

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 5
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-04-19
		PÁGINA: 1 de 1

16

FECHA	23 de Julio 2021
--------------	------------------

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 BIBLIOTECA
 Ciudad

UNIDAD REGIONAL	Facatativá
TIPO DE DOCUMENTO	Trabajo de Grado
FACULTAD	Ciencias Agropecuarias
NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Pregrado
PROGRAMA ACADÉMICO	Ingeniería ambiental

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
Gómez Sánchez	Juan Diego	1070989791
Moreno Rubiano	María Camila	1070986648

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
Granda Rodríguez	Hernán Darío
Robledo Buitrago	Daniel Armando

TÍTULO DEL DOCUMENTO
Estrategias para la conservación de fauna vertebrada como apoyo hacia la construcción del eje ambiental en el plan de desarrollo municipal de Sylvania, Cundinamarca.

SUBTÍTULO (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía
Ingeniero Ambiental

AÑO DE EDICION DEL DOCUMENTO	NÚMERO DE PÁGINAS
-------------------------------------	--------------------------

2021	128
------	-----

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)	
ESPAÑOL	INGLÉS
1. Estrategias	Strategies
2. Fauna	Fauna
3. Conservación	Conservation
4. Vertebrados	Vertebrates

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS (Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):
<p>RESUMEN</p> <p>Este trabajo de investigación contribuye a la consolidación del plan municipal de desarrollo de Sylvania, Cundinamarca, en cuanto al aspecto ambiental, generando estrategias de conservación de la fauna vertebrada del municipio, todo esto enmarcado en el cumplimiento de la articulación de información socioambiental de zonas afectadas por el conflicto armado con la necesidad de construir el plan territorial de desarrollo del municipio. Las estrategias de conservación fueron el producto final de cumplir en primer medida con una caracterización y diagnóstico de la fauna vertebrada del área de estudio, determinar las zonas que cumplen con el potencial a ejecutar proyectos de conservación y evaluar el conocimiento, uso, percepción y actitud de la comunidad de Sylvania frente a especies vertebradas en el municipio Sylvania, esto desarrollado por medio de la búsqueda de información secundaria en geoportales como el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB), el trabajo a partir de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), el desarrollo de encuestas a la población del municipio y el uso general del método de Estándares Abiertos para la determinación de las estrategias que en gran proporción pueden llegar a ser adoptadas por la Alcaldía Municipal de Sylvania a través de sus dependencias correspondientes en función de la protección de fauna vertebrada dentro de su Plan de Desarrollo Territorial, reconociendo sus fortalezas y debilidades al respecto, además de ir potencializando economías verdes buscando que sean consideradas como pioneras en la región del Sumapaz en la búsqueda de alternativas productivas y socioeconómicas.</p> <p>ABSTRACT</p> <p>This research work contributes to the consolidation of the municipal development plan of Sylvania, Cundinamarca, in terms of the environmental aspect, generating conservation strategies for the vertebrate fauna of the municipality, all this framed in the fulfillment</p>

FUENTES (Todas las fuentes de su trabajo, en orden alfabético)
<p>Abdullah, M. (2016). The use of remote sensing to develop a site history for restoration planning in an arid landscape. (pp. 91–99). Restoration Ecology. Tomado de: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/rec.12289</p> <p>Aburto, A. (2021). La audacia de la UNAN-Managua nos hará posicionarnos con calidad a nivel internacional. Tomado de: https://www.unan.edu.ni/wp-content/uploads/audiencia-unan-managua.pdf</p> <p>Andrade, M. (2011). ESTADO DEL CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD EN COLOMBIA Y SUS AMENAZAS. CONSIDERACIONES PARA FORTALECER LA INTERACCIÓN CIENCIA-POLÍTICA. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 35 (137), 491 - 507. Tomado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-39082011000400008&Ing=en&tIng=es</p> <p>Armenteras, D., González, T. M., Vergara, L. K., Luque, F. J., Rodríguez, N., & Bonilla, M. A. (2016). Revisión del concepto de ecosistema como “unidad de la naturaleza” 80 años después de su formulación. Ecosistemas, 25(1), 83–89. Tomado de: https://doi.org/10.7818/ECOS.2016.25-1.12</p> <p>Audubon. (2016). ¿Qué es el aviturismo?. Tomado de: https://www.ptp.com.co/getattachment/0359eca7-bac2-4fc7-9d37-b8c0f754b18f/Aviturismo.aspx</p> <p>Bados, A. (2019). Fobia social. Facultad de Psicología. Universidad de Barcelona. (pp.129). Recuperado de: http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/6321/1/Fobia social.pdf</p> <p>Barbosa, C., & Marzari, S. (2009). FORMULACION DE POLITICAS AMBIENTALES EN EL AMBITO LOCAL. Universidad Nacional de Cuyo. (pp. 18-22). Tomado de: http://biblioteca.municipios.unq.edu.ar/modules/mislibros/archivos/barbosa_marzari.pdf</p> <p>Bentrop, G. (2008). Zonas de amortiguamiento para la conservación. lineamientos para diseño de zonas de amortiguamiento, corredores y vías verdes. (pp. 128). Tomado de: https://www.fs.usda.gov/nac/buffers/docs/GTR-SRS-109_Spanish.pdf</p> <p>Boraschi, S. (2009). Corredores biológicos: una estrategia de conservación en el manejo de cuencas hidrográficas. Kurú, 6 (17), 1-5. Tomado de: https://revistas.tec.ac.cr/index.php/kuru/article/view/385</p>

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son: Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
2. La comunicación pública, masiva por cualquier procedimiento, medio físico, electrónico y digital	X	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional con motivos de publicación, en pro de su consulta, vicivilización académica y de investigación.	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos. Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. SI ___ NO **X** ___ .

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).
- b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.
- c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.
- e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el "Manual del Repositorio Institucional AAAM003"
- i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



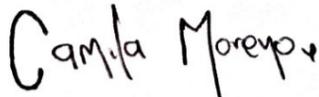
Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. Nombre completo del trabajo.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1. Estrategias para la conservación de fauna vertebrada como apoyo hacia la construcción del eje ambiental en el plan de desarrollo municipal de Sylvania, Cundinamarca.pdf	Texto

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafa)
Gómez Sánchez Juan Diego	
Moreno Rubiano María Camila	

21.1-51.20

**ESTRATEGIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE FAUNA VERTEBRADA COMO
APOYO HACIA LA CONSTRUCCIÓN DEL EJE AMBIENTAL EN EL PLAN DE
DESARROLLO MUNICIPAL DE SILVANIA, CUNDINAMARCA.**

**JUAN DIEGO GÓMEZ SÁNCHEZ
MARIA CAMILA MORENO RUBIANO**

TRABAJO DE GRADO

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAS DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERÍA AMBIENTAL
FACATATIVÁ - CUNDINAMARCA
6 DE MAYO DEL 2021**

**ESTRATEGIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE FAUNA VERTEBRADA COMO
APOYO HACIA LA CONSTRUCCIÓN DEL EJE AMBIENTAL EN EL PLAN DE
DESARROLLO MUNICIPAL DE SILVANIA, CUNDINAMARCA.**

JUAN DIEGO GÓMEZ SÁNCHEZ

MARIA CAMILA MORENO RUBIANO

TRABAJO DE GRADO

DIRECTOR:

BIÓLOGO. HERNÁN DARÍO GRANDA RODRÍGUEZ

CODIRECTOR:

ING. DANIEL ARMANDO ROBLEDO BUITRAGO

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

FACULTAS DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

INGENIERÍA AMBIENTAL

FACATATIVÁ - CUNDINAMARCA

6 DE MAYO DEL 2021

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a mi madre, Martha Yaneth Sánchez Muñoz, a mi padre, Campo Elias Gómez Lobatón y a mi hermano, Andrés Felipe Gómez Sánchez por su aguante, por su ánimo, sus consejos y principalmente a mi madre por siempre alentarme pese a las adversidades, sin estas personas seguramente el camino para conseguir este trabajo investigativo hubiese costado más. En estos momentos también quiero resaltar la compañía incondicional de Sonia Lizeth Suárez Cortés y de mi compañera de investigación María Camila Moreno Rubiano, personas que directa o indirectamente me hicieron creer en la construcción de este trabajo que siempre se pensó como algo más que un compendio de hojas llenas de polvo en un repositorio universitario.

Tanto en cada palabra de este trabajo como en cada día de mi vida le agradeceré a la Universidad Pública, a la gloriosa Universidad de Cundinamarca por haberme brindado el espacio de formación crítica, rebelde y constructiva para que en el ámbito humano y profesional siempre puede tener claro lo primordial de la vida, traducido esto en justicia social y educación universal. Gran parte de este trabajo se alternó con el movimiento estudiantil en lo local y lo nacional, gracias a estos espacios puedo tener la plena seguridad que he de culminar mi pregrado con convicciones personales, sociales y profesionales aterrizadas al contexto social de nuestro país y no al contexto amañado dentro de una burbuja que quizá muchas veces se infunde en los y las estudiantes. Al alma máter a través de algunos de sus docentes agradecerle por haber sembrado en mí el amor por la profesión y por la vida, como el director de este trabajo y amigo, biólogo Hernán Darío Granda Rodríguez y el codirector de este, ingeniero Daniel Armando Robledo Buitrago a quién pude conocer también en calidad de estudiante de pregrado junto a mí.

Por último, me agradezco también a mí por no haber desistido finalmente de la construcción de este trabajo investigativo y por la lucha constante para que este documento se traduzca en una herramienta con la cual la academia impacte positivamente desde el conocimiento a las comunidades que nos brindan la oportunidad de asistir a una Universidad Pública.

¡Pública la recibí y pública la entregué!

-Juan Diego Gómez Sánchez.

Quiero agradecer a mis padres por ser los principales promotores de este logro, por confiar y creer en mí, gracias a mi madre María Teresa por estar dispuesta a acompañarme en cada noche y madrugada, junto con la llegada de sus cafés que son la muestra de amor más grande; gracias a mi padre Marco Tulio por desear y anhelar lo mejor para mi vida, por cada consejo y sus sabias palabras que me animaban y me guiaban cada vez más.

Gracias a la vida, por rodearme de personas llenas de luz que alumbraron mi camino y siempre estuvieron pendientes de mí como lo son mis hermanas Leidy Moreno y Fernanda Moreno; además a Carlos Calderón por sus consejos y apoyo, asegurándose que siempre tomara las mejores decisiones.

Agradezco también a mis asesores de tesis; el Biólogo Hernán Granda quien fue el pilar fundamental en este trabajo investigativo aportándonos su conocimiento, apoyo y ánimo durante esta etapa y al Ingeniero Daniel Robledo por estar siempre dispuesto a apoyarnos en la construcción de la investigación, guiarnos y compartiendo su conocimiento.

Juan Diego mi compañero de trabajo, por su cariño, amor y apoyo incondicional, por el buen equipo que realizamos logrando sacar este proyecto investigativo adelante y la gran amistad que se fortaleció en este tiempo.

Por último, a mi compañero de vida que llegó en el momento adecuado y quien me acompañó las noches y días largos de cansancio dándome ánimo, gracias por estar siempre ahí.

-Maria Camila Moreno R.

Esta investigación fue apoyada por la financiación de la Universidad de Cundinamarca, la Gobernación de Cundinamarca y el programa BIO de MinCiencias Colombia Proyecto "Herramienta geoespacial para la construcción del diagnóstico socioambiental del Plan de Desarrollo Territorial del municipio de Silvania -Cundinamarca" 63546. Esta financiación fue proporcionada por el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías, administrado por el Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación "Francisco José de Caldas". Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN	11
PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
JUSTIFICACIÓN.....	14
OBJETIVOS	15
Objetivo General	15
Objetivos Específicos	15
MARCO REFERENCIAL.....	16
Marco conceptual	16
Fauna.....	16
Conservación de fauna	16
Áreas de conservación	17
Marco Teórico.....	18
Fauna vertebrada	18
Estrategias de conservación de fauna	18
Áreas estratégicas de Colombia.....	20
Marco legal	22
ENFOQUE METODOLÓGICO	24
ÁREA DE ESTUDIO	24
METODOLOGÍA	25
Caracterización y diagnóstico de la fauna vertebrada.....	25
Identificación de zonas con potencial para la conservación de fauna vertebrada.....	26
Comparar el conocimiento, uso, percepción y actitud de los diferentes actores sociales sobre la fauna vertebrada	36
Diseño de estrategias de conservación para las especies de fauna vertebrada presentes en el municipio de Sylvania.	39
RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	40
Recopilación de la información sobre la fauna vertebrada en Sylvania	40
Identificación de zonas con potencial para la conservación de fauna vertebrada.....	51
Zonificación del municipio de Sylvania	51
Comparación del conocimiento, uso, percepción y actitud de los diferentes actores sociales	71
Generación de estrategias de conservación de fauna vertebrada en el municipio Sylvania.....	87
Conceptualizar.....	87
Planificación de acciones y monitoreo.....	94
CONCLUSIONES	108
REFERENCIAS	111
ANEXOS	120
Anexo 1: Siluetas.....	120
Anexo 2: Encuesta.....	122
ANEXO 3: Respuestas de los encuestados sobre que es una especie endémica.....	126
Anexo 4: Respuestas de los encuestados sobre que es una especie invasora	127

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. FICHA DE ALMACENAMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE FAUNA VERTEBRADA DEL MUNICIPIO.	26
Tabla 2. LEYENDA DE CORINE LAND COVER ADAPTADA PARA COLOMBIA.....	27
Tabla 3. CALIFICACIÓN BUFFERING DE LAS ZONAS PROTEGIDAS.	30
Tabla 4. CALIFICACIONES DE LAS VARIABLES SEGÚN LA MATRIZ DE SAATY.	31
Tabla 5. CALIFICACIÓN FINAL A LAS ZONAS ENCONTRADAS.	35
Tabla 6. DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS PROPUESTAS POR OLTREMARI Y THELEN 2003. 35	
Tabla 7. ESPECIES ENDÉMICAS Y SEMI ENDÉMICAS REGISTRADAS EN SILVANIA (CUNDINAMARCA).	45
Tabla 8. GRADO DE AMEZANA DE ESPECIES DE SILVANIA (CUNDINAMARCA).	49
Tabla 9. CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS DE CONSERVACIÓN.	57
Tabla 10. FUNCIONES DE LOS ECOSISTEMAS Y LOS SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS.	61
Tabla 11. PORCENTAJES DEL NIVEL DE AGRADO DE LOS ENCUESTADOS SOBRE LAS ESPECIES.	74
Tabla 12. PORCENTAJES DE RESPUESTAS SOBRE LAS ESPECIES SON PERJUDICIALES EN LAS ACTIVIDADES HABITUALES.	77
Tabla 13. PORCENTAJES DE RESPUESTAS SOBRE LA PREGUNTA SI ALGUNA ESPECIE LE PUEDE TRANSMITIR ALGUNA ENFERMEDAD.	78
Tabla 14. PORCENTAJES DE RESPUESTAS SOBRE LA PREGUNTA SI ALGUNA SILUETA LE TRAE ALGUN BENEFICIO MEDICIAL.	79
Tabla 15. PORCENTAJES DE RESPUESTAS SOBRE LA PREGUNTA SI ALGUNA SILUETA LE OCASIONA ALGUN AGÜERO.....	81
Tabla 16. PERCEPCIONES DE LOS HOMBRES HACIA LAS ESPECIES ESTÉTICAMENTE MENOS ATRACTIVAS.	86
Tabla 17. PERCEPCIONES DE LAS MUJERES HACIA LAS ESPECIES ESTÉTICAMENTE MENOS ATRACTIVAS.	87
Tabla 18. INDICADORES Y MEDIDAS ESPECÍFICAS.....	97
Tabla 19. REQUERIMIENTOS BASE PARA EJECUTAR AVITURISMO.....	99
Tabla 20. PASOS PARA LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO.	103

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. UBICACIÓN DE GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO DE SILVANIA, CUNDINAMARCA	24
Figura 2. MODELO GENERAL DE LA METODOLOGÍA CLC.	27
Figura 3. COMPARACIONES DE A, B Y C.	32
Figura 4. VARIABLES PARA LA DETERMINACIÓN DE LA FAUNA.	34
Figura 5. REPRESENTACIÓN EN PORCENTAJE SOBRE FAUNA VERTEBRADA ENCONTRADA EN EL MUNICIPIO DE SILVANIA (CUNDINAMARCA).	41
Figura 6. REPRESENTACIÓN EN PORCENTAJE DE LAS FAMILIAS DE AVES ENCONTRADAS EN EL MUNICIPIO DE SILVANIA (CUNDINAMARCA).	42
Figura 7. REPRESENTACIÓN EN PORCENTAJE DE LAS FAMILIAS DE ANFIBIOS ENCONTRADAS EN EL MUNICIPIO DE SILVANIA (CUNDINAMARCA).	42
Figura 8. REPRESENTACIÓN EN PORCENTAJE DE LAS FAMILIAS DE REPTILES ENCONTRADAS EN EL MUNICIPIO DE SILVANIA (CUNDINAMARCA).	43
Figura 9. REPRESENTACIÓN EN PORCENTAJE DE LAS FAMILIAS DE MAMIFEROS ENCONTRADAS EN EL MUNICIPIO DE SILVANIA (CUNDINAMARCA).	43
Figura 10. ZONIFICACIÓN DE SILVANIA – CUNDINAMARCA	52
Figura 11. DENSIDAD DE KERNEL.	53
Figura 12. ÁREAS DE INFLUENCIA DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS.	54
Figura 13. MATRIZ MULTICRITERIO DE SAATY.	55
Figura 14. ZONAS CON POTENCIAL DE CONSERVACIÓN DE FAUNA VERTEBRADA. SILVANIA, CUNDINAMARCA.	56
Figura 15. FRECUENCIA DE RESPUESTAS DE LOS ENCUESTADOS SOBRE EL CONOCIMIENTO DE QUE ES FAUNA EN EL MUNICIPIO DE SILVANIA (CUNDINAMARCA).	72
Figura 16. FRECUENCIA DE RESPUESTA DEL CONOCIMIENTO DE QUE ES UNA ESPECIE ENDÉMICA.	73
Figura 17. FRECUENCIA DE RESPUESTA DEL CONOCIMIENTO DE QUE ES UNA ESPECIE INVASORA.	Error! Bookmark not defined.
Figura 18. FRECUENCIA DE RESPUESTA SI ESTA DE ACUERDO EN QUE LA ALCALDIA DE SILVANIA DEBERIA TRABAJAR PARA PROTEGER LAS ESPECIES DEL MUNICIPIO..	82
Figura 19. FRECUENCIA DE RESPUESTA DE LAS ESPECIES QUE LA ALCALDIA DE SILVANIA DEBERIA TRABAJAR PARA PROTEGER.....	83
Figura 20. FRECUENCIA DE RESPUESTA SI ESTA DE ACUERDO EN QUE LA ALCALDIA DE SILVANIA DEBERIA TRABAJAR PARA SACAR ALGUNA ESPECIE DEL MUNICIPIO..	84
Figura 21. FRECUENCIA DE RESPUESTA DE LAS ESPECIES QUE LA ALCALDIA DE SILVANIA DEBERIA TRABAJAR PARA SACAR DEL MUNICIPIO.	85
Figura 22. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO COMPLETO DE EQUIPO COMPLETO DE UN PROYECTO	88
Figura 23. ACTIVIDADES QUE AFECTAN LA FAUNA VERTEBRADA DEL MUNICIPIO.	94
Figura 24. CLASIFICACIÓN DEL TURISMO DE NATURALEZA EN COLOMBIA	96
Figura 25. ECOTURISMO Y DESARROLLO SOSTENIBLE.	96

