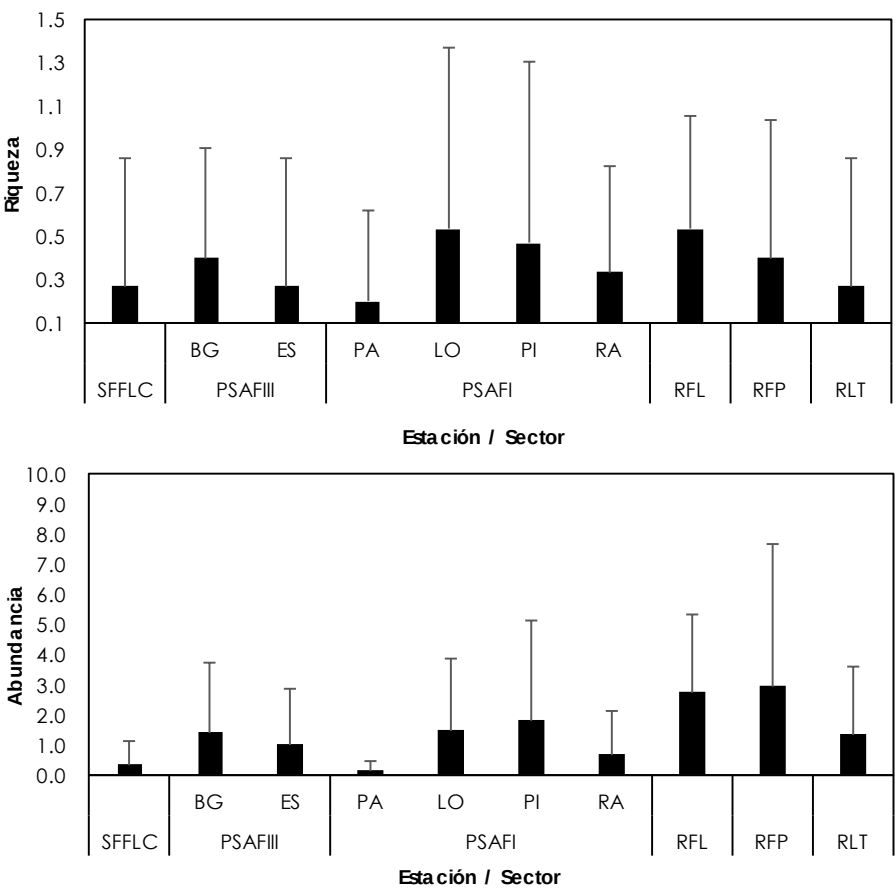


Figura 4-3 Promedio de riqueza y abundancia de especies de primates presentes en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar (SFFLC: Santuario de Flora y Fauna Los Colorados; BG: Bajo Grande; ES: Espantosa; PSAFI: predios socio ambientales fase I; PA: Páramo; LO: Loro; PI: Pintura; RA: Raicero; PSAFIll: predios socio ambientales fase III; RFL: Reserva Forestal Laguna; RFP: Reserva Forestal Perico; RLt: Reserva Los Tíes de San Juan).

4.3 VARIACIÓN ESPACIAL DE LA COMUNIDAD DE PRIMATES

La prueba de Kruskal-Wallis no evidenció diferencias estadísticamente significativas para las variables biológicas de riqueza y abundancia entre los sectores de estudio (Tabla 4-3).

Tabla 4-3 Prueba de Kruskal-Wallis (H) para comparar las variables biológicas entre los diferentes sectores monitoreados en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.

Variable	Factor	H	GL	Valor P
----------	--------	---	----	---------

Riqueza	Sector	67.878	9	0.6592
Abundancia	Sector	12.477	9	0.1877

Correspondiente con el análisis previo, la ordenación no-métrica de escalamiento multidimensional no evidenció la formación de grupos claramente definidos por los sectores del estudio con un stress menor a 0.1; por ejemplo, las estaciones Raicero (RA) y Reserva Los Tíes (RLT) formaron un grupo al 20% de similitud, mientras que Pintura (PI) y la Reserva Forestal Perico (RFP) se agregaron al 40%. Al 20% de similitud se agruparon la Reserva Forestal Laguna, Espantosa, Loro y Bajo Grande, y dentro de este grupo, al 60% los sectores Espantosa y Loro. Los sectores del Santuario Los Colorados (SFFLC) y Páramo (PA) se separaron de las demás estaciones (**Figura 4-4**).

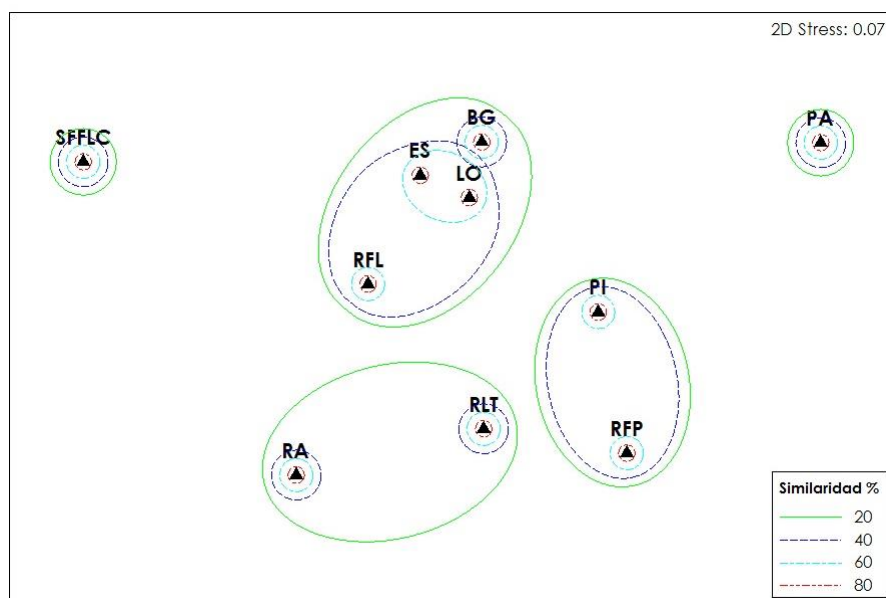


Figura 4-4 Ordenación no-métrica de escalamiento multidimensional en dos dimensiones basada en los valores de abundancia relativa y la matriz de similitud de Bray-Curtis de la comunidad de primates presentes en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar (SFFLC: Santuario de Flora y Fauna Los Colorados; BG: Bajo Grande; ES: Espantosa; PA: Páramo; LO: Loro; PI: Pintura; RA: Raicero; RFL: Reserva Forestal Laguna; RFP: Reserva Forestal Perico; RLT: Reserva Los Tíes de San Juan).

4.4 CONECTIVIDAD DE PRIMATES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

A partir de los modelos de distribución potencial de las cuatro especies de ejecutados en un área más extensa de los límites de los Montes de María, se

establecieron un total de 13 nodos de conectividad entre los que se conformaron los corredores. Estos nodos estuvieron localizados principalmente en áreas de humedales y bosque seco tropical (

Figura 4-5).

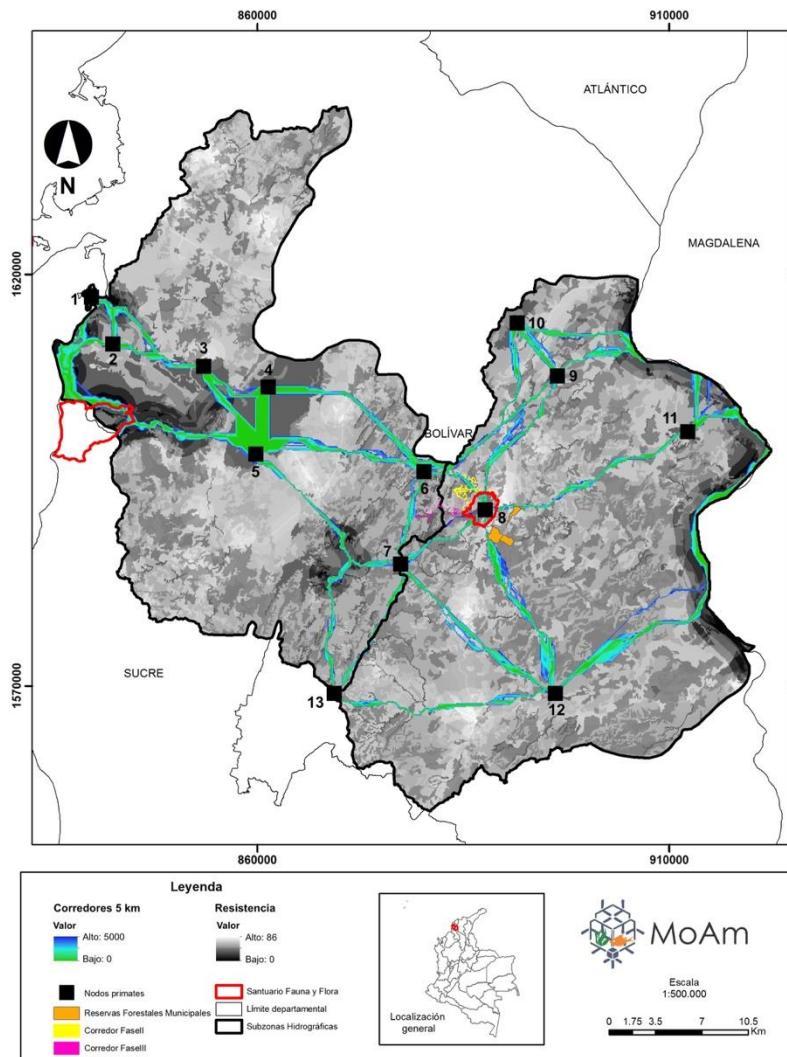


Figura 4-5 Modelo preliminar de conectividad de primates ejecutado en Linkage Mapper entre el sector costero, los Montes de María y los límites del río Magdalena, en la parte media del departamento de Bolívar, Colombia.

De occidente a oriente los nodos fueron: 1) sector desembocadura del caño Matunilla en la bahía Barbacoas, 2) sector de la ciénaga Lebranche y Guaranao,

3) ciénaga Bohórquez y Juan Gómez, 4) y 5) sección norte y sur de la ciénaga de María La Baja respectivamente, 6) sector Catival y La Bonga, 7) sector Naranjal, 8) SFFLC, 9) Monroy Abajo, 10) Mahates, 11) Mataperros, 12) El Chorro y 13) Alférez (

Figura 4-5).

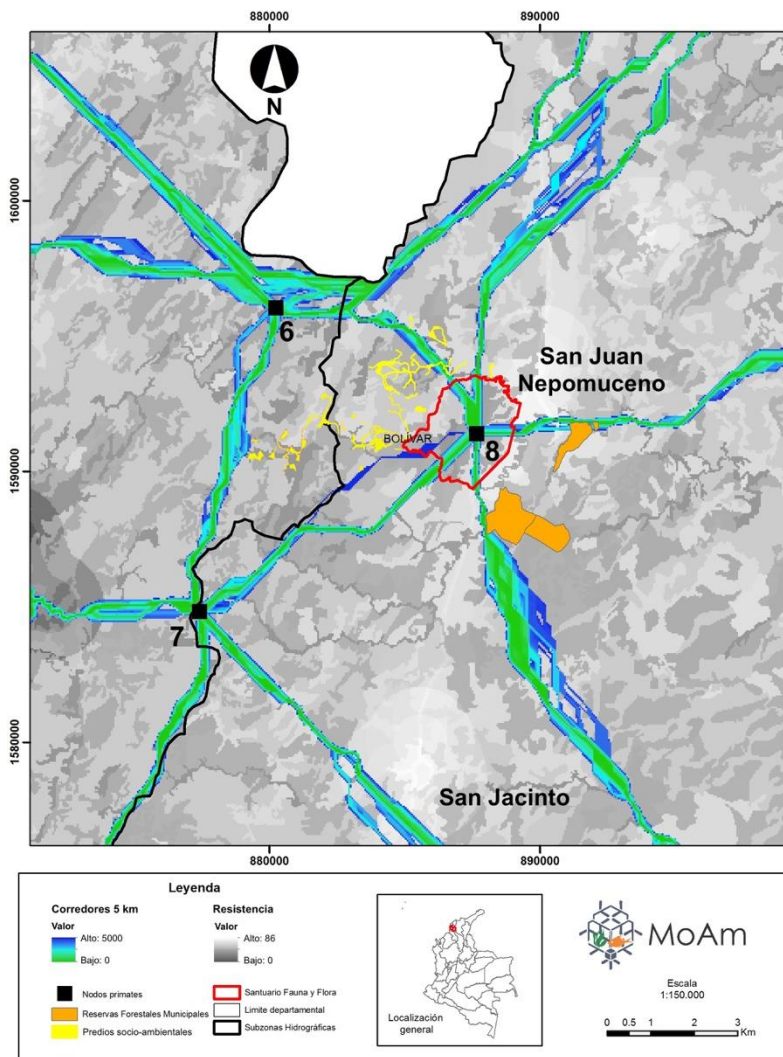


Figura 4-6 Modelo preliminar de conectividad de primates ejecutado en Linkage Mapper en el sector de San Juan Nepomuceno, Montes de María, departamento de Bolívar, Colombia.

Específicamente para el área de este trabajo, los Montes de María sector San Juan Nepomuceno, los nodos establecidos fueron el 6, 7 y 8. Este último

correspondiente al SFFLC conformó rutas de conectividad con los nodos 9 y 10 del norte, el 11 de occidente y 12 del sur (

Figura 4-5;¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

Los corredores identificados por medio de este análisis en el sector de San Juan Nepomuceno, evidenciaron la mayor conectividad potencial en las áreas asociadas a las diferentes acciones de manejo. Por ejemplo, los corredores formados desde el nodo 6 (Catival y La Bonga) y 7 (Naranjal) hacia el nodo 8 (SFFLC) incrementaron su conectividad (color azul) al juntarse con las áreas de los predios socio-ambientales (color amarillo). Asimismo, los corredores formados entre el SFFLC con el nodo el 11 (Mataperros) al occidente y el 12 (El Chorro) hacia el sur, aumentaron su conectividad potencial a su paso por las reservas forestales de Laguna y Perico.

4.5 ASPECTOS POBLACIONALES DE LAS ESPECIES DE PRIMATES

Se registró un total de 43 grupos para las cuatro especies de primates. El valor más alto lo obtuvo el mono aullador *A. seniculus* con 22 grupos (52.4 %) observados en todos los sectores de estudio y ámbitos en el número de integrantes por grupo de dos a siete. Además, presentó 10 individuos solitarios. El tití cabeciblanco *S. oedipus* presentó 16 grupos (38.1 %) sin presencia de estos en Páramo y el Santuario de Flora y Fauna Los Colorados, con un número de ejemplares por grupo de dos a seis, así como cuatro individuos solos. La especie *A. fusciceps rufiventris* presentó tres grupos (6.9 %) en Pintura con ámbitos de tres a ocho monos por grupo y un par de adultos solitarios en Loro; por último *C. capucinus* obtuvo el mismo porcentaje de la especie anterior encontrada únicamente en la Reserva Forestal Laguna y grupos conformados por tres a 11 ejemplares (**Tabla 4-4**).

Tabla 4-4 Estructura de grupos de las especies de primates presentes en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.

Especie	Grupos	Proporción	Total individuos	Individuos solitarios
<i>Alouatta seniculus</i>	22	52.38	101	10

Especie	Grupos	Proporción	Total individuos	Individuos solitarios
<i>Saguinus oedipus</i>	16	38.10	57	4
<i>Ateles fusciceps rufiventris</i>	3	4.76	19	2
<i>Cebus capucinus</i>	2	4.76	14	0
Total	43	100	191	16

En cuanto al sexo de cada uno de los individuos, se encontró para la especie *A. seniculus* 52 indeterminados (46.85 %), los machos con 42 miembros (36.94 %) y las hembras con 18 (16.22 %); el radio de machos hembras fue de 1:0.43. La marimonda *A. fusciceps rufiventris* presentó 13 individuos con sexo indeterminado (61.90 %), cinco machos (23.81 %) y tres hembras (14.29 %) con una proporción de 1:0.6 machos por cada hembra. Para *C. capucinus* se registraron nueve indeterminados (64.29 %), cuatro machos (28.57 %), una hembra (7.14 %) y el radio machos hembras de 1:0.25. La especie *S. oedipus* presentó el número más alto de individuos indeterminados con 54 (88.52 %), seguido de las hembras con cuatro representantes (6.56 %) y tres machos (4.92 %) con una proporción de 1:1.3 (Figura 4-7).

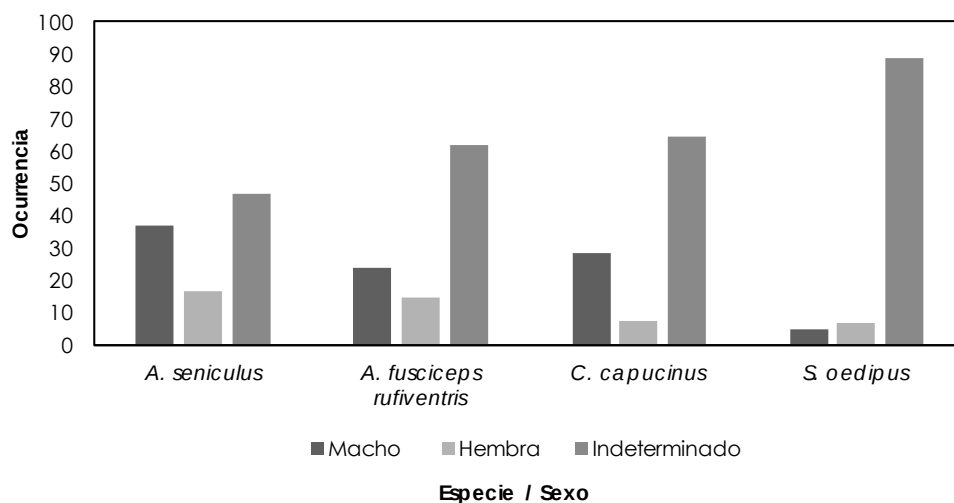


Figura 4-7 Porcentaje de ocurrencia de sexos en las especies de primates encontrados en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.

Respecto a los estadios de vida de cada uno de los individuos observados, se identificaron en *A. seniculus* 84 adultos (75.68 %), 11 juveniles (9.91 %) y 16 infantes (14.41 %); en *A. fusciceps rufiventris* 14 adultos (66.67 %), tres juveniles (14.29 %) y cuatro infantes (19.05 %). Para la especie *C. capucinus* el total de adultos fue de 12

individuos (85.71 %) y dos infantes (14.29 %). Por último, en *S. oedipus* se encontraron 48 adultos (78.69 %), ocho juveniles (13.11 %) y cinco infantes (8.20 %) (**Figura 4-8**).

En cuanto a la densidad poblacional de cada una de las especies de primates se encontró que los modelos con el menor AIC fueron la tasa de riesgo con expansión polinómica simple para *A. seniculus* y *S. oedipus*. En cuanto a *A. fusciceps rufiventris* el modelo que mejor se ajustó a los datos fue el uniforme con expansión polinómica simple (**Tabla 4-5**).

La densidad de *A. seniculus* fue de 34.8 individuos*km⁻² (DE ± 0.1), con una probabilidad de detección del 46.0 %. Para la especie *A. fusciceps rufiventris* la densidad se calculó en 8.5 individuos*km⁻² (DE ± 0.2) y una probabilidad de detección del 26.4 %. Por último *S. oedipus* registró una densidad de 46.0 individuos*km⁻² con una probabilidad de detección de 49.4 % (**Tabla 4-6**).

