













Eventos de electrocución de *Aotus lemurinus* (Primates) en los Andes Centrales de Colombia

Sebastián O. Montilla^{1,2*} , Julián Alberto Rios-Soto³ , Juan Camilo Mantilla-Castaño⁴ , Dahian Patiño-Siro⁵ , Sebastián Bustamante-Manrique^{6,7,8} , Nicolás Botero-Henao⁶ , Silvia Ruiz⁹ , Héctor Fabio Arias-Monsalve^{10,11} , Andrés Link^{1,2} , Héctor E. Ramírez-Chaves¹¹ 

1 Fundación Proyecto Primates, Bogotá, Colombia.

2 Laboratorio de Ecología de Bosques Tropicales y Primatología – Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

3 Grupo de Evolución, Ecología y Conservación (EECO) – Universidad del Quindío, Armenia, Colombia.

4 Grupo de investigación en Biología de la Conservación y Biotecnología – Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal, Santa Rosa de Cabal, Colombia.

5 Investigador Independiente, Egresado del Programa de Biología – Universidad del Quindío.

6 Semillero de Investigación en Primatología y Conservación de sus Ecosistemas (SIPCE) – Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

7 Laboratório de Primatologia, Escola de Ciências da Saúde e da Vida, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

8. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução da Biodiversidade, Escola de Ciências da Saúde e da Vida, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

9. Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia.

10. Fundación Ecológica Cafetera (FEC). Manizales, Caldas, Colombia.

11. Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, y Centro de Museos, Museo de Historia Natural, Universidad de Caldas, Manizales, Caldas

* Correspondencia: juansomontilla94@gmail.com

Resumen

Los primates que habitan en los ecosistemas de montaña de la cordillera de los Andes en Colombia están expuestos a fuertes amenazas como consecuencia del desarrollo de infraestructura y la transformación del uso del suelo, en la región más densamente poblada de Colombia. Para el género *Aotus*, cuyos hábitos son principalmente nocturnos, las amenazas sobre sus poblaciones no han sido bien documentadas hasta la fecha. Especies como el mono nocturno andino (*Aotus lemurinus*) ha sido catalogado como vulnerable a nivel nacional y global. En este estudio, se compilaron registros de individuos de *A. lemurinus* muertos por electrocución accidental en cuatro departamentos de los Andes Centrales de Colombia. Estos registros, a pesar de que son preliminares, contribuyen al conocimiento previo sobre esta problemática a nivel nacional y resaltan la necesidad de formular e implementar estrategias de mitigación del riesgo de electrocución para esta y otras especies de primates.

Palabras clave: Red eléctrica, Urbano, Mono nocturno andino, Subadulto.

Abstract

The primates that inhabit the ecosystems of the Andean mountains in Colombia are exposed to strong threats because of infrastructure development and land use transformation, in the most

densely populated region of Colombia. For the genus *Aotus*, whose habits are mainly nocturnal, threats to its populations have not been well documented. Species such as the Andean night monkey (*Aotus lemurinus*) have been listed as Vulnerable at the national and global level. In this study, records of individuals of *A. lemurinus* killed by accidental electrocution were compiled in four departments of the Central Andes of Colombia. These records contribute to prior knowledge of this problem at the national level and highlight the need to formulate and implement strategies to mitigate the risk of electrocution for this and other primate species.

Key words: Electrical network, Power lines, Urban, Andean Night Monkey, Subadult.

La pérdida y degradación del hábitat debido a la expansión de la frontera agrícola y la urbanización pone en riesgo la supervivencia y el rol ecológico de muchas especies de primates no humanos (Link et al. 2013; Estrada et al. 2017; Gérman & Ríos 2018). Los asentamientos humanos inducen el establecimiento de infraestructuras como las redes eléctricas, que impactan las poblaciones de primates, y afectan negativamente dinámicas ecológicas esenciales como la dispersión de las poblaciones y el acceso a recursos (Lokschin et al. 2007; Goulart et al. 2010; Kumar & Kumar 2015; Katsis et al. 2018; Al-Razi et al. 2019). Algunos primates que habitan en bosques cercanos a asentamientos humanos pueden moverse a través de líneas eléctricas de alta o baja tensión que no se encuentran aisladas, o a través de los cables de transformadores eléctricos (Lokschin et al. 2007; Kumar & Kumar 2015; Pereira et al. 2019). Al entrar en contacto dos de sus miembros en diferentes cables, se ocasiona un corto circuito, que puede producir afectaciones que van desde un shock nervioso hasta la muerte inmediata del animal por la interrupción de los pulsos reguladores neurales (Kumar & Kumar 2015). Además del daño causado por el contacto directo con los cables, si el corto circuito no es mortal, el animal puede morir por el golpe en caída libre o por el ataque de depredadores mientras se repone (Bevanger 1999). Los eventos de electrocución han sido reportados para diferentes especies de primates tanto del Viejo Mundo como *Macaca mulatta* (Kumar & Kumar 2015) y *Colobus angolensis* (Katsis et al. 2018) y del Nuevo Mundo como los del género *Alouatta* (Lokschin et al. 2007; Petrucci et al. 2009; Corrêa et al. 2018) y las especies *Saimiri oerstedii* (Boinski et al. 1998), *Callithrix penicillata* (Pereira et al. 2019) y *Aotus lemurinus* (Castaño et al. 2010; Saavedra-Rodríguez et al. 2013).