LISTA DE ECUACIONES

Ecuación No. 1. Función cuadrática de densidad de probabilidad núcleo (Kernel)	29
Ecuación No. 2. Normalización de los criterios.	32
Ecuación No. 3. Medida de inconsistencias generales.	33
Ecuación No. 4. Razón de Inconsistencias.	33
Ecuación No. 5. Cálculo del nivel de conservación de las zonas	35

RESUMEN

Este trabajo de investigación contribuye a la consolidación del plan municipal de desarrollo de Silvania, Cundinamarca, en cuanto al aspecto ambiental, generando estrategias de conservación de la fauna vertebrada del municipio, todo esto enmarcado en el cumplimiento de la articulación de información socioambiental de zonas afectadas por el conflicto armado con la necesidad de construir el plan territorial de desarrollo del municipio. Las estrategias de conservación fueron el producto final de cumplir en primer medida con una caracterización y diagnóstico de la fauna vertebrada del área de estudio, determinar las zonas que cumplen con el potencial a ejecutar proyectos de conservación y evaluar el conocimiento, uso, percepción y actitud de la comunidad de Silvania frente a especies vertebradas en el municipio Silvania, esto desarrollado por medio de la búsqueda de información secundaria en geoportales como el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB), el trabajo a partir de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), el desarrollo de encuestas a la población del municipio y el uso general del método de Estándares Abiertos para la determinación de las estrategias que en gran proporción pueden llegar a ser adoptadas por la Alcaldía Municipal de Silvania a través de sus dependencias correspondientes en función de la protección de fauna vertebrada dentro de su Plan de Desarrollo Territorial, reconociendo sus fortalezas y debilidades al respecto, además de ir potencializando economías verdes buscando que sean consideradas como pioneras en la región del Sumapaz en la búsqueda de alternativas productivas y socioeconómicas.

Palabras clave: Estrategias, fauna, conservación, vertebrados.

ABSTRACT

This research work contributes to the consolidation of the municipal development plan of Sylvania, Cundinamarca, in terms of the environmental aspect, generating conservation strategies for the vertebrate fauna of the municipality, all this framed in the fulfillment of the articulation of socio-environmental information of affected areas due to the armed conflict with the need to build the municipality's territorial development plan. The conservation strategies were the final product of fulfilling in the first measure with a characterization and diagnosis of the vertebrate fauna of the study area, determining the zones that fulfill the potential to carry out conservation projects and evaluating the knowledge, use, perception, and attitude of the Sylvania community against vertebrate species in the Sylvania municipality, this developed through the search for secondary information in geoportals such as the Information System on Biodiversity of Colombia (SiB), the work from the Geographic Information Systems (GIS), the development of surveys to the population of the municipality and the general use of the Open Standards method to determine the strategies that in great proportion may be adopted by the Sylvania Municipal Mayor's Office through their corresponding dependencies based on the protection of vertebrate fauna within its Territorial Development Plan, recognizing its strengths and weaknesses in this regard, in addition to strengthening green economies such as ecotourism and all those activities that are directed to environmental sustainability, looking for them to be considered as pioneers in the Sumapaz region in the search of productive and socioeconomic alternatives.

Keywords: Strategies, fauna, conservation, vertebrates.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el medio ambiente ha sufrido grandes perturbaciones por distintos motivos, pero quizá el más importante de ellos es la actividad antrópica, entendida desde los procesos de desarrollo social y económico como también desde los procesos por la lucha de tierras e incluso el conflicto armado, estos procesos han dificultado el desarrollo de estrategias que permitan solventar el deterioro al que el ambiente está expuesto, con esto, la sociedad en función de obtener beneficios para sí mismos se ha encargado de generar cambios de gran proporción en zonas útiles para dichos fines (Loh & Wackernagel, 2004). Teniendo en cuenta lo anterior, no es una sorpresa que la palpable fragmentación y además reducción de los hábitats existentes en el planeta, que causa la pérdida total de un sin número de especies, sea la mayor amenaza para la conservación de la biodiversidad (Fahrig, 2003). Con esta realidad descrita, la conservación ecológica para el sostenimiento de los ecosistemas es una estrategia que ha venido incrementando su importancia como alternativa para revertir los procesos causantes de la pérdida de ecosistemas y disminución exponencial de biodiversidad. Se ha vuelto insuficiente conservar y preservar áreas representativas, se tiene una clara necesidad por ejecutar estrategias de conservación paisajísticas, de ecosistemas y poblaciones de fauna y flora en el tiempo, con lo cual se estaría asegurando una sustentabilidad de sistemas naturales, seminaturales y sociales con extensiones considerables, abriendo una disponibilidad de servicios ecosistémicos, los cuales se vuelven cruciales en el funcionamiento de las economías (Vargas, 2011).

Marco *et al.* (2000) manifiestan que la planificación y gestión de espacios protegidos involucran la necesidad de contar con Sistemas de Información Geográfica (SIG) que procese bases de datos georreferenciadas, contando con una localización y rasgos característicos de las especies de fauna a proteger, lo anterior supone una gran ayuda para los entes que consideren la construcción de estrategias de conservación y protección ya que

el contar con GPS en el territorio, posibilita el reajuste de bases de datos que sean involucradas por medio del SIG y con esto actualizar periódicamente la información que se desee obtener en función, por ejemplo, de la identificación de perturbaciones o impactos que se estén dando en una zona establecida como espacio de conservación y protección.

PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el mundo, Colombia se ubica en el tercer eslabón en cantidad de vertebrados terrestres, contando con alrededor de 3.458 especies; 358 especies de mamíferos representan el 7% de la totalidad existente; en aves se cuenta con 1721 especies indicando ser el segundo país con mayor riqueza de aves en el mundo; finalmente en anfibios se cuenta con 791 especies que representan el 10% y en reptiles 588 especies, el 6% de todo el mundo, siendo superado tan sólo por Perú (Tobasura, 2006). Los factores que originan las grandes fragmentaciones o cambios del ambiente están ligados a un orden natural y uno antrópico. El régimen natural de perturbaciones señala que se da un cambio en la estructura del paisaje con base en incendios, inundaciones, huracanes, fallas geológicas, etc. (Hansson *et al.*, 1995). Sin embargo, la variable natural no es la total preocupación desde la visión de conservar el ambiente, la dificultad se evidencia con la actividad humana, por ejemplo, la destrucción y fragmentación de los ecosistemas por la expansión de cultivos y ganadería o el cambio total de la cobertura vegetal con fines de urbanización. (Santos & Tellería, 2006).

El desplazamiento por el dominio del territorio se puede contemplar como un factor importante en la fragmentación y la pérdida del hábitat ya que es un proceso antrópico con efectos irreversibles sobre la biodiversidad (Bierregaard y Laurance, 1997; Fahrig, 2003).

Lo cual está visto de diversas formas, por ejemplo, según Varela & Duque (2011) una de ellas y que más ha golpeado a nuestro país y a la región del Sumapaz ha sido históricamente el conflicto armado y sus manifestaciones que concluyen en la creación de escenarios de disputas territoriales, en nuestro departamento estos escenarios de fragmentación llegan a ser desastrosos teniendo en cuenta que según el informe sobre el estado de la biodiversidad en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR de total de especies sensibles de todo el país 17% se encuentran en jurisdicción del departamento de Cundinamarca lo que responde al 10% de especies amenazadas en todo el mundo según la Unión Internacional para la Conservación en el 2012.

En este proyecto se propone generar estrategias de conservación de fauna vertebrada, como una herramienta para la construcción del eje ambiental que está dentro del plan de desarrollo territorial, teniendo en cuenta el impacto antrópico que se puede presentar en la zona de estudio se deben analizar los datos de información secundaria sobre la fauna vertebrada y la zonificación propuesta; la aplicación de esta herramienta finalmente se articulará al proceso de diagnóstico del desarrollo integral sostenible y el ordenamiento territorial de Sylvania. En ese sentido, la pregunta de investigación es: ¿Cuáles son las estrategias de conservación de fauna vertebrada articulables a la construcción del eje ambiental en el Plan de Desarrollo Territorial de Sylvania?

JUSTIFICACIÓN

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2015) en su ODS 15, la zona de bosque cubre el 30% del planeta tierra y provee servicios ecosistémicos como hábitat y refugio para millones de especies, componentes abióticos limpios y además son sistemas indispensables para combatir el cambio climático. (Encíclica verde, 2015 citado por Aburto, 2021) Sin embargo, cada año se ve en riesgo y con afectaciones serias la biodiversidad ecológica, la cual pierde alrededor de 13 millones de hectáreas de bosque. De esta manera, se deben tomar acciones urgentes que mitiguen y ayuden a reducir la pérdida del área boscosa y biodiversidad que forman parte de los recursos naturales considerados como un patrimonio común; con esto, se posibilita asegurar alimento, agua, recursos naturales y generar una adaptación al cambio climático; lo que tendría gran contribución a la paz mundial (PNUD, 2015).

Los paisajes rurales se han considerado en los últimos años como áreas estratégicas en conservación de especies, debido a que tienen un gran potencial para preservar una parte importante de la biodiversidad ecológica que alberga originalmente (Dirzo *et al.* 2009; Lozano-Zambrano, 2009, citado por Cristobal *et al.*, 2014) con base en lo anterior y en el decreto 1650 del 9 de octubre del 2017 que declara al municipio de Sylvania como una de las zonas más afectadas por el conflicto armado (ZOMAC), se debe implementar una perspectiva de paz en su plan de desarrollo territorial (PDT), siendo necesario un diagnóstico informado y robusto sobre el manejo del desarrollo sostenible y el ordenamiento territorial desde un análisis socioambiental que considere todas las categorías definidas en el instrumento de diagnóstico de construcción de paz en los PDT, definido por el gobierno nacional, dentro de esta construcción se debe enfatizar en generar estrategias de conservación y protección del medio ambiente, puntualizando por medio de este trabajo en

la fauna vertebrada, que permitan el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de las poblaciones locales involucradas, conservando la vida silvestre de esta manera asegurando el recurso genético de ellas dentro del área para las generaciones futuras, la educación, la investigación etc. (Gonzalo & Andrade, 2011).

OBJETIVOS

Objetivo General:

Generar estrategias de conservación de fauna vertebrada (anfibios, reptiles, mamíferos y aves) que apoyen la construcción del eje ambiental en el Plan de Desarrollo Territorial de Sylvania, Cundinamarca.

Objetivos Específicos:

- Caracterizar la fauna vertebrada del área de estudio, con base en información secundaria.
- Determinar las zonas con potencial de conservación de fauna vertebrada en el municipio.
- Comparar el conocimiento, uso, percepción y actitud de los diferentes actores sociales locales hacia la fauna de vertebrados en el municipio.
- Diseñar estrategias de conservación para las especies de fauna vertebrada presentes en el municipio de Sylvania.

MARCO REFERENCIAL

Marco conceptual

A continuación, se deben aclarar algunos términos que tienen relación con la parte teórica de la presente investigación, con el fin de entender el desarrollo del estudio investigativo de este proyecto.

Fauna

El conjunto de animales silvestres que no han sido materia de domesticación, cría o mejoramiento genético dominado por el ser humano. Este grupo de seres vivos incluye especies terrestres, acuáticos y aéreos, con diversas funciones en el ecosistema y numerosas familias por cada clase (Cuéllar, 2012). Por otra parte, la Ley General de la Vida Silvestre en México (2000) define a la fauna como los individuos que subsisten a la evolución natural, se reproducen y su progreso lo desarrollan libremente en su ecosistema natural; incluyendo aquellos individuos que se encuentran bajo el dominio del ser humano (Rubiano, 2011).

Vertebrados. “El término vertebrado deriva de vértebras, serie de huesos o bloques de cartílago, que, engarzadas consecutivamente y separadas por discos intervertebrales, forman la columna vertebral o espina dorsal” (Universidad de Granada, 2011).

Conservación de fauna

La conservación de fauna silvestre es un proceso de compromiso social que busca el uso inteligente de las especies silvestres, manteniendo la productividad de los hábitats en el que se encuentran aquellas especies. Aquel proceso va conjunto con las actitudes de la sociedad, administración municipal y el respaldo de las legal de las leyes. El grupo organizado especialmente para trabajar en el tema de conservación de fauna, lo realizan a través de procesos políticos que definen las acciones de cómo se va manejar el recuso de

fauna de una manera inteligente (Tessaro & López, 2014). aunque, Marcano (2009), definió el término "conservación de la vida silvestre" en el que últimamente, se ha utilizado para incluir grupos más amplios de animales como mamíferos, aves, peces, reptiles, anfibios, artrópodos hasta plantas. Sin embargo, se ha tenido preferencia por incluir aquellos grupos de animales que tienen una importancia mayor económica y/o estéticamente atractiva con respecto a las demás especies; aunque a medida que estos factores son más amplios, el interés por la investigación crece y se llega a conocer las relaciones entre animales y plantas.

Áreas de conservación

Definida por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) donde dice que es aquel espacio geográfico que se ha definido, gestionado, reconocido y protegido mediante medios legales por parte del estado con el fin de trabajar para la conservación ecológica a largo plazo, manteniendo los servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados (Dudley, 2008 citado por Kuri, 2015) Pero según la IUCN (1994) define áreas de protección “como un área terrestre o marina especialmente dedicada a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, y de los recursos naturales y culturales asociados, gestionada mediante medios legales o efectivos de cualquier otro tipo” (Rodríguez *et al.*, 2013).

Marco Teórico

Fauna vertebrada

La fauna vertebrada, abarca todos aquellos animales como las aves, anfibios, reptiles, peces y mamíferos que no han sido dominados o domesticados por el ser humano para sus actividades de interés. Desde el punto de vista de la zootecnia buscan características en estas especies que beneficien al hombre en el sentido de productividad (Secretaría Distrital de Ambiente, 2015). Cada individuo se relaciona con el ecosistema, siendo un insumo esencial dentro del hábitat contribuyendo al funcionamiento y productividad del sistema; igualmente, cualquier impacto que ocurra en el medio natural afectará a las especies que lo habitan que puede llegar a cuestionar su supervivencia. Las afectaciones que pueden ocurrir en el hábitat en donde afecta a las especies no solo pueden ser físicas, biológicas y antrópicas si no también se pueden dar por competencias intraespecíficas donde los individuos de la misma especie compiten por alimento, reproducción y recursos naturales. Cada especie tiene su función dentro del hábitat y cualquier cambio que sufra, afectará el equilibrio del ecosistema (Cuéllar, 2012).

Una de las particularidades de la fauna silvestre, es su desarrollo evolutivo donde no ha visto la necesidad de presentar la intervención directa del ser humano con las adaptaciones de especies a nivel geográficas y climatológicas de las áreas donde habitan; además, estas especies su ciclo de vida se adapta a las diferentes características del hábitat que les ofrece y donde encuentran todos los factores necesarios para vivir (Secretaría Distrital de Ambiente, 2015).

Estrategias de conservación de fauna

En el diseño de las estrategias se establecen prioridades que sirven para la toma de decisiones sobre aquellas especies que presentan un grado de amenaza más alto con respecto

a las demás, allí se plantean objetivos, metas e indicadores, se identifican actores presentes y se establecen los tiempos en el cual se va a cumplir el proyecto sea corto, mediano o largo plazo con las medidas establecidas para los objetos de conservación (Ministerio de Ambiente, 2018).

Los objetos de conservación de biodiversidad ecológica por parte del estado que constituyen la prioridad nacional son: “Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica, Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano, Garantizar la permanencia del medio natural, o de algunos de sus componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza” (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015)

En Colombia, las estrategias que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible implementan en conjunto con las Instituciones de Investigación establecen la información y reconocimiento actual de las especies del país que se encuentran en peligro y/o riesgo de extinción, en donde permite la toma de decisiones para generar estrategias en protección de estas especies de acuerdo con su categoría de amenaza (Flores & Vivas, 2020). La información se realiza con el fin de generar planes de manejo en orientación de la legislación nacional, establecer áreas importantes de proteger y preservar los objetos de conservación de especies con mayor riesgo de extinción (Ministerio de Ambiente, 2018). De esta manera, la entidad Corpoboyacá (2017) implementa estrategias para la conservación de la fauna como lo es evitar la deforestación y degradación de los bosques, restaurar áreas de vocación forestal, adquisición de predios de áreas estratégicas, protección y conservación a la fauna silvestre, disminución entre el conflicto entre el ser humano y la fauna y manejo de especies invasoras.

Áreas estratégicas de Colombia

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) para cumplir con los objetivos de conservación ecológica del país, se conforma a su vez de áreas protegidas, instituciones, actores sociales, Instrumentos y estrategias (Díaz, 2015).

Dado lo anterior, Según Arias (2010) las áreas protegidas cumplen funciones indispensables por ello es importante su conservación, entre algunas de estas funciones se encuentra adaptación al cambio climático, protección de especies en categoría de peligro de amenaza, bienes y servicios ecosistémicos y además son de gran valor cultural para las comunidades que lo habitan (Rodriguez *et al.*, 2013).