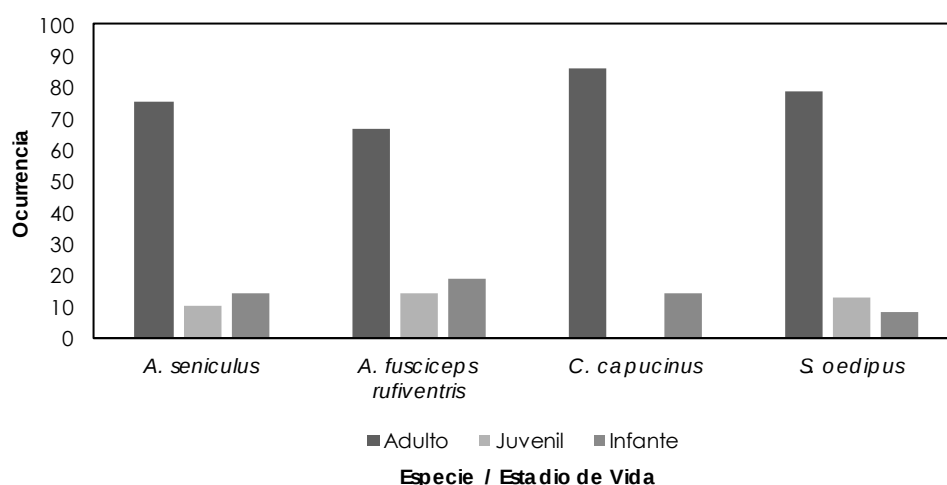


Figura 4-8 Porcentaje de ocurrencia de los estadios de vida para las especies de primates en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.

Tabla 4-5 Modelos con el menor AIC (Distance 7.2) y mejor ajuste a los datos obtenidos de cada una de las especies de primates evaluadas en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.

Especie	Modelo	AIC
<i>Alouatta seniculus</i>	Tasa de riesgo con expansión polinómica simple	1074.0
<i>Ateles fusciceps rufiventris</i>	Uniforme con expansión polinómica simple	243.4
<i>Saguinus oedipus</i>	Tasa de riesgo con expansión polinómica simple	478.9

Tabla 4-6 Densidad poblacional de las especies de primates registradas en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar. (DE: desviación estándar; IC: intervalos de confianza; PD: probabilidad de detección).

Especie	<i>Alouatta seniculus</i>	<i>Ateles fusciceps rufiventris</i>	<i>Saguinus oedipus</i>
Individuos*km ⁻²	34.8	8.5	46.0
DE	0.1	0.2	0.1
IC 95 %	24.9 - 48.6	5.0 - 14.3	35.3 - 60.1
PD %	46.0	26.4	49.4

4.5.1 Algunos aspectos etológicos de las especies de primates

Con respecto al comportamiento que presentó cada una de las especies en el momento de la observación, se identificaron nueve actividades. Las más recurrentes fueron descanso, desplazamiento y grito. Además de otras como acicalamiento, alimentación, alimentación/desplazamiento, descanso/alimentación, descanso/grito, descanso/desplazamiento. El 54.29 % de los individuos de *A. seniculus* estuvieron en actividad de descanso, el 20.0 % iniciaron el desplazamiento al tener contacto visual con el investigador y el 2.86 % emitieron gritos. Las otras actividades tuvieron porcentajes menores al 9 %. Para la marimonda *A. fusciceps rufiventris* el desplazamiento fue la actividad con mayor ocurrencia 33.33 %, seguido del descanso, el descanso/alimentación y el grito con el 16.67 % cada una. En el mono maicero *C. capucinus* el desplazamiento obtuvo el 66.67 % y el descanso 33.33 %. Para *S. oedipus* la mayor actividad registrada fue el desplazamiento con un 75.0 %, seguido del descanso con el 15.0 %, y el grito con el 5.0 % (Figura 4-9).

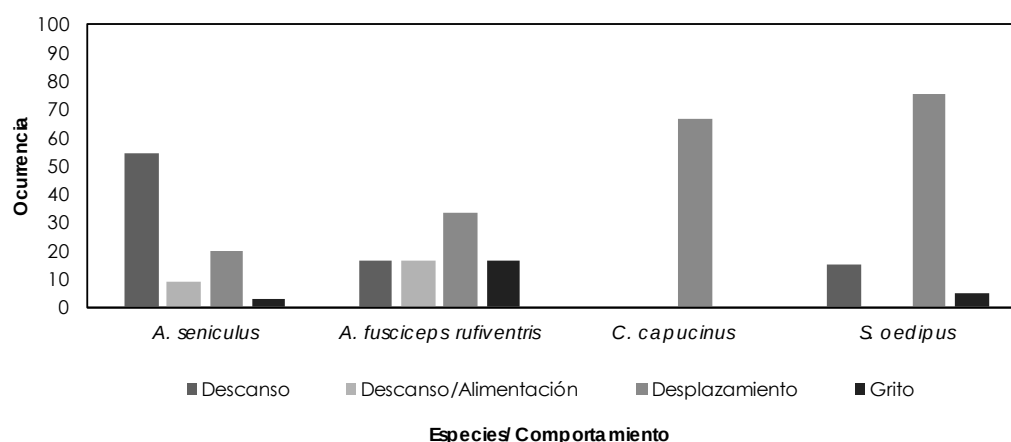


Figura 4-9 Porcentaje de ocurrencia de las actividades asociadas al comportamiento en las especies de primates presentes en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.

4.5.2 Asociación de los primates con el bosque seco tropical

Los primates registrados se asociaron a un total de 34 especies de árboles nativos del bosque seco tropical reportadas con sus respectivos nombres comunes dados por la comunidad rural de San Juan Nepomuceno (**Tabla 4-7**). Entre estos, el porcentaje de uso más elevado de las cuatro especies de primates fue sobre el guáimaro con el 67.9 %, seguido del caracolí con un 46.8 % a excepción del mono maicero *C. capucinus* que no se asoció a este.

Tabla 4-7 Riqueza y porcentaje total (PT) de vegetación nativa empleada por los primates presentes en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar. (AS: *Alouatta seniculus*; AFR: *Ateles fusciceps rufiventris*; CC: *Cebus capucinus*; SO: *Saguinus oedipus*).

Nombre común	AS	AFR	CC	SO	PT
Algarrobo	0.9				0.9
Árbol nativo	0.9	4.8		18.0	23.7
Bara de Humo	1.8			6.6	8.4
Bara Santa				1.6	1.6
Brujo/Santa Cruz				6.6	6.6
Cabo de Hacha/Tamarindo de Mico	5.4				5.4
Camajón	7.2				7.2
Caracolí	3.6	33.3		9.8	46.8
Carbonero/Guáimaro		23.8			23.8
Carito				4.9	4.9
Copé	0.9				0.9
Cuchillito/Caracolí	1.8				1.8
Guacamayo	4.5				4.5
Guáimaro	22.5	19.0	21.4	4.9	67.9
Guáimaro/Ceiba de Leche	0.9				0.9
Guáimaro/Hobo			35.7		35.7
Guásimo	2.7				2.7
Guayabo Colorado	8.1				8.1
Guayacán	1.8				1.8
Hobo	1.8			8.2	10.0
Indio en Cuero	3.6				3.6

Nombre común	AS	AFR	CC	SO	PT
Indio en Cuero/Santa Cruz/Hobo			42.9		42.9
Juan Garrote				1.6	1.6
Loro				6.6	6.6
Majagua/Indio en Cuero/Loro	0.9				0.9
Mangle Blanco/Santa Cruz	5.4				5.4
Mataratón				4.9	4.9
Santa Cruz	6.3				6.3
Santa Cruz/Hobo				8.2	8.2
Sapo		14.3		4.9	19.2
Siete Cueros	5.4				5.4
Tabaco		4.8			4.8
Tamarindo de Mico	10.8				10.8
Yarumo	2.7			13.1	15.8
Riqueza Total	22	6	3	14	34

La especie *A. seniculus* mostró una asociación con 22 especies de árboles nativos, de los que el guáimaro y el tamarindo de mico presentaron los porcentajes más altos con el 23.4 y el 10.8 % cada uno. Por su parte, *A. fusciceps rufiventris* se encontró asociada a seis especies de árboles, su presencia fue registrada en un 33.3 % sobre el caracolí y el 23.8 % en el carbonero. La especie *C. capucinus* estuvo asociada al indio en cuero en un 42.9 % y a los árboles hobo y guáimaro un 35.7 %. Por último *S. oedipus* se encontró con un mayor porcentaje en la categoría denominada "árbol nativo" el 18 % y al yarumo un 13.1 % de las observaciones (Figura 4-10).

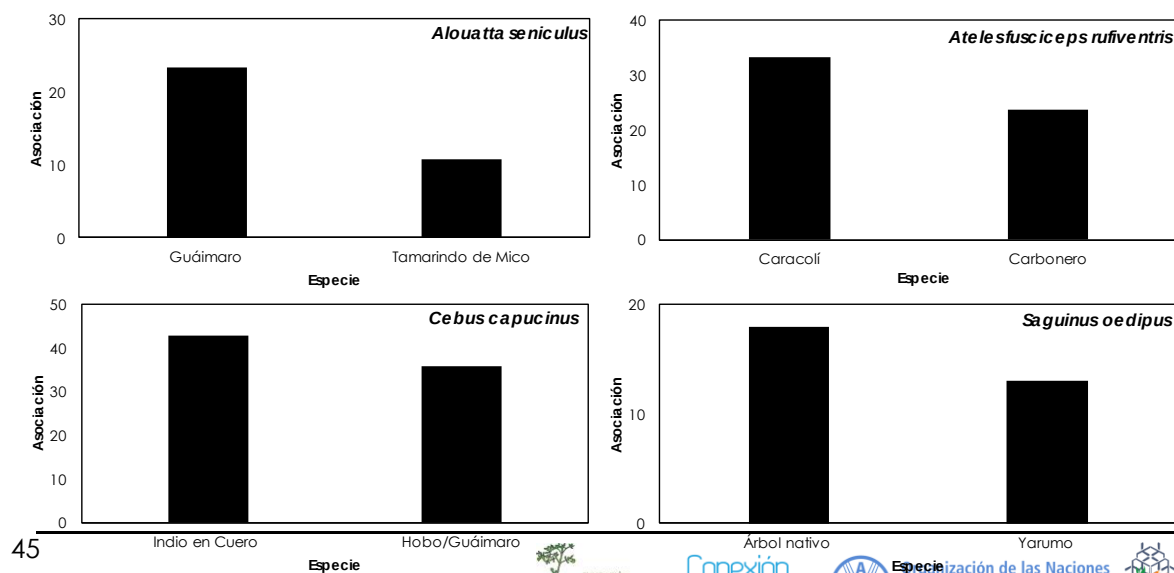


Figura 4-10. Porcentaje de asociación de las especies de primates a la vegetación nativa en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.

4.5.3 Enfermedad registrada en el mono aullador *Alouatta seniculus*

Se evidenció la presencia de dos machos adultos solitarios en los linderos del Santuario de Flora y Fauna Los Colorados con la Reserva los Tifés de San Juan, sector de Las Cabañas, así como un grupo de cuatro individuos conformado por dos machos, una hembra y una cría en el sector de La Piedra de La Iguana, con signos de enfermedad en todo el cuerpo. Estos correspondieron a protuberancias o forúnculos muy notorios de color negro con un agujero en el centro dispuestos en forma de collar o agrupaciones en el área de la cabeza, cuello, tórax y abdomen, así como en la espalda y en algunos casos las extremidades (**Figura 4-11**). Además, en los primates solitarios se observaron zonas desprovistas de pelaje, sobre todo alrededor de estas protuberancias y un comportamiento letárgico, con desplazamiento casi nulo ante la presencia de los investigadores y monitores.



Figura 4-11 Protuberancias registradas en individuos del mono aullador *Alouatta seniculus* dentro del Santuario de Flora y Fauna Los Colorados, Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.

4.6 OTROS MAMÍFEROS REGISTRADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

En total se encontraron 15 especies de mamíferos diurnos pertenecientes a 14 familias en los 10 sectores, con una abundancia de 18 individuos contabilizados por observaciones directas. Únicamente por observaciones indirectas se registraron dos

especies. Dentro de estos reportes el trigrillo *Leopardus pardalis* se encuentra en la categoría Casi Amenazado (NT) y el oso hormiguero *Tamandua tetradactyla* como Vulnerable (VU), ambos listados en el Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia (Tabla 4-8).

La Reserva Los Tifés presentó la mayor riqueza de especies con 10 representantes dentro de los cuales el oso perezoso *Bradypus variegatus*, el puerco espín *Coendou prehensilis* (exclusivo para el sector) (Figura 4-12) y el oso hormiguero *Tamandua tetradactyla* se registraron directamente con una abundancia de tres individuos. De manera indirecta se encontró al ñeque *Dasyprocta punctata*, el armadillo *Dasypus* sp., la zarigüeya *Didelphis marsupialis*, el zorro perro *Cerdocyon thous* (exclusivo para el sector), la guarínaja *Cuniculus paca*, el tigrillo *Leopardus pardalis* y el venado *Mazama* sp. (Tabla 4-8).

Tabla 4-8 Abundancia y observaciones de otros mamíferos encontrados en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar (SFFLC: Santuario de Flora y Fauna Los Colorados; PSAFI: predios socio-ambientales fase I; BG: Bajo Grande; ES: Espantosa; PSAFIII: predios socio-ambientales fase III; PA: Páramo; LO: Loro; PI: Pintura; RA: Raicero; RFL: Reserva Forestal Laguna; RFP: Reserva Forestal Perico; RLT: Reserva Los Tifés de San Juan; *especie reportada en el Libro Rojo de mamíferos; -: observaciones indirectas).

Área	SFFLC	PSAFIII		PSAFI				RFL	RFP	RLT	Total
Sector		BG	ES	PA	LO	PI	RA				
Familia/Especie											
Bradypodidae											
<i>Bradypus variegatus</i>		3	1				2		1	1	8
Canidae											
<i>Cerdocyon thous</i>										-	
Erethizontidae											
<i>Coendou prehensilis</i>										1	1
Mephitidae											
<i>Conepatus semistriatus</i>	-										
Cuniculidae											
<i>Cuniculus paca</i>							-		-	-	
Dasyproctidae											
<i>Dasyprocta punctata</i>		1		-				1	-	-	2
Dasypodidae											
<i>Dasypus</i> sp.	-	-	-	-	-		-	-	-	-	
Didelphidae											
<i>Didelphis marsupialis</i>	-									-	
Felidae											

Área	SFFLC	PSAFIII	PSAFI	RFL	RFP	RLT	Total
Sector		BG ES	PA LO PI RA				
<i>Leopardus pardalis</i> *		-		-		-	
Cervidae							
<i>Mazama</i> sp.	-		-	1		-	1
Tayassuidae							
<i>Pecari tajacu</i>	-		-		-		
Procyonidae							
<i>Procyon cancrivorus</i>					-		
Sciuridae							
<i>Sciurus</i> sp.		2		1			3
Myrmecophagidae							
<i>Tamandua</i> sp.			-		-		
<i>Tamandua tetradactyla</i> *		1		2	1	1	5
Abundancia Total	0	5 3	0 0 0 4	4	0	2	20
Riqueza Total	5	5 6	4 2 1 3	6	7	10	15

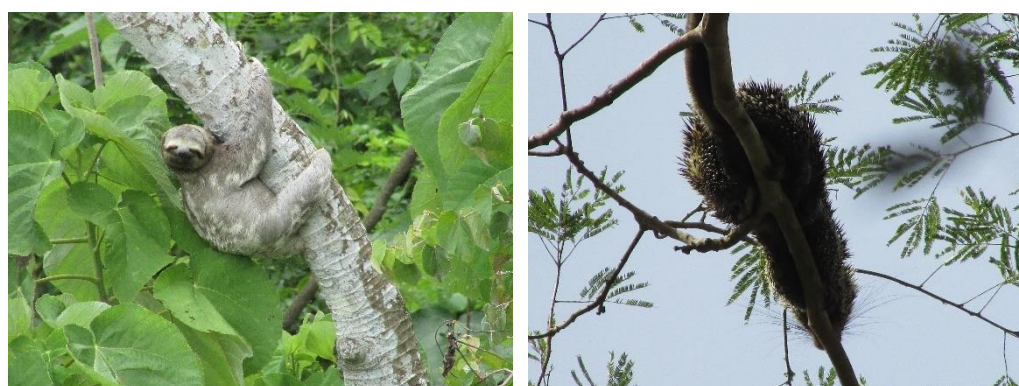


Figura 4-12 Oso perezoso *Bradypus variegatus* y puerco espín *Coendou prehensilis* presentes en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.

La riqueza de las Reservas Laguna y Perico fue de seis y siete especies respectivamente. En común para los dos sectores se observó el oso perezoso *B. variegatus* con un avistamiento en cada uno, y de forma indirecta al ñeque *D. punctata*, el armadillo *Dasypus* sp., y la guartinaja *C. paca*. En el sector Espantosa también se encontraron seis especies: un oso perezoso *B. variegatus* y dos ardillas comunes *Sciurus* sp., además el armadillo *Dasypus* sp., al saino *Pecari tajacu*, el mapache *Procyon cancrivorus* (**Figura 4-13**) y el oso hormiguero *Tamandua* sp., mediante observaciones indirectas. En Bajo Grande se registraron cinco especies: el oso perezoso *B. variegatus* con tres individuos, un ñeque *D. punctata* y un oso

hormiguero *T. tetradactyla*. Por medio de huellas se registró al armadillo *Dasypus* sp., y al tigrillo *L. pardalis* (**Figura 4-13; Tabla 4-8**).

En el Santuario de Flora y Fauna Los Colorados se registró una riqueza de cinco especies de forma indirecta: el zorrillo *Conepatus semistratus* (exclusiva para este sector), el armadillo *Dasypus* sp., la zarigüeya *D. marsupialis*, el venado *Mazama* sp. y el saino *P. tajacu*. En Páramo se encontraron cuatro especies: el ñeque *D. punctata*, el armadillo *Dasypus* sp, el venado *Mazama* sp. (**Figura 4-13**) y el saino *P. tajacu*, todos a través de observaciones indirectas. En Raicero se registraron tres especies, entre ellas el oso perezoso *B. variegatus* y el oso hormiguero *T. tetradactyla* con dos especies cada una, además de madrigueras del armadillo *Dasypus* sp. (**Tabla 4-8**).

El sector Loro presentó dos especies observadas de forma indirecta, el armadillo *Dasypus* sp. y el oso hormiguero *Tamandua* sp. En Pintura solo se observaron huellas de la guartinaja *C. paca* (**Tabla 4-8**). Es interesante observar como en los predios que apenas están iniciando las labores de conservación se pueden encontrar las mismas especies que habitan también las áreas protegidas con más tiempo de implementación.



Figura 4-13 Huellas de mapache *Procyon cancrivorus* y de venado *Mazama* sp. encontradas en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.

4.7 MONITOREO COMUNITARIO PARTICIPATIVO

4.7.1 Monitoreo biológico de primates

Los monitores comunitarios registraron un total de cuatro especies de primates pertenecientes a tres familias, con una abundancia total de 156 individuos. La especie más abundante fue el mono colorado o aullador *Alouatta seniculus* con 94 ejemplares, seguido del mono tití cabeciblanco *Saguinus oedipus* con un total de 42 individuos, la marimonda o mico prieto *Ateles fusciceps rufiventris* con 7 y el machín o mono maicero *Cebus capucinus* con 13 individuos detectados en los recorridos realizados (**Tabla 4-9**).