Los riesgos de electrocución en primates aumentan para especies que habitan bosques urbanos, periurbanos o zonas altamente transformadas (Lindshield 2016; Pereira et al. 2019). Tal es el caso del mono nocturno andino (*A. lemurinus*), una especie que se distribuye en los Andes de Colombia, Ecuador y Venezuela y que ha sido registrada tanto en bosques primarios y secundarios, como en fragmentos de bosque altamente degradados, plantaciones y bosques inmersos en zonas urbanas (Defler 2010; Castaño et al. 2010; Montilla et al. 2018; Ramírez-Chaves et al. 2020). Actualmente, *A. lemurinus* se encuentra en la categoría Vulnerable (VU) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), debido a la pérdida de hábitat por deforestación y la expansión agrícola (Morales-Jiménez & de la Torre 2008). Debido a sus hábitos nocturnos, los primates del género *Aotus* han sido poco estudiados. Por esta razón, documentar información de registros incidentales asociados a su historia natural, distribución, ecología y amenazas es importante para entender sus dinámicas poblacionales y aportar información base para estudios a mayor escala. En esta nota, se pretende llamar la atención acerca de una amenaza adicional sobre las poblaciones silvestres de monos nocturnos, haciendo referencia a varios eventos de electrocución de

individuos del mono nocturno andino (*A. lemurinus*) en redes eléctricas en los Andes Centrales de Colombia.

Se recopilaron registros de individuos de *A. lemurinus* electrocutados en diferentes lugares de los Andes Centrales de Colombia. Los registros fueron ocasionales o se dieron a partir de observaciones directas realizadas en el marco de varios proyectos de investigación con primates. En cada uno de los registros, se determinó la localidad del evento de electrocución (municipio, departamento, altura sobre el nivel del mar, zona rural o urbana), la fecha, el sexo, edad de los individuos electrocutados (juvenil, subadulto, adulto), la altura de la red eléctrica y la distancia del punto donde se electrocutó a las ramas del árbol más cercano. Además, se describieron las lesiones ocasionadas por el choque eléctrico. Para determinar el sexo y la edad, se observaron los genitales externos y se tuvo en cuenta la presencia y el tamaño de la mancha subcaudal en la base ventral de la cola (mucho más definida en individuos adultos) y el desgaste de los dientes (Castaño et al. 2010).

Entre 2015 y 2020 se registraron diez eventos de electrocución (Tabla 1) en diez localidades de la cordillera Central en los departamentos de Quindío, Risaralda, Caldas y Antioquia, entre los 496 y 2030 msnm (Figura 1). Estos eventos de electrocución ocurrieron tanto en ambientes rurales (cinco eventos) como en ambientes urbanos (cinco eventos). Las redes eléctricas donde se electrocutaron los monos nocturnos presentaron una altura entre los cinco y los diez metros y estuvieron separadas de las ramas de los árboles hasta por 102 m. De los diez monos nocturnos electrocutados, tres eran adultos, seis eran subadultos, y uno juvenil. Se logró identificar el sexo de seis de los diez individuos, de los cuales dos correspondían a hembras (una adulta y una subadulta), y cuatro a machos (dos adultos y dos subadultos). En particular, tres individuos procedentes de Manizales, Caldas, fueron ingresados al Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas (MHN-UCa-M 1503-1504, 3288). Para los demás individuos, no fue posible recuperar el cuerpo.