Colombia alberga 1.250 áreas protegidas que se encuentran distribuidas por todo el país; allí, se encuentran establecidas por diferentes categorías de áreas protegidas, las categorías que las confirman son: a) Las del Sistema de Parques Nacionales Naturales, b) Las Reservas Forestales Protectoras, c) Los Parques Nacionales Regionales, d) Los Distritos de Manejo Integrado, e) Los Distritos de Conservación de Suelos, f) Las Áreas de Recreación y Áreas Protegidas Privadas: g) Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil (Sostenible Ministerio de Ambiente y Desarrollo, 2015). Varias de las funciones de las áreas protegidas mencionadas anteriormente, es implementar normas relacionadas con la protección de las áreas, generar estrategias financieras de sostenibilidad, formular proyectos relacionados con la protección de la zona etc. De esta manera, las áreas protegidas se pueden diferenciar a partir de:

a. Parque Nacional: Zona de amplia extensión cuyos sistemas no se han visto alterados por la actividad antrópica en donde comprende fauna y flora de gran importancia, valor

cultural para las comunidades, complejos geomorfológicos, recreación nacional con un fin educativo. Siendo así, un sistema de autorregulación ecológica.

- b. Reserva Natural: área en la cual contiene especies de animales y plantas primitivas que tienen fin de conservación e investigación por las instituciones.
- c. Área Natural Única: área que posee especies de flora y fauna, con características poco conocidas.
- d. Santuario de Flora: área que se dedica a conservar las especies de plantas con el fin de preservar los recursos genéticos para las generaciones futuras
- e. Santuario de Fauna: área que se dedica a conservar las especies de animales, grupos y familias con el fin de preservar los recursos genéticos para las generaciones futuras.
- f. Vía Parque: Faja de terreno con carretera, que posee belleza panorámica singulares naturales o culturales, conservada para fines de educación y esparcimiento.

(SINAP, 2009).

Marco legal

A continuación, se muestran las bases legales que sustentan el proyecto de investigación:

-El Código de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente (Decreto Ley 2811 del 18 de diciembre de 1974) el cual se fundamenta en los siguientes tres objetivos: 1. Preservar, restaurar y conservar los recursos naturales, en armonía con las actividades del hombre, manteniendo la disponibilidad del beneficio de estos recursos y preservando el recurso para generaciones futuras. 2. Controlar la explotación de los recursos naturales no renovables. 3. Regular la conducta humana de la administración de estos recursos naturales en su aprovechamiento (Presidente de la Republica de Colombia, 1974). Por otra parte; el código decreta los artículos: artículo 253 define el territorio fáunico el que se reserva con fines de conservación, investigación y manejo de la fauna silvestre y artículo 255 es reserva de caza el área que se reserva y alinda con fines de conservación, investigación y manejo, para fomento de especies cinegéticas en donde puede ser permitida la caza con sujeción a reglamentos especiales (Presidente de la Republica de Colombia, 1974).

- Decreto 1608 (de julio 31 de 1978) Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre. Decreta en el Capítulo III en donde la fauna será objeto de investigación fin de ampliar y profundizar los conocimientos sobre las especies conocidas y sobre las que se descubran, su medio ecológico y sus costumbres y propiedades; sus relaciones con aplicaciones científicas y económicas; dado eso, con base en la investigación se procura desarrollar y mejorar las técnicas de conservación de este recurso, permitiendo mantener actualizada la información a nivel nacional e internacional (Presidente de la Republica de Colombia, 1973).

-RESOLUCIÓN 192 DE 2014. Derogada por la resolución 1912 de 2017 artículo 7° del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. “Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones”. (Ministerio Del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

-RESOLUCIÓN 1912 de 2017. Del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. “Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible, 2017).

ENFOQUE METODOLÓGICO

ÁREA DE ESTUDIO

El municipio de Silvania (Cundinamarca) se encuentra ubicado en un valle de la cordillera oriental de Los Andes, provincia del Sumapaz, como se puede observar en la Figura 1; además, está a 40 Km de distancia al sur de Bogotá. Cuenta con una altura de 1.470 m.s.n.m. El territorio del municipio tiene 163 km² en el cual se distribuye en 7,48 km² área urbana y 155,44 km² área rural, teniendo en su totalidad una densidad 22.100 habitantes (DANE, 2018).

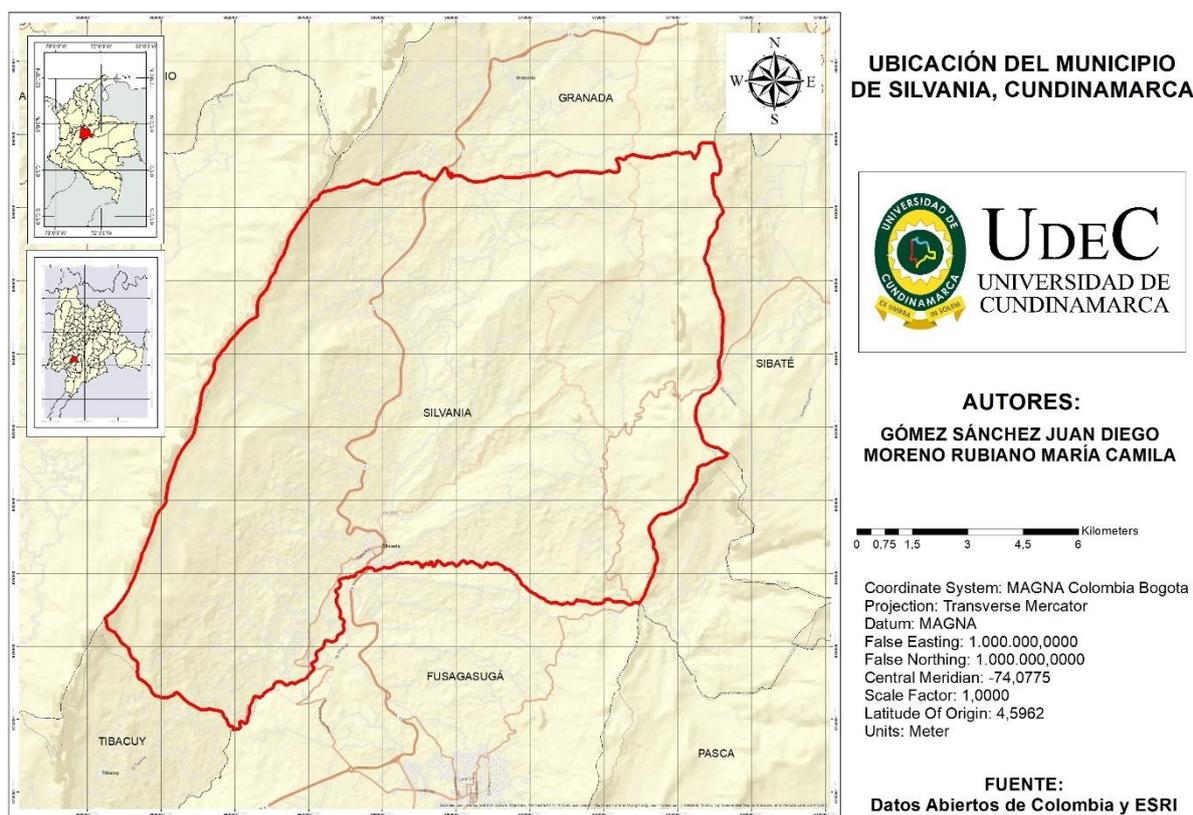


Figura 1. UBICACIÓN DE GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO DE SILVANIA, CUNDINAMARCA

Fuente: Elaboración propia.

El clima en Silvania es tropical. Cuenta con una precipitación promedio anual de 1.653 mm que se presentan en la mayoría de los meses del año con una estación seca corta;

el mes de mayor precipitación es noviembre con un valor total de 211.2 mm/año y el mes más seco es agosto con un total de 58.1 mm/año. Presenta una humedad relativa de 80% y una franja altitudinal entre los 1.200 y 2.700 msnm. El clima se clasifica como Am por el sistema Köppen-Geiger. La temperatura promedio en Silvania es de 20.5 °C y La variación en la temperatura anual está alrededor de 1.4 °C (Castrellón, 2014).

METODOLOGÍA

Para el cumplimiento de los objetivos específicos se buscó realizar una caracterización de fauna y un diagnóstico de esta, así se identificaron las zonas con potencial para su conservación dentro del municipio; seguidamente fue necesario conocer la percepción, uso, conocimiento y actitud sobre la fauna vertebrada de los actores sociales de Silvania, para posteriormente llevar a cabo el diseño de estrategias que permitieron alcanzar el objetivo general del proyecto de investigación.

Caracterización y diagnóstico de la fauna vertebrada

Se recopiló información secundaria sobre la fauna vertebrada (aves, anfibios, reptiles y mamíferos) del municipio de Silvania, Cundinamarca; en donde se encontró la información en geo portales como el sistema de información sobre biodiversidad en Colombia (SIB), a través del enlace <https://datos.biodiversidad.co/>; también se recurrió al catálogo de reptiles de la universidad de nacional de Colombia que reposa en el enlace https://issuu.com/gestiondeproyectos/docs/cata__logo_de_reptiles_un_issuu?fbclid=iwar0vi-eaa0i--guq8peicd3aq0b80qlld2yw5wnnr-sbvnthfw0-ys2f7u; por último, información encontrada sobre especies de Silvania por medio de la consultora m&l consultores ambientales SAS y publicada en el siguiente enlace http://ipt.sibcolombia.net/cr-sib/resource.do?r=638_aguabonita_201; Obtenidos todos los datos de la fauna encontrada

en el municipio, se procedió a diligenciarlos en una ficha de almacenamiento de información (Tabla 1) que se creó en office Microsoft Excel, teniendo en cuenta las siguientes características: nombre científico, nombre común, clase, familia, género, ubicación dentro del municipio en coordenadas, si es endémica de Colombia o no, el grado de amenaza de cada especie según el estado de conservación en la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), Resolución 192 del Ministerio de Ambiente y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) posterior a esto, la información recopilada en la ficha de almacenamiento sirvió de insumo para el siguiente objetivo donde se buscó identificar las zonas con potencial para su conservación dentro del municipio.

Tabla 1. FICHA DE ALMACENAMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE FAUNA VERTEBRADA DEL MUNICIPIO.

FUENTE	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CLASE	FAMILIA	GÉNERO	UBICACIÓN COORDENADAS		ENDÉMICA		CATEGORÍA DE AMENAZA		
						LATITUD	LONGITUD	SI	NO	UICN	RESOLUCIÓN 192	CITES

Fuente: Elaboración propia

Identificación de zonas con potencial para la conservación de fauna vertebrada

Zonificación del municipio de Silvania

Se realizó una zonificación al municipio de Silvania, por medio de la metodología CORINE Land Cover (Figura 2) logrando poder representar, determinar, catalogar y contrastar las características de las coberturas, obtenidas a partir de la utilización de imágenes satelitales para la materialización de mapas de cobertura a diferentes escalas.

El esquema metodológico Corine Land Cover involucra las siguientes fases: adquisición y organización de la información; análisis e interpretación de las coberturas; confirmación en campo (sujeto a particularidades del proyecto), revisión de calidad y producción de la capa temática escala 1:100.000.

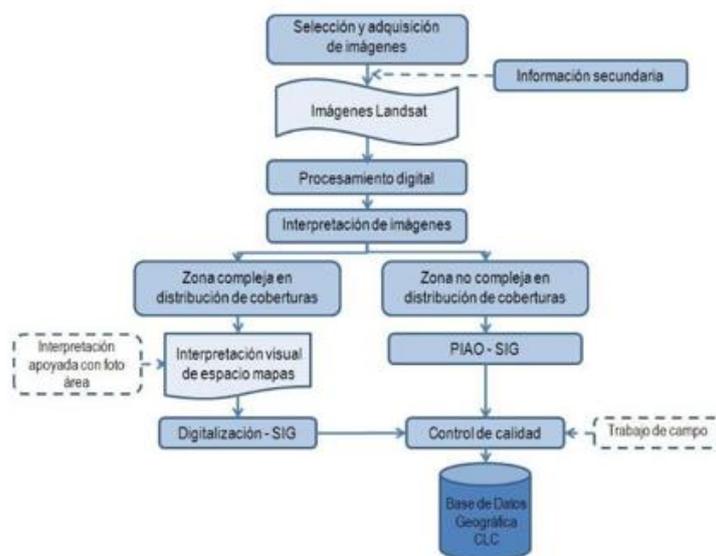


Figura 2. MODELO GENERAL DE LA METODOLOGÍA CLC.

Fuente: Melo y Camacho 2005, en *Mapa de Cobertura de la Tierra Cuenca Magdalena-Cauca, Metodología Corine Land Cover Adaptada para Colombia, escala 1:100.000, IDEAM, IGAC, CORMAGDALENA (2007)*

La zonificación se clasificó teniendo como base las unidades de coberturas hasta el nivel 3 para la leyenda nacional, escala 1:100.000 de acuerdo con la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia, como lo muestra la Tabla 2:

Tabla 2. LEYENDA DE CORINE LAND COVER ADAPTADA PARA COLOMBIA.

LEYENDA NACIONAL DE COBERTURAS DE LA TIERRA - COLOMBIA	
1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	3. BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES
1.1. Zonas urbanizadas	3.1. Bosques
1.1.1. Tejido urbano continuo	3.1.1. Bosque denso
1.1.2. Tejido urbano discontinuo	3.1.1.1.1. Bosque denso alto de tierra firme
1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	3.1.1.1.2. Bosque denso alto inundable
1.2.1. Zonas industriales o comerciales	3.1.1.2.1. Bosque denso bajo de tierra firme
1.2.2. Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	3.1.1.2.2. Bosque denso bajo inundable
1.2.3. Zonas portuarias	3.1.2. Bosque abierto
1.2.4. Aeropuertos	3.1.2.1.1. Bosque abierto alto de tierra firme
1.2.5. Obras hidráulicas	3.1.2.1.2. Bosque abierto alto inundable
1.3. Zonas de extracción minera y escombreras	3.1.2.2.1. Bosque abierto bajo de tierra firme
1.3.1. Zonas de extracción minera	3.1.2.2.2. Bosque abierto bajo inundable
1.3.2. Zonas de disposición de residuos	3.1.3. Bosque fragmentado

1.4. Zonas verdes artificializadas, no agrícolas	3.1.4. Bosque de galería y ripario
1.4.1. Zonas verdes urbanas	3.1.5. Plantación forestal
1.4.2. Instalaciones recreativas	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva
	3.2.1.1. Herbazal denso
2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS	3.2.1.1.1.1. Herbazal denso de tierra firme no arbolado
2.1. Cultivos transitorios	3.2.1.1.1.2. Herbazal denso de tierra firme arbolado
2.1.1. Otros cultivos transitorios	3.2.1.1.1.3. Herbazal denso de tierra firme con arbustos
2.1.2. Cereales	3.2.1.1.2.1. Herbazal denso inundable no arbolado
2.1.3. Oleaginosas y leguminosas	3.2.1.1.2.2. Herbazal denso inundable arbolado
2.1.4. Hortalizas	3.2.1.1.2.3. Arracachal
2.1.5. Tubérculos	3.2.1.1.2.4. Helechal
2.2. Cultivos permanentes	3.2.1.2. Herbazal abierto
2.2.1. Cultivos permanentes herbáceos	3.2.1.2.1. Herbazal abierto arenoso
2.2.1.1. Otros cultivos permanentes herbáceos	3.2.1.2.2. Herbazal abierto rocoso
2.2.1.2. Caña	3.2.2.1. Arbustal denso
2.2.1.3. Plátano y banano	3.2.2.2. Arbustal abierto
2.2.1.4. Tabaco	3.2.3. Vegetación secundaria o en transición
2.2.1.5. Papaya	3.3. Áreas abiertas, sin o con poca vegetación
2.2.1.6. Amapola	3.3.1. Zonas arenosas naturales
2.2.2. Cultivos permanentes arbustivos	3.3.2. Afloramientos rocosos
2.2.2.1. Otros cultivos permanentes arbustivos	3.3.3. Tierras desnudas y degradadas
2.2.2.2. Café	3.3.4. Zonas quemadas
2.2.2.3. Cacao	3.3.5. Zonas glaciares y nivales
2.2.2.4. Viñedos	4. AREAS HÚMEDAS
2.2.2.5. Coca	4.1. Áreas húmedas continentales
2.2.3. Cultivos permanentes arbóreos	4.1.1. Zonas Pantanosas
2.2.3.1. Otros cultivos permanentes arbóreos	4.1.2. Turberas
2.2.3.2. Palma de aceite	4.1.3. Vegetación acuática sobre cuerpos de agua
2.2.3.3. Cítricos	4.2. Áreas húmedas costeras
2.2.3.4. Mango	4.2.1. Pantanos costeros
2.2.4. Cultivos agroforestales	4.2.2. Salitral
2.2.5. Cultivos confinados	4.2.3. Sedimentos expuestos en bajamar
2.3. Pastos	5. SUPERFICIES DE AGUA
2.3.1. Pastos limpios	5.1. Aguas continentales
2.3.2. Pastos arbolados	5.1.1. Ríos (50 m)
2.3.3. Pastos enmalezados	5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales
2.4. Áreas agrícolas heterogéneas	5.1.3. Canales
2.4.1. Mosaico de cultivos	5.1.4. Cuerpos de agua artificiales
2.4.2. Mosaico de pastos y cultivos	5.2. Aguas marítimas
2.4.3. Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	5.2.1. Lagunas costeras
2.4.4. Mosaico de pastos con espacios naturales	5.2.2. Mares y océanos
2.4.5. Mosaico de cultivos y espacios naturales	5.2.3. Estanques para acuicultura marina

Fuente: IDEAM, 2010.

Densidad de Kernel

Posterior a la obtención de la zonificación del municipio de Sylvania se procedió por medio de la densidad de Kernel a elaborar un mapa que representara un área de influencia teniendo en cuenta la concentración de puntos de georreferenciación de fauna vertebrada, es decir, poder obtener una interpretación de la densidad de especies por unida de área. Según ESRI en 2016 el método de densidad de Kernel permite realizar un cálculo de las entidades vistas como puntos de cada celda de salida, en donde los valores de la superficie tienden a ser más altos en la misma ubicación de los puntos y disminuye de la mano con el

aumento de la distancia que se tenga respecto a estos puntos. Para el cálculo de la densidad de cada celda de salida es necesario agregar los valores de cada una de las superficies donde se superponen con el centro de la celda ráster. En el método de densidad de Kernel, un lugar (píxel) dado, (Silverman 1986. Ecuaciones 4.1 y 4.5) puede llegar a expresarse como:

Ecuación No. 1. Función cuadrática de densidad de probabilidad núcleo (Kernel).

$$f'(s) = \frac{1}{nh^2} \sum_{t|d_i \leq h}^n \frac{3}{\pi} \left(1 + \frac{d_i^2}{h^2}\right)^2$$

Fuente: Silverman, B. W. (1986): Density estimation for statistics and data analysis, New York: Chapman and Hall.