En cuanto a los sectores de estudio, los predios socio-ambientales de la fase I presentaron una riqueza de tres especies: *A. seniculus*, *A. fusciceps rufiventris* (exclusiva para el sector Loro) y *S. oedipus*, con una abundancia total de 63 individuos. Seguido de la Reserva Laguna en donde se encontraron tres especies, *A. seniculus*, *S. oedipus* y *C. capucinus* (exclusiva para este sector) y una abundancia total de 34 individuos. Los predios socio-ambientales de la fase III presentaron una riqueza de dos individuos, *A. seniculus* y *S. oedipus* con una abundancia total de 31 individuos. Por último, la Reserva Perico presentó una riqueza de dos especies, *A. seniculus* y *S. oedipus* y una abundancia total de 28 ejemplares.

Tabla 4-9 Riqueza y abundancia por especie de primates registradas por los monitores comunitarios en las estaciones de estudio en los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar (SFFLC: Santuario de Flora y Fauna Los Colorados. PSAFI: predios socio-ambientales fase I, BG: Bajo Grande, ES: Espantosa. PSAFIII: predios socio-ambientales fase III, PA: Páramo, LO: Loro, PI: Pintura, RA: Raicero. RFL: Reserva Forestal Laguna. RFP: Reserva Forestal Perico. RLT: Reserva Los Titíes de San Juan) (*especie en el libro rojo).

Área	PSAFIII		PSAFI				RFL	RFP	Total
Sector	BG	ES	PA	LO	PI	RA			
Familia/Especie									
Atelidae									
<i>Alouatta seniculus</i>	4	11	6	4	10	22	14	23	94
<i>Ateles fusciceps rufiventris</i> *				7					7
Cebidae									
<i>Cebus capucinus</i>							13		13
Callitrichidae									
<i>Saguinus oedipus</i> *	5	11			6	8	7	5	42
Abundancia	9	22	6	11	16	30	34	28	156

Riqueza	2	2	1	2	2	2	3	2	4
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Respecto al comportamiento que presentó cada una de las especies durante las observaciones que realizaron los monitores comunitarios, el 61.0 % de *A. seniculus* se encontraron en la actividad de descanso, el 15.2 % estaba alimentándose, el 13.5 % empezó a desplazarse y el 10.1 % emitió gritos. En la especie *A. fusciceps* solo se observó la actividad de desplazamiento; para *C. capucinus* la única actividad registrada fue el grito. Para *S. oedipus* el desplazamiento ocupó el 72.9 % de las observaciones, la alimentación y el descanso tuvieron porcentajes de 13.5 % para cada una de las actividades (**Figura 4-14**).

En cuanto a la asociación de los primates con la vegetación, se encontró una riqueza total de 19 especies de árboles nativos del bosque seco tropical reportadas con sus respectivos nombres comunes dados por la comunidad rural de San Juan Nepomuceno. El mayor porcentaje de uso por *A. seniculus* y *S. oedipus* fue el santacruz con el 19.6 % y el sangregao con el 14.5 % (**Tabla 4-10**).

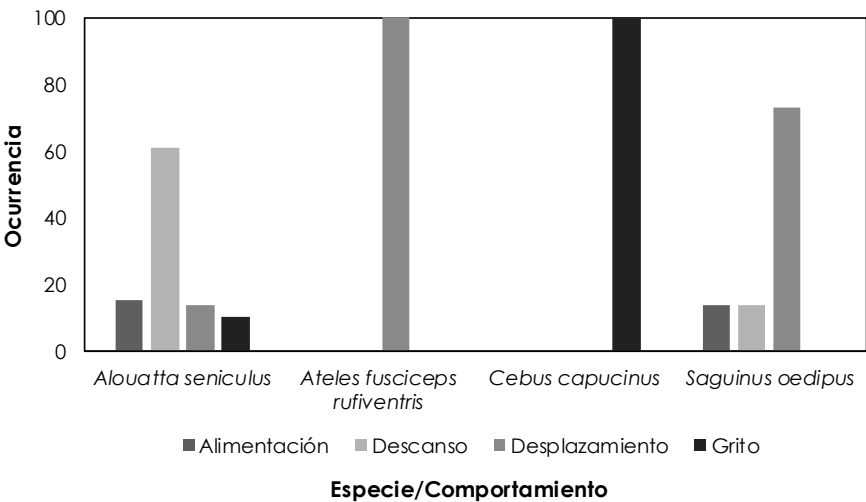


Figura 4-14 Porcentaje de ocurrencia de las actividades asociadas al comportamiento de las especies de primates registradas por los monitores comunitarios en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar.

Tabla 4-10 Riqueza y porcentaje total de árboles nativos asociados a los primates durante el monitoreo comunitario en las áreas de conservación de los Montes de María, San Juan Nepomuceno, Bolívar. (AS: *Alouatta seniculus*; AFR: *Ateles fusciceps rufiventris*; CC: *Cebus capucinus*; SO: *Saguinus oedipus*).

Nombre común	AS	AFR	CC	SO	PT
Aguacate				7.5	7.5

Brasil		100			100
Cabo de hacha	3.2				3.2
Caracolí/Santa Cruz	17.0				17.0
Guáimaro	8.5		100	26.4	134.9
Guáimaro/Santa Cruz	7.4				7.4
Guásimo/Almacigo	5.3				5.3
Hobo				9.4	9.4
Hobo/Indio en Cuero	4.3				4.3
Indio en Cuero	6.4				6.4
Lomo de Caiman	7.4				7.4
Mamón de María				7.5	7.5
Matarratón				9.4	9.4
Palma de Vino/Rabo de Iguana				15.1	15.1
Polvillo	5.3				5.3
Sangregao	3.2			11.3	14.5
Santa Cruz	6.4			13.2	19.6
Santa Cruz/Trebol	4.3				4.3
Tamarindo de Mico	21.3				21.3
Riqueza	13	1	1	8	19

La especie *A. seniculus* mostró una asociación con 13 especies de árboles nativos, de los cuales el tamarindo de mico y caracolí/santa cruz presentaron los porcentajes más altos con el 21.3 y el 17.0 % respectivamente. Por su parte, *A. fusciceps rufiventris* solo fue observada en la especie de árbol brasil con el 100 %. *C. capucinus* estuvo asociada al guáimaro en el 100 % de los encuentros. Por último *S. oedipus* se encontró con un mayor porcentaje en el guáimaro 26.4 % y en la palma de vino/rabo de iguana el 15.1 % de las ocasiones.

4.7.2 Conocimiento local y percepción

Los monitores entrevistaron a 12 habitantes de zonas aledañas a las áreas del monitoreo biológico, indagando sobre su conocimiento local y percepción acerca de los primates y del contexto socio-ecológico. Con respecto al avistamiento *A. fusciceps rufiventris*, 9 entrevistados dicen haber visto individuos en:

- Montaña en Grano de Oro
- Pujana y Páramo

- Bajo Grande: Finca de Alfonso Orozco y los Yepes, y arroyo y bosques aledaños
- Pintura

Solo una persona mencionó que la gente antes consumía *A. fusciceps rufiventris* y que anteriormente las usaban como mascotas. Los entrevistados tuvieron una opinión dividida sobre el cambio poblacional de los primates en la zona. Mientras el 50% considera que han aumentado, el 30% que han disminuido y el 20% no sabe. De manera similar, con respecto a la cercanía de *A. fusciceps rufiventris* a los sitios de estudio, al comprar el pasado y el presente, el 50% considera que actualmente están más cerca, el 30% que está más lejos y el 20% no lo sabe. Estos resultados concuerdan con información cualitativa brindada por los entrevistados, quienes mencionaron que en el pasado las poblaciones de primates, especialmente de *A. fusciceps rufiventris*, disminuyeron drásticamente. Consideran que recientemente, gracias a las estrategias de conservación y manejo implementadas a través de los corredores de conectividad, se ha percibido un aumento en los avistamientos de esta especie, que durante mucho tiempo fueron nulos.

Los entrevistados también mencionaron ocho factores que afectan a las poblaciones de primates en el área, siendo el más importante la deforestación (**Figura 4-15**). Otros factores influyentes según los entrevistados fueron la tala selectiva, la cacería, las enfermedades y las sequías.

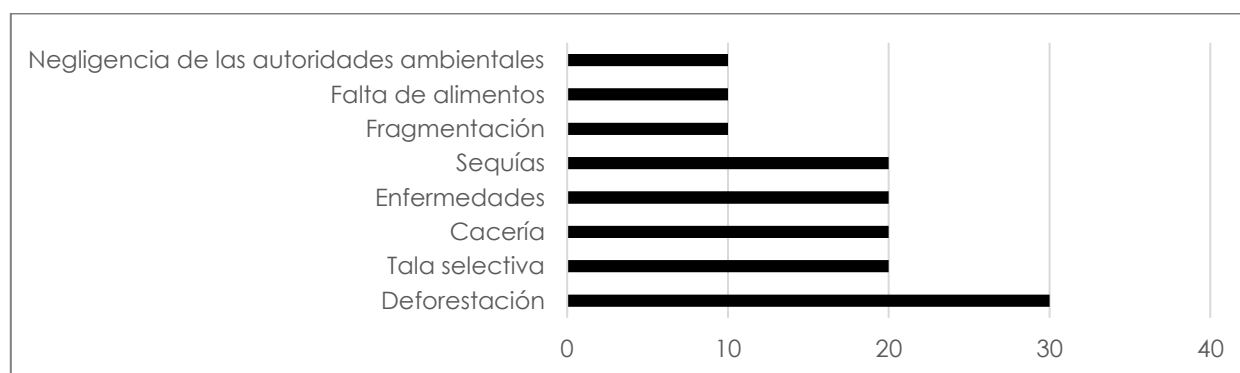


Figura 4-15 Porcentaje de factores más mencionados por los entrevistados que afectan a las poblaciones de primates en el área de estudio

Acerca de los árboles más importantes para *A. fusciceps rufiventris*, indicaron 18 especies, siendo las más mencionadas el hobo, el guaymaro, el mango y el tamarindo de mico (**Tabla 4-11**). El 70% de los entrevistados considera que esos árboles se han reducido y el 30% que han aumentado.

Tabla 4-11 Número de menciones para los árboles identificados por los entrevistados como importantes para percha y alimentación de *Ateles fusciceps rufiventris*

No.	Nombre común del árbol	Número de menciones
1	Hobo	9
2	Guáimaro	4
3	Mango	3
4	Tamarindo de mico	3
5	Guayaba	2
6	Caracolí	2
7	Santa cruz	2
8	Mamón	1
9	Mamón cotoplí	1
10	Mamón de María	1
11	Mamón de mico	1
12	Níspero silvestre	1
13	Guama	1
14	Guamita pirulera	1
15	Guayuyo	1
16	Yarumo	1
17	Zapaton	1
18	Takaloo	1

Con relación a las emociones asociadas con *A. fusciceps rufiventris*, el 40% siente simpatía por este primate, el 20% lástima porque está en peligro de extinción, el 20% se siente impactado positivamente por su apariencia y solo el 10% siente miedo. A todas las personas entrevistadas les gustaría que esta especie persistiera en el área de estudio. El 40% desea conservarlas para tener la oportunidad de observarlas en su hábitat natural, el 40% porque considera que es una especie importante para el mantenimiento de los bosques y el 20% porque desean que los niños y las generaciones futuras tengan la oportunidad de conocerlos.

Con respecto al contexto socio-ecológico, a partir de la observación en campo, los monitores identificaron las principales actividades productivas alrededor de los bosques evaluados (**Tabla 4-12**). De acuerdo con su percepción,

estas actividades traen principalmente efectos negativos, siendo el más evidente la pérdida de bosques causada por la tala y quema para la preparación de la tierra con el fin de establecer potreros para ganado, plantaciones de teca y cultivos agrícolas. Sin embargo, también consideran que los cultivos agrícolas no son tan perjudiciales como la ganadería y las plantaciones, puesto que pueden beneficiar a algunos animales que se alimentan de sus cosechas. Del mismo modo, identificaron tres efectos principales de la deforestación en la zona: (1) pérdida de flora y fauna, (2) reducción del agua en los ríos y quebradas y alteración del régimen de lluvias y (3) migración de animales hacia áreas mejor conservadas.

Tabla 4-12 Actividades productivas identificadas por los monitores alrededor de los bosque evaluados en cada área.

Área	Abreviación	Actividades productivas alrededor de los bosques
Reserva Foresta Perico y Reserva Forestal Laguna	RFP-RFL	Ganadería y cultivos (yuca y ñame)
Loro, Páramo y Pintura	LO-PA-PI	Plantaciones de teca y cultivos de ñame
Raicero y Espantosa	RA-ES	Ganadería y cultivos (yuca, plátano, ñame, ají dulce y maíz)
Bajo Grande y Reserva Los Titíes	BG-RLT	Cultivos (yuca, ñame, café, maíz y ají)

4.6.3. Evaluación del Monitoreo Comunitario Participativo

Se hizo una evaluación del desempeño y habilidades adquiridas por los monitores durante el proceso. Esto, a través de una entrevista en la que los monitores se autoevaluaron en los aspectos de monitoreo biológico de primates y de monitoreo socio-ecológico con la población local. Asimismo mediante una entrevista, la bióloga valoró el aprendizaje y aptitudes de los monitores durante el monitoreo de biológico.

Las habilidades que mejor desarrollaron todos los monitores fueron la identificación de especies y la adquisición de conocimiento sobre la ecología de primates (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Además de las especies, aprendieron a identificar sus sonidos, diferenciar entre machos y hembras, reconocer posibles áreas de avistamiento y sus árboles preferidos para percha y alimentación. Del mismo modo, entendieron con mayor profundidad el papel de

los primates en el ecosistema, algunas características de su comportamiento y las enfermedades que presentan.

Las variables en las que la mayoría presentaron habilidades aceptables fueron el manejo de la metodología de transectos y en el manejo de binoculares y cámara fotográfica. Esto, a pesar de que en muchos casos el terreno era difícil y había que recorrer largas distancias para completar los transectos. De igual forma, consideran necesario que siempre haya acompañamiento de un guía local o baquiano que conozca la zona y que en caso de alguna emergencia pueda apoyarlos.

Teniendo en cuenta que los formatos estaban diseñados con abreviaciones para ahorrar espacio y se requería anotar información técnica de forma clara y estandarizada, algunos monitores presentaron dificultad para llenarlos. De forma similar, algunos contaban con mayor habilidad para usar el GPS que otros, sin embargo la mayoría aprendió a manejarlos satisfactoriamente. Con respecto a la capacidad de hacer los recorridos solos, sin compañía del biólogo, y habilidad para capacitar a otras personas en monitoreo básica de primates, no tienen la experiencia ni la rigurosidad científica necesaria para hacerlo. Solamente un monitor es potencialmente apto para este fin, con más capacitación y experiencia.

Tabla 4-13 Calificación de las habilidades desarrolladas por los monitores comunitarios para el monitoreo biológico de primates, hecha por la bióloga y cada monitor (escala 0-5).
Monitores comunitarios responsables por área de estudio: RFP-RFL: Reserva Foresta Perico y Reserva Forestal Laguna; LO-PA-PI: Loro, Páramo y Pintura; RA-ES: Raicero y Espantosa; BG-RLT: Bajo Grande y Reserva Los Tíñes

Reserva los fines

Habilidades adquiridas	Monitores por área de estudio								Suma
	RFP-RFL		LO-PA-PI		RA-ES		BG-RLT		
	Bióloga	Monitor	Bióloga	Monitor	Bióloga	Monitor	Bióloga	Monitor	
Manejo de transectos	5	5	5	5	5	5	1	5	36
Identificación de especies	5	5	5	5	5	5	5	5	40
Manejo formatos	5	3	5	5	5	5	1	3	32
Manejo GPS	5	5	5	5	5	5	1	3	34
Manejo binoculares	5	5	5	5	5	5	3	5	38
Manejo cámara	5	5	5	5	5	5	3	5	38
Autonomía	3	5	3	5	3	5	1	5	30
Habilidad para capacitar	3	3	5	5	3	5	1	3	28
Conocimiento ecológico	5	5	5	5	5	5	5	5	40

Promedio por evaluador	4,6	4,6	4,8	5,0	4,6	5,0	2,3	4,3
Promedio total para cada monitor	4,6		4,9		4,8		3,3	

En cuanto a las habilidades para realizar entrevistas sobre conocimiento local y percepción a habitantes locales, la mayoría presentó muy buenos resultados, se sintieron cómodos hablando con la gente, los entrevistados estuvieron dispuestos a responder las preguntas y en general, realizaron las entrevistas con éxito (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Los monitores consideran que los entrevistados respondieron honestamente.

Tabla 4-14 Evaluación hecha por cada monitor de las habilidades desarrolladas para la obtención de información sobre percepción y conocimiento local a través de entrevistas a personas asentadas en la proximidad de los bosques estudiados (escala 0-5)

Monitores comunitarios responsables por área de estudio: RFP-RFL: Reserva Foresta Perico y Reserva Forestal Laguna; LO-PA-PI: Loro, Páramo y Pintura; RA-ES: Raicero y Espantosa; BG-RLT: Bajo Grande y Reserva Los Titíes

Variable	Monitores por área de estudio				Suma
	RFP-RFL	LO-PA-PI	RA-ES	BG-RLT	
Éxito con entrevistas	3	5	5	5	18
Disposición de entrevistados	5	5	5	5	20
Honestidad de respuestas	5	5	5	5	20
Asertividad del conocimiento local	5	5	5	5	20
Importancia de tener en cuenta conocimiento local	5	5	5	5	20
Comodidad haciendo las entrevistas	3	5	5	5	18
Promedio por monitor	4,3	5	5	5	

Con relación al análisis del rendimiento de cada monitor, se identificaron sus fortalezas y los aspectos que debe fortalecer (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Esto, con el fin de proporcionar criterios para direccionar adecuadamente su participación en futuros proyectos, que permitan aprovechar sus habilidades y mejorar los aspectos en los cuales presentaron dificultades.

Tabla 4-15 Puntaje, fortalezas y aspectos que debe mejorar cada monitor para llevar a cabo un adecuado monitoreo de primates (biológico) y entrevistas a la comunidad (social) (escala 0-5).

Monitores comunitarios responsables por área de estudio: RFP-RFL: Reserva Foresta Perico y Reserva Forestal Laguna; LO-PA-PI: Loro, Páramo y Pintura; RA-ES: Raicero y Espantosa; BG-RLT: Bajo Grande y Reserva Los Títes

Monitor	Puntaje Biológico/ Social	Fortalezas actuales	Aspectos que se deben fortalecer
RFP-RFL	4,7/4,3	Buena destreza a nivel biológico Excelente habilidad y gran interés por el manejo de equipos (GPS, cámara y binoculares) Aprendió a reconocer las especies de primates por observación y sonidos, a diferenciar entre machos y hembras y a identificar los árboles preferidos Aceptable conocimiento y autonomía para realizar monitoreo básico Tiene interés en continuar participando en actividades de monitoreo comunitario	Por su timidez el trabajo de relacionamiento comunitario o social se le dificulta, requiere más práctica para obtener confianza Requiere más práctica llenando los formatos Actualmente no tiene el perfil para hacer monitoreo sin acompañamiento profesional debido a la falta de rigurosidad científica.
LO-PA-PI	5/5	Perfil para coordinador local de monitoreo biológico, comunitario y de proyectos Buena destreza tanto a nivel biológico como de relacionamiento comunitario Suficiente conocimiento y autonomía para realizar monitoreo básico Potencial para capacitar a otras personas de la comunidad Buen manejo de los equipos y metodología Adquirió amplio conocimiento sobre la identificación, biología y ecología de primates Habilidad para hacer análisis del contexto socio ecológico y dar recomendaciones Tiene interés en continuar participando en actividades de monitoreo comunitario	Requiere un poco más de práctica llenando los formatos Actualmente no tiene el perfil para hacer monitoreo sin acompañamiento profesional debido a la falta de rigurosidad científica. Sin embargo, debido a su compromiso y disposición para aprender, con más capacitación y práctica podría hacerlo. Es necesario fortalecer este aspecto y evaluarlo
RA-ES	4,9/5	Buena destreza tanto a nivel biológico como de relacionamiento comunitario Suficiente conocimiento y autonomía para realizar monitoreo básico Potencial para capacitar a otras personas de la comunidad en el futuro Buen manejo de los equipos y metodología	Requiere un poco más de práctica llenando los formatos Actualmente no tiene el perfil para hacer monitoreo sin acompañamiento profesional debido a la falta de rigurosidad científica.