En general, las lesiones observadas en los monos nocturnos consistieron en quemaduras de tercer grado en sus miembros anteriores. Estas quemaduras se caracterizaron por la presencia de zonas ulceradas con bordes carbonizados y compromiso de tejidos subyacentes como músculo y hueso. Así mismo, se evidenciaron lesiones oculares como vacuolización del cristalino, hemorragias subconjuntivales, posible necrosis del globo ocular, y otras laceraciones ulcerativas a nivel de la mucosa oral y epistaxis unilateral.

Los ocho individuos provenientes de los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda se asignaron a *A. lemurinus* con base en su morfología y a la distribución propuesta para la especie, que incluye las dos vertientes de las tres cordilleras de los Andes en Colombia a altitudes cercanas o superiores a los 1000 msnm (Defler 2010). Los dos individuos de Antioquia se determinaron como *Aotus* cf. *lemurinus*, a pesar de que coinciden en morfología y distribución con *A. lemurinus*, y están ubicados en elevaciones inferiores a las reportadas para la especie, donde potencialmente también podría habitar la especie hermana *A. griseimembra*, la cual es morfológicamente similar a *A. lemurinus* (Defler 2010).

Particularmente en Colombia, los registros publicados de electrocución de primates son escasos y están restringidos precisamente a la especie *A. lemurinus* en bosques andinos del Eje Cafetero y el Valle del Cauca (Castaño et al. 2010; Saavedra-Rodríguez et al. 2013). Esto sugiere que al menos, para estos primates, las redes eléctricas representan un riesgo importante para las poblaciones que habitan cerca de ellas.

TABLA 1. Registros de individuos de *Aotus lemurinus* electrocutados en los Andes Centrales de

Colombia. (R)= rural, (U)= Urbano. *Individuos depositados en MHN-UCa (1503, 1504 y 3288 respectivamente).

Municipio, Departamento	Localidad	Latitud, longitud	Altura (msnm)	Fecha	Edad - Sexo	Distancia a ramas (m)	Altura red eléctrica (m)
Chinchiná, Caldas	Vereda La Esmeralda (R)	5.0505, -75.7313	1015	01/09/2015	Adulta hembra	5	10
Manizales, Caldas*	Barrio Nogales (U)	5.0590, -75.5235	2029	31/12/2016	Subadulto macho	102	10
Manizales, Caldas*	Vereda El Chuzo (R)	5.0804, -75.5765	1400	17/12/2017	Subadulto macho	15	5
Sopetrán, Antioquia	Vereda la Puerta (U)	6.4818, -75.7803	496	16/7/2018	Adulto macho	10	9
Filandia, Quindío	Vereda La Cauchera (R)	4.6310, -75.7054	1550	27/6/2019	Subadulto indeterminado	2	10
Pijao, Quindío	Puente del barrio La Playita (U)	4.3310, -75.7051	1635	1/8/2019	Subadulto indeterminado	6	10
San Jerónimo, Antioquia	Vereda el Quimbayo (R)	6.4406, 75.7324	755	28/1/2020	Juvenil indeterminado	2	9
Manizales, Caldas*	Barrio La Francia (U)	5.0725, -75.5302	2007	28/01/2020	Subadulta hembra	21	10
Pereira, Risaralda	Vereda el Manzano (R)	4.7148, -75.6147	2030	23/2/2020	Adulto macho	67	7
Pijao, Quindío	Avenida Las Casuarinas (U)	4.3349, -75.7050	1666	15/5/2020	Subadulto indeterminado	4	10

El riesgo de electrocución para especies de primates se intensifica cuando los individuos utilizan estructuras antropogénicas como techos y líneas eléctricas, lo cual ha sido evidente en especies neotropicales como *Alouatta guariba* (Corrêa et al. 2018). La mitad de los registros de electrocución de individuos de *A. lemurinus* ocurrieron en zonas urbanas; además, algunos eventos de electrocución se dieron en redes eléctricas distanciadas en más de diez metros a las ramas de los árboles, lo que sugiere que estos individuos podrían estar usando las redes eléctricas para largos recorridos, y posiblemente también los techos de las casas o el suelo de las calles para moverse. Esta condición podría generar otros riesgos para los primates como lo son el atropellamiento por vehículos o el ataque por animales domésticos como perros y gatos (Sinha & Vijayakrishnan 2017).