Siendo d_i = la distancia entre el punto-dato i y el lugar s , h = radio de la ventana de búsqueda y n = el número de puntos-dato en la zona de estudio.

Calificación de shapefiles

La identificación de las zonas con potencial de conservación de fauna vertebrada necesitó del uso de cinco capas además de la densidad por el método de Kernel. estas cinco capas fueron: ecosistemas de Colombia, vocación del suelo, frontera agrícola, RUNAP (registro único nacional de áreas protegidas) y el resultado de la zonificación realizada al municipio, se debe mencionar que el RUNAP es una herramienta creada a partir de la necesidad de tener un control de las zonas catalogadas como protegidas en los territorios que termina aportando al consolidado final de áreas protegidas de todo el país. De las cinco capas mencionadas anteriormente, a la correspondiente a las áreas protegidas se procedió a realizarse un Buffering, debido a la necesidad de contar con la identificación de zonas de influencia de las áreas protegidas, manejando distancias de 1 km, 2 km y 3 km respecto al

límite de estas áreas protegidas, estas zonas identificadas se calificaron teniendo en cuenta la Tabla 3 realizado el Buffering se continuó con una unión entre el shapefile del municipio de Silvania y la entidad de salida de las áreas protegidas para lograr tener una calificación distinta del área del municipio que no corresponde a zonas protegidas y tampoco a zonas con áreas de influencia de estas. la herramienta unión también se usó para el shapefile de frontera agrícola y el municipio de Silvania, para obtener las zonas contempladas como fronteras agrícolas y el área restante como ajena a esta catalogación.

RUNAP	Distancia	Calificación
	1 km	4
	2 km	3
	3 km	2
	> 3 km	1

Tabla 3. CALIFICACIÓN BUFFERING DE LAS ZONAS PROTEGIDAS.

Fuente: Propia.

Por medio de un análisis multicriterio con los autores de este trabajo de grado, se designó una calificación en una escala de 1 a 5 en un nuevo campo creado a cada shapefile, la asignación del valor numérico se dio teniendo en cuenta la importancia de cada variable respecto a la conservación de fauna vertebrada para el municipio de Silvania.

Análisis multicriterio – matriz de Saaty

Al obtener las variables que influyen en la catalogación de las zonas potenciales al desarrollo de procesos de conservación de fauna vertebrada y sus respectivas calificaciones con base en su idoneidad para esos procesos, se realizó la estimación de pesos de cada variable tomada en cuenta por medio de un análisis multicriterio generado a partir de la matriz de Saaty que según Zanazzi en 2003 consiste en realizar la comparación entre dos

unidades a y b, donde es preferible a sobre b, la calificación de la preferencia está sujeta a las calificaciones que Zanzazi en el 2003 extrae de Saaty (1995)) como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 4. CALIFICACIONES DE LAS VARIABLES SEGÚN LA MATRIZ DE SAATY.

Intensidad de Importancia	Definición	Explicación
1	Igual	Dos actividades contribuyen de igual modo al objetivo.
3	Moderada	La experiencia y el juicio favorecen levemente a una actividad sobre la otra.
5	Fuerte	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente a una actividad sobre la otra.
7	Muy fuerte o demostrada	Una actividad es mucho más favorecida que la otra, su predominancia se demostró en la práctica.
9	Extrema	Las pruebas que favorecen a una actividad más que a otra son del nivel de aceptación más alto posible.
2, 4, 6 y 8	Para transar entre los valores anteriores	A veces es necesario interponer numéricamente un juicio de transacción puesto que no hay una palabra apropiada para describirlo.
Recíprocos de lo anterior	Si a la actividad i se le ha asignado uno de los números distintos de cero mencionados cuando se compara con la actividad j, entonces j tiene el recíproco cuando se la compara con i.	Una comparación que surge de la elección del elemento más pequeño como unidad, para estimar el mayor como múltiplo de esa unidad.
Racionales	Coefficientes que surgen de la escala	Si se forzara la consistencia obteniendo n valores numéricos para abarcar la matriz.
1.1 a 1.9	Para actividades vinculadas.	Cuando los elementos son cercanos y casi no se distinguen: moderado es 1.3 y extremo es 1.9.

Fuente: Zanzazi, J. L. (2003). Anomalías y supervivencia en el método de toma de decisiones de Saaty. Problemas del Conocimiento en Ingeniería y Geología, 1, 167.

Luego de tener la información de la Tabla 4 como resultado se obtiene una matriz A que evalúa las comparaciones de elementos a, b y c (Figura 3):

		Con		
		a	b	c
comparando	a	1	3	1/2
	b	1/3	1	1/8
	c	2	8	1

Figura 3. COMPARACIONES DE A, B Y C.

Fuente: Zanazzi, J. L. (2003). Anomalías y supervivencia en el método de toma de decisiones de Saaty. Problemas del Conocimiento en Ingeniería y Geología, 1, 168.

Posteriormente a estas comparaciones de variables, Posada Fandiño en 2015 indica que se define un vector principal, que permite fijar unos pesos (w_i) que proporcionan una valoración cuantitativa de la consistencia entre dos variables (SAATY, 1980).

Al existir una marcada diferencia entre los criterios, éstos se deben normalizar través de un ajuste lineal mediante el cual se limite el mínimo y el máximo y así conseguir una homogeneidad en los valores obtenidos (Posada Fandiño, 2015).

Ecuación No. 2. NORMALIZACIÓN DE LOS CRITERIOS.

$$m_i = \frac{x_i}{\max x_i}$$

Fuente: Posada Fandiño, H. B. (2015). Evaluación multicriterio y SIG., como herramientas para la gestión territorial (Caso de estudio ubicación del terminal de transporte en Zipaquirá Cundinamarca).

La incoherencia entre las variables trabajadas se denomina inconsistencia, que para Zanazzi en el 2003 una medida de las inconsistencias generales de la matriz está dada por:

Ecuación 3. MEDIDA DE INCONSISTENCIAS GENERALES.

$$CI = (\rho - n) - (n - 1)$$

Fuente: Zanazzi, J. L. (2003). Anomalías y supervivencia en el método de toma de decisiones de Saaty. Problemas del Conocimiento en Ingeniería y Geología, 1, 169.

El anterior autor también puntualiza que las inconsistencias se representan en una escala estándar de 0 a 100, determinadas con la simulación de inconsistencias esperables en matrices creadas de una forma totalmente aleatoria. Es CIA la medida de una matriz de ese tipo, con esto, la Razón de Inconsistencias es:

Ecuación 4. RAZÓN DE INCONSISTENCIAS.

$$RI = \frac{CI}{CIA}$$

Fuente: Zanazzi, J. L. (2003). Anomalías y supervivencia en el método de toma de decisiones de Saaty. Problemas del Conocimiento en Ingeniería y Geología, 1, 169.

Cuando $RI < 10\%$ la inconsistencia es contemplada como “aceptable”. En cambio, si no se logra un RI adecuado, se deben replantear los argumentos que sustentaron los juicios. La ejecución de esta metodología implica un largo y continuo proceso de correcciones (Zanazzi, 2003).

Determinación de zonas con potencial de conservación

Para determinar las zonas con potencial de conservación de fauna vertebrada en el municipio de Sylvania fue necesario el análisis de superposición, que consistió en la superposición de entidades (puntos, líneas o polígonos que se superponen). Los componentes fundamentales en la superposición de entidades son la capa de entrada, la capa de superposición y la capa de salida. La división realizada a las entidades de la capa de

entrada se ejecuta donde haya superposición con las entidades de la capa de superposición, creando áreas donde intersecan los polígonos. Si la capa de entrada cuenta con líneas, éstas se dividen donde las cruzan los polígonos. En la capa de salida se almacenan esas nuevas entidades mientras que la capa de entrada no sufre modificaciones. Los atributos de las entidades de la capa superpuesta se reflejan en la tabla de atributos de la capa de salida sumado a los atributos propios de la capa de entrada (ESRI, 2016). Para este proyecto se superpuso el polígono con la zonificación basada en la cobertura vegetal y los puntos obtenidos de la georreferenciación de la fauna vertebrada del municipio.

El análisis para la correlación entre la superposición y las especies se realizará mediante las siguientes variables:

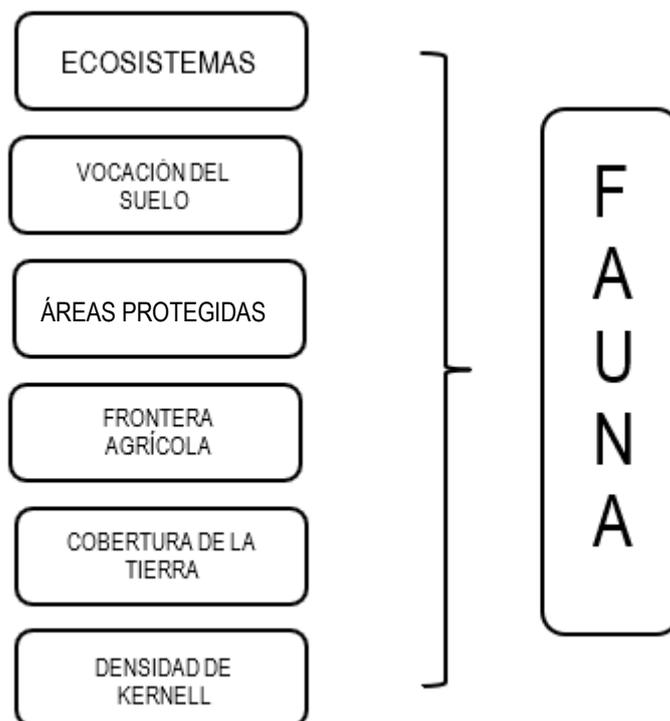


Figura 4. VARIABLES PARA LA DETERMINACIÓN DE LA FAUNA.
Fuente: Elaboración propia.

Ecuación 5. CÁLCULO DEL NIVEL DE CONSERVACIÓN DE LAS ZONAS

$$ZnConserv = (Calif_{n_1} * wi_1) + \dots (Calif_{n_n} * wi_n)$$

Fuete: Elaboración propia.

Realizada la correlación entre la superposición y las especies, se continuó dando la calificación a los valores obtenidos teniendo en cuenta la siguiente tabla:

Nivel	Calificación
Muy bajo	1 - 1,6
Bajo	1,6 - 2,2
Medio	2,2 - 2,8
Alto	2,8 - 3,4
Muy alto	3,4 - 4,0

Tabla 5. CALIFICACIÓN FINAL A LAS ZONAS ENCONTRADAS.

Fuente: Propia.

Para culminar la identificación de las zonas con potencial de conservación y obtener el insumo principal para la formulación de las estrategias de conservación para la fauna vertebrada del municipio, se determinó el tipo de zonas según Oltremari Arregui, J. V., y Thelen 2003 (Tabla 6), haciendo más clara la clasificación de las estrategias para conservar la fauna en la zona con base en el tipo de hábitat de su zona.

Tabla 6. DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS PROPUESTAS POR OLTREMARI Y THELEN 2003

TIPOS DE ZONA	ZONIFICACIÓN
Zona primitiva	Esta zona se utiliza para aquellos sectores de estado natural y en apropiado estado de conservación por haber recibido poca alteración humana. Esta zona puede contener proporciones únicas o elementos representativos de un ecosistema, especies de flora y fauna u otros fenómenos naturales que resisten a cierto grado de uso público sin que se cause impacto negativo.

<p style="text-align: center;">Zona de recuperación</p>	<p>Esta zona se considera transitoria en el tiempo, y se utiliza en aquellos sectores del área protegida donde la vegetación natural, la fauna nativa o los suelos han sido alterados, o bien, donde existen concentraciones importantes de especies de flora y fauna exóticas que requieren ser reemplazadas por elementos naturales. Una vez que esta zona se encuentra rehabilitada se podrá asignar a otra categoría en forma permanente.</p>
<p style="text-align: center;">Zona de uso extensivo</p>	<p>Esta zona se utiliza para sectores con baja alteración de los recursos naturales, representativos del área protegida, que ameritan una protección compatible con uso público moderado y extensivo, evitando concentraciones del uso en superficies pequeñas. El uso público en la forma de recreación, investigación controlada, monitoreo ambiental, ecoturismo o educación ambiental debe ser organizado y programado para causar un mínimo impacto ambiental.</p>
<p style="text-align: center;">Zona de uso intensivo</p>	<p>Esta zona se utiliza para concentrar el uso público del área protegida. Usualmente son terrenos que representan un cierto grado de alteración pero que no obstante resultan atractivos para los visitantes por su calidad escénica. Una condición deseable es que contengan recursos naturales apropiados para usarlos en educación ambiental, tales como muestras representativas de la vegetación, de su fauna asociada, del paisaje y de la calidad escénica del área. En estas zonas resistentes al uso público se admite el mayor número de personas resultantes al estimar la capacidad de carga, sin que ello signifique dañar la experiencia recreativa en el ambiente natural ni las características silvestres.</p>
<p style="text-align: center;">Zona de amortiguamiento</p>	<p>Esta zona se utiliza para expandir los beneficios de la conservación de los recursos y valores más allá de los límites del área protegida. Ello significa establecer convenios de manejo con propietarios vecinos para beneficiarse mutuamente de programas de conservación que se puedan acordar de forma conjunta. Usualmente las zonas de amortiguamiento constituyen una transición de usos de conservación (en el área protegida) a usos productivos tradicionales de la tierra (aprovechamiento agrícola, ganadero o forestal intensivo) de terrenos aledaños, y su denominación proviene del efecto amortiguador de esas actividades sobre los recursos y valores del área protegida.</p>

Comparar el conocimiento, uso, percepción y actitud de los diferentes actores sociales sobre la fauna vertebrada

El presente objetivo se realizó desde una perspectiva cuantitativa utilizando una encuesta semiestructurada con preguntas cerradas dado el elevado número de entrevistados (Albuquerque *et al.* 2016); la encuesta se realizó siguiendo la propuesta por Munita (2018).

Selección de especies a valorar

A partir del primer objetivo, en el cual se recopiló información de la fauna vertebrada que se encontró en el municipio, se escogieron 17 especies en donde 7 son de clase Mammalia, 2 de clase Reptilia, 3 de clase Amphibia y 5 de clase aves (Anexo 1). El principal criterio que se tomó fue representar la variedad de diferentes tipos de vertebrados que se encuentra en la zona.

Además, también se basó para la selección de estas especies otros criterios como: a) especies conocidas por la comunidad, b) se considerarán especies carismáticas, c) utilidad de estas especies, d) generación de miedo y fobia, d) papel ecológico importante, e) se considerarán especies no estéticamente atractivas, f) tienen un importante uso económico local, g) especies en categoría de amenaza (Martín-López *et al.* 2007, citado por Munita, 2018).

Cabe resaltar, que no se pretendía que las personas se inclinaran por una especie en particular, si no que más bien por una especie con ese tipo de características y la percepción hacia ellas (Munita, 2018).

Seguido a esto, a cada especie seleccionada se le asignó un número con el fin de que, en el momento de aplicar la encuesta a la comunidad, se les facilitara en nombrar estas especies por el número.

Diseño y aplicación de la encuesta

La encuesta se encontraba estructurada en 7 secciones, comprendiendo en total 20 preguntas abiertas, cerradas y 17 siluetas de especies de fauna presentes en la zona (Anexo 2).

La primera sección, se basó en variables sociodemográficas (edad, ocupación, religión, nivel de estudios, tiempo viviendo en Sylvania y si era miembro de alguna

organización ambientalista o con fines de conservación); seguido a esto, en la segunda sección se ubicaron las preguntas de conocimiento sobre fauna, se le preguntó al encuestado para él que era fauna, dándole cinco opciones de respuestas en donde debía escoger solo una; continuo a esto, siguieron dos preguntas más de conocimiento, la primera trató si sabía “qué es una especie endémica” y si su respuesta era Si, se le indicaba al encuestado que definiera qué es una especie endémica, igualmente aplicó para la pregunta “qué es una especie invasora”; para la preguntas de percepción hacia la fauna, se tomaron 17 las especies presentadas en formas de siluetas, basadas en la fauna presente en la zona (Anexo 1). Metodológicamente las siluetas podrían tener un menor estímulo negativo que las fotografías, sobre todo a especies no carismáticas (Terry y Michael 2001, Cerda *et al.* 2017, citado por Munita, 2018). La pregunta fue expresada en una escala de Likert de cinco opciones, que iba desde 1: Me desagrada mucho, 2: Me desagrada, 3: Me es indiferente, 4: Me agrada al 5: Me agrada mucho. Asimismo, en las preguntas de uso y creencia, se les mostró las mismas 17 siluetas a los encuestados, en donde se les realizaron cinco preguntas como “considera usted qué puede ser perjudicial en su actividad habitual esta especie”, “Cree usted qué esta especie puede transmitirle alguna enfermedad”, “considera qué esta especie trae algún beneficio medicinal” y “piensa usted qué este animal ocasiona algún “agüero”” y si la respuesta anterior era Si, se les indicaba que por favor explicara brevemente el “agüero” que creían que les ocasionaba la especie; de igual manera las preguntas fueron expresadas en una escala Likert en donde 1: Totalmente en desacuerdo, 2: En desacuerdo, 3: Ni de acuerdo, ni desacuerdo, 4: De acuerdo y 5: Totalmente de acuerdo. Por último, en la sección final de la encuesta se encontraban las preguntas de actitud hacia la fauna del municipio, se les pregunto si estarían de acuerdo en que el municipio trabajara para proteger estas especies, se les indicaba que por favor explicaran cual(es) especie(s) le darían prioridad para proteger; y en el caso contrario se les pregunto si estaría de acuerdo

en que el municipio trabajara para sacar alguna especie de la zona y cual(es) especie(s) le gustaría que sacaran de Silvania; todo esto con el fin de conocer esa actitud y percepción positiva y negativa de las personas hacia la fauna vertebrada del municipio.