		Muy atento a las indicaciones, buen observador y hábil para avistar animales en el bosque Adquirió amplio conocimiento sobre la identificación, biología y ecología de primates Habilidad para hacer análisis del contexto socio ecológico y dar recomendaciones Tiene interés en continuar participando en actividades de monitoreo comunitario	
BG-RLT	3,3/5	Perfil de líder comunitario Buena destreza en relacionamiento comunitario y habilidad en aspectos sociales Adquirió conocimiento sobre la identificación, ecología e importancia de los primates Habilidad para hacer análisis del contexto socio ecológico y dar recomendaciones Tiene interés en continuar participando en actividades de monitoreo comunitario	Dificultad para entender las distancias de los transectos, manejar los equipos y llenar formatos. Por lo tanto actualmente no es apto para realizar monitoreo básico de primates. Se recomienda involucrarlo en procesos que impliquen relacionamiento o participación comunitaria

Finalmente, los monitores recomendaron promover proyectos en los que la comunidad se beneficie de la conservación, por ejemplo a través del ecoturismo. De igual forma, involucrar a los habitantes locales puesto que poseen un importante conocimiento empírico a partir de la observación, interacción y el análisis cotidiano de los ecosistemas, la biodiversidad y el contexto social. En cuanto a las entrevistas aplicadas a la comunidad, consideran que es mejor hacerlas en forma de un conversatorio casual y con preguntas sencillas en lenguaje coloquial, que con un cuestionario formal porque la gente se puede sentir intimidada. Además consideran necesario indagar sobre qué estarían dispuestos a hacer los habitantes locales para conservar los primates y los recursos naturales.

4.8 DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS EN EVENTOS LOCALES

Con el objetivo de dar visibilidad al proyecto y apoyar el trabajo de las instituciones encargadas del X Festival del Jaguar celebrado en San Juan Nepomuceno, se hizo la presentación de los resultados preliminares del monitoreo a los actores

interesados. Por medio de una ponencia oral se dieron a conocer resultados sobre las jornadas en campo, el número de especies encontradas, las abundancias de cada primate por los sectores de estudio, también se mostraron fotografías del trabajo y se enfatizó en los resultados más relevantes sobre la marimonda *Ateles fusciceps rufiventris*, de especial interés en este estudio. Además, se discutió con los asistentes sobre los resultados encontrados en las reservas forestales municipales de Laguna y Perico, cuyo aporte es importante al conocimiento de estas áreas poco exploradas y que necesitan un manejo adecuado de sus recursos naturales.

Los monitores comunitarios también expusieron sus resultados y participaron activamente de las preguntas que realizaron los demás participantes para resolver inquietudes acerca de la experiencia del monitoreo participativo. En esta reunión que hizo parte del festival participaron organizaciones como la Fundación Proyecto Tití, Fundación Herencia Ambiental Caribe, FAO, Santuario Flora y Fauna Los Colorados y MoAm (**Figura 4-16**).



Figura 4-16 Participación en el X Festival del jaguar organizado por el Santuario de Flora y Fauna Los Colorados, San Juan Nepomuceno, Bolívar.

5. DISCUSIÓN

El alto grado de amenaza que sufre el bosque seco tropical producto de su larga historia de transformación y degradación en Colombia, implica la disminución del hábitat disponible para la flora y fauna nativa. Esto a su vez produce cambios físicos como el incremento de la temperatura y reducción de humedad, además de biológicos como la pérdida de recursos naturales por mortalidad (Saunders et al 1991; Ries et al 2004; Otero et al 2006). Los Montes de María han cambiado su estructura del paisaje por la desaparición del bosque a causa de actividades antrópicas como la fragmentación del ecosistema y la ampliación de la frontera agrícola (Savage et al 2010). En ese contexto los primates son ejemplo de poblaciones silvestres que se ven seriamente afectadas por las transformaciones de su hábitat natural y encuentran limitaciones para desarrollar sus papeles ecológicos de los que dependen para sobrevivir y mantenerse (Bennett y Saunders 2010). El orden Primates es el más amenazado del país dentro de las categorías propuestas por la IUCN con un total de 22 taxones.

5.1 ESTADO ACTUAL DE LA COMUNIDAD DE PRIMATES

Se sabe que los bosques secos del Caribe colombiano están habitados por al menos siete especies de primates (Díaz-Pulido et al 2014). Actualmente se encuentran reportados cinco para la ecorregión Montes de María, cuatro diurnos y uno nocturno (Defler 2003; Larrota et al 2016). La diversidad de primates observada en este estudio en términos de riqueza (i.e., cuatro especies diurnas) fue la esperada para la región y similar a los registros previos encontrados para el ecosistema objeto de evaluación. Por ejemplo: Hernández y Cooper (1976) reportaron cinco, Cuervo et al (1986) cuatro y Galván et al (2009) cinco, todos en la jurisdicción de Colosó (Sucre). Larrota et al (2016) observaron a cinco especies

en fragmentos de bosque seco de los departamentos de Sucre y Bolívar, mientras que De La Ossa y Galván (2017) hallaron tres en Tolviejo y Colosó (Sucre).

Lo anterior indica que la diversidad de primates se ha mantenido constante desde hace aproximadamente 40 años en los Montes de María, razón por la que se reconoce como una zona de importancia ecológica y estratégica para la conservación del bosque seco y su fauna asociada. Por otra parte, es probable que algunos factores sociales como la época de la violencia en la región permitieron mantener un ambiente de menor impacto antrópico sobre las especies objeto de estudio (Ochoa et al 2011).

La abundancia total de cada una de las especies durante esta evaluación (*A. seniculus* 53.62 %, *S. oedipus* 29.46 %, *A. fusciceps rufiventris* 10.14 % y *C. capucinus* 6.76 %) en términos generales siguió el patrón descrito en estudios previos. En la década de los ochenta Cuervo et al (1986) registraron el mayor número de avistamientos de *A. seniculus* en Colosó, Sucre como también a *C. capucinus* y *S. oedipus*. De otra parte, Larrota et al (2016) observaron que la especie con la mayor ocupación en fragmentos de bosque seco tropical de los Montes de María fue *A. seniculus* (87.5 %), seguido de *S. oedipus* (50 %) y en el mismo nivel (6.25 %) evidenciaron a *Ateles geoffroyi* y *C. capucinus*. De La Ossa y Galván (2017) encontraron mayor abundancia de *A. seniculus* (49.72 %), luego *C. capucinus* (32.40 %) y por último a *S. oedipus* (17.87 %) en Colosó y Tolviejo.

Estos valores concuerdan con la abundancia estimada en este censo y para el área en general se mantiene la jerarquía de especies registrada en estudios precedentes. Se destaca la dominancia del mono aullador que es el primate con mayor tasa de dispersión y ámbito de distribución en el Caribe, seguido del tití cabeciblanco cuya capacidad de adaptación a hábitats fragmentados es alta (Defler 2003). Con respecto a otros sectores dentro de los Montes de María como Colosó y Tolviejo, se pudo observar una alternancia en la jerarquía del número de individuos de *S. oedipus* y *C. capucinus*. Esto puede relacionarse con características particulares de los fragmentos de bosque (e.g., disponibilidad de alimento, especies vegetales, etc.) que favorecen a una u otra especie (Larrota et al 2016).

El valor de abundancia total registrada aquí (207) durante los tres meses de trabajo de campo en 10 estaciones y 150 km fue muy similar al reporte de Larrota et al (2016) quién ejecutó 202.6 km en 15 estaciones y reportó un total de 220 individuos durante cuatro meses. Ambos trabajos se hicieron durante la misma época climática y en estaciones con características ecológicas similares lo que pudo favorecer esta similitud numérica. No obstante, Larrota et al (2016) ejecutaron la mayoría del trabajo en el sector de Sucre en donde la presencia de áreas protegidas o con algún tipo de protección es menor que en Bolívar lugar en el que se realizó la evaluación actual. Aquí la totalidad del estudio se hizo en áreas con diferente grado de manejo (i.e., reservas forestales, reservas de la sociedad civil, predios socio-ambientales), incluida el área protegida más grande de los Montes de María, el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados (Ange y Romero 2015; Jiménez et al 2017; MADS 2017). Es probable que estas acciones para la conservación del bosque seco tropical tengan un efecto positivo en la conectividad de los diferentes fragmentos y asimismo en la presencia de los primates, pues estos pueden persistir si los parches ofrecen recursos y área suficiente para desarrollar sus actividades (Estrada et al 2006). Por lo anterior, la abundancia registrada aquí con respecto a la longitud de los recorridos fue superior a lo encontrado por Larrota et al (2006).

La variación espacial de la riqueza de especies y abundancia, aunque no presentó diferencias estadísticas significativas, numéricamente si tuvo cambios considerables entre estaciones por los posibles efectos de la fragmentación e impactos antrópicos, especialmente en dos de estos lugares. Contradictorio a lo esperado, el SFFLC que conforma el área protegida más extensa de los Montes de María con un amplio tiempo de creación solo contó con una especie (*A. seniculus*) y la segunda abundancia más baja (5 individuos). En estudios de otras regiones se ha encontrado que en los fragmentos de bosque más amplios y antiguos se encuentran mayor densidad de individuos (Estrada y Coates-Estrada 1996; Onderdonk y Chapman 2000; DeGama-Blanchet y Fedigan 2006), lo que es diferente al caso de Los Colorados. Esto puede suceder debido al grado de aislamiento del Santuario pues limita con la troncal de occidente, el municipio de

San Juan Nepomuceno y una serie de fincas ganaderas que en general han fragmentado el bosque y los corredores de conectividad hacia el área protegida. No obstante, la fragmentación tiene efectos diferenciales para las especies de primates y aquellas con requerimientos ecológicos más específicos resultan más afectadas por este impacto. Además, no siempre las áreas más grandes y con buena cobertura necesariamente albergan la mayor diversidad porque dependen del grado de conectividad con otras áreas (Stevenson 2010; Estrada et al 2006; Larrota et al 2016). En el SFFLC esto fue evidente pues solo se encontró al mono aullador que es la especie con los requerimientos ecológicos más generales y de mayor distribución en el Caribe. Similar al Santuario la estación de Páramo que hace parte de los predios socio ambientales fase I obtuvo la abundancia más baja (dos individuos) y dos especies. Esta estación corresponde a un pequeño corredor de conservación de bosque seco en una vereda rodeada de ganadería, agricultura y un cultivo de teca.

Esta diferencia en la distribución espacial fue validada por el ordenamiento no-métrico en el que estas dos estaciones (i.e., SFFLC y Páramo) se separaron completamente. No obstante, las demás estaciones se agruparon sin un patrón definido por ubicación geográfica, acción de manejo y tiempo de implementación. Esto responde en parte a la dimensión de la comunidad biológica evaluada, la que está compuesta solo por cuatro especies y por ende los niveles de variación en su distribución son discretos. Por lo tanto, la similaridad entre estaciones es más evidente, en particular por las características de las dos especies con mayor frecuencia de observación, abundancia y distribución (mayor al 90 %) en las estaciones, el mono aullador y el tití. Las dos tienen requerimientos ecológicos amplios que les permiten ajustarse a una variedad de ambientes, hábitats y recursos (Cuervo et al 1986; Defler 2003, 2010; Miller et al 2004; Larrota et al 2006). Con el propósito de entender en este contexto el potencial de cada una de las áreas establecidas y gestionadas para la conservación de la biodiversidad en la región, es necesario ampliar los estudios en diferentes épocas climáticas, a todos los mamíferos presentes y también a las aves que son buenos indicadores del estado ambiental de un ecosistema.

La implementación de acciones de manejo en el área para recuperar y conservar el bosque seco tropical, aparentemente está favoreciendo la conectividad entre los diferentes sectores, en especial en la zona de amortiguación del SFFLC en donde se avistaron a las especies de primates. A juzgar por los resultados del análisis, se sugiere que los corredores biológicos creados con estas acciones han permitido el retorno de primates que no se observaban desde hace algunos años. Este es el caso de la marimonda *A. fusciceps rufventris* quien se encuentra dentro de un área con acuerdos de conservación en la vereda Pintura, la cual además está conectada con las veredas Loro y Páramo, donde se ha reportado su presencia recientemente a través de avistamientos de los campesinos de estos sectores. Además, investigadores de la Fundación Proyecto Tití avistaron un individuo solitario en la vereda Bajo Grande a la altura del arroyo que tiene el mismo nombre (com. pers. Rodrigo Rodríguez), información que fue confirmada por vecinos del sector quienes han escuchado sus vocalizaciones.

Estos resultados son concordantes con trabajos ejecutados en otros países en los que se reportó el retorno de primates en áreas recuperadas después de un impacto, aunque diferente en cuanto a la densidad de las poblaciones debido a que en los Montes de María al parecer otros factores relacionados con el grado de aislamiento son más preponderantes que el tiempo de recuperación y protección del bosque, o su área (Sorensen y Fedigan 2000; DeGama-Blanchet y Fedigan 2006). En definitiva, es evidente que las acciones de manejo están favoreciendo a la comunidad de primates en los Montes de María y esto dependerá de la continuidad y amplitud que tengan estas intervenciones.

5.2 ESTRUCTURA POBLACIONAL DE LOS PRIMATES

5.2.1 Mono aullador *Alouatta seniculus*

El ámbito de individuos por grupo encontrado en *A. seniculus* fue de dos a siete con un promedio de 4.59. Estos valores se encuentran dentro del ámbito reportado en diferentes estudios como Soini (1992) y Defler (2010) quienes aseguran que la composición está entre dos y hasta más de 16 ejemplares, con un promedio de 6

a 9. Fajardo y De La Ossa (1994) estimaron un promedio de cinco integrantes, Ochoa et al (2011) una media de seis y Larrota et al (2016) de 6.6 en la ecorregión de los Montes de María en Sucre. La composición está dada por la formación de nuevas asociaciones o por la dispersión de algunos de sus miembros. En la mayoría de los casos son machos sub-adultos que se desplazan con fines reproductivos, o machos adultos e individuos enfermos que fueron expulsados de los grupos familiares (Soini 1992, Gómez et al 2006; Larrota et al 2016). Esta idea concuerda con el encuentro de tres machos solitarios durante este estudio, dos de ellos enfermos y un adulto de edad avanzada.

En cuanto a la identificación por sexos, la especie *A. seniculus* se caracteriza por ser muy sedentaria e invertir gran parte del tiempo para descansar, lo que permite una observación fácil de sus caracteres sexuales (Soini 1992). La relación de machos hembras aquí descrita (1:0.43) es baja pues la proporción de machos debe ser menor con respecto a las hembras porque los monos aulladores tienen un sistema familiar de tipo harem (Gómez et al 2006) y en la estructura típica se pueden encontrar uno o dos machos adultos, dos o tres hembras y varios individuos juveniles (Soini 1992; Gómez et al 2006; Defler 2010, Larrota et al 2016). Asimismo, en comparación con otros estudios fue menor al reporte de Gómez et al (2006) con 1:0.75 en el eje cafetero, Ochoa et al (2011) con 1:1 y Larrota et al (2016) con 1:0.56 en los Montes de María del departamento de Sucre. El bajo porcentaje de hembras es preocupante y por los registros encontrados, al parecer está disminuyendo en la ecorregión. Esto es indicio de dificultades en el éxito reproductivo de las poblaciones y por lo tanto el riesgo de un descenso demográfico puede incrementar en el tiempo. Los factores que inciden en la disminución de hembras son la muerte por tráfico ilegal de fauna silvestre, debido a que son perseguidas para quitarle sus crías o por la baja tasa de nacimientos de crías correspondientes a este sexo (Solórzano y Rodríguez 2010). Es importante entonces enfocar parte de los monitoreos a determinar con mayor exactitud el sexo de estos primates y tratar de conocer las causas en este aparente descenso de hembras en la región.

Respecto a los estadios de vida observados en *A. seniculus* (75.6 % adultos, 9.9 % juveniles, 14.4 infantes), difieren de lo reportado por Larrota et al (2016) ya que

ellos encontraron menor número de adultos (49 %) e infantes (6.3 %), y más juveniles (44 %). Lo anterior puede estar relacionado con las temporadas de reproducción que suceden en varias épocas del año y la variabilidad que esto puede generar en la estructura de las poblaciones. Otros factores como el estrés reproductivo, la reducción del número de hembras en la población, la muerte de los infantes y la calidad o la cantidad de hábitats disponibles también pueden afectar dicha proporción (De La Ossa y Fajardo 1996; Gómez et al 2006; Solórzano y Rodríguez 2010; Larrota et al 2016).

La densidad poblacional del mono aullador ($34.8 \text{ individuos} \cdot \text{km}^{-2}$), estuvo entre los ámbitos reportados en diferentes lugares de los Montes de María con valores de 34 y $55 \text{ individuos} \cdot \text{km}^{-2}$ en Colosó (Ochoa et al 2011; De La Ossa et al 2013) y $17 \text{ individuos} \cdot \text{km}^{-2}$ en la Reserva Forestal Protectora Serranía de Coraza (De La Ossa y Galván 2017). Díaz-Pulido et al (2014) en Tomarrazón y Bañaderos en La Guajira estimaron una densidad de $9.8 \text{ individuos} \cdot \text{km}^{-2}$ y $31.5 \text{ individuos} \cdot \text{km}^{-2}$ respectivamente. La variación en la densidad de los primates depende en gran medida de las características de los parches de bosque en las que son avistados como el tiempo de establecido, tamaño, heterogeneidad y tipo de vegetación, recurso alimenticio e hídrico, así como de la época climática y algunos aspectos demográficos como la migración de los grupos entre los parches (Defler 2003; DeGama-Blanchet y Fedigan 2006; Larrota et al 2016.).

5.2.2 Tití cabeciblanco *Saguinus oedipus*

En *S. oedipus* se estimó un promedio de 3.5 individuos por grupo con un máximo de seis, concordante con los ámbitos descritos por Defler (2010) quien afirma que se pueden encontrar tropas conformados por dos a nueve miembros, pero menor a lo registrado por Savage et al (1996) con una media de 5.8 y Larrota et al (2016) con 5.3 ejemplares por grupo. Las diferencias en esta variable responden a la variabilidad en los conteos, ya que la especie al ser detectada desplaza rápidamente a los juveniles del grupo con el fin de resguardarlos de un posible depredador (Fajardo y De La Ossa 1994).