La mayoría de los monos nocturnos electrocutados reportados en este estudio fueron subadultos, y podrían corresponder a individuos denominados “flotantes”, que posiblemente estarían explorando nuevos territorios en búsqueda de pareja una vez se dispersan de su grupo natal (Fernandez-Duque 2009). En *Aotus azarae* se ha encontrado que individuos subadultos flotantes (3-5 años de edad) al migrar de sus grupos natales, tienden a utilizar y explorar una amplia zona en lugar de permanecer en un territorio fijo (Fernandez-Duque 2009; Fernandez-Duque & Huck 2013). De esta manera, al recurrir a zonas inexploradas, pueden ser más susceptibles a eventos de electrocución en comparación a individuos adultos o jóvenes con grupos y rangos de hogar establecidos.

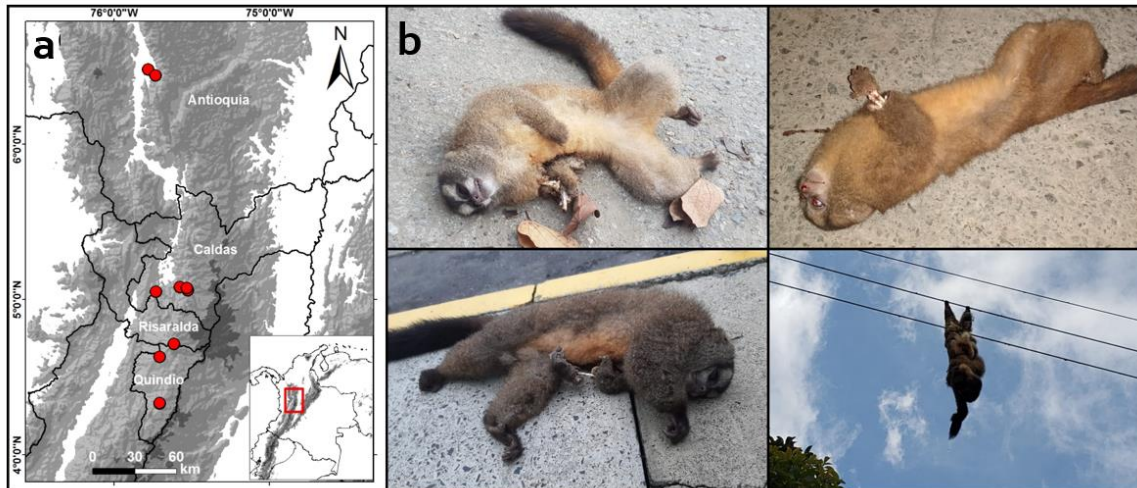


FIGURA 1. (a). Registros de electrocución de individuos de *Aotus lemurinus* en los Andes Centrales de Colombia. (b) Individuos electrocutados correspondientes a las dos localidades de Pijao, departamento de Quindío (superior derecha e izquierda), la vereda El Manzano, Pereira, departamento de Risaralda (inferior izquierda) y la vereda La Cauchera, Filandia, departamento de Quindío (inferior derecha).

Así mismo, hubo un mayor registro de machos electrocutados en comparación a hembras; este patrón también fue evidente en *Callithrix penicillata* y fue asociado a diferencias entre sexos en la búsqueda de comida y patrones de dispersión (Pereira et al. 2019). Sin embargo, el tamaño de la muestra impide, por el momento, sacar conclusiones definitivas sobre este tema. En el caso de los monos nocturnos, no se han encontrado diferencias en la dispersión natal entre machos y hembras (Fernandez-Duque 2009), y no se han evaluado diferencias en la búsqueda de comida entre sexos.

Los registros de electrocución de monos nocturnos en los Andes Centrales podrían estar subestimados, al igual que la mayoría de los registros de electrocución en primates a lo largo del mundo. Se ha estimado que entre 31-36 % de estos eventos son notificados oficialmente y muchos más deben ocurrir sin ser detectados por humanos (Kumar & Kumar 2015; Slade 2016). Los demás registros de primates electrocutados pasan desapercibidos principalmente al presentarse en zonas remotas (Katsis et al. 2018), o por el hecho de que los individuos después del choque eléctrico se desplazan y mueren horas o días más tarde en otros lugares (Bevanger 1999). Otro factor que puede influir en los pocos registros de electrocución es que los individuos muertos terminan consumidos por otros animales al caer directamente de las redes eléctricas. Por ejemplo, en una de las localidades de Manzales, Caldas, se encontró el cuerpo de uno de los monos nocturnos electrocutados justo cuando estaba siendo consumido por perros callejeros debajo de la red eléctrica.