Colección de datos

Entre febrero y marzo de 2021 se realizaron 100 encuestas en el municipio de Silvania; la distribución de la aplicación de estas, fueron 65 encuestas en la zona urbana y 35 encuestas en la zona rural (21 encuestas en la vereda Loma Alta y 14 encuestas en la vereda Subía), los participantes del estudio fueron escogidos al azar (46 hombres y 54 mujeres) en edades comprendidas desde los 7 años hasta 75 años. La encuesta requirió de 15 minutos aproximadamente en ser contestada; además, en el ejercicio de la recopilación de datos se le pidió a los encuestados si aprobaba la aplicación de dicho instrumento en donde se le garantizaba el anonimato para el estudio.

Diseño de estrategias de conservación para las especies de fauna vertebrada presentes en el municipio de Silvania.

El diseño de estrategias de conservación para la fauna de vertebrados en el municipio de Silvania se basó en “Los Estándares Abiertos”, que son una propuesta metodológica del consorcio de organizaciones para la conservación CMP (Conservation Measures Partnership) para fomentar el desarrollo y promoción de estándares comunes en el proceso de conservación y la medición del impacto de dicho proceso, esta metodología surgió de la necesidad de verificar la efectividad de los esfuerzos invertidos en conservar la naturaleza en un proceso adaptable a los objetivos y condiciones de cada proyecto; los autores enfatizan en que no es un recetario de actividades concretas, se entiende como un marco metodológico

para ordenar, sistematizar, concluir, compartir y reorganizar los objetivos y tareas (CMP, 2007). La estructura básica del proceso está compuesta por cinco pasos metodológicos generales ordenados en un ciclo que se ejecuta como una simple aproximación del complejo proceso de flujo hacia atrás y adelante por el cual pasa todo proyecto.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Recopilación de la información sobre la fauna vertebrada en Silvania

En el municipio de Silvania se han reportado 27 especies de reptiles, 18 especies de anfibios, 20 especies de mamíferos y 97 especies de aves (Figura 5) dando un total de 162 especies de fauna vertebrada. Según el Ministerio de medio ambiente (2019) Colombia ocupa el primer lugar a nivel mundial en especies de aves, el segundo lugar en especies de anfibios, el tercer lugar de especies en reptiles y por ultimo el cuarto lugar en especies de mamíferos; dado lo anterior, se puede observar que la mayor clase de fauna vertebrada encontrada en el municipio a partir de información secundaria de los geoportales fueron las aves, seguido los reptiles, después los mamíferos y por ultimo los anfibios con una menor cantidad de especies registradas; de igual manera, Silvania alberga 29 familias de aves (Figura 6) en donde el mayor grupo de familia presentada fue la Thraupidae, representado el 26% de las familias de total de aves en el municipio. En Colombia existen 94 familias de aves según el (SIB, 2020), en donde Silvania alberga 29 familias de ellas, representado el 30 % del total de las familias de aves en el país.

Con respecto a los anfibios, el municipio contiene 10 familias (Figura 7) siendo las más representativas las familias Bufonidae y Craugastoridae con un 23% y 16% respectivamente, del total de familias de anfibios. El país cuenta con 11 familias aproximadamente (Galeano *et al.*, 2006) y el municipio contiene 10 familias de ellas,

significa que la zona comprende el 90 % de la familia de anfibios, siendo Silvania un municipio con una riqueza en este grupo de especie.

Para los reptiles se registraron en Silvania 9 familias (Figura 8), en donde la familia más representativa es la Colubridae con un 45%. Según Sánchez *et al.* (2011) Colombia constituye 25 familias, dado lo anterior Silvania representa el 36% de familias a nivel nacional. Por ultimo los mamíferos en el municipio presentan 14 familias (Figura 9), de esta manera las de mayor número en el área son los murciélagos Phyllostomidae y Vespertilionidae; sin embargo, a nivel nacional se han registrado 49 familias de mamíferos, por lo tanto, el municipio representa el 28% del total de familias en Colombia.

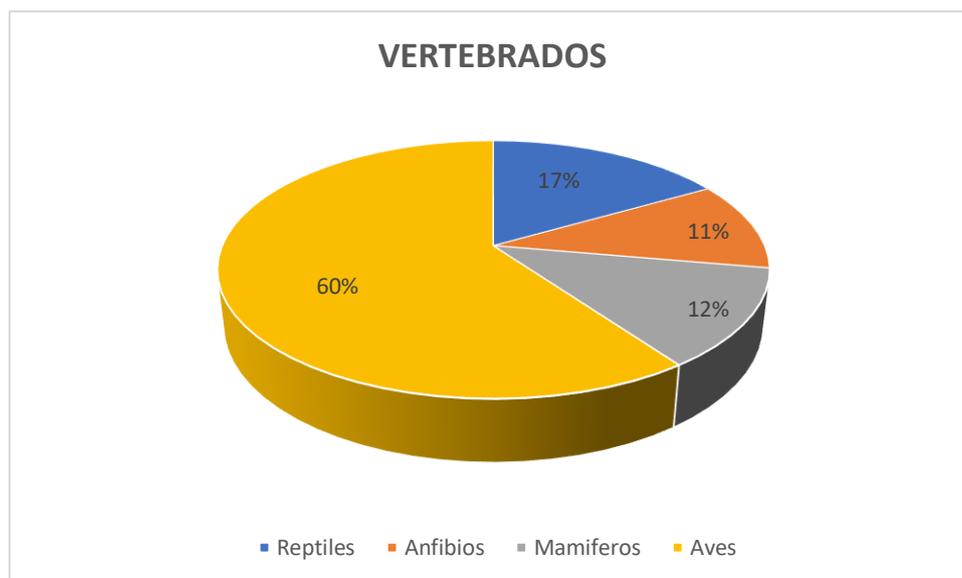


Figura 5. REPRESENTACIÓN EN PORCENTAJE SOBRE FAUNA VERTEBRADA ENCONTRADA EN EL MUNICIPIO DE SILVANIA (CUNDINAMARCA).

Fuente: Elaboración propia.

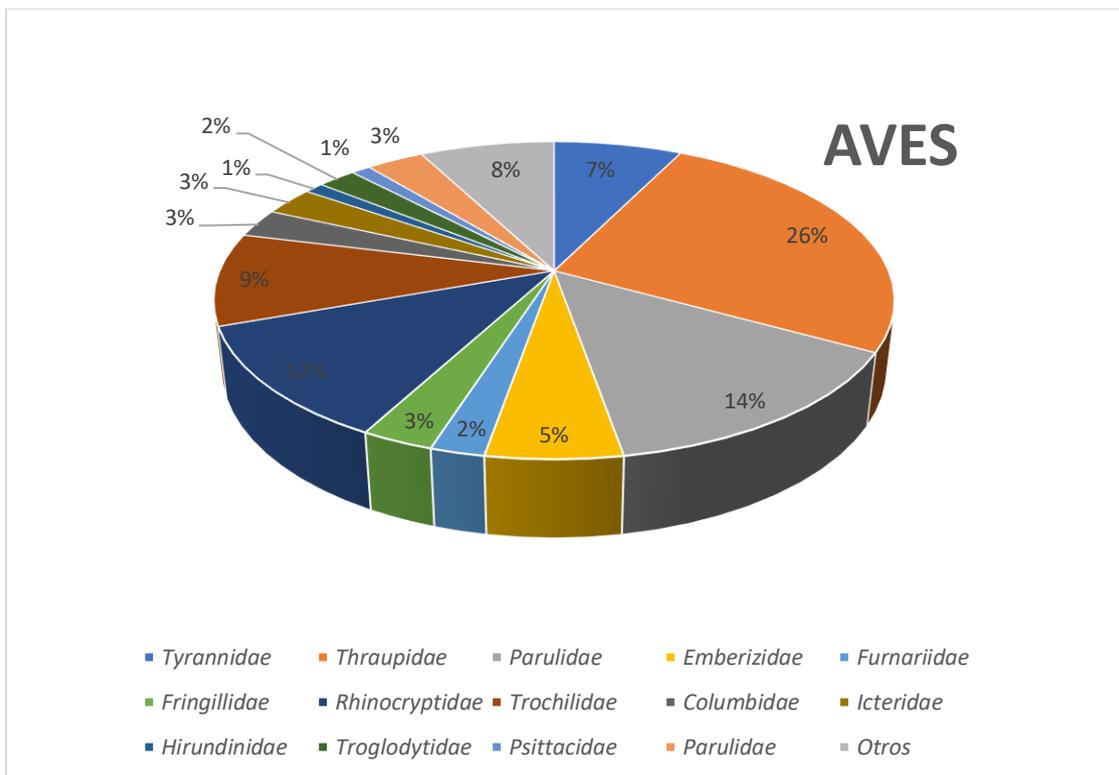


Figura 6. REPRESENTACIÓN EN PORCENTAJE DE LAS FAMILIAS DE AVES ENCONTRADAS EN EL MUNICIPIO DE SILVANIA (CUNDINAMARCA).
 Fuente:Elaboración propia.

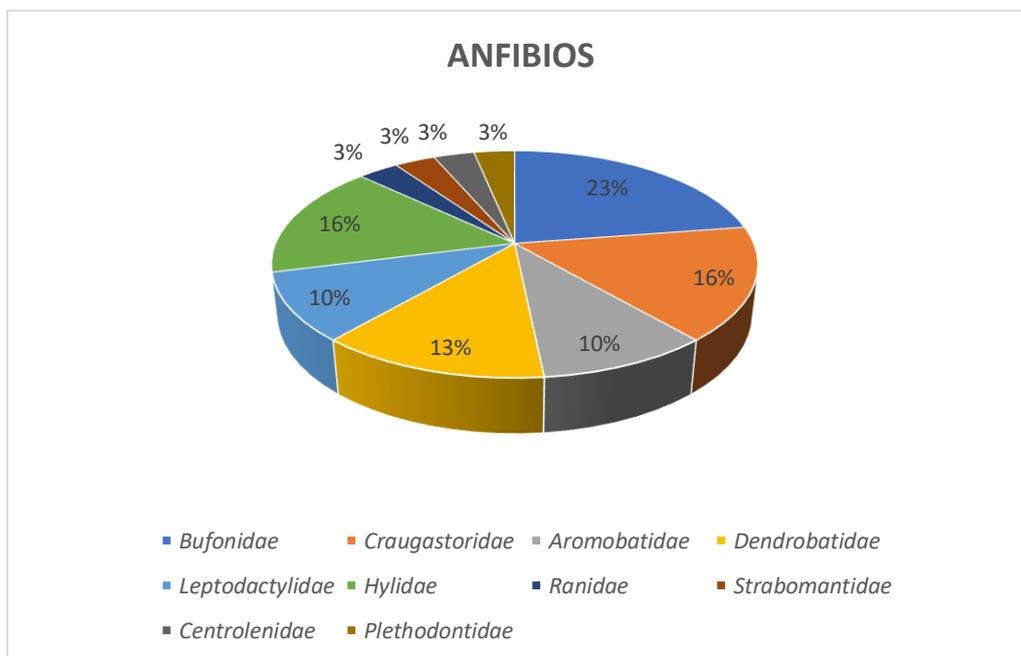


Figura 7. REPRESENTACIÓN EN PORCENTAJE DE LAS FAMILIAS DE ANFIBIOS ENCONTRADAS EN EL MUNICIPIO DE SILVANIA (CUNDINAMARCA).
 Fuente: Elaboración propia.

Dado lo anterior, el municipio de Silvania cuenta con una conformación topográfica que en su mayoría son montañosos y sus suelos corresponden al piso térmico medio que varia entre 1000 – 2000 m.s.n.m. Las temperaturas medias anuales oscilan entre 18 y 24 °C. Equivale a la tierra templada o piso premontano de Holdridge (1967), lo cual es un aspecto que favorece la fauna silvestre dentro del municipio, ya que se puede decir que la mayor diversidad de fauna silvestre en Colombia se encuentra entre los 600 y 1.200 m.s.m y a medida que asciende la diversidad disminuye; sin embargo los ecosistemas con un altitud de más de 1500 m.s.m tienden a tener especies endémicas (Hernández *et al.*, 1992, citado por Durán *et al.*, 2018) que normalmente en el país se encuentran en los bosques andinos; donde estas especies son las que presentan mayor grado de amenaza por las actividades humanas, por esta razón justifican la necesidad de crear estrategias de conservación para proteger estas; de igual manera, fue necesario analizar de la especies encontradas cuales son endémicas y/o casi endémicas de Colombia, básicamente porque no estan extendidas en todo el mundo, tienden a tener un grado más alto de vulnerabilidad a extinguirse con respecto a las demás especies y son de gran importancia para el ecosistema (Gonzalo & Andrade, 2011); Con base a la información que se obtuvo, Silvania cuenta con 23 especies endémicas de Colombia, de este modo comprende 9 especies de anfibios, 6 especies de aves, 6 especies de reptiles y 2 especies de mamíferos (Tabla 7), el país cuenta con alrededor de 595 especies endémicas (115 reptiles, 367 anfibios, 34 mamíferos y 79 aves) (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt., 2017), en Silvania se encuentran el 4,0% de estas especies que representan un alto valor en el municipio, por ello requieren de una alta atención ya que al distribuirse en áreas pequeñas tienden a ser susceptibles a extinguirse de una manera más acelerada o a disminuir su población; también, son poco conocidas estas especies y la información sobre ellas es escasa; además, en el municipio se resalta que los bosques de Silvania estan siendo muy intervenidos por las zonas

agroecosistemas mixtos, cafeteros y áreas rurales intervenidas no identificadas, lo cual afecta a las especies endémicas que se encontraron en el área.

Con respecto a las especies semi endémicas o casi endémicas de Colombia que se encuentran en el municipio, se registraron 17 especies como lo muestra la Tabla 7; la mayoría de estas tienden a tener una distribución geográfica del 50% de su distribución total conocida y comparte el restante del 50% de la distribución con otros países (Chaparro *et al.*, 2013) como lo son Ecuador, Perú, Venezuela y Bolivia; los países más relacionados con las especies de Colombia son Ecuador y Venezuela, en donde el piso térmico es similar y esto favorece la distribución más amplia para las especies vertebradas entre los países; la clase que presento mayor especies semi endémicas fueron las aves, ya que varias de las aves son migratorias y presentan desplazamiento hacia países cercanos por factores como reproducción, almacenamiento de alimento, cambio climático o por afectación de la actividad antrópica (Ocampo, 2010). Sin embargo, cabe aclarar, que estas especies también siguen siendo importantes para el país, ya que contienen genes, atributos funcionales y características ecológicas propios del país que no se pueden perder y por tal razón es importante conservar aquellas especies.

Tabla 7. ESPECIES ENDÉMICAS Y SEMI ENDÉMICAS REGISTRADAS EN SILVANIA (CUNDINAMARCA).

ESPECIES ENDÉMICAS Y SEMI ENDÉMICAS DE SILVANIA			
ESPECIE	CLASE	ENDÉMICA	SEMI ENDÉMICA
<i>Atractus crassicaudatus</i>	Reptil	X	
<i>Anolis tolimensis</i>	Reptil	X	
<i>Mastigodryas danieli</i>	Reptil	X	
<i>Atractus weneri</i>	Reptil	X	
<i>Anolis heterodermus</i>	Reptil	X	

<i>Ptychoglossus bicolor</i>	Reptil	X	
<i>Hyloxalus vergeli</i>	Anfibio	X	
<i>Pristimantis bicolor</i>	Anfibio	X	
<i>Rheobates palmatus</i>	Anfibio	X	
<i>Hyloscirtus bogotensis</i>	Anfibio	X	
<i>Dendropsophus colombianus</i>	Anfibio	X	
<i>Dendropsophus padreluna</i>	Anfibio	X	
<i>Pristimantis bogotensis</i>	Anfibio	X	
<i>Pristimantis elegans</i>	Anfibio	X	
<i>Dendropsophus labialis</i>	Anfibio	X	
<i>Leptodactylus colombiensis</i>	Anfibio		X
<i>Pristimantis taeniatus</i>	Anfibio		X
<i>Espadarana andina</i>	Anfibio		X
<i>Bolitoglossa adspersa</i>	Anfibio		X
<i>Hyloxalus subpunctatus</i>	Anfibio		X
<i>Thomasomys niveipes</i>	Mamifero	X	
<i>Cryptotis thomasi</i>	Mamifero	X	
<i>Nasuella olivacea</i>	Mamifero		X
<i>Dacnis hartlaubi</i>	Ave	X	
<i>Macroagelaius subalaris</i>	Ave	X	
<i>Synallaxis subpudica</i>	Ave	X	
<i>Pyrrhura calliptera</i>	Ave	X	
<i>Atlapetes fuscolivaceus</i>	Ave	X	
<i>Scytalopus latebricola</i>	Ave	X	

<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Ave		X
<i>Forpus conspicillatus</i>	Ave		X
<i>Thamnophilus multistriatus</i>	Ave		X
<i>Tangara vitriolina</i>	Ave		X
<i>Leptopogon rufipectus</i>	Ave		X
<i>Anairetes agilis</i>	Ave		X
<i>Conirostrum rufum</i>	Ave		X
<i>Myioborus ornatus</i>	Ave		X
<i>Andigena nigrirostris</i>	Ave		X
<i>Scytalopus griseicollis</i>	Ave		X
<i>Atlapetes semirufus</i>	Ave		X
TOTAL		23	17
TOTAL DE ESPECIES ENDÉMICAS Y SEMIENDÉMICAS: 40			

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, el grado de amenaza en la que se encuentran las 162 especies de vertebrados en el municipio por medio de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y la resolución 192 del 2014; en donde se obtuvo como resultado que el 87% de ellas presentan preocupación menor de amenaza (LC); sin embargo, el 13% restante presentó algún grado de amenaza como se puede observar en la Tabla 8.