La identificación de *S. oedipus* idealmente se debe realizar mediante la técnica de captura y marcaje para cada individuo, debido a que en campo es muy difícil reconocer el sexo a simple vista (Fernández y González 2010). El resultado para esta especie fue de 88.5 % indeterminados, 6.56 % hembras y 4.92 % machos. Los grupos de esta especie se caracterizan por tener una hembra activa reproductivamente, en otros casos se puede observar a siete de ellas por tropa sin producir infantes y los demás miembros de la asociación están compuestos por machos e infantes (Savage 1990). La proporción macho hembra aquí reportada fue de 1:1.3, mientras que en el estudio realizado por Savage et al (1996) en la Reserva Forestal Protectora Serranía de Coraza, Montes de María llevado a cabo durante cinco años, encontraron que no hubo sesgo en la proporción de sexos con un total de 1:1.03 machos a hembras. La evidencia dice que dentro del comportamiento social de la especie, los tífiles tienen linajes matriarcales en los que la hembra dominante y en capacidad reproductiva protege al grupo ante posibles invasores, después de ser avisada por otros individuos denominados centinelas que permanecen alerta a posibles ataques (Defler 2010). En ese orden de ideas, en observaciones de grupos ya identificados por los investigadores en campo de la Fundación Proyecto Tití, en la primera línea de defensa siempre se observó a la hembra dominante del grupo, lo que puede responder a las proporciones encontradas en esta evaluación.

Respecto a los porcentajes de los estadios de vida se encontraron adultos (78.69 %), juveniles (13.11 %) e infantes (8.2 %). En Santa Catalina, Bolívar, se registró un porcentaje de 76.9 % adultos, 15.3 % de juveniles y 7.8 % de infantes (Savage et al 2010) y en la Reserva Forestal Protectora Serranía La Coraza los adultos registrados conformaron el 76.5 % (De La Ossa y Galván 2017). Esta proporción puede tener relación con las observaciones hechas por Defler (2003) quien asegura que los machos subadultos emigran entre grupos y según Savage et al (1996) algunos grupos pueden estar conformados por muchos adultos, además la mayor migración es de estos estadios. La baja proporción de juveniles y de infantes puede ser el resultado de que la mayoría de grupos solo tienen una hembra que da nacimiento a infantes una vez al año durante los meses de marzo a junio (Savage

et al 1996). Además, otros factores como: 1) un periodo de gestación alto (ca. 184 días), 2) reducción en la fertilidad durante cambios ambientales como la escasez de alimento durante la época seca, 3) alta tasa de aborto o embarazos no viables, 4) la mortalidad de estos estadios tempranos y 5) el gasto energético que representa para adultos y subadultos cargar a estos individuos, pueden afectar la proporción de los estadios (Savage et al 1996; Sánchez et al 1999). Investigaciones enfocadas a este aspecto son necesarias para entender la dinámica en la estructura demográfica de las poblaciones de tití en la ecorregión, especialmente para conocer el factor de riesgo al que pueden estar expuestas.

La densidad de *S. oedipus* fue de 46.0 individuos*km⁻², valor ubicado entre los ámbitos de 30 a 120 individuos*km⁻² presentados por Neyman (1977). Más recientemente Larrota et al (2016) estimó entre 30 y 40 individuos*km⁻² y De la Ossa y Galván (2017) encontraron 64 individuos*km⁻² para la ecorregión de los Montes de María. Estos valores concuerdan con lo establecido para esta especie en los sectores evaluados y están en línea con la idea de cierta estabilidad en los grupos observada por Savage et al (1996). Es probable que las acciones de manejo implementadas en el área tengan relación con dicha estabilidad y por lo tanto han servido para recuperar y mantener las poblaciones de titíes a través del tiempo.

5.2.3 Marimonda *Ateles fusciceps rufiventris*

A. fusciceps rufiventris registró un máximo de ocho individuos por grupo. Este valor es similar a lo reportado por Defler (2010) con ocho y Larrota et al (2016) con nueve. El valor también se ajusta al promedio de la especie *A. geoffroyi* reportado por Barrueta et al (2003) en México quien encontró aproximadamente cinco ejemplares por tropa. Sin embargo, Defler (2010) indica que la marimonda puede hacer parte de colectivos compuestos por 30 a 33 integrantes y debido a la pérdida del hábitat actualmente se encuentran reducidos.

Esta especie presenta una característica distintiva en las hembras y es su clítoris como péndulo que es muy notorio y permite diferenciarlas de los machos (Silva-López et al 2001). En el presente estudio, los machos representaron 23.81 %, las hembras 14.29 % y los individuos indeterminados 61.90 % de la abundancia, con

una proporción de machos por cada hembra de 1:0.6; este resultado contrasta considerablemente con Madden y Albuja (1989) en Ecuador para *A. fusciceps fusciceps* con una relación de 1:1.5 y por Silva-López et al (2001) en *A. geoffroyi vellerosus* para México con 1:1.34 y Guatemala 1:1.54. La mayor proporción de machos en los Montes de María con respecto a los demás estudios puede tener relación con el alto porcentaje de individuos no sexados. Además, es probable que el comportamiento del género *Ateles* haya producido estos resultados. Por ejemplo, los machos tienden a ser más cohesivos y territoriales, mientras que las hembras son menos sociales y más dispersas. Estos primates al encuentro con observadores permiten que los machos adultos se colaboren entre sí para la defensa del territorio y de la manada, mientras que las hembras y machos juveniles se desplazan rápidamente para ocultarse de la posible amenaza (Fedigan y Baxter 1984; Defler 2010). Esto efectivamente se observó en campo y posiblemente sesgó el conteo hacia los machos durante este estudio. No obstante, es de resaltar que los demás estudios consultados se ejecutaron entre uno y dos años, lo que posiblemente permitió tener datos más precisos sobre la proporción del sexo en estas especies. En Colombia no existe información ecológica detallada sobre esta subespecie que permita corroborar lo encontrado y se destaca que este trabajo es el principio de una línea base que permite incentivar nuevos estudios poblacionales de la especie en el área.

Respecto a los estadios de vida de *A. fusciceps rufiventris* se encontraron adultos (66.67 %), juveniles (14.29 %) e infantes (19.05 %). Estos valores son similares a los trabajos de Madden y Albuja (1989) quienes reportaron el 72 % de adultos y 28 % inmaduros y Silva-López et al (2001) 92 % de adultos e inmaduros con 8 %. Esta proporción puede ser explicada por el patrón reproductivo de *A. geoffroyi*, el cual puede dar indicios del estado actual de la población observada en los Montes de María y en general del grado de amenaza que tiene la especie. Se ha estimado que las hembras alcanzan su madurez sexual de los cuatro a cinco años, aunque generalmente tienen su primera cría entre los siete y ocho años. La gestación dura aproximadamente siete meses y su intervalo entre nacimientos es de tres años, por lo que la presencia de individuos juveniles e infantes es menor que la de adultos.

Estas características hacen especialmente vulnerables a las especies del género *Ateles*, pues requieren mayor tiempo para recuperarse de una eventual disminución de sus poblaciones (Defler 2010).

A. fusciceps rufiventris presentó una densidad de 8.5 individuos*km⁻². Para la especie *A. geoffroyi*, Coelho et al (1976) calcularon 45 individuos*km⁻² y Cant (1978) 26 individuos*km⁻² en el parque nacional Tikal en Guatemala, mientras que Madden y Albuja (1989) calcularon entre 1.38 y 4.16 individuos*km⁻² para *Ateles fusciceps fusciceps* en Ecuador. Larrota et al (2016) encontraron aproximadamente 8 individuos*km⁻² de *A. geoffroyi* en los Montes de María. Teniendo en cuenta que la estructura social de *A. fusciceps rufiventris* posiblemente sea igual a la de *A. geoffroyi*, podría decirse que en general, las poblaciones de menor densidad requieren de un mayor esfuerzo de muestreo para lograr un buen estimativo de esta variable (Madden y Albuja 1989). No obstante, los valores de este estudio fueron similares a los de Ecuador y del sector de Sucre en los Montes de María, en los que se observaron tan solo unos cuantos individuos en áreas discretas. Adicionalmente, es probable que esta especie requiera áreas de una alta calidad de hábitat como la densidad y diversidad de los árboles para alimentación, así como el grado de madurez del bosque, como fue reportado para *Ateles geoffroyi* (Asensio et al 2012). De otra parte, esa densidad también puede estar relacionada con la ya mencionada destrucción y reducción de su hábitat natural, el bosque seco tropical (Vargas y Ramírez 2014; Ange y Romero 2015). Por esta razón, es preponderante continuar con los esfuerzos para restaurar y conectar áreas núcleo de alta calidad para el mantenimiento y posible incremento de las poblaciones de esta subespecie tan poco conocida y altamente amenazada. Ha juzgar por los resultados encontrados, la especie fue vista únicamente en los predios socio-ambientales que iniciaron estas acciones de manejo y por consiguiente es probable que tengan un alto impacto para su conservación.

5.2.4 El mono maicero *Cebus capucinus*

Para *C. capucinus* se observó un promedio de siete individuos por grupo, con valores entre 3 y 11, lo que concuerda con los reportes realizados por Fajardo y De

La Ossa (1994) con seis ejemplares, Defler (2010) con tropas compuestas de 11 a 18 miembros y Larrota et al (2016) con ocho. La categoría de indeterminado tuvo un porcentaje del 64.29 %, los machos 28.57 % y las hembras 7.14 % concomitante con su comportamiento pues es una especie esquiva y huye ante cualquier contacto visual con humanos, además el escroto en los juveniles y los infantes es difícil de detectar y sólo es posible observar a cortas distancias (Fajardo y De La Ossa 1994).

La proporción de sexos en este estudio fue de 1:0.25 a razón de machos y hembras, diferente a Oppenheimer (1982) con 1:2.24 y Fedigan (1993) con 1:1.71; el patrón encontrado aquí no es el típico registrado para la especie en otros lugares, pues las hembras tienden a permanecer cerca de su lugar de nacimiento, y los machos dispersarse (Jack y Fedigan 2004). Esto puede indicar que los sectores en donde se hicieron los avistamientos de la especie no son las áreas núcleo del primate. De otra parte, esta proporción puede incidir en la supervivencia a largo plazo, ya que las hembras están disminuidas y por ende la posibilidad de tener crías. No obstante, fueron escasos los encuentros con la especie en esta evaluación de los que además no se pudo hacer un seguimiento concreto de los integrantes de los grupos y difícilmente observar sus caracteres sexuales. En los estadios de vida los adultos estuvieron representados por el 85.71 % y los infantes por el 14.29 %. Oppenheimer (1982) contabilizó 49 % de adultos, 36 % juveniles y 15 % infantes, similar a los encontrado por Fedigan (1993) con 56 % de adultos, 35 % juveniles y 12 % de infantes. De La Ossa y Galván (2017) reportaron un 73 % de adultos e infantes 9.4 % para la Reserva Forestal Protectora Serranía de Coraza. En términos generales se puede apreciar una tendencia al mayor número de adultos en la población, en especial en los Montes de María. La razón de esta estructura en los estadios de vida también puede relacionarse con la dispersión secundaria que ocurre en esta especie, y es que cuando un macho ha alcanzado la madurez sexual puede competir con los machos residentes y entrar a hacer parte de un grupo (Jack y Fedigan 2004). Para tener una representación más fiel de la estructura poblacional de esta especie es necesario aumentar el esfuerzo de muestreo y determinar así el estado actual del mono maicero en los Montes de María.

5.3 OTROS ASPECTOS EN LA COMUNIDAD DE LOS PRIMATES

5.3.1 Comportamiento de los primates

Todas las actividades observadas en las cuatro especies fueron las típicas registradas en otros estudios. Cuervo et al (1986) en Colosó, Sucre encontró que *A. seniculus* estuvo en gran parte de las observaciones descansando, para lo cual los individuos utilizaron el dosel alto y en ocasiones el medio, en donde pasaban gran parte del día. Igualmente, en un fragmento de bosque de galería en San Martín, Meta se evidenció que el 59 % se encontraban en descanso (Beltrán 2005). Estos resultados coinciden con lo reportado en este estudio. Lo anterior se puede explicar debido a que el mono aullador es de hábitos más sedentarios y no se desplaza mucho mientras forrajea porque el mayor componente de su dieta son las hojas y los brotes, recurso que es bastante denso y ampliamente distribuido en el bosque, en concordancia con el bajo porcentaje de desplazamiento reportado aquí (20 %). Además, los sitios escogidos para descansar tienen alta exposición al sol, pues se piensa que una mayor temperatura aumenta la velocidad de los procesos digestivos (Defler 2010).

Los gritos hacen parte de las vocalizaciones características de cada especie, estos se escuchaban a diferentes horas del día y con más frecuencia al amanecer. Se sabe que los aullidos pueden tener como función principal la defensa del territorio, es un mecanismo que les permite hacer notar su presencia a grupos cercanos o cualquier depredador (Klein y Klein 1975; Cuervo et al 1986). Particularmente en *A. seniculus* pueden estar relacionados con los cambios climáticos locales, ya que a través de conversaciones con campesinos manifestaron que cuando se presenta amenaza de lluvias suelen gritar a cualquier hora del día. No obstante, esta fue una actividad con un porcentaje bajo de aparición (2.8 %).

El mono tití *S. oedipus* presentó desplazamiento en el 75.0% de los avistamientos, valor muy alto en comparación con Savage (1990), quién registró entre el 19 y 40%, mientras que García (1996) el 29.2% del tiempo. Esta diferencia notoria puede deberse a que la especie al reconocer la presencia de los

observadores, iniciaba rápidamente el desplazamiento para resguardarse y así mismo proteger sus crías, ya que la metodología de estudio implicaba contar cada miembro de los grupos, por ello se iniciaba una persecución con el fin de captar la mayor información posible sobre la especie.

La actividad de desplazamiento también ocupó la mayor cantidad de tiempo para *A. fusciceps rufiventris* con el 33.3 %. Hasta el momento no se encuentran datos sobre su etología por lo cual se compara con la especie más cercana *A. hybridus*. Díaz-Cubillos (2007) observó un patrón de actividad de desplazamiento del 30.4 % para el congénere, lo que concuerda con lo encontrado en este estudio. El contacto con *C. capucinus* ocurrió tan solo en una oportunidad en la cual predominó el desplazamiento con un 66.6 % en concordancia con que este primate invierte gran parte de su tiempo moviéndose y forrajeando desde el nivel del suelo hasta las copas de árboles en crecimiento para alimentarse (Defler 2010).

5.3.2 Uso de la vegetación por los primates

Con respecto a la vegetación empleada por los primates, se sabe que en los bosques tropicales el 75% de las especies de árboles producen frutos adaptados para que puedan ser consumidos por aves y mamíferos, y además susceptibles de dispersión por parte de estos (Howe 1980). Una de las estrategias de dispersión que han desarrollado las plantas es una cantidad excesiva de semillas en cortos periodos de tiempo, usualmente no más de unos pocos días (van Schaik et al 1993). En este sentido, se evidenció que los primates se asociaron un 67.9% al guáimaro (*Brosimum alicastrum*), el cual produce unas bayas dulces de color amarillo al madurar. En la estación biológica de Palo Verde, Costa Rica se observó a *Alouatta palliata* consumiendo por completo sus frutos hasta dejar desnuda la semilla y a *C. capucinus* abandonando las bayas parcialmente consumidas (Mantilla y Pérez 2012). Igualmente, en el Parque Nacional Natural Tinigua, Meta se encontró que *A. seniculus* incorporó en su dieta tanto frutos como hojas de guáimaro en un 20% (Defler 2010). Valor que concuerda con el reporte de este estudio (23.4%) y por el

cual se puede suponer que estos árboles nativos son una fuente importante de alimentación para los aulladores.

El caracolí (*Anacarium excelsum*) fue una de las especies recurrentes por los primates. Es un árbol típico del bosque seco que se encuentra frecuentemente a la orilla de los arroyos y se caracteriza por su cambio rutinario de hojas, las cuales tardan tan solo dos o tres días en salir nuevamente y sirven de alimento a estos mamíferos (Ochoa et al 2011). También favorece el desplazamiento y descanso de los individuos ya que alcanza grandes alturas entre 15 a 37 m (Defler 2010). Particularmente *S. oedipus* se ha reportado consumiendo la resina y los frutos de este árbol (Savage 1990). El tití cabeciblanco se encontró asociado a 14 especies de árboles de los que el 18% correspondió a la categoría "árbol nativo". Rizkalla (2000) registró entre 50 y 60 especies de plantas consumidas por este primate, en semejanza con la variedad de árboles descritos aquí. Además, se conoce que tiene preferencia por los frutos del caro o piñón.

Las dos especies de primates mencionadas se encontraron utilizando zonas altamente intervenidas, con presencia de áreas agrícolas y ganaderas, donde se halla principalmente vegetación secundaria y con distribución irregular, lo que posiblemente genere un efecto de borde en su hábitat (Larrotta et al 2016). Este efecto se refiere a los cambios en la distribución y abundancia de las especies debido a la proliferación de vegetación secundaria a lo largo del margen del bosque, invasiones arbóreas ya sea de plantas o de animales generalistas, lo anterior causado por las alteraciones en las condiciones físicas cerca del borde (Peña et al 2005).

La marimonda o mico prieto también se encontró asociada un 33.3% al caracolí. A pesar de que no existe información detallada sobre su dieta, se sabe que le atraen los frutos de la palma de seje (*Oenocarpus batava*), los que consume en gran cantidad durante la época de fructificación. Este primate es dispersor de semillas grandes y pericarpios fuertes, también consume frutos de semillas pequeñas y pericarpios suaves (Defler 2010). El mono maicero se observó el 42.9 % de las veces asociado al indio en cuero o resbala mono (*Bursera simaruba*) el cual es un árbol que alcanza los 30 m de altura. En la literatura se destaca que C.

capucinus tiene como preferencia de alimentación los árboles de la familia Leguminosae, a la cual pertenece esta especie, además duermen principalmente en árboles altos y lugares con gran densidad de follaje (Defler 2010).

5.3.3 Posibles enfermedades del mono aullador *Alouatta seniculus*

Dentro de los parásitos que afectan las poblaciones del mono aullador se encuentran las larvas de moscas barrenadoras como *Dermatobia hominis* y *Cochliomyia hominivorax*, típicas del ganado y causantes de ataques directos o debilitación a los primates en periodos de estrés dietario, además pueden facilitar la infestación con larvas más letales (Crockett 1998). Un factor importante en estas enfermedades es la baja tasa de acicalamiento interindividual entre los monos, lo que aumenta la posibilidad de proliferación de estos parásitos en los grupos sociales (Valderrama y Kattan 2006). Algunos autores han comentado que si bien esta especie ha logrado adaptarse a fragmentos de bosque seco y ha podido mantener sus grupos sociales, esto no indica que los individuos estén saludables (Gómez et al 2006) ni que sean genéticamente viables (Escudero 2005). La fragmentación del hábitat los puede hacer más vulnerables a enfermedades y parásitos por la baja variabilidad genética (Crockett 1998; Solorzano y Rodríguez 2010). Este es el caso de los individuos que se observaron enfermos y tal como lo indicaron Larrota et al (2016) algunos individuos presentaban signos de enfermedad y heridas en su cuerpo.

A partir de esta información surgen otros interrogantes que deberían ser prioridad para las autoridades ambientales encargadas de proteger la especie, por ejemplo ¿qué implicaciones tiene esta enfermedad en su estructura social? Es importante recordar que se observaron individuos solitarios con avanzados signos de protuberancias a lo largo del cuerpo. ¿Qué tipo de medidas se deben tomar para evitar el contagio de estas enfermedades? Dentro de estas se debe revisar que fuentes cercanas pueden estar facilitando a la proliferación de insectos (e.g., ganadería, mal manejo de residuos sólidos). ¿Puede haber afectaciones a las otras especies de primates que comparten el hábitat con *A. seniculus*? Realizar un censo del estado de salud de *A. fusciceps rufiventris*, *C. capucinus* y *S. oedipus*.

¿Específicamente, cuál es el insecto que está propiciando el mal estado de salud de los individuos? Por medio de colectas ya sea coprológicas o directas por medio de sedaciones a los animales, con ayuda de médicos veterinarios especialistas en fauna silvestre develar los síntomas que padecen los monos colorados o aulladores.