Dentro de las medidas de mitigación de los eventos de electrocución que se podrían implementar en la cordillera Central de Colombia, y en otros lugares, están el aislamiento de los conductores y el cableado eléctrico como medida fundamental y la implementación de puentes artificiales como estrategia complementaria a la anterior, en lugares donde se identifique el paso de los monos nocturnos. Así mismo, medidas de manejo como el balizamiento o señalización de las redes eléctricas, la poda de los árboles circundantes a ellas y finalmente, la reubicación del cableado eléctrico por debajo del suelo. Por último, es importante realizar monitoreos de las poblaciones de monos nocturnos y sus movimientos, principalmente en zonas urbanas y periurbanas, para desarrollar estrategias

específicas dadas las características de las diferentes regiones y capacitar a la comunidad en el manejo de estos eventos de electrocución (Printes 1999; De la Zerda & Rosselli 2003; Lokschin et al. 2007; Saavedra-Rodríguez et al. 2013; Roscoe et al. 2013).

AGRADECIMIENTOS

A Claudia Montilla, Kevin Durango, Marino Duque, la fundación Ecológica Cafetera y CHEC por el aviso oportuno y las fotografías de los individuos electrocutados en Quindío, Risaralda y Caldas.

REFERENCIAS

- Al-Razi H, Maria M, Muzaffar SB. 2019. Mortality of primates due to roads and power lines in two forest patches in Bangladesh. *Zoologia*. 36:1-6. <https://doi.org/10.3897/zoologia.36.e33540>
- Bevanger K. 1999. Estimating bird mortality caused by collision and electrocution with power lines: A review of methodology. En: Janss GF, Ferrer, M, editors. *Birds and Power Lines: collision, electrocution, and breeding*. Madrid, España: Quercus. p. 29-56.
- Boinski S, Jack K, Lamarsh C, Coltrane JA. 1998. Squirrel monkeys in Costa Rica: drifting to extinction. *Oryx*. 32(1):45-58. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3008.1998.00017.x>
- Castaño JH, Ramírez DC, Botero JE. 2010. Ecología del mono nocturno andino (*Aotus lemurinus*) en fragmentos de bosque subandino en Colombia. En: Pereira-Bengoa V, Stevenson PR, Bueno ML, Nassar-Montoya F, editores. *Primatología en Colombia: Avances al principio del milenio*. Bogotá, Colombia: Fundación Universitaria San Martín. p. 69-90.
- Corrêa FM, Chaves ÓM, Printes RC, Romanowski HP. 2018. Surviving in the urban-rural interface: Feeding and ranging behavior of brown howlers (*Alouatta guariba clamitans*) in an urban fragment in southern Brazil. *American Journal of Primatology*. 80(6):e22865. <https://doi.org/10.1002/ajp.22865>
- De la Zerda S, Rosselli L. 2003. Mitigación de colisión de aves contra líneas de transmisión eléctrica con marcaje del cable de guarda. *Ornitología Colombiana*. 1(1):42-62.
- Defler TR. 2010. *Historia Natural de los Primates Colombianos*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Estrada A, Garber PA, Rylands AB, Roos C, Fernandez-Duque E, Di Fiore A, Nekaris KA, Nijman V, Heymann EW, Lambert JE, et al. 2017. Impending extinction crisis of the World's primates: Why primates matter. *Science Advances*. 3(1):e1600946. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1600946>
- Fernandez-Duque E. 2009. Natal dispersal in monogamous owl monkeys (*Aotus azarai*) of the Argentinean Chaco. *Behaviour*. 146(4):583-606. <https://doi.org/10.1163/156853908X397925>
- Fernandez-Duque E, Huck M. 2013. Till death (or an intruder) do us part: intrasexual-competition in a monogamous primate. *PLoS One*. 8(1):e53724 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0053724>
- Gérman V, Ríos D. 2018. Impacto ambiental del tráfico ilegal de animales silvestres en Iquitos, Perú. *Revista ECIPerú*. 15(1):1-13.
- Goulart VDLR, Teixeira CP, Young RJ. 2010. Analysis of callouts made in relation to wild urban marmosets (*Callithrix penicillata*) and their implications for urban species management. *European Journal of Wildlife Research*. 56:641-649. <https://doi.org/10.1007/s10344-009-0362-4>
- Katsis L, Cunneyworth PM, Turner KM, Presotto A. 2018. Spatial patterns of primate electrocutions in Diani, Kenya. *International Journal of Primatology*. 39(4):493-510. <https://doi.org/10.1007/s10764-018-0046-6>
- Kumar V, Kumar V. 2015. Seasonal electrocution fatalities in free-range rhesus macaques (*Macaca*