Dado lo anterior, la IUCN muestra un catálogo de grado de amenaza de todas las especies a nivel mundial, en donde muchas ocasiones los países lo toman como referencia para conocer las especies que se encuentran amenazadas en su territorio; cuenta con 9 clasificaciones (NE, DD, LC, NT, VU, EN, CR, EW, EX) en este caso, en el municipio de

Silvania se encuentran 3 especies de reptiles en un grado de amenaza significativo, 2 especies en Peligro (EN) y 1 en Peligro Crítico (CR); con respecto a los anfibios 3 especies se encuentran en grado Vulnerable (VU) y 2 especies se encuentran Casi Amenazadas (NT); en los mamíferos, solo se encontró una especie con un grado de amenaza (NT); En cuanto a las aves, se encontró que una especie esta en Peligro (EN), 2 especies se encuentran Casi Amenazadas (NT) y una especie se halla en estado Vulnerable (VU). En cada clase, se presentaron especies que se encuentran en peligro, peligro crítico o en grado de vulnerabilidad; es decir, estas especies enfrentan un riesgo extramadamente alto o alto de extinción o reducción poblacional en estado silvestre en un futuro cercano o inmediato y para ello, la IUCN para establecer una especie en los grados anteriormente mencionados evalúa criterios como: rápida reducción en tamaño poblacional, el hábitat de la especie se encuentre fragmentado o en disminución y análisis de viabilidad poblacional (Renjifo *et al.*, 2002); Según IUCN, en la actualidad se encuentran en peligro de extinción a nivel mundial el 11% de las aves, el 20% de los reptiles, 25% de los anfibios y mamíferos; dado que en Silvania la clase que se encuentra con mayor grado de amenaza son los anfibios seguido de los reptiles, aves y mamíferos.

En la Resolución 192 del 2014, se obtuvo que en Silvania se encuentran sólo 2 especies de mamíferos una con grado de amenaza, una en Peligro Crítico (CR) y la otra especie se encuentra en estado Vulnerable (VU). La resolución se relaciona con la IUCN pero a diferencia que esta, considera el grado de amenaza de las especies silvestres que se encuentran en el territorio nacional; en el municipio se encuentran dos mamíferos con grado de amenaza significativo, las actividades que afectan la reducción de estas poblaciones silvestres son la fragmentación del ecosistema, también la degradación y destrucción, interacción con especies domésticas y la cacería fructiva (López, 2019); Dado lo el nivel de riesgo de extinción de estas especies es considerable adelantar estudios con el fin de

proponer estrategias de conservación (CITES, 2005; Osbahr, 2004; citado por Ureña & Bautista, 2010)

El CITES reglamenta el comercio de vida silvestre en favor de su conservación, categoriza la protección para las especies en tres apéndices (I, II, III), en Silvania se encontro 1 especie en el apéndice III a causa de que esta especie se encuentra protegida en al menos un país y se tiene mucho más control sobre el comercio de ella, se puede analizar que esa misma especie (*Odocoileus virginianus*) se encuentra en un grado de amenaza CR según la resolución 192 del 2014; además, se encuentran 5 especies de aves protegidas categorizadas en el apéndice II, estas no se encuentran necesariamente en peligro de extinción pero cuyo comercio se debe controlar a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia (CITES). En Colombia, el comercio es muy diverso y principalmente con las aves, con el propósito de sacarle provecho a estas especies como producción de alimento, recreación, artículos de recuerdo para el turismo y medicinas etc. Esta explotación puede llegar a niveles muy altos en algunas especies en el cual reduce su población extremadamente y las puede llegar a conducir a niveles de extinción; además muchas de las especies objeto de comercio no están en peligro, pero este acuerdo garantiza el control del comercio asegurando este recurso para las generaciones futuras

Tabla 8. GRADO DE AMEZANA DE ESPECIES DE SILVANIA (CUNDINAMARCA).

GRADO DE AMENAZA DE ESPECIES EN SILVANIA				
ESPECIE	CLASE	IUCN	RESOLUCIÓN 192	CITES
<i>Mabuya sp</i>	Reptil	CR	-	-
<i>Pseudogonatodes peruvianus</i>	Reptil	NE	-	-
<i>Micrurus dumerilii</i>	Reptil	NE	-	-

<i>Hyloxalus vergeli</i>	Anfibio	VU	-	-
<i>Pristimantis bicolor</i>	Anfibio	VU	-	-
<i>Hyloscirtus bogotensis</i>	Anfibio	NT	-	-
<i>Pristimantis elegans</i>	Anfibio	VU	-	-
<i>Bolitoglossa adspersa</i>	Anfibio	NT	-	-
<i>Odocoileus virginianus</i>	Mamífero	LC	CR	III
<i>Nasuella olivacea</i>	Mamífero	NT	-	-
<i>Dinomys branickii</i>	Mamífero	LC	VU	-
<i>Forpus conspicillatus</i>	Ave	LC	-	II
<i>Macroagelaius subalaris</i>	Ave	EN	-	-
<i>Atlapetes fuscolivaceus</i>	Ave	NT	-	-
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Ave	LC	-	II
<i>Coeligena torquata</i>	Ave	LC	-	II
<i>Patagioenas subvinacea</i>	Ave	VU	-	-
<i>Scytalopus latebricola</i>	Ave	NT	-	-
<i>Adelomyia melanogenys</i>	Ave	LC	-	II
<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	Ave	LC	-	II

NE: No evaluado, DD: Datos insuficientes, LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, EN: En peligro, CR: Peligro crítico, II: Especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, III: Especies que se encuentran protegidas por al menos en un país. Fuente: Elaboración propia.

Cabe resaltar, que falta investigación sobre la información de las especies de Sylvania, sobre todo en la clase de las aves y anfibios; dado que el municipio cuenta con un área significativa de bosque y topografía en el que se pueden encontrar especies; además, en los municipios aledaños también existe información sobre fauna que está relacionada con el municipio.

Identificación de zonas con potencial para la conservación de fauna vertebrada

Zonificación del municipio de Sylvania

La identificación de las coberturas del municipio permitió tener un primer vistazo de las zonas con potencial a ser espacios de conservación de fauna vertebrada, como se observa en Figura 10, resaltando principalmente que la cobertura dominante en Sylvania está concentrada en Áreas Agrícolas Heterogéneas con un 45,40% y continuando con un 24,94% se ubican las coberturas correspondientes a Bosques. Lo anterior nos permite identificar un contraste en los resultados de la zonificación, se tiene un porcentaje que puede causar cierto nivel de preocupación al tener un poco menos de la mitad del municipio conteniendo áreas agrícolas y emitiendo un mensaje de artificialización del territorio pero el segundo mayor porcentaje de coberturas dominantes en el municipio pertenece a bosques, lo que permite tener un importante espacio del territorio con coberturas ideales para llevar a cabo implementaciones de conservación.

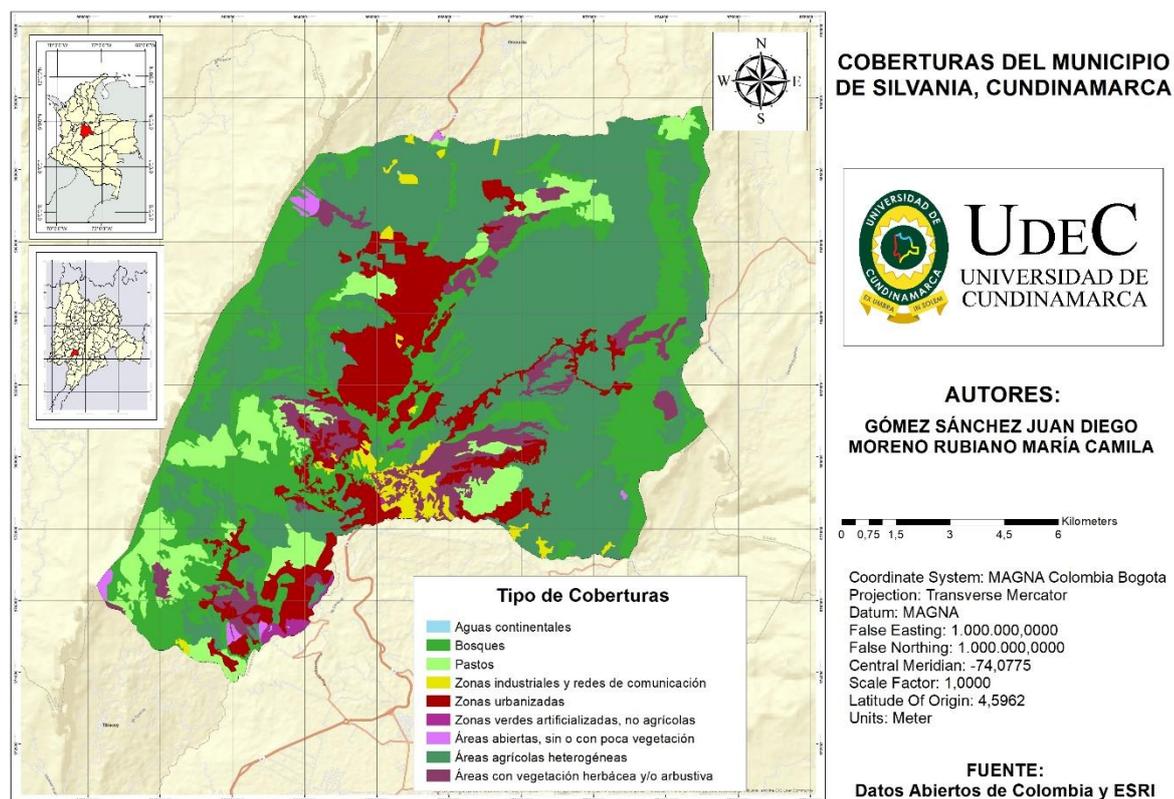


Figura 10. ZONIFICACIÓN DE SILVANIA – CUNDINAMARCA

Fuente: Elaboración propia.

El porcentaje de zonas urbanizadas corresponde al 12,04% del municipio y responde a la tercera cobertura en mayor presencalidad en Silvania, siguiente a este porcentaje y como tipo de cobertura a resaltar se encuentran las áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva con un 6,59% del espacio geográfico. Teniendo en cuenta las cuatro coberturas dominantes en el municipio de Silvania, las cual sumadas entre sí reflejan un 88,97% del total de coberturas, es clara la división de territorios entre aquellos propensos a impactos del desarrollo antrópico y otros que tienen actualmente una vocación hacia la conservación.

Culminada la zonificación del municipio se obtuvieron los resultados respecto a la densidad de Kernel y la calificación de shapefiles; el uso del método de Kernel permitió identificar la densidad de puntos existentes en el territorio (Figura 11), puntos que involucraron la georreferenciación de las especies encontradas en la recolección de información secundaria.

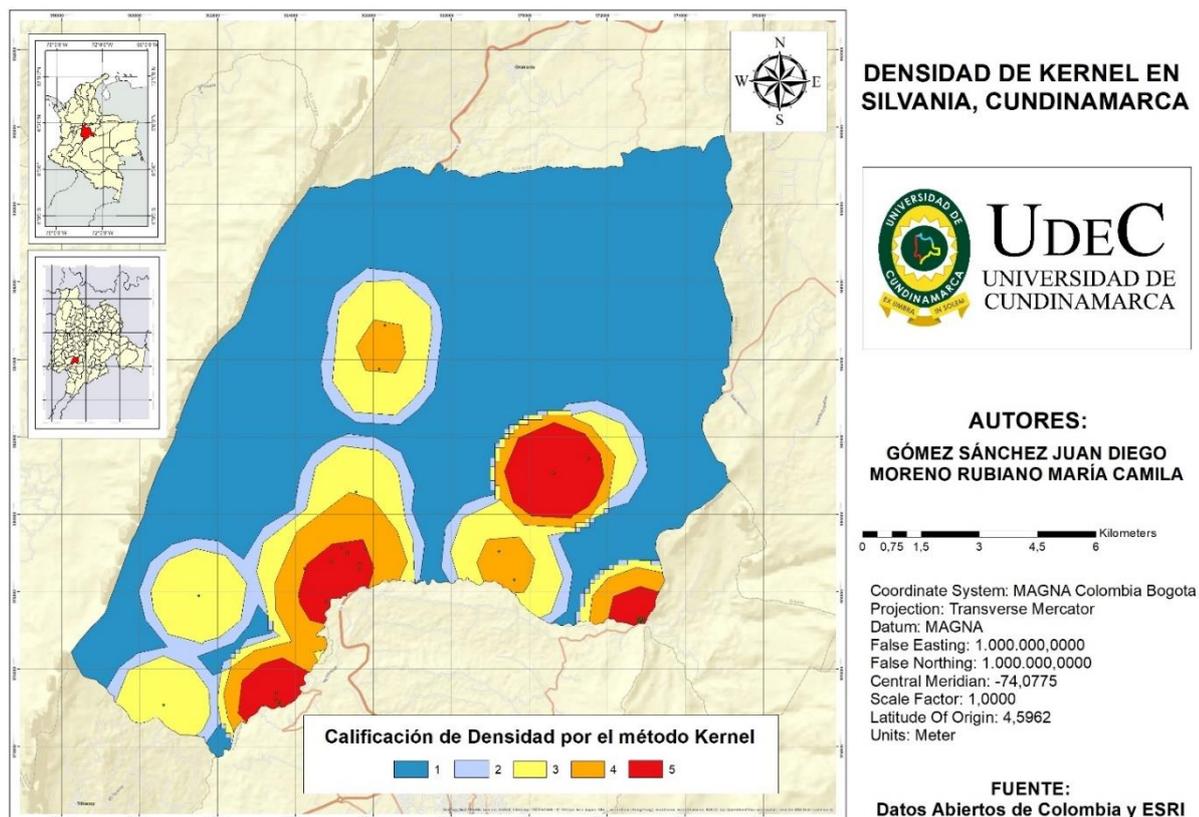


Figura 11. DENSIDAD DE KERNEL.

Fuente: Elaboración propia.

Según en el mapa obtenido anteriormente las zonas que están ponderadas con 5 están ligadas con coberturas como bosques y áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva, rescatando principalmente la zona que limita en el suroriente con el municipio de Fusagasugá, lo anterior se convierte en un insumo principal en la determinación de las zonas con potencial al desarrollo de proyectos de conservación ya que alberga una correlación entre la cantidad de especies ubicadas en un punto en común y el tipo de cobertura encontrada en ese punto determinado. Como resultados posteriores se obtuvo el buffering (Figura 12) para el shapefile de áreas protegidas y su posterior Unión, que también fue utilizada para el shapefile de Frontera Agrícola.

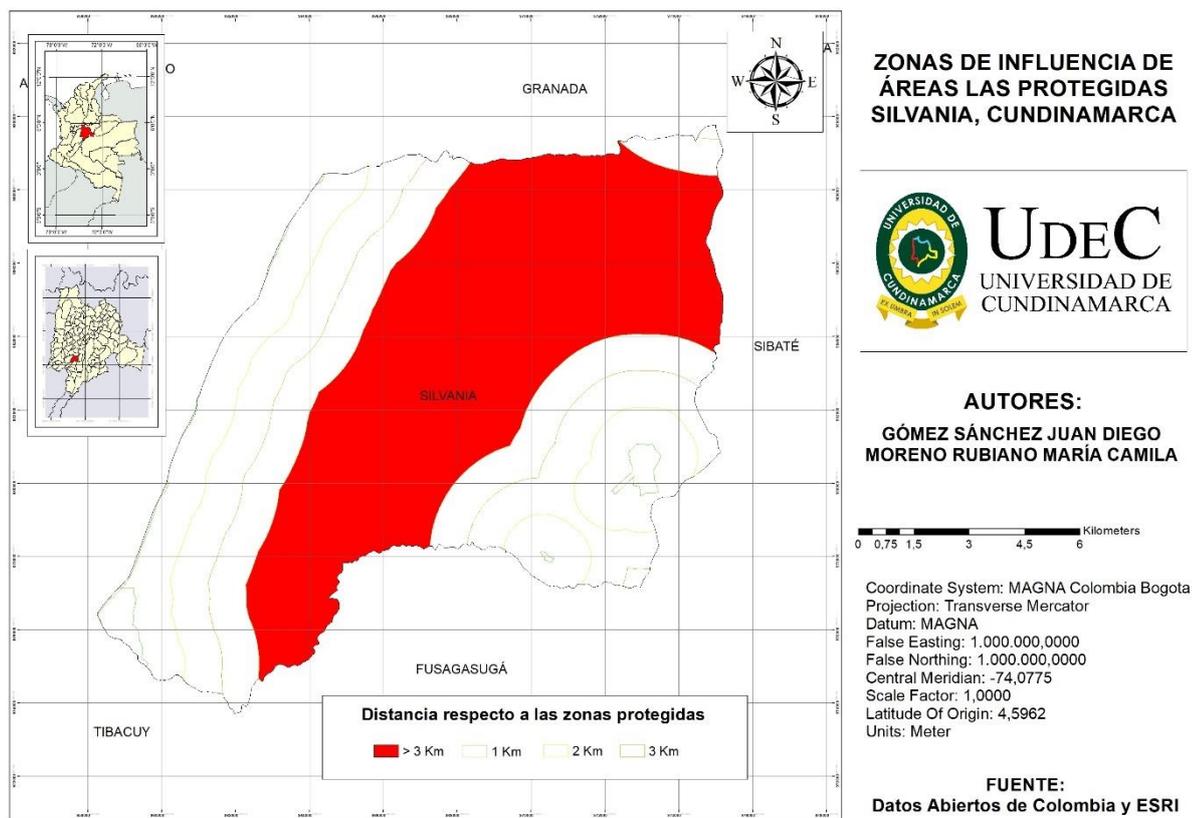


Figura 12. ÁREAS DE INFLUENCIA DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS.
Fuente: Elaboración propia.

El mapa que representa las áreas protegidas y sus áreas de influencia permite destacar que el límite en el suroriente con el municipio de Fusagasugá está dentro de estas áreas de influencias que se marcan, por lo cual sigue reuniendo las condiciones propensas para ser un parrea potencial a conservar fauna vertebrada. Las áreas de influencia fueron catalogadas en una escala de 1 a 5 según su posible importancia para conservar fauna vertebrada y por su lejanía respecto al área que comprende las áreas protegidas, como se puntualizó en la metodología.

La Unión con el shapefile de Frontera Agrícola y el municipio de Sylvania permitió la obtención de una zona correspondiente al área de influencia de esta Frontera Agrícola y el resto de área del municipio, para el área de influencia se otorgó una ponderación numérica de 1 y al resto del municipio una ponderación de 5 respecto a su importancia frente a la conservación de fauna vertebrada.

Los resultados obtenidos a partir del desarrollo del análisis multicriterio con la matriz de Saaty (Figura 13) permiten identificar que los pesos más altos correspondieron a las variables “Densidad de Kernel”, “Áreas Protegidas” y “Cobertura”, las cuales fueron las variables de mayor impacto respecto a la conservación de fauna vertebrada en el municipio de Sylvania según los criterios de los autores del presente trabajo.