Esta información sirve como línea base para el establecimiento de planes de manejo y contingencia ante la eventual mortandad de la especie, tanto en las áreas protegidas de San Juan Nepomuceno como en los corredores de biodiversidad.

5.4 OTROS MAMÍFEROS REGISTRADOS EN EL ÁREA

Los mamíferos registrados en el área son especies comunes que se caracterizan por presentar alta tolerancia ecológica y adaptaciones a condiciones limitantes en la oferta de hábitat y alimento (Galván 2010). Los resultados encontrados fueron el 26.7% de los mamíferos actualmente listados para el bosque seco tropical del Caribe el cual incluyó 60 especies, aunque en este no se tuvieron en cuenta todos los grupos de mamíferos (Díaz-Pulido et al 2014). Con respecto a los mamíferos de Colosó en los Montes de María conformados por 63 especies y 24 familias (Galván 2010), en este estudio se encontró el 23.8 %. La diferencia se debe a la metodología empleada, ya que como se mencionó en el diseño de muestreo, los datos colectados de mamíferos diferentes a los primates se hicieron por el principio de oportunidad, mediante observaciones directas e indirectas (i.e., huellas, madrigueras y rastros). Tampoco se registraron murciélagos (Orden: Quiroptera) ni roedores (Orden: Rodentia) que son los grupos con mayor riqueza de especies en Colombia (Díaz-Pulido et al 2014).

La riqueza de mamíferos por estación tuvo una ligera variación con los valores más bajos en las estaciones más aisladas o fragmentadas (i.e., Raicero, Loro, y Pintura) y principalmente rodeadas de fincas ganaderas y agrícolas (Ange y Romero 2015). Este tipo de intervenciones generan un efecto de desplazamiento en estas especies, además la caza de animales silvestres aún es una práctica

común entre estos campesinos y el impacto que ejercen los perros domésticos que en la mayoría de los casos atacan a los osos hormigueros, ñeques y guartinajas probablemente tuvieron relación con estos resultados. Esta situación de vulnerabilidad es evidente principalmente para aquellas especies que por su tamaño, nichos ecológicos altamente especializados y su restricción a biotopos particulares se ven afectadas ante cualquier cambio ambiental (Galván 2010). No obstante, en las estaciones con parches de bosque más extensos (i.e., SFFLC, las reservas forestales y protectoras), el valor de riqueza fue del doble, indicio de que estas acciones de manejo para reducir la fragmentación del bosque y tener condiciones ideales, evidente por las extensiones de bosque seco primario y poco intervenido, le ofrece a estos mamíferos hábitat para resguardarse, encontrar alimento y reproducirse, como fue reportado por Díaz-Pulido et al (2014) en el bosque seco de diferentes sectores del Caribe.

La presencia de especies listadas en el Libro Rojo de mamíferos de Colombia como el tigrillo *Leopardus pardalis* y el oso hormiguero *Tamandua tetradactyla* con las categorías Casi Amenazado (NT) y Vulnerable (VU) respectivamente (Rodríguez-Mahecha et al 2006) fortalece la importancia de estas zonas de conservación para especies vulnerables. Estas se registraron en la interface de paisaje intervenido y agroecosistemas en Bajo Grande con áreas de bosque seco primario y protegido en la Reserva Los Tifés, así como en la Reserva Forestal Laguna, donde a pesar de la deforestación y quemas que ha sufrido en los últimos años, al parecer aún alberga especies indicadoras de salud ecosistémica. Estos resultados sugieren un posible movimiento de estos mamíferos por los corredores de conservación que se han creado en la región para la conservación tanto del bosque seco como de su fauna asociada.

5.5 MONITOREO COMUNITARIO PARTICIPATIVO

Las actividades de monitoreo comunitario participativo llevadas a cabo corresponden a un proceso piloto en el que se analizaron los resultados, fortalezas

y debilidades para llevar a cabo procesos de este tipo de forma acertada y con el fin de mejorar las capacidades de los monitores en el futuro.

La actividad de monitoreo comunitario participativo de primates o ciencia ciudadana, afianzó mediante las salidas de campo la capacidad de las personas para registrar sistemáticamente la información obtenida tanto del bosque como de su fauna, reflexionar sobre los recursos naturales que brindan bienestar a la comunidad y llevar a cabo acciones de gestión en respuesta a lo aprendido. De esta manera, los monitores fueron capaces de contextualizar la información obtenida, dialogar y discernir sobre los procesos de conservación adelantados en San Juan Nepomuceno y darle un valor agregado al avistamiento de especies nativas como posible fuente de ingreso, apoyando las labores de cuidado y protección generadas en los predios. Resultados semejantes se han obtenido con comunidades de campesinos, indígenas, cazadores y pescadores en contextos similares de monitoreo de diversidad o solo de gestión ambiental en diferentes lugares, y ponen en evidencia el potencial de estas actividades para la gestión participativa de los recursos naturales (Bocco et al 2000; Evans y Guariguata 2008; Lentijo et al 2008; Mejía-Correa 2014).

En concordancia con Lentijo et al (2008) los grupos organizados mostraron mayor cohesión y participación como respuesta a un proceso de trabajo comunitario que se ha adelantado por varios años en el sector de San Juan Nepomuceno (Ange y Romero 2015). Estos resultados son relevantes para la concientización de la comunidad sobre la riqueza natural que poseen y las posibilidades de emprender negocios verdes en la región basados en el conocimiento del territorio.

Respecto a los datos biológicos, los monitores comunitarios fueron efectivos al suministrar la información requerida. Como era de esperarse por el efecto de las capacitaciones y el conocimiento que tienen del territorio y la diversidad, la riqueza registrada de cuatro especies fue la misma observada en el monitoreo científico. Asimismo, los valores de abundancia fueron concordantes en cuanto a la jerarquía de las especies y su presencia en las diferentes estaciones, lo que refuerza la idea de un potencial importante para ejecutar trabajos de monitoreo de diversidad. No

obstante, la abundancia total registrada de 156 fue muy alta para la cantidad de salidas ejecutadas 17 o 51 km, en comparación con el monitoreo científico con un total de 207 en abundancia para 50 salidas o 150 km. Con esta información resulta evidente que hay una sobrevaloración en la abundancia de los primates por parte de los monitores comunitarios. Por lo percibido durante las salidas y en la validación de la información, los monitores comunitarios sienten cierto grado de presión por presentar resultados. Aunque esa actitud es loable y demuestra compromiso con las labores del proyecto por parte de los campesinos, no es lo recomendable si la idea es tener estimaciones precisas o por lo menos conservadoras que aporten al conocimiento del estado de la diversidad y la implementación de planes de manejo para las especies de interés en el área.

Esta información robustece la idea de que un monitoreo estricto y detallado de la diversidad de manera comunitaria debe ser acompañado y validado por investigadores en ciencias naturales (Lentijo et al 2008; Mejía-Correa 2014). Aunque el monitoreo comunitario genera información importante, la precisión y rigor requerido para entender la dinámica de la diversidad no se puede dejar exclusivamente en manos de comunidades, que por su condición social y naturaleza no tienen las herramientas de conocimiento suficientes para abordarlo. Es aconsejable que estos monitoreos comunitarios se enfoquen en especies particulares (i.e., amenazadas, bandera, sombrilla) que faciliten el registro de la información por las comunidades con el propósito de tener datos más confiables.

Con respecto al conocimiento local y percepción de los campesinos asentados en los bosques aledaños a las zonas de estudio, la abundancia y cercanía percibida de *A. fusciceps rufiventris* es coherente con los resultados del monitoreo biológico. De acuerdo con ambas aproximaciones se encontró que esta especie ha vuelto a los bosques donde se han implementado corredores de conectividad. Así mismo, los monitores identificaron acertadamente los principales aspectos que afectan a los primates. La deforestación es la principal problemática en la región que ha llevado a especies de primates, como *A. fusciceps rufiventris* y *S. Oedipus* a estar críticamente amenazados, al igual que la cacería y la tala selectiva (Rizkalla 2010, Savage 2010). Los entrevistados locales identificaron

también las enfermedades reportadas en el monitoreo biológico que afectan a *A. seniculus* y de forma particular, las sequías que influyen en el comportamiento y supervivencia de los primates. Así como en este, en diferentes estudios alrededor del mundo se ha documentado que el conocimiento local es congruente con el científico y debe ser integrado a los estudios académicos para facilitar el intercambio de conocimientos, el aprendizaje conjunto y la generación de nuevas soluciones más integradas (Raymond et al 2010, Lehebel-Peron et al 2016, Šūmane et al 2018).

El hecho de que la mayoría de las emociones que asociaron los entrevistados con *A. fusciceps rufiventris* son positivas y que la apariencia de esta especie llame la atención, además del interés por su persistencia, representa una oportunidad para implementar estrategias de conservación con las comunidades locales, utilizándola como especie bandera de los corredores de conectividad y para la educación ambiental. Se sabe que las emociones influyen en las percepciones y actitudes de los humanos frente a la fauna, y deben ser evaluadas y utilizadas estratégicamente para promover su conservación (Carter et al 2014, Lyamuya et al 2014, Pinto 2017).

La información ofrecida por los habitantes locales puede ser de gran relevancia para dirigir futuras investigaciones y estrategias de conservación de primates en la zona. Tener en cuenta el conocimiento local es muy valioso, ya que permite entender las problemáticas de la zona y los intereses de las personas, para plantear proyectos más coherentes con la realidad local, que sean aceptados y apropiados por las comunidades humanas (Mejía-Correa 2014, Yepez et al 2018).

La experiencia de monitoreo comunitario tanto biológico como social es importante para la conservación, puesto que pone a los monitores en una posición de responsabilidad ambiental frente al resto de la comunidad, lo que los hace asumir un papel de “conservacionistas” durante y después del proceso. De este modo se convierten en promotores de la conservación en sus comunidades y pueden ayudar a generar un cambio positivo en las actitudes de las personas frente al manejo de los recursos naturales (Ortega-Álvarez 2015, Villaseñor et al 2016, Verbrugge et al 2017).

Con respecto a los resultados de la evaluación a cada monitor, estos serán útiles para mejorar futuros procesos de monitoreo comunitario (Hamilton et al 2000, Santos-Martínez et al 2015). De acuerdo con el análisis de las habilidades y debilidades de los monitores, se tiene que el monitor de Loro, Páramo y Pintura (LO-PA-PI) desarrolló todas las actividades muy satisfactoriamente, tanto a nivel biológico como social de forma profesional y responsable, por lo tanto tiene el perfil para ser líder o coordinador en el monitoreo comunitario participativo. El monitor de Raicero y Espantosa (RA-ES) presentó buenas habilidades en general, tanto para el monitoreo biológico como de conocimiento local y percepción, por lo cual es apto para acompañar este tipo de actividades. El monitor de la zona de la Reserva Foresta Perico y la Reserva Forestal Laguna (RFP-RFL) presentó buenas habilidades en el manejo de equipos y monitoreo biológico, sin embargo no se recomienda para hacer trabajo comunitario o social. Finalmente, el monitor de Bajo Grande y Reserva Los Tíñes (BG-RLT) tiene carisma para relacionarse con las personas y presentó muy buenas aptitudes en el trabajo con las comunidades locales y análisis del contexto socioecológico, pero a nivel biológico no cuenta con las habilidades necesarias.

5.6 CONSIDERACIONES FINALES

Los resultados de este ejercicio de investigación científica y participativa para determinar el efecto de las acciones de manejo en la comunidad de primates, fueron exitosos en varios aspectos. Primero, demuestra la importancia del apoyo interinstitucional para la buena planeación y ejecución de un proyecto. Segundo, valida el potencial de trabajar con las comunidades locales en el monitoreo de la diversidad como una estrategia de apropiación de conocimiento y el territorio. Tercero, respondió a la principal pregunta que se planteó y fue el impacto positivo que han generado estas acciones de manejo en la comunidad de primates para favorecer la conectividad biológica y la conservación de la diversidad.

6. CONCLUSIONES

- Los Montes de María en San Juan Nepomuceno mantienen características ambientales propicias como posible efecto de las acciones de manejo implementadas para proteger y restaurar el bosque seco tropical, que permiten la presencia de una comunidad de primates y constata la importancia ecológica y estratégica de la ecorregión para la conservación de estos mamíferos en alto grado de amenaza.
- Las acciones de manejo para la conservación del bosque seco tropical han favorecido la conectividad en los corredores de conservación, pero requieren continuidad y mayor esfuerzo para revertir los efectos de la fragmentación en toda la ecorregión a través del fortalecimiento de las áreas núcleo con hábitats de alta calidad.
- La estructura de la población de los primates en general mantiene el patrón de otros sectores de los Montes de María y otras regiones del país por el posible efecto de las acciones de manejo en el ecosistema, aunque la aparente reducción en la proporción de hembras de *Alouatta seniculus* debe ser monitoreada para conocer las posibles causas y evitar efectos negativos en el mantenimiento de su población.
- El monitoreo de primates es una herramienta efectiva para generar alarmas tempranas sobre impactos ambientales en la zona, como el caso de la enfermedad en *Alouatta seniculus* y debe plantearse como una actividad de rigor en la ecorregión.
- El monitoreo comunitario participativo con la comunidad es una estrategia primordial para la gestión concertada de los recursos en pro de la conservación y el establecimiento de negocios verdes. No obstante, su empleo para el estudio de la biodiversidad debe ejecutarse con acompañamiento y validación de investigadores, y dirigido a especies particulares para evitar información imprecisa que enmascare el verdadero estado de la diversidad.

7. RECOMENDACIONES

- Dar continuidad a la implementación de diferentes acciones de manejo y gestión participativa de los recursos naturales para la conservación de la diversidad en la ecorregión de los Montes de María.
- En las nuevas iniciativas de monitoreo incluir a toda la comunidad de mamíferos y también a las aves, así como áreas sin ningún tipo de protección, para entender con mayor fidelidad el efecto de las acciones de manejo en la conectividad biológica de la ecorregión.
- Darle continuidad al proceso de monitoreo comunitario a largo plazo para generar información que permita conocer las dinámicas de los primates en un espacio temporal más amplio y para que los monitores fortalezcan los conocimientos adquiridos a través de la práctica y la capacitación gradual.

8. REFERENCIAS

- Ange C, Romero J. 2015. Conservación del bosque seco tropical de los Montes de María a través de las cuatro "P": planificación, participación, preservación y producción sostenible. Fundación Herencia Ambiental Caribe, Parques Nacionales Naturales, Fondo Patrimonio Natural, USAID y Ecopetrol. Santa Marta, Colombia. 80 p.
- Asensio N, Lusseau D, Schaffner CM, Aureli F. 2012. Spider monkeys use high-quality core areas in a tropical dry forest. *Journal of Zoology* 287: 250-258.
- Barrueta T, Estrada A, Pozo C, Calmé S. 2003. Reconocimiento demográfico de *Alouatta pigra* y *Ateles geoffroyi* en la Reserva El Tormento, Campeche, México. *Primates Neotropicales* 11(3): 165-169.
- Belote RT, Dietz MS, McRae BH, Theobald DM, McClure ML, Irwin GH, McKinley PS, Gage JA, Aplet GH. Identifying corridors among large protected areas in the united states. *PLoS ONE*: 11(4): e0154223. doi: 10.1371/journal.pone.0154223.
- Beltrán M. 2005. Estrategias ecológicas e influencia de la dominancia social en la adquisición de alimento en monos aulladores (*Alouatta seniculus*) Meta, Colombia. Trabajo de grado de Biólogo, Facultad de Biología, Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia. 54 p.
- Bennett A, Saunders D. 2010. Habitat fragmentation and lanscape change. In: Sodhi N, Ehrlich P. (Eds) *Conservation biology for all*. Oxford, UK. pp. 88-106.
- Bocco G, Velázquez A, Torres A. 2000. Ciencia, comunidades indígenas y manejo de recursos naturales. Un caso de investigación participativa en México. *Interciencia* 25(2): 64-70.
- Buckland ST, Anderson DR, Burnham KP, Laake JL. 2008. *Advanced distance sampling: Estimating abundance of biological populations*. New York: Oxford University Press.
- Buckland ST, Anderson DR, Burnham KP, Laake JL, Borchers DL, Thomas L. 2001. *Introduction to distance sampling: Estimating abundance of biological populations*. Oxford University Press, Oxford.
- Buckland S, Anderson DR, Burnham KP, Laake JL. 1993. *Distance sampling. Estimating abundance of biological populations*. Chapman & Hall, London, England.
- Carter NH, Riley SJ, Shortridge A, Shrestha BK, Liu J. 2014. Spatial assessment of attitudes toward tigers in Nepal. *Ambio*, 43(2): 125-137.
- Chapman C, Peres C. 2001. Primate conservation in the new millennium: the role of scientist. *Evolutionary Anthropology* 10(1): 16-33.
- Colorado-Zuluaga GJ, Vásquez-Muñoz JL, Mazo-Zuluaga IN. 2017. Modelo de conectividad ecológica de bosque andino en Santa Elena (Medellín, Colombia). *Acta. Biol. Colomb.* 22(3): 379-393.
- Defler T. 2010. *Historia natural de los primates colombianos*. Segunda edición. Conservación Internacional. Editorial Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia 437 p.
- DeGama-Blanchet HN, Fedigan LM. 2006. The effects of forest fragment age, isolation, size, habitat type, and water availability on monkey density in a tropical dry forest. In: Estrada A, Garber PA, Pavelka MS, Luecke L (Eds) *New perspectives in the study of Mesoamerican primates: distribution, ecology, behavior, and conservation*. Springer, New York, USA. pp. 165-188.
- De La Ossa J, Galván S. 2017. Aspectos poblacionales de primates diurnos simpátricos que habitan parches de bosque seco tropical en los Montes de María, Sucre, Colombia. *Biota colombiana* 18(1): 325-334.