- mulatta*) of Shivalik hills area in northern India. *Journal of medical primatology*. 44(3):137-142. <https://doi.org/10.1111/jmp.12168>
- Lindshield SM. 2016. Protecting nonhuman primates in peri-urban environments: a case study of Neotropical monkeys, corridor ecology, and coastal economy in the Caribe Sur of Costa Rica. En: Waller M, editor. *Ethnoprimateology*. Nueva York, Estados Unidos: Springer. p. 351–369.
- Link A, de Luna G, Burbano-Girón J. 2013. Estado de conservación en Colombia de uno de los primates más amenazados con la extinción: el mono araña café (*Ateles hybridus*). En: Defler TR, Stevenson PR, Bueno ML, Guzmán-Caro DC, editores. *Primates Colombianos en Peligro de Extinción*. Bogotá, Colombia: Asociación Primatológica Colombiana. p. 87-117.
- Lokschin LX, Rodrigo CP, Cabral JNH, Buss G. 2007. Power lines and howler monkey conservation in Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil. *Neotropical Primates*. 14(2):76-80. <https://doi.org/10.1896/044.014.0206>
- Montilla SO, Cepeda-Duque JC, Bustamante-Manrique S. 2017. Distribución del mono nocturno andino *Aotus lemurinus* en el departamento del Quindío, Colombia. *Mammalogy Notes*. 4(2):6-10. <https://doi.org/10.47603/manovol4n2.6-10>
- Morales-Jiménez AL, de La Torre S. 2008. *Aotus lemurinus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T1808A7651803. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T1808A7651803.en> Accessed on: 2020-4-30
- Pereira AA, Dias B, Castro SI, Landi MF, Melo CB, Wilson TM, Costa GBT, Passos PHO, Romano AP, Szabó MPJ, Castro MB. 2019. Electrocutions in free-living black-tufted marmosets (*Callithrix penicillata*) in anthropogenic environments in the Federal District and surrounding areas, Brazil. *Primates*: 61(2): 321-329. <https://doi.org/10.1007/s10329-019-00760-x>
- Petrucci MP, Pontes LAE, Queiroz FF, Cruz MC, Souza DB, Silveira LS, Rodríguez ABF. 2009. Electrocution accident in free-ranging bugio (*Alouatta fusca*) with subsequent amputation of the forelimb: case report. *Revista Portuguesa Ciências Veterinárias*. 104:87-90.
- Printes RC. 1999. The Lami Biological Reserve, Rio Grande do Sul, Brazil, and the danger of power lines to howlers in urban reserves. *Neotropical Primates*. 7(4):135-136
- Ramírez-Chaves HE, Carvajal-Agudelo JD, Hoyos MR, Bustamante-Manrique S, Castaño-Rivera A, Rivillas-Carmona MA, Ossa-López PA, Rivera-Páez FA. 2020. New records and confirmation of the presence of three species of primates (Mammalia, Primates) in southwestern Colombia. *Check List*. 16(4):831-839. <https://doi.org/10.15560/16.4.811>
- Roscoe CJ, de Silva MA, Hapuarachchi NC, Krishantha PR. 2013. A new color morph of the southern purple-faced langur (*Semnopithecus vetulus vetulus*) from the rainforests of southwestern Sri Lanka. *Primate Conservation*. 26(1):115-124. <https://doi.org/10.1896/052.026.0110>
- Saavedra-Rodríguez CA, Lizcano Á, Corrales JD. 2013. Incidentes de fauna silvestre en líneas de energía en zona rural del Valle del Cauca, Colombia. *Revista Biodiversidad Neotropical*. 3(2):85-89. <https://doi.org/10.18636/bioneotropical.v3i2.102>
- Sinha A, Vijaykrishnan S. 2017. Primates in urban settings. En: Bezanson B, MacKinnon KC, Riley E, Campbell CJ, Nekaris K, Estrada A, Di Fiore A, Ross S, Jones-Engel LE, Thierry B, et al., editores. *The International Encyclopedia of Primatology*. San Francisco, Estados Unidos: Wiley. p. 1–8.
- Slade A. 2016. Survivorship, demographics and seasonal trends among electrocuted primate species in Diani, Kenya. Tesis de Maestría, University de Bristol, Inglaterra: Universidad de Bristol.

Editor: Diego J. Lizcano
 Recibido 2020-08-18
 Revisado 2020-09-08
 Aceptado 2020-09-22
 Publicado 2020-09-28