DETERMINACIÓN DE PESOS POR EL MÉTODO DE SAATY (EMC)											
	ECOSIS	COBER	VOCAC	RUNAP	FRONTEAG	KERNEL	Wi	Ci	LAMDAi		
4	ECOSIS	1,00	0,33	2,00	0,20	6,00	0,25	0,76	0,11	1,34	
5	COBER	3,00	1,00	3,00	0,50	5,00	0,50	1,50	0,21	1,26	
6	VOCAC	0,50	0,50	1,00	0,25	2,00	0,50	0,63	0,09	1,00	
7	RUNAP	4,00	2,00	3,00	1,00	4,00	0,33	1,78	0,25	1,02	
8	FRONTEAG	0,17	0,25	0,50	0,20	1,00	0,25	0,32	0,04	0,97	
9	KERNEL	4,00	2,00	2,00	2,00	4,00	1,00	2,24	0,31	0,88	
12	Pi	12,67	6,08	11,50	4,15	22,00	2,83	7,24	1,00	6,47	λ_{max}
15	V1	ECOSIS					0,11		C1		
16	V2	COBER					0,21		C2		
17	V3	VOCAC					0,09		C3		
18	V4	RUNAP					0,25		C4		
19	V5	FRONTEAG					0,04		C5		
20	V6	KERNEL					0,31		C6		
21							1,00				

Figura 13. MATRIZ MULTICRITERIO DE SAATY.

Fuente: Elaboración propia.

Con los valores obtenidos como pesos de cada variable tenida en cuenta, se obtuvo un valor de consistencia del método de 0,0707 reflejando una consistencia adecuada para poder involucrar estos valores en la fórmula que permite la obtención de los rangos

numéricos en los cuales se calificarán las zonas con el potencial de conservación de fauna vertebrada correspondiente (Ecuación 4).

La determinación de las zonas con potencial de conservación de fauna vertebrada en el municipio de Silvania se puede observar en la Figura 14. A través de la Ecuación 4 se hizo la correlación de la calificación de los ítems de cada variable tomada en cuenta con los pesos específicos de la matriz multicriterio de Saaty, esto permitió obtener unos valores numéricos que se acogieron a la adopción de la Figura 14, que identifica los rangos numérico obtenidos y da un nivel entre Muy Bajo y Muy Alto a las zonas identificadas (Tabla 9).

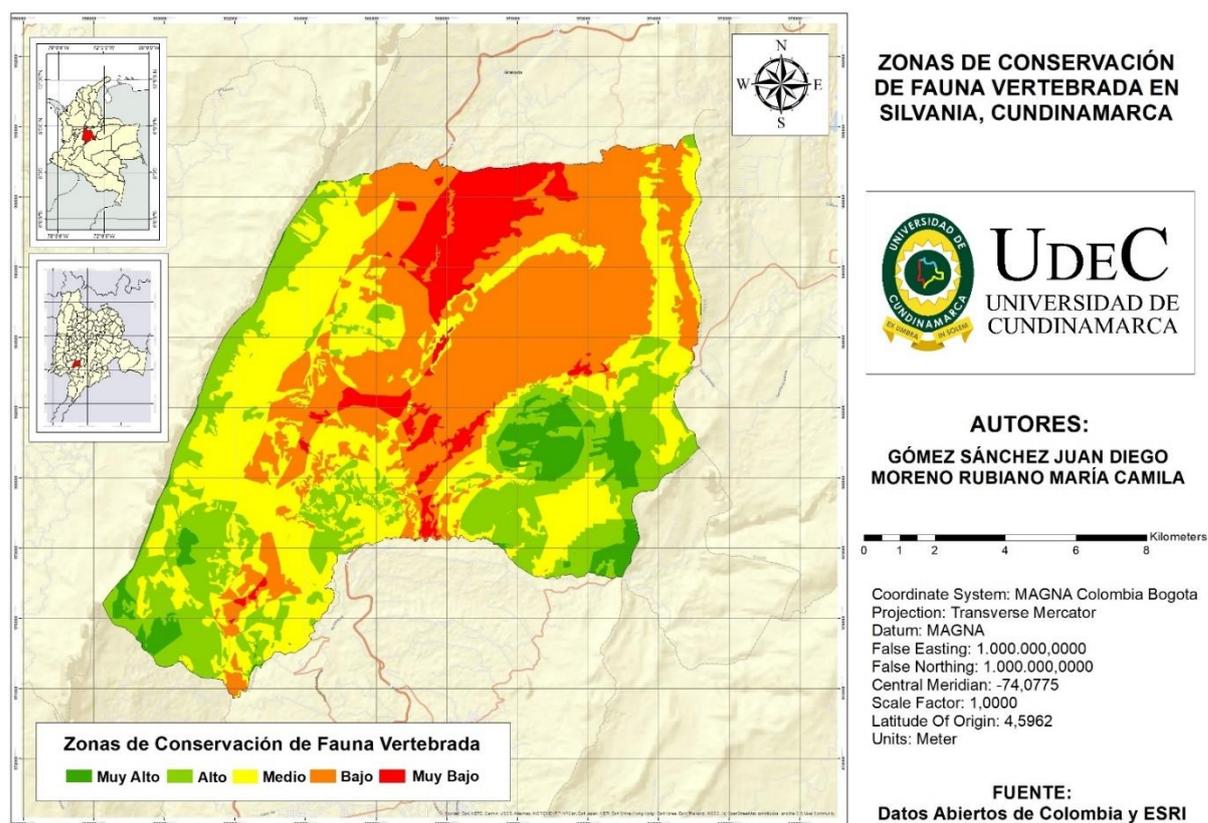


Figura 14. ZONAS CON POTENCIAL DE CONSERVACIÓN DE FAUNA VERTEBRADA. SILVANIA, CUNDINAMARCA.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS DE CONSERVACIÓN.

NIVEL	CLASIFICACIÓN
Muy Bajo	1 – 1,6
Bajo	1,6 – 2,2
Medio	2,2 – 2,8
Alto	2,8 – 3,4
Muy Alto	3,4 – 4,0

Fuente: Elaboración propia.

El valor numérico más alto corresponde a 4,0 con un nivel de *Muy Alto* y hace referencia a la zona limítrofe en el suroriente con el municipio de Fusagasugá, esta zona había sido referenciada desde la obtención del mapa de coberturas del municipio debido al cumplimiento de las variables más importancias para conservar fauna vertebrada. Las zonas con potencial de conservación que cumplieron con el rango numérico y que por ende obtuvieron un nivel de “Muy Alto” corresponde al 7,83% de todas las zonas identificadas en el municipio de Sylvania; el 22,61% corresponde a 263 zonas identificadas con un nivel “Alto” para conservación; el tipo de zonas que predominan en el municipio de Sylvania en nivel de conservación son aquellas que contemplan un nivel “Medio” representando el 41,10% del total de zonas identificadas con potencial de conservación de fauna vertebrada en el municipio de Sylvania.

El análisis de los resultados obtenidos y descritos anteriormente a través de figuras principalmente, representan la determinación de las zonas con potencial de conservación de fauna vertebrada y parte desde el concepto explicativo de los Sistemas de Información Geográfica, los cuales han venido abriendo un gran abanico de posibilidades en la generación de procesos de conservación y restauración ecológica eficientes, ya que facilitan los procesos de adquisición de datos reales del terreno, lo cual se traduce en un ahorro de tiempo y dinero que termina siendo una variable de suma importancia a la hora de ejecutar proyectos relacionados al medio ambiente (Abdullah, 2016). La aplicación de técnicas para

zonificar un territorio posibilita dar un manejo adecuado a los recursos ecosistémicos del lugar, así como evaluar las condiciones abióticas del mismo, como su fisiografía, clima, suelos e hidrografía, las dinámicas que suceden entre estos factores, las coberturas vegetales y sus cambios en el tiempo entre otras, las cuales junto a un análisis cuidadoso contribuirán en la obtención de resultados reales y contextualizados que darán insumos de gran importancia en la formulación y ejecución de medidas de acción como la formulación y desarrollo de estrategias de conservación de la fauna vertebrada de un territorio con base en análisis geográficos cuidadosos (SER, 2002).

Según el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Silvania adoptado por el Honorable Concejo Municipal de Silvania en el 2000, en su artículo 22 donde establece que el suelo se clasifica como suelo urbano, en donde se ubica el 12,04% de la zonificación hecha por medio de este trabajo; suelo de expansión urbana; suelo rural, contemplando áreas agrícolas heterogéneas con un 45,40% de la zonificación total; suelo suburbano y suelo de protección en donde se pueden contemplar las coberturas de bosques y áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva, con un 24,94% y 6,59% de la zonificación municipal respectivamente, como aparece en el plano de clasificación general del territorio.

Contemplando que el municipio de Silvania cuenta con una tendencia hacia la expansión del suelo urbano y suburbano se debe tener en cuenta que este tipo de suelo involucra áreas de ciudades y zonas periféricas que están siendo asociadas mediante un proceso escalonado de urbanización o de cambio del uso del suelo con fines comerciales, industriales, de servicios y recreación (Ministerio de Ambiente de La Republica de Colombia, 2010), comprendiendo los espacios cubiertos por esa infraestructura urbana pero también todos aquellos espacios verdes y redes comunicativas agrupados a ella (Garavito,

2017). Por otro lado, las áreas del suelo rural reúnen dos o más clases de coberturas agrícolas y naturales, situadas en un patrón complejo de mosaicos geométricos que dificulta su división en coberturas individuales las cuales están relacionados con el tamaño reducido de los predios, las condiciones propias del suelo, las prácticas de manejo implementadas y las formas locales de propiedad de la tierra (Ministerio de Ambiente de La Republica de Colombia, 2010).

Dentro de las áreas del suelo rural se puede encontrar coberturas de bosques que comprenden los espacios naturales o seminaturales constituidos especialmente por componentes arbóreos de especies nativas o exóticas como resultado de una sucesión natural desarrollada sobre distintos sustratos y pisos altitudinales que además están caracterizadas por la presencia de poca o ninguna intervención antrópica (Garavito, 2017). La toma de decisiones respecto a la ejecución de proyectos de conservación en el municipio debe tener en cuenta el tipo de suelo como se describió anteriormente, pero se complementa de forma importante este ejercicio por medio de la zonificación ambiental que según Morales Guevara en 2013 permite que principalmente la Alcaldía Municipal como ente público plasme un ordenamiento territorial como política que se fundamente en la planeación del desarrollo como proceso holístico, prospectivo, democrático y participativo. Así mismo, como herramienta de organización genera enfoques, métodos y procedimientos que aprueban políticas que se acerquen a un tratamiento de problemáticas del territorio. La necesidad de un ordenamiento territorial contextualizado históricamente ha surgido en principio por las perturbaciones humanas sobre la naturaleza las cuales dejan consecuencia un elevado porcentaje de extinción de especies sin precedentes en la historia (García, 2012), generando una intranquilidad por la conservación de la diversidad biológica que aumenta poco a poco; Colombia cuenta con una Política Nacional de Biodiversidad (PNB) que insta un marco global para proponer y ejecutar estrategias de orden nacional relacionadas con el tema

(Gasca y Torres, 2013). Esta política aborda temas estratégicos que cuenta con la capacidad de guiar la gestión de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos de manera que se puedan crear estrategias de conservación en los territorios (Ministerio Del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012). Las estrategias de conservación que se ejecuten en el territorio deben estar sujetas a una serie de variables influyentes que se deben tener en cuenta, una de ellas es el tipo de ecosistemas.

El ecosistema, concebido como el conjunto de organismos y su medio físico interactuando en un lugar (Armenteras *et al.*, 2016) involucra una dependencia recíproca de los organismos entre sí como también del medio material dónde se desarrollan.

Cada ecosistema tiene sus propias especies y dentro de él se mantiene un equilibrio gracias a que cada especie utiliza una serie de recursos diferentes y se adapta a unas condiciones concretas que constituyen el nicho ecológico. El bosque es un ejemplo de ecosistema pues se compone de aire, suelo, agua, nutrientes y de especies particulares de animales, pájaros, insectos, microorganismos, árboles y otras plantas. Si algunos árboles son cortados, el resto de los elementos será afectado, donde los animales y los pájaros pierden su hábitat, el suelo erosionar, los nutrientes ser desplazados y el curso de las vías fluviales cambiar, entre otras consecuencias (Flohr, 2005, p. 9).

Con lo anterior, los ecosistemas son un reflejo de la capacidad que tiene un espacio de territorio para llevar a cabo procesos de conservación, entonces si se da la pérdida de ecosistemas naturales y su conversión a sistemas productivos es evidente la merma de la biodiversidad (Bovarnick, Alpizar, and Schnell, 2010).

El municipio de Sylvania cuenta con tres tipos de ecosistemas, las áreas rurales intervenidas no diferenciadas que para Ortega en 2018 son un tipo de ecosistema que tiene una importancia ambiental moderada dado su alto potencial de crecimiento económico vinculado a la producción alimentaria; agroecosistemas cafeteros, que se definen como cultivos desarrollados en coexistencia con la generación de bosques de varios estratos que le permiten al suelo tener una protección, tener una oferta continua de madera y además permite una regulación hídrica que a su vez ofrece hábitats ideales para la fauna silvestre del lugar (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2001); por último están los agroecosistemas campesinos mixtos se consideran como espacios en donde son realizados procesos sociales a partir de la producción y comercialización de alimentos y bienes y servicios demandados por las sociedades, este tipo de ecosistema está expuesto a una serie continua de cambios en sus componentes bióticos y abióticos lo que impacta directamente en los procesos y dinámicas de sostenibilidad ecológica (Ortega, 2018).

La literatura científica reciente muestra la esencialidad que los ecosistemas, y la biodiversidad que éstos albergan, tienen en el abastecimiento de servicios para el sostenimiento del bienestar humano (Tabla 10) (Martín-López y Montes, 2010), de esta manera contribuyen por medio de la creación de una gran variedad de funciones ecosistémicas definidas como la capacidad de suministrar servicios que permitan cumplir con la demanda de la sociedad (De Groot, Wilson, and Boumans, 2002).

Tabla 10. FUNCIONES DE LOS ECOSISTEMAS Y LOS SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS.

Función de los ecosistemas	Tipo de servicio	Eco-servicio
Regulación	Regulación	Mantenimiento de un clima favorable
		Regulación de la calidad del agua disponible para humanos
		Formación y mantenimiento de suelos fértiles

		Polinización de plantas útiles
		Prevención de plagas
		Control de especies exóticas invasoras
		Prevención de desastres naturales
Sustrato (espacio físico)	Abastecimiento	Alimento (acuicultura, agricultura, o ganadería)
		Recursos forestales (plantaciones)
		Especies cinegéticas
	Regulación	Especies animales y vegetales funcionales
		Área de cría de especies animales
	Cultural	Especies cinegéticas
Especies carismáticas y/o amenazadas		
Producción	Abastecimiento	Alimento (agricultura, ganadería, pesca, caza, recolección de frutos, etc.)
		Regulación de la cantidad del agua disponible para humanos
		Tejidos
		Recursos forestales maderables y no maderables
		Plantas medicinales
		Material para construcción, minerales, etc.
		Energía y combustibles
Información	Cultural	Recreación / relax
		Ecoturismo
		Valores estéticos y paisajísticos
		Patrimonio cultural / Conocimiento local
		Valores espirituales
		Educación
		Investigación

Fuente: Martín-López, B., & Montes, C. (2010). Funciones y servicios de los ecosistemas: una herramienta para la gestión de los espacios naturales. Guía científica de Urdaibai, 1, 13-32.

De la anterior tabla se rescatan principalmente los servicios ecosistémicos ligados a la información y de tipo cultural que hacen referencia a los beneficios no materiales que la sociedad obtiene a través de las experiencias estéticas, turismo o el enriquecimiento espiritual (Martín-López y Montes, 2010) en donde se encuentran el ecoturismo, la educación y la investigación. Un análisis centrado en las percepciones arroja valores

representativos del valor de las especies con su presencia dentro de un hábitat, por ejemplo, el embellecimiento de los paisajes naturales, que ocasiona beneficios y bienestar para las percepciones de los lugares (Ulloa, 2012). La protección paisajístico es uno de los principales objetivos de la delimitación de Áreas Protegidas, que según el artículo 2 del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) se entiende como el espacio geográfico escogido, delimitado y administrado con el objetivo de llevar a cabo procesos responsables de conservación (ONU, 1992). Rojas en 2014 cita a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) la cual afirma que:

A nivel mundial, el número de áreas protegidas ha aumentado considerablemente durante las últimas décadas; ahora constituyen el 12% de la superficie terrestre y representan uno de los usos del suelo más importantes en el mundo. Sin embargo, aunque las áreas protegidas se han multiplicado, la pérdida de la diversidad biológica continúa por diversas razones: muchas áreas protegidas ya establecidas no cumplen con sus objetivos de conservación de la diversidad biológica; el sistema actual de áreas protegidas es incompleto; la participación de poblaciones indígenas y comunidades locales en la creación y administración de áreas protegidas es insuficiente (2004, p. 157).

En Colombia el grueso de las áreas protegidas, como parques nacionales y reservas biológicas tienen su relevancia y delimitación fundamentalmente por su valor paisajístico, existencia de especies clave y la prestación de servicios ambientales (Gasca y Torres, 2013) respondiendo a intereses sociales de preservar ecosistemas representativos sin alteraciones desencadenadas por la intervención humana (Kattan y Naranjo, 2008). Para el año 2015 según el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP) en Colombia existían 720 áreas protegidas que representaban 23.593.500,73 hectáreas (ha), de las cuales 27 estuvieron

ubicadas en el departamento de Cundinamarca y 4 en el municipio de Silvania (RUNAP, 2018). La importancia de contar con zonas de áreas protegidas en el municipio en aras de identificar espacios potenciales a conservar fauna radica principalmente en que según Jarro en 2014 las áreas protegidas, lejos de ser barreras para el desarrollo, son pilares fundamentales de este por ser la solución más efectiva a los más grandes conflictos y necesidades expuestas por las sociedades en todo el mundo, que son principalmente el abastecimiento de agua, la adaptación de las comunidades al cambio climático y la seguridad alimentaria global.

Colombia al hacer parte del Convenio de Diversidad Biológica (CDB), se ha comprometido en que para 2025, las herramientas de planeación y gestión del territorio deberán estar encaminadas en la incorporación de la gestión responsable de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que provee el ambiente teniendo en cuenta la diferenciación para paisajes/territorios ocupados y transformados y en transformación (Paredes-Leguizamón, 2018) para conseguir esto, se debe pensar en una ampliación de las zonas protegidas, teniendo en cuenta que este tipo de espacios del territorio están rodeados de actividades productivas y de extracción como la minería, explotación de hidrocarburos, consecución de hidroeléctricas, redes viables, turismo en general, industria, sector agropecuario y todas las demás actividades que como las anteriormente mencionadas generen grandes presiones para la conservación integral de la biodiversidad (Jarro, 2014).