- De La Ossa J, Galván S, Fajardo A. 2013. Densidad, composición de grupo y distribución vertical de primates simpátricos en un bosque de galería fragmentado, Colosó, Sucre-Colombia. UDCA. Actualidad y divulgación científica 16(1): 185-192.
- De La Ossa J, Fajardo P. 1996. Densidad del mono aullador *Alouatta seniculus* (Linnaeus, 1766) Mammalia: Primates en el arroyo Colosó, Departamento de Sucre, Colombia. Acta Biológica Colombiana 3(1): 43-52.
- Díaz-Cubillos L. 2007. Caracterización de la dieta de un grupo de choibos *Ateles hybridus hybridus* (Atelidae-Primate) y evaluación de la diversidad florística de un fragmento de bosque en la Serranía de las Quinchas (Boyacá-Colombia). Tesis de grado de Biólogo. Universidad del Tolima. Ibagué, Colombia. 98 p.
- Díaz-Pulido A, Benítez A, Gómez-Ruiz DA, Calderón-Acevedo CA, Link A, Pardo A, Forero F, Gabriela de Luna A, Payan E, Solari S. 2014. Mamíferos del Bosque Seco, una mirada al Caribe Colombiano. En: Pizano C, García H (Eds) El Bosque Seco Tropical en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C, Colombia, pp. 129-165.
- Estrada A, Garber PA, Pavelka MSM. 2006. Introduction: population responses to disturbance. In: Estrada A, Garber PA, Pavelka M, Luecke L (Eds) New perspectives in the study of Mesoamerican primates. Distribution, ecology, behavior, and conservation. Springer, New York, NY, USA. pp. 117-120.
- Estrada A, Coates-Estrada R. 1996. Tropical rain forest fragmentation and wild populations of primates at Los Tuxtlas, Mexico. Int. J. Primatol. 17(5): 759-783.
- Evans K, Guariguata M. 2008. Monitoreo participativo para el manejo forestal en el trópico: una revisión de herramientas, conceptos y lecciones aprendidas. Centro para la investigación forestal internacional. Indonesia. 50 p.
- Fagan WF, Calabrese JM. 2006. Quantifying connectivity: balancing metric performance with data requirements. In: Crooks KR, Sanjayan M (Eds) Connectivity conservation. Cambridge University Press. Cambridge, UK. pp. 297-317.
- Fajardo P, De La Ossa J. 1994. Censo introductorio de primates en la reserva forestal protectora Montes de María y Serranía de Coraza, Sucre, Colombia. Trianea 5(1): 289-303.
- FAO. 2017. Estrategia de conectividades socioecosistémicas del Caribe. Conexión BioCaribe. Proyecto implementación del enfoque de conectividades socioecosistémicas para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad de la región Caribe de Colombia GCP/COL/041/GFF. Colombia. 155 p.
- Fedigan L. 1993. Sex differences and intersexual relations in adult white-faced capuchins, *Cebus capucinus*. International Journal of Primatology 14(1): 853-877.
- Fedigan LM, Baxter MJ. 1984. Sex differences and social behavior in free-ranging spider monkeys (*Ateles geoffroyi*). Primates 25(3): 279-294.
- Fernández L, Gonzalez J. 2010. Densidad poblacional de *Saguinus oedipus* (Linnaeus, 1758) en los arroyos Colosó y Sereno, en el municipio de Colosó, Sucre. Trabajo de grado de Biólogo. Facultad de Educación y Ciencias. Universidad de Sucre. Sincelejo, Colombia. 86 p.
- Fortmann L. 2008. Participatory research in conservation and rural livelihoods: doing science together. Wiley, Hoboken
- Galván S. 2010. Mamíferos y aves silvestres registrados en una zona de los Montes de María, Colosó, Sucre, Colombia. Revista Colombiana de Ciencia Animal 2(1): 45-57.
- Galván S, Sierra I, Gómez H, De La Ossa J, Fajardo A. 2009. Biodiversidad en el área de influencia de la estación de primates de Colosó, Sucre, Colombia. Revista Colombiana de Ciencia Animal 2(1): 1-10.
- García F. 1996. Contribución al conocimiento de la ecología y etología del tití de cabeza blanca (*Saguinus oedipus* - Linnaeus 1758) en la serranía de la Coraza, Montes de María,

- Colosó, Sucre, Colombia. Trabajo de grado de Biólogo. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. 88 p.
- García H, Corzo G, Isaacs P, Etter A. 2014. Distribución y estado actual de los remanentes del bioma de bosque seco tropical en Colombia. En: Pizano C, García H (Eds) El Bosque Seco Tropical en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá. Colombia. pp. 229-249.
- GBIF. 2018. Global Biodiversity Information Facility. <https://www.gbif.org> Revisado: 21 de enero de 2019.
- Gómez C, Giraldo P, Álvarez Z, Londoño J. 2006. Evaluación de las poblaciones de mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) en bosques del eje cafetero. Fundación para la Promoción de la Investigación y la Tecnología, Banco de la República. Fundación EcoAndina/WCS Colombia, Cali, Colombia. 127 p.
- Hamilton C, Rai RK, Shrestha RB, Maharjan M, Rasaily L, Hood S, Estrella M, Blauert J, Campilan D, Gaventa J. 2000. Exploring visions: self-monitoring and evaluation processes within the Nepal-UK Community Forestry Project. In: Estrella M (ed) Learning from change: experiences and lessons in participatory monitoring and evaluation. Intermediate Technology Publications/International Development Research Centre. London, pp. 15–32.
- Howe H. 1980. Monkey dispersal and waste of a neotropical fruit. *Ecology* 61(1): 944-959.
- Jack KM, Fedigan L. 2004. Male dispersal patterns in white-faced capuchins, *Cebus capucinus* part 2: patterns and causes of secondary dispersal. *Animal Behaviour* 67: 771-782.
- Jiménez B, De la Rosa N, Naranjo D. 2017. Plan de Manejo (2018 – 2023) del Santuario de Flora y Fauna Los Colorados. Parques Nacionales Naturales de Colombia. San Juan Nepomuceno, Bolívar. 290 p.
- Jiménez N, Rawitscher P. 2012. Dinámicas institucionales para la conservación ambiental. En: Fundación Estación Biológica Bachaqueros (FEBB), Fondo de Acción (FAA), Áreas protegidas locales de Bosque seco Tropical, diagnóstico de sus conectividades socioeconómicas, y fortalecimiento de procesos de conservación en la Subregión del Cerro Maco – Santuario de Fauna y Flora los Colorados. TNC, FAA, USAID, PNN, FHAC, FBB. Santa Marta.
- Klein L, Klein D. 1975. Social and ecological contrast between four taxa of neotropical primates. In: Twihle R (Ed) Socioecology Psychology of Primates. The Hague, Monton Publishers. pp. 59-85.
- Larrotta-Salazar L, González-Maya J, Rodríguez-Bolaños A. 2016. Primates en un paisaje fragmentado de los Montes de María, Colombia. Distribución y estado poblacional de primates en la ecoregión Montes de María, Colombia. Editorial Académica Española. Saarbrücken, Alemania. 86 p.
- Lehebel-Peron A, Sidawy P, Dounias E, Schatz B. 2016. Attuning local and scientific knowledge in the context of global change: the case of heather honey production in southern France. *Journal of Rural Studies*, 44:132-142.
- Lentijo GM, Arbeláez D, Castellanos O, Franco NG, López AM, Botero JE. 2008. Enfoques participativos en investigación como una herramienta de conservación de las aves en zonas cafeteras de Colombia. *Ornitología Neotropical* 19: 567-574.
- Lyamuya RD, Masenga EH, Mbise FP, Fyumagwa RD, Mwita MN 2014. Attitudes of Maasai pastoralists towards the conservation of large carnivores in the Loliondo Game Controlled Area of Northern Tanzania. *International Journal of Biodiversity and Conservation*, 6(11): 797-805.
- Madden R, Albuja L. 1989. Estado actual de *Ateles fusciceps fusciceps* en el noroccidente ecuatoriano. *Politécnica* 2(14): 1-157.

- MADS. 2017. Resolución 050 por medio de la cual se registra la reserva natural de la sociedad civil "Los Titíes de San Juan" RNSC 083 – 16. San Juan Nepomuceno, Bolívar. 10 p.
- Mantilla H, Pérez N. 2012. Manipulación diferencial de frutos de *Brosimum alicastrum* por parte de primates y su efecto sobre la oferta para mamíferos consumidores secundarios. *Revista Biodiversidad Neotropical* 2(2): 131-137.
- Maza F, Pájaro J. 2007. Diagnóstico económico y social Montes de María. Documento de trabajo. Departamento administrativo de planeación de Bolívar. Cartagena. 94 p.
- McRae BH, Shah VB, Mohapatra TK. 2013. Circuitscape 4 Users Guide. The Nature Conservancy. <http://www.circuitscape.org> Revisado: 2 de octubre de 2018.
- Mejía-Correa S. 2014. Monitoreo participativo de mamíferos grandes y medianos en el Parque Nacional Natural Munchique, Colombia. *Mesoamericana* 18(1): 39-53.
- Menco D, Mejía R. 2007. El desarrollo social en los Montes de María. Fundación red desarrollo y paz de los Montes de María. Observatorio de la economía latinoamericana. Tomado de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/co/07/dmr-0708.htm>; Revisado: 8 de febrero de 2019.
- MoAm. 2018. Diseño de un programa de monitoreo de la biodiversidad para la estrategia de conectividades socioecosistémicas del Caribe, Colombia. Delgadillo-G O (Ed). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO y MoAm Monitoreos Ambientales. Contrato 2304080. Informe Técnico de Actividades ITA-DN7-2018. MoAm S.A.S. Santa Marta, Colombia. 258 p.
- Moller H, Berkes F, Lyver PO, Kislalioglu M. 2004. Combining science and traditional ecological knowledge: monitoring populations for co-management. *Ecology and Society* 9(2). <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss3/art2/inline.html>. Accessed 9 dic 2018
- Moreno MJ, Agirregomezkorta RB, Cuadrado M. 1999. Manual para la introducción de la perspectiva de género y juventud al desarrollo rural. España. pp. 61 – 70.
- Ochoa D, Martínez E, De La Ossa J. 2011. Densidad poblacional y estructura de grupo de *Alouatta seniculus* (Primates: Atellidae) en Colosó, Sucre, Colombia. *Actualidad y divulgación científica* 14(2): 101-108.
- Ochoa M, Nieto M, Navarrete S, Tordecilla O, Orozco F, Sierra O, Navas D, Posada D, Carmona G. 2018. Conexión BioCaribe, tejiendo región. Estrategia de conectividades socioecosistémicas para el Caribe colombiano – Estrategia Conexión BioCaribe. FAO y GEF. Bogotá, Colombia. 177 p.
- Onderdonk DA, Chapman CA. 2000. Coping with forest fragmentation: the primates of Kibale National Park, Uganda. *Int. J. Primatol.* 21(4): 587-611.
- Oppenheimer J. 1982. *Cebus capucinus*: home range, populations dynamics, and interspecific relationships. In: Leigh E, Rand A, Windsor M (Eds) *Ecology of a Tropical Forest: Seasonal Rhythms and Longterm Changes*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., USA. pp. 253-270.
- Ortega-Álvarez R, Sánchez-González LA, Berlanga-García H (eds.). 2015. Plumas de multitudes, integración comunitaria en el estudio y monitoreo de aves en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 174 p.
- Otero E, Mosquera L, Silva G, Guzmán J. 2006. Bosque Seco Tropical en Colombia. Libros de la colección ecológica del Banco de Occidente. Cali, Colombia. 56 p.
- Peña J, Monroy A, Álvarez F, Orozco M. 2005. Uso del efecto de borde de la vegetación para la restauración ecológica del bosque tropical. *Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas* 8(2): 91-98.
- Peres CA. 1999. General guidelines for standardizing line-transect surveys of tropical forest primates. *Neotropical Primates* 7: 1-16.

- Phillips SJ, Dudík M, Schapire RE. 2018. Maxent software for modelling species niches and distributions (Version 3.4.1). Available from url: <http://biodiversityinformatics.amnh.org/open-source/maxent/>. Revisado: 10 de diciembre de 2018.
- Phillips SJ, Dudík M. 2008. Modelling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography* 31: 161-175.
- Phillips SJ, Dudík M, Schapire RE. 2004. A maximum entropy approach to species distribution modelling. *Proceedings of the twenty first international conference on machine learning*. Banff, Canada. pp. 655-662.
- Pinto M. 2017. Influencia de las Áreas Naturales Protegidas en la importancia cultural y percepción de las Comunidades Indígenas sobre los primates: caso de estudio de los Popolucas en la Reserva de la Biósfera los Tuxtlas. Master's Thesis, Instituto de Ecología A.C, Xalapa, Mexico.
- Quinn GP, Keough MJ. 2002. *Experimental design and data analysis for biologists*. Cambridge University Press. Cambridge, United Kingdom, 537 p.
- Rangel J, Carvajal J. 2012. Clima de la región Caribe colombiana. En: Rangel J (Ed) *Colombia Diversidad Biótica XII. Región Caribe de Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional. Bogotá. pp. 67-129.
- Raymond C, Fazey I, Reed M, Stringer LC, Robinson GM, Evely A. C. 2010. Integrating local and scientific knowledge for environmental management. *Journal of Environmental Management*, 91(8): 1766–1777. doi:10.1016/j.jenvman.2010.03.023
- R Core Team. 2017. R: A language and environment for statistical computing. R foundation for statistical computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.
- Ries L, Fletcher R, Battin J, Sisk T. 2004. Ecological responses to habitat edges: mechanisms, models, and variability explained. *Annual Review on Ecology. Evolution and Systematic* 35(1): 491-522.
- Rizkalla C. 2000. Feeding Ecology and Conservation of the Cotton-Top Tamarin (*Saguinus oedipus*) in Colombia. MEM thesis, Duke University, Durham, NC, USA. 541 p.
- Rodríguez-Mahecha JV, Alberico M, Trujillo F, Jorgenson J. 2006. Libro rojo de los mamíferos de Colombia. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia & Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 433 p.
- Rodríguez-Mahecha JV. 2003. *Primates de Colombia*. Thomas Richard Defler. Conservación Internacional. Serie de guías tropicales de campo 4. Bogotá, Colombia. 543 p.
- Sánchez E, Rodríguez T, Jaramillo A, De la Rosa N, Villalva I, Buelvas V, Buelvas C, Martínez L.A. 2012. Aspectos socioeconómicos de la subregión Maco – Santuario Flora y Fauna los Colorados – Montes de María. En: Fundación Estación Biologica Bachaqueros (FEBB), Fondo de Acción (FAA), Áreas protegidas locales de Bosque seco Tropical, diagnóstico de sus conectividades socioeconómicas, y fortalecimiento de procesos de conservación en la Subregión del Cerro Maco – Santuario de Fauna y Flora los Colorados. TNC, FAA, USAID, PNN, FHAC, FBB. Santa Marta.
- Sánchez S, Peláez F, Gil-Bürmann C, Kaumanns W. 1999. Costs of infant-carrying in the cotton-top tamarin (*Saguinus oedipus*). *American Journal of Primatology* 48: 99-111.
- Santos-Martínez M, Málaga-Temich B, Lozada Ronquillo M. 2015. El monitoreo de aves y la participación social en la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas: movilización para su conservación. In: Ortega-Álvarez, R., L.A. Sánchez-González y H. Berlanga-García (eds.). 2015. In: Ortega-Álvarez, R, LA Sánchez-González, Berlanga-García, H (eds.), *Plumas de multitudes, integración comunitaria en el estudio y monitoreo de aves en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Pp 50-69.
- Saunders D, Hobbs R, Margulese C. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conserv. Biol.* 5(1): 18-32.

- Savage A, Thomas L, Soto L, Causado J. 2010. Investigación preliminar de la población del tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*) en el noroccidente colombiano, departamentos de Atlántico y Bolívar. En: Pereira-Bengoa V, Stevenson P, Bueno M, Nassar-Montoya F (Eds) *Primatología en Colombia: avances al principio del milenio*. Bogotá. pp. 103 – 109.
- Savage A. 1990. The reproductive biology of the cotton-top tamarin (*Saguinus oedipus oedipus*) in Colombia. Tesis de Doctorado. University of Wisconsin. Madison, WI, USA. 832 p.
- Savage A. 1996. The field training program of Proyecto Tití: collaborative efforts to conserve species and their habitat in Colombia. AZA (American Zoo Aquarium Association) Annual Conference Proceedings. pp. 311-313.
- Savage A, Giraldo LH, Soto LH, Snowdon CT. 1996. Demography, group composition, and dispersal in wild cotton-top tamarin (*Saguinus oedipus*) groups. *American journal of primatology* 38: 85-100.
- SiB. 2018. Sistema de información sobre biodiversidad de Colombia. <https://sibcolombia.net> Revisado: 21 de enero 2019.
- Silva-López G, Motta J, Sánchez A. 2001. Composición sexo-edad en grupos de monos araña, *Ateles geffroyi vellerosus* Kellogg y Goldman (1994) de México y Guatemala. *Foresta Veracruzana* 3(2): 41-46.
- Soini P. 1992. Ecología del coto mono (*Alouatta seniculus*, Cebidae) en el río Pacaya, Reserva Natural Pacaya – Sumiría, Perú. *Folia Amazónica* 4(2): 117-134.
- Solaris S, Muñoz-Saba Y, Rodríguez-Mahecha J, Defler TR, Ramírez-Chaves H, Trujillo F. 2013. Diversidad, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. *Mastozoología Neotropical* 20: 301-365.
- Solorzano B, Rodríguez E. 2010. Cambios demográficos en poblaciones de primates de la región sur de los Tuxtlas, México: análisis longitudinal 1985 - 2008. *Neotropical Primates* 17(1): 1-9.
- Stevenson PR. 2010. Efectos de la fragmentación y la producción de frutos en comunidades de primates neotropicales. En: Pereira-Bengoa V, Stevenson PR, Bueno ML, Nassar-Montoya F (Eds) *Primatología en Colombia: avances al principio del milenio*. Fundación Universitaria San Martín, Asociación Primatológica Colombiana, Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia. pp. 229-248.
- Stuart-Hill G, Diggle R, Munali B, Tagg J, Ward D. 2005. The event book system: a community-based natural resource monitoring system from Namibia. *Biodiversity Conservation* 14:2611–2631.
- Thomas L, Buckland ST, Rexstad EA, Laake JL, Strindberg S, Hedley SL, Bishop JRB, Marques TA, Burnham KP. 2010. Distance software: Design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology* 47: 5-14.
- Valderrama C, Kattan G. 2006. Plan de manejo del mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) en la región del Sirap – Eje Cafetero y Valle del Cauca. Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Fundación EcoAndina/WCS Colombia. Bogotá, D.C. Colombia. 92 p.
- Vargas W, Ramírez W. 2014. Lineamientos generales para la restauración del bosque seco tropical en Colombia. En: Pizano C, García H (Eds) *El Bosque Seco Tropical en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá. Colombia. pp. 253-286.
- van Belle S, Estrada A. 2006. Demographic features of *Alouatta pigra* populations in extensive and fragmented forests. In: Estrada A, Garber PA, Pavelka MS, Luecke L (Eds) *New perspectives in the study of Mesoamerican primates: distribution, ecology, behavior, and conservation*. Springer, New York, USA. pp. 121-142.

- van Schaik C, Terborgh J, Wright S. 1993. The phenology of tropical forests: adaptive significance and consequences for primary consumers. *Annual Review Ecology Systematics* 24(1): 355-377.
- Verbrugge LNH, Ganzevoort W, Fliervoet JM, Panten K, van den Born RJG. 2017. Implementing participatory monitoring in river management: The role of stakeholders' perspectives and incentives. *Journal of Environmental Management*, 195(1): 62-69.
- Villaseñor E, Porter-Bolland L, Escobar F, Guariguata MR, Moreno-Casasola P. 2016. Characteristics of participatory monitoring projects and their relationship to decision-making in biological resource management: a review. *Biodiversity and Conservation*, 25 (11):2001-2019.
- Yepes A, Arango CF, Cabrera E, González JJ, Galindo G, Barbosa AP, Urrego D, Tobón P, Suárez A, Camacho A. 2018. Propuesta de lineamientos para el monitoreo comunitario participativo en Colombia y su articulación con el Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM-. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Programa ONU-REDD Colombia. Bogotá. 179 p.
- Zar JH. 2010. *Biostatistical Analysis*. Fifth Edition. Prentice Hall Inc. Upper Saddle River, New Jersey. 944 p.

9. ANEXOS

Anexo 1 Acta de la socialización del proyecto de monitoreo piloto participativo de la diversidad de primates en el municipio de San Juan Nepomuceno, Bolívar.



Monitoreo participativo de la biodiversidad de primates en el bosque seco tropical de áreas protegidas, amortiguación y conectividad de San Juan Nepomuceno, Montes de María, Bolívar.

MEMORIA DE REUNIÓN / TALLER					
Lugar:	Fecha:	Tipo de reunión:			
Sede Santuario de Flora y Fauna Los Colorados, San Juan Nepomuceno	31-07-2018	Presencial	X	Virtual/Telef	
A cargo de:	Hora inicio:		Hora fin:		
MoAm/Fundación Herencia Ambiental Caribe	07:30 am		12:30 pm		

Objetivos

- Socializar el proyecto de monitoreo participativo de la biodiversidad de primates con énfasis en la marimonda *Ateles fusciceps rufiventris* en áreas de importancia ecológica del bosque seco tropical en San Juan Nepomuceno.
- Definir junto con los actores de la región la metodología para el monitoreo científico – comunitario de la biodiversidad de primates en San Juan de Nepomuceno.
- Crear un equipo de trabajo comprometido con la ejecución del proyecto e integrar a personas interesadas de la comunidad como monitores de la biodiversidad.

Desarrollo¹

AGENDA

La reunión inició a las 7:30 am. El desarrollo y tiempos de los temas a tratar estuvieron abiertos.

Actividad	Responsable
Bienvenida a los participantes de la mesa de trabajo e introducción y aspectos generales sobre el monitoreo participativo de la biodiversidad de primates en San Juan Nepomuceno.	Cristal Ange (Fundación Herencia Ambiental)
Presentación del equipo MoAm	Oscar Delgadillo (MoAm)
Socialización de la estrategia de monitoreo de primates.	Isabel Hernández (MoAm)
Discusión y sugerencias sobre la metodología a emplear	Todos
Acuerdos y compromisos con la comunidad.	Todos

DESARROLLO

1. Bienvenida a los participantes del encuentro y presentación del proyecto a desarrollar durante los siguientes tres meses en las áreas de importancia ecológica para la conservación de primates en San Juan Nepomuceno. La socialización contó con la participación de 16 personas pertenecientes a diferentes entidades y organizaciones como el Santuario de Flora y Fauna Los Colorados, Fundación Herencia Ambiental Caribe, FAO, MoAm, Fundación Proyecto Tití, ASOAGRO y asociaciones de campesinos.
2. Cristal Ange realizó una introducción sobre la importancia del monitoreo de primates con énfasis en la



marimonda *Ateles fusciceps rufiventris*, ya que es una especie que ha perdido su hábitat paulatinamente a causa de la deforestación y además está catalogada en peligro crítico de extinción por la lista roja de la IUCN. Resaltó la importancia de la inclusión de la comunidad en proyectos a corto y largo plazo que permitan evaluar el estado y conservación de los corredores biológicos que se han establecido previamente en las veredas del municipio, con la participación de las personas interesadas en salvaguardar los recursos naturales, disponiendo parte de sus predios para tal fin.

3. Oscar Delgadillo, presentó los objetivos del monitoreo participativo de la biodiversidad con el fin de informar a los participantes del encuentro, el interés de evaluar el efecto de las acciones de conservación en las áreas protegidas y de amortiguación en San Juan Nepomuceno. También habló sobre la incidencia de las nuevas áreas para la conservación en la distribución de los primates ya que les brindaran zonas de alimentación reproducción, asentamiento y senderos a las especies que han visto su hábitat fragmentado por las problemáticas que trae el desarrollo de las urbes como la destrucción y contaminación de cuerpos de agua importantes para el abastecimiento. También introdujo el tema de las especies que han sido reportadas hasta la actualidad en la ecorregión de los Montes de María, las cuales fueron reafirmadas por las personas presentes que tienen contacto permanente con ellas. Según Larrota et al. 2016 se encuentra en el área el mono aullador (*Alouatta seniculus*), el titi cabeciblanco (*Saguinus oedipus*), el mono araña o marimonda (*Ateles geoffroyi*), el mono o mico maicero (*Cebus capucinus*), y la martica o mono nocturno (*Aotus griseimembra*). Además, introdujo a los participantes sobre las áreas susceptibles a monitorear, las cuales son: 1) área protegida Santuario de Fauna y Flora los Colorados, 2) predios acuerdos socio-ambientales Fase I, 3) predios acuerdos socio-ambientales Fase III, 4) Reservas Laguna y Perico.
4. Isabel Hernández, habló sobre la metodología empleada a nivel mundial para el registro de primates en áreas boscosas, la cual consiste en ubicar tres transectos lineales de 1000 m cada uno a una distancia de 200 m uno del otro. Estas líneas de muestreo se recorrerán a paso lento a la vez que se registran en un formato de campo los individuos y grupos sociales detectados dentro de una distancia determinada de la línea, junto con información sobre la distancia animal – observador y el ángulo de la línea de detección.
5. Luego de las presentaciones, se realizó la retroalimentación con los participantes, los cuales comentaron que el acceso en algunas zonas puede ser complicado, así como la implementación exacta de la metodología propuesta. Por tal motivo, junto con ellos y el empleo de un mapa temático con las áreas de intervención de los acuerdos de conservación, límites del santuario y reservas, y otras áreas relevantes, se planearon las zonas a monitorear así como la modificación del diseño de muestreo con base en las características topográficas y climatológicas que se esperan durante el tiempo del monitoreo. Se realizó el cronograma, así como las delimitaciones exactas de las veredas y fincas en las que se ejecutarán los censos de primates y se comprometió a buscar personas de la comunidad interesadas en capacitarse para seguir con el monitoreo cuando el profesional no esté presente en campo.



صندوق محمد بن زايد
للمحافظة على الكائنات الحية
The Mohamed bin Zayed Species Conservation Fund



FUNDACIÓN
HERENCIA
AMBIENTAL
CARIBE
Conexión BioCaribe
Barrido Negro



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



MoAm

MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA BIODIVERSIDAD DE PRIMATES EN EL BOSQUE SECO TROPICAL DE ÁREAS PROTEGIDAS, AMORTIGUACIÓN Y CONECTIVIDAD DE SAN JUAN NEPOMUCENO, MONTES DE MARÍA, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR

REGISTRO DE ASISTENCIA

Asunto: Reunión Nepomuceno Montes de María

Lugar: San Juan Nepomuceno

Hora inicio: 7:30

Fecha: 31/7/2018

Hora fin:

Número Completo	Entidad	Ciudad	Cargo	Tel fijo	Celular	Genero	Correo electrónico	Firma
1. Oscar Valgueda	Wotm	San Juan	Gerente		314558614	M	osvalgueda@nepomuceno.gov.co	[Firma]
2. Alina Leiva A	FHA	San Juan	Remolte		315880573	M	alinaleiva@nepomuceno.gov.co	[Firma]
3. Culmer Andrae	FHA	San Juan	Proteccion		316680049	M	culmerandrea@nepomuceno.gov.co	[Firma]
4. Nelson Dela Rosa	FHA	San Juan	Proteccion		317023351	M	nelsondelarosa@nepomuceno.gov.co	[Firma]
5. Jairo Ariza	FHA	San Juan	Proteccion		316680049	M	jairoariza@nepomuceno.gov.co	[Firma]
6. Isabel Hernandez	MoAm	San Juan	Interventor		316680049	F	isabelh@nepomuceno.gov.co	[Firma]
7. Davis Chamorro B.	FHA	San Juan	Proteccion		316680049	M	davisb@nepomuceno.gov.co	[Firma]
8. Jorge Luis Obledo	FHA	San Juan	Proteccion		316680049	M	jorgeobledo@nepomuceno.gov.co	[Firma]
9. Cesar Ruano	FHA	San Juan	Proteccion		316680049	M	cesar@nepomuceno.gov.co	[Firma]
10. Eusebio Saavedra	FHA	San Juan	Proteccion		316680049	M	eusebio@nepomuceno.gov.co	[Firma]
11. Jairo Ariza	FHA	San Juan	Proteccion		316680049	M	jairoariza@nepomuceno.gov.co	[Firma]
12. Jairo Ariza	FHA	San Juan	Proteccion		316680049	M	jairoariza@nepomuceno.gov.co	[Firma]
13. Jairo Ariza	FHA	San Juan	Proteccion		316680049	M	jairoariza@nepomuceno.gov.co	[Firma]



صندوق محمد بن زايد
للمحافظة على الكائنات الحية
The Mohamed bin Zayed Species Conservation Fund



Conexión
BioCaribe



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



MoAm

14.	Nombre Completo	Entidad	Ciudad	Cargo	Tel fijo	Celular	Genero	Correo electrónico	Firma
15.	Edwin J. A.	Foro	San Juan	Asesor de	3205261878	3205261878	M	edwin123@hotmail.com	Edwin J. A.
16.	Wendy Morice	Municipio	San Juan	Representante	3205261878	3205261878	M	wendy.morice@gmail.com	Wendy Morice
17.	Saulo Perea	PPM	San Juan	Asesor	3205261878	3205261878	M	saulo.perea@gmail.com	Saulo Perea
18.									
19.									
20.									
21.									
22.									
23.									
24.									
25.									
26.									
27.									
28.									
29.									
30.									
31.									
32.									

Anexo 2 Memoria del taller de capacitación en Monitoreo Comunitario Participativo en el municipio de San Juan Nepomuceno, Bolívar

TALLER DE CAPACITACIÓN					
Monitoreo Comunitario Participativo de la biodiversidad de primates en el Bosque Seco Tropical de áreas protegidas, amortiguación y conectividad de San Juan Nepomuceno					
Lugar:	Fecha:	Tipo de reunión:			
Oficina de Parques Nacionales en San Juan Nepomuceno	Agosto 4 de 2018	Presencial	X	Virtual/Telef	
Memoria a cargo de:	Hora inicio:	Hora fin:			
Marianna Pinto	8:00 am	1:00 pm			

Objetivos	
Capacitar de manera participativa a miembros de la comunidad en la teoría, la práctica y el uso de equipos para que realicen las labores de monitoreo de primates en áreas protegidas, de amortiguación y de conectividad del Bosque seco de San Juan Nepomuceno. Esto, con el fin de determinar la presencia, abundancia y distribución del mono marimonda (<i>Ateles fusciceps</i>), especie amenazada (CR) que no se encuentra reportada para la zona.	
Desarrollo	
A las 8:30 a.m. Cesar Buelvas de la FAO y Parques Nacionales inició presentando un contexto sobre cómo surgió la idea de llevar a cabo este proyecto. Esto fue debido a la inquietud e interés por la marimonda (<i>Ateles fusciceps rufiventris</i>), especie que se encontraba en la zona y hace aproximadamente 40 años no se observaba, hasta recientemente que se han reportado pocos avistamientos esporádicos. Luego, Mariana Pinto, de la Fundación Herencia Ambiental Caribe, inició el taller presentándose y presentando a Isabel Hernández, la bióloga de MoAm que estará encargada de acompañar al equipo de monitores en campo. Luego presentó la agenda del día:	
HORARIO	ACTIVIDAD
8:00	Presentación
	Lluvia de ideas
	Importancia de primates
	Proyecto de monitoreo comunitario
10:00	Refrigerio
10:15	Manejo de equipos
	Ejercicio práctico
12:00	Almuerzo
A continuación para la Presentación de los asistentes, con el fin de memorizar los nombres, se llevó a cabo la dinámica "Bola de Fuego". Ubicados en mesa redonda, una persona lanzó el balón hacia otra y quien lo recibió debió decir en voz alta su nombre y de dónde es, y volverlo a lanzar. Cuando el balón había recorrido a todos los participantes un par de veces, comenzó la siguiente fase. El que ahora recibió el balón debió decir el nombre de la persona que se lo lanzó. Al cabo de varias vueltas todos sabían el nombre de los demás. En la última fase, sin el balón y con los ojos cerrados, cada uno nombró a la persona a su derecha y su izquierda. Esta actividad sirvió para memorizar los nombres y comenzar el taller con más confianza entre todos los participantes. Luego se llevó a cabo una "Lluvia de ideas" para crear una definición propia de "Monitoreo Comunitario". Para esto se entregaron a cada participante tres papeles para que escribieran en cada uno una palabra relacionada con lo que ellos entienden por Monitoreo Comunitario. Cada participante pegó sus palabras en el tablero. Después se aguparon las palabras similares y con estas, de forma participativa se construyó la siguiente definición: "Es el registro de datos para hacer seguimiento de especies o eventos que ocurren en el medio ambiente y con la información adquirida se puede llevar a cabo una mejor investigación". Luego se comparó esta definición comunitaria con una definición técnica: "El Monitoreo Comunitario consiste en desarrollar las capacidades de los miembros de la comunidad para medir y monitorear los recursos naturales a fin de mejorar su manejo". Según los asistentes, la definición creada por ellos es más apropiada. Además se discutió que en la definición comunitaria no se tuvo en cuenta explícitamente que el Monitoreo Comunitario es hecho por los miembros de la comunidad y que tiene como fin mejorar el manejo de los recursos naturales.	

Después de esto se mostraron imágenes de todos los primates presentes en la zona con el objetivo de saber si los asistentes los conocían, aprender todos sus nombres comunes y determinar el nombre común con que cada especie se va a reconocer durante el monitoreo para evitar confusiones.

Nombre científico	Nombres comunes	Nombre determinado para usar en el monitoreo
<i>Alouatta seniculus</i>	Mico colorado Mono aullador Mono cotudo	Mico colorado
<i>Saguinus oedipus</i>	Titi Titi cabeciblanco	Titi
<i>Cebus capucinus</i>	Mono maicero Cara blanca	Mono maicero
<i>Aotus griseimembra</i>	Martica	Martica
<i>Ateles fusciceps rufiventris</i>	Marimonda prieta Mico prieto	Marimonda prieta

A continuación se preguntó a los asistentes si sabían por qué son importantes los primates. Dieron diferentes respuestas, reconociendo que son especies que tienen derecho a existir y que son dispersores de semillas. Cesar Buelvas complementó diciendo que además son indicadores del buen estado de los ecosistemas e importantes en la producción de follaje. Luego se explicó por qué son importantes en la dispersión de semillas, para los bosques y finalmente como se benefician los humanos de las funciones que cumplen los primates en los ecosistemas. Después de esto, se habló sobre la marimonda, su estado de conservación (CR), las presiones que enfrenta (pérdida de hábitat), su dieta (deben recorrer grandes distancias en busca de frutos), distribución y presencia en la zona de San Juan Nepomuceno.

A partir de esto, se presentaron los objetivos del programa de monitoreo comunitario y todas las organizaciones que están involucradas (Parques Naturales, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Fundación Proyecto Titi, la FAO – Conexión Biocaribe, MoAm, The Mohamed Bin Zayed Species Conservation Fund y Tamarin Foundation), haciendo énfasis en que todos son socios, incluyendo a la comunidad. Por lo tanto este se debe ver como un proceso en el que todos tienen responsabilidad y ponen de su parte para lograr los objetivos.

Luego se presentaron las cinco áreas donde se va a llevar a cabo el monitoreo, dentro de las cuales las cuatro primeras contarán con un monitor comunitario y el Santuario de Fauna y Flora los Colorados será monitoreado por funcionarios del área protegida:

1. Perico, Laguna y Cañito
2. Loro, Páramo y Pintura
3. Raicero y Espantosa
4. Bajo Grande y Titi
5. Santuario de Fauna y Flora Los Colorados

Se explicó que en todas estas áreas habrá un monitor comunitario, excluyendo al SFF Los Colorados, y se mostró el mapa de los sitios de monitoreo definidos en la reunión anterior.

Se comentó que el monitoreo se llevará a cabo durante los meses de agosto, septiembre y octubre. En cada área se hará una semana (5 días) al mes acompañados por Isabel Hernández (Bióloga de MoAm) y dos días solos. Por esto recibirán una bonificación de 40.000 pesos diarios. Se aclaró que esto no es un pago por un trabajo sino un reconocimiento al tiempo que dejan de hacer sus labores cotidianas, porque este proyecto es un esfuerzo conjunto con la comunidad. También se definió que el monitoreo inicia la primera semana de agosto en el área Bajo Grande – Titi.

Se explicó que el monitoreo tendrá dos componentes, uno **biológico** y uno de **conocimiento local**. El primero consiste en recorrer 3 transectos lineales de 1 km en cada área. Los transectos se dispondrán uno después del otro debido a que por las condiciones topográficas es difícil disponerlos paralelamente. Los monitores caminarán despacio observando las copas de los árboles alrededor y en el momento de avistar un primate deberán tomar información como la especie, número de individuos, características, actividad, altura a la que se encuentra el individuo, entre otra información que se encuentra en el formato final de toma de datos (Anexo 1). Además se mostraron los equipos que tendrán para tomar esta información y para campo (binoculares, GPS, telemetro, formatos de toma de datos e impermeable), además de un chaleco que los identificará como monitores de este proyecto. Del mismo modo, se habló sobre el apoyo que se tendrá en campo con el acompañamiento de un guía o vaquiano.

En cuanto al componente de conocimiento local, se explicó la importancia de documentar de forma escrita el conocimiento que tienen los monitores de su territorio y del manejo de los recursos naturales. Ellos reconocen que constantemente analizan los procesos y entienden las presiones que se ejercen sobre la biodiversidad. Para esto se entregará un formato (Anexo 2) a los monitores con algunas preguntas que guiarán el análisis y la reflexión, y que deben responder de forma escrita para retroalimentar con información del contexto socioecológico la información biológica obtenida. Se definió que esta actividad se hará cada mes al finalizar la semana de monitoreo biológico. De igual forma, se discutió que ser monitores no solo implica tomar datos y escribir, también es necesario hablar con las personas alrededor de los sitios de estudio para conocer los aspectos culturales y de percepción relacionados con la especie focal de estudio, la marimonda. Así como del jaguar, especie bandera y sombrilla de los proyectos de conectividad que se han llevado a cabo en la zona. Para esto, los dos días al mes que hacen monitoreo solos, visitarán fincas y hablarán con la gente indagando sobre la presencia de estas especies en el territorio y algunos aspectos culturales guiados por preguntas orientadoras (Anexo 3). Se concluyó que toda esta información será entregada a Isabel.

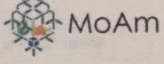
En la segunda parte del taller, Isabel Hernández mostró la tabla con información sobre la logística en campo que fue revisada y ajustada (Anexo 4). Se definió que las áreas de trabajo durante cada mes se irán programando a medida que se hace el monitoreo. Luego se procedió a mostrar los equipos y se explicó su funcionamiento. Se hicieron ejercicios de prueba en el aula y luego se hizo una prueba afuera, en la cual los monitores debieron encontrar el punto del restaurante usando el GPS. Todos lograron llegar y con esta actividad se finalizó el taller.

COMPROMISOS

- Entregar a los monitores un documento con los objetivos del proyecto e información importante tratada en el taller, así como los formatos que contienen las preguntas orientadoras para la documentación del conocimiento tradicional
- Entregar a los monitores chalecos institucionales que los identifiquen



 Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
 



MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA BIODIVERSIDAD DE PRIMATES EN EL BOSQUE SECO TROPICAL DE ÁREAS PROTEGIDAS, AMORTIGUACIÓN Y CONECTIVIDAD DE SAN JUAN NEPOMUCENO, MONTES DE MARÍA, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR

REGISTRO DE ASISTENCIA

Asunto:	Taller Capacitación Monitores Biodiversidad								
Lugar:	Oficina SFF los Colorados								
Hora inicio:	8:30 am				Hora fin:	04-08-2018			
	Nombre Completo	Entidad	Ciudad	Cargo	Tel fijo	Celular	Genero	Correo electrónico	Firma
1.	WILMER ANDRÉ G.	FHAC	SAN JUAN	PROMOTOR		321668009	M	wilmerandreg@fha.com	WILMER ANDRÉ G.
2.	JOSÉ CARLOS PIRES	CHATO	SAN JUAN			3116820084	M	FLIPERODELO@gmail.com	JOSÉ CARLOS PIRES
3.	FRANCISCO ANDRÉS B. GARCÍA	PTA				3137609228	M		Francisco
4.	JULIO ANDRÉS G. PÉREZ		SAN JUAN			3137609228	M		JULIO ANDRÉS G. PÉREZ
5.	EDWIN ARIAS M.	LORO	SAN JUAN			3107251736	M	edwin1127@hotmail.com	Edwin
6.	GESAR BULUA	FAO	SAN JUAN	FACILITADOR		3137609228	M	Bambudistayakalu	Bulua
7.									
8.									
9.									
10.									
11.									
12.									
13.									