Reconociendo las actividades antrópicas dadas en cercanías a las áreas protegidas y que la Alcaldía de Silvania reconoce que la actividad económica del municipio posee una vocación netamente agrícola y pecuaria, ocupando la primera un 18,7% del territorio del municipio y la segunda un 39,6%, se hace totalmente necesario tener en cuenta la frontera agrícola municipal, entendida según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en 2018 como el límite evidente propio del suelo rural que divide las áreas en donde se ejecutan

actividades productivas agrícolas y pecuarias de las zonas delimitadas como áreas protegidas en donde se realizan los procesos de conservación de la biodiversidad.

Es preocupante para la conservación de fauna el conflicto en el uso del suelo derivado de la actividad agropecuaria, debido a que el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en 2018 mencionó que más de dos (2) millones de hectáreas de actividades agropecuarias se desarrollan en territorios de protección ambiental: 68 % en zonas de reserva forestal, 17 % en páramos y 15 % en parques nacionales. Burbano en el 2016 cita a Hollingsworth que para el 2015 hace la aclaración que lo extraído de forma indiscriminada para beneficio de la sociedad a partir de los recursos naturales y principalmente del suelo por medio de actividades productivas como la agricultura, va en contravía respecto a la sostenibilidad ambiental, una sostenibilidad amenazada drásticamente en el recurso edáfico por la erosión, la compactación del suelo, la acidificación, contaminación, salinización y un desequilibrio de nutrientes ya sea por exceso o ausencia de nutrientes (Burbano, 2016). El municipio de Sylvania cuenta con una vocación del suelo para protección forestal de 2101,4 Ha frente a 3556,7 Ha con vocación pastoril o agrícola, alrededor de 1455,2 Ha más destinada a un desarrollo antrópico, lo cual está sujeto al acelerado crecimiento poblacional y a las también crecientes expectativas de desarrollo que constituyen así principalmente una enorme presión de uso sobre el suelo (Cotler *et al.*, 2007) que se traduce en la intensificación de la actividad productiva en zonas agrícolas, aumentando dinámicas como el sobrepastoreo, la extracción de madera y favoreciendo la deforestación como mecanismo de expansión de la frontera agrícola, que en muchas ocasiones terminan invadiendo espacios que aún no han sido delimitados para la conservación (Tangley, 1987). Con lo anterior se evidencia la necesidad de respetar la vocación del suelo y tenerla en cuenta para el ordenamiento del territorio en aras de la conservación ambiental teniendo en cuenta la concepción de que el suelo es una de las reservas más importantes de biodiversidad debido

a entre otras cosas por el enorme número de organismos que viven directa o indirectamente en el suelo y por las bondades del mismo (Burbano, 2016).

En la búsqueda de una conservación de fauna vertebrada, se vuelve indispensable tener en cuenta la estimación y el análisis de parámetros como la densidad de especies en un espacio determinado, las tasas de crecimiento, natalidad y mortalidad, el patrón espacial, la migración, y los factores del ambiente (bióticos y abióticos), que terminan siendo aspectos básicos para conservar, aprovechar o controlar una población (Mandujano, s.f.). En este trabajo se hizo hincapié principalmente en la densidad de las especies ya que ésta involucra aspectos fundamentales como la competencia por los recursos entendiendo que una densidad notoria de especies puede representar la presencia de recursos naturales cruciales para el sostenimiento de estas especies (Martella *et al.*, 2012).

La obtención de la densidad de especies de fauna vertebrada en el municipio de Sylvania se lleva a cabo a través de un mapa de calor con el cual se logra la identificación de áreas potencialmente destinadas a la conservación en donde se concentra la mayor densidad de interacción de especies, la determinación de las zonas en donde se da la mayor concentración de especies se estima por medio de los puntos calientes y la agrupación de estos, originando un ráster de densidades (QGIS, 2017). Con la ayuda de la decadencia de Kernel se pudo determinar la disminución de calor con respecto a las mayores aglomeraciones de puntos, en este caso puntos que representan la georreferenciación de las especies encontradas en la información secundaria recolectada. En la Figura 11, se observaron cuatro zonas que fueron catalogadas con un valor de 5 debido a la alta concentración de especies, estas zonas albergan la mayor concentración de especies de fauna vertebrada en el municipio.

Al tener las variables indicadoras de la delimitación de zonas con potencial de conservación de fauna vertebrada se hace imperioso el uso de un análisis multicriterio que

por medio de la determinación de estas variables genere valores numéricos que luego especifiquen los niveles de potencialidad de conservación, esto generado a partir de forjar espacios de debate y de intercambio de conceptos, percepciones y conocimientos entre los autores del proyecto de investigación, quienes por sus experiencias y profundo conocimiento puede contribuir en la estructuración de un problema y la generación de soluciones contextualizadas (Hernández, Fernández, y Baptista 2006; Dalalah *et al.*, 2011)

La importancia de las técnicas de evaluación y valoración en las discusiones que involucra un análisis multicriterio hablando de la conservación de la biodiversidad y de la naturaleza en sus generales dimensiones está en función de la capacidad de convertirse en un medio por el cual se tomen decisiones sobre la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales, su manejo y su conservación (Funtowicz y Ravetz, 1993). El resultado de concebir espacios de desarrollo económico y social en el que se incluyan procesos serios de sostenibilidad, manejo y conservación del medio ambiente genera un bienestar para las personas, lo que se traduce en tener una variable íntegramente desarrollada que genera ingresos económicos a las sociedades, mejora la calidad del medio ambiente, oferta bienes y servicios ecosistémicos con responsabilidad y con proyecciones, entre otras, (Vargas, 2005) y es por lo anterior que las decisiones derivadas de un análisis multicriterio genera en las personas que deciden, una herramienta fiable para determinar soluciones a problemas evidentes, estas soluciones no se deben concebir como verdades absolutas, se deben ver como soluciones asumidas en oposición a las planteadas con técnicas clásicas que en ocasionan no dimensionan las particularidades del sitio al que se aplicarán (Grajales, Serrano, y Hahn Von, 2013). El uso en este proyecto del análisis multicriterio propuesto por Saaty radica principalmente en que allí se desprende una necesaria aproximación que contemple jerarquías, redes, y escalas de razón para analizar las relaciones entre los objetivos y propósitos. En este sentido, Saaty ofrece la posibilidad de tratar un problema

multidimensional o multicriterio a un problema de una sola dimensión o con base en una escala de prioridades (Moreno, 2002).

Con el consenso en el análisis multicriterio de Saaty, se tienen todas las herramientas para determinar las zonas con potencial de conservación de fauna vertebrada en el municipio, las cuales según Rodríguez *et al.* en 2019 contarán con ventajas adicionales al utilizar SIG debido a que partir de elementos básicos, se permite trabajar y programar datos en una pluralidad de escalas espaciales y temporales que contemplan las necesidades que se tienen para ejecutar la conservación de especies, poblaciones y/o ecosistemas. De las zonas identificadas, el 7,83% del total son las principales áreas en las que se debe buscar una coexistencia de las comunidades con la fauna vertebrada del municipio, siendo las últimas un objeto de acciones y estrategias de manejo y conservación, la coexistencia mencionada se debe entender como la consecución del término “conservación”, que aluce a un manejo y uso adecuado de los recursos naturales, sin embargo, se puntualiza en que estos recursos deben estar disponibles para las generaciones presentes y futuras, lo que en un principio fue el origen de la sustentabilidad (Rodríguez *et al.*, 2019). En concordancia con lo anterior se menciona que los procesos de conservación que contemplan la fauna como un recurso natural renovable debe contemplar los siguientes objetivos según Valdez, 2014:

- Manejo de las especies y sus hábitats de forma sostenible.
- Conservación de la diversidad genética de especies.
- Sostenimiento de los ecosistemas y restauración de los hábitats con grados de afectación considerables.
- Aumento de los servicios que pueden prestar las especies de fauna.
- Disminución de los impactos negativos originados por la fauna.

- Combinación de los programas de manejo propios para fauna con los programas de manejo de ecosistemas.
- Incorporación responsable y contextualizada de las necesidades sociales y económicas de las comunidades que coexisten con la fauna y su medio natural.

Los objetivos mencionados anteriormente han generado en su aplicación responsable y minuciosa distintas estrategias de protección estricta de un elemento de la biodiversidad o el aprovechamiento racional de diferentes recursos como frente ante la pérdida de la biodiversidad local, regional y global, con ello visualizando el revertir los grandes problemas ambientales en general (González y Méndez, 2014).

En la búsqueda de la protección de la biodiversidad y del aprovechamiento racional de diferentes recursos a través de la conservación de fauna vertebrada, el municipio de Silvania cuenta con alrededor de 786,06 Ha ubicadas principalmente en la vereda Santa Rita Alta, Agua Bonita, San José del Chocó y los límites de las veredas Panamá, Loma Alta, Yayatá, Quebrada Honda, Azafranal y Subia Central respecto al municipio de Viotá, que son potenciales zonas de amortiguamiento las cuales según Méndez *et al.*, llegan a brindar protección a la biodiversidad frente a las actividades humanas, unificar los hábitats que han sido fragmentados por la fuerte acción antrópica, minimizar las presiones sobre estos territorios, protección de hábitats claves o pioneros, restauración de conectividad entre ecosistemas y mantenimiento de la diversidad biológica dentro de un área.

Sumado a lo anterior se logra aumentar el hábitat y así mayor tamaño de la población, ampliar el rango de especies, permitir para que muchas especies amplíen el área natural para el movimiento de las especies, proveer una zona de abastecimiento de alimentos para las especies del bosque, la presencia de la vegetación protectora en la periferia minimiza los

cambios en el clima local y provee refugio para la fauna (Méndez, F. *et. al.*, 2015, p.p. 12-13).

La delimitación de zonas para conservar la biodiversidad y en este caso la fauna vertebrada en Sylvania es esencial al catalogarse como áreas en las cuales las personas desde una visión espiritual pueden llegar a experimentar sensaciones de paz, desarrollar actividades espirituales, culturales y poner a prueba sus sentidos, también toman importancia al facilitar procesos en los que se desarrolle investigación y se fomente la academia por medio de la educación, contribuyendo siempre a las comunidades a nivel local, regional y nacional (IUCN, 2021). Tomando en cuenta las anteriores razones que fundamentan la necesidad de generar y delimitar zonas protegidas destinadas a la conservación de fauna, se recalca el principio de reconocer que en el mundo actual el desarrollo económico es la base del crecimiento de las sociedades, por lo cual se deben compatibilizar ambas dimensiones de tal manera que puedan perdurar en el tiempo (Alaniz *et al.*, 2015) reconociendo que de lo contrario, existe una amenaza para la supervivencia del propio ser humano, ya que el no razonamiento de los recursos naturales implica la degradación de los mismos y un agotamiento de las fuentes, lo cual puede conllevar efectos sobre la calidad de vida actual de las personas o sobre la de las generaciones futuras (Noss *et al.*, 2012; Keith *et al.*, 2013).

Teniendo en cuenta la Tabla 6, las zonas que obtuvieron un nivel muy alto para ser espacios de conservación de fauna vertebrada en el municipio se catalogaron como zonas de amortiguamiento debido a que según Oltremari y Thelen en 2003 este tipo de zonas se utilizan para aumentar los productos positivos de la conservación de los recursos y servicios ecosistémicos más allá de la delimitación de un área protegida, siendo necesario el

establecimiento de pactos de común acuerdo con los propietarios de las áreas cercanas a las zonas de protección con el fin de ejecutar proyectos de conservación que sean beneficiosos para todos y todas. Comúnmente un área de amortiguamiento involucra una transición de las actividades extractivas, productivas y de orden antrópico hacia actividades que se fundamenten en la conservación y protección del paisaje, de los ecosistemas y de la fauna que allí se establece.

La clasificación que plantean estos autores parte del principio de tener una zonificación de un área protegida ya establecida y lo propuesto en este proyecto de investigación implica zonas que cuentan con un alto nivel para realizar estrategias de conservación de fauna pero que en la actualidad no están determinados como espacios oficiales de conservación, generando así que determinar en un primer momento las zonas encontradas con potencial muy alto como de amortiguación posibilite la no depredación total de los recursos existentes allí, estando a la espera de la ejecución de las estrategias a plantearse en este trabajo por parte principalmente de la administración municipal de Sylvania.

Comparación del conocimiento, uso, percepción y actitud de los diferentes actores sociales

Para los encuestados el concepto que más asocian con fauna son: está animales con 49% (49 encuestados), todo lo anterior con 37% (37 encuestados); ecosistemas con 9% (9 encuestados) y plantas con 5% (5 encuestados); en cambio los conceptos de naturaleza, hongos y otro, no tuvieron respuesta alguna por parte de los encuestados (Figura 15)

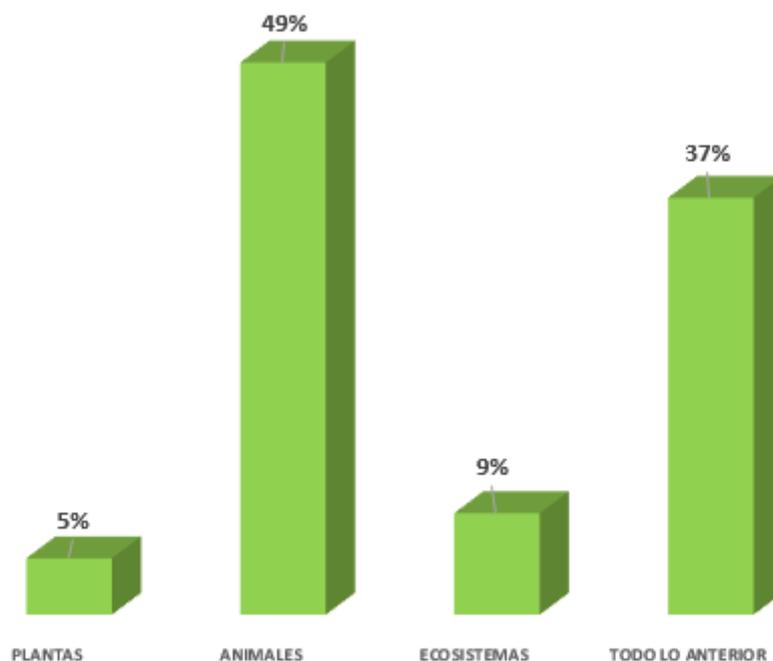


Figura 15. FRECUENCIA DE RESPUESTAS DE LOS ENCUESTADOS SOBRE EL CONOCIMIENTO DE QUE ES FAUNA EN EL MUNICIPIO DE SILVANIA (CUNDINAMARCA).

El conocimiento de las personas encuestadas sobre que es fauna, fue satisfactorio ya que prácticamente el 50% de los encuestados acertó con la respuesta que se esperaba; sin embargo, el 37% intentó demostrar alguna relación entre la especie animal y su ambiente (Mitchell y Powell 2003, citado por Delfín *et al.*, 2001) en donde se analiza que las personas suelen relacionar la palabra fauna con el conjunto de características del medio ambiente que le ofrece a los animales silvestres (Mitchell y Powell 2003, citado por (Delfín *et al.*, 2001).

Para la pregunta sobre el conocimiento de que es especie endémica; se obtuvo que el 16% de los encuestados si saben que es una especie endémica y el otro restante que fue el 84% no saben que es una especie endémica (Figura 16); básicamente, la mayoría de encuestados tuvieron respuestas como que las especies endémicas “son aquellas que se encuentran en una sola región, siendo representativo para el territorio y que es una especie importante y única en el mundo” (Anexo 3).

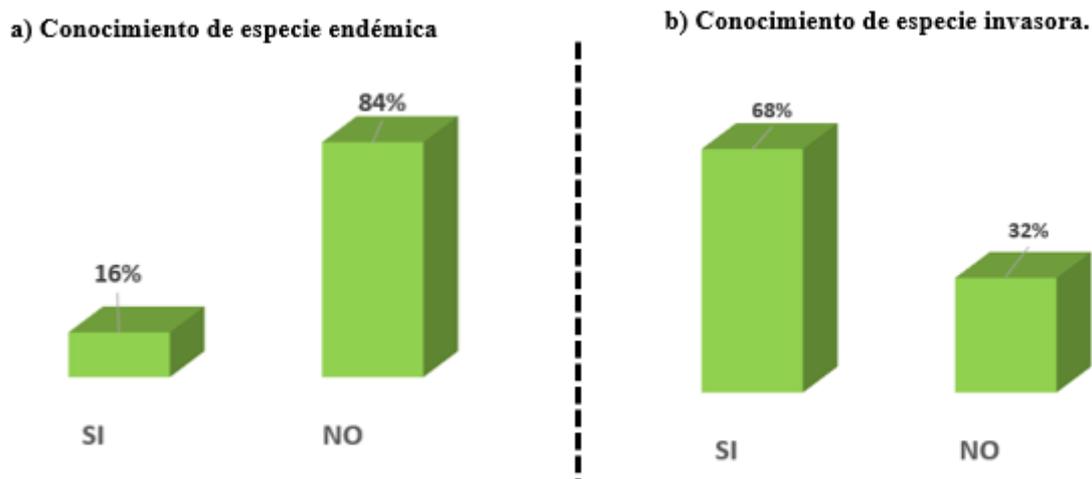


Figura 16. FRECUENCIA DE RESPUESTA DEL CONOCIMIENTO DE QUE ES UNA ESPECIE ENDÉMICA E INVASORA.

Con respecto a la pregunta, que es una especie invasora; los resultados que se obtuvieron, fue que 68% de los encuestados si saben que es una especie invasora y el 32% de los encuestados no saben que es una especie invasora (Figura 16); en resumen, para el 84% de los encuestados una especie invasora “Son aquellas especies que le hacen daño a otras especies alterando de esta manera el ecosistema, en donde se reproducen de una manera rapida y no tienen depredador porque no pertenecen a esa zona; además, lo perciben como una especie "mala" y dan varios ejemplos de estas especies, como: las ratas, el ser humano, la langostas y el pino” (Anexo 4)

Dado lo anterior, se observó que la mayoría de la comunidad tiene más conocimiento sobre que es una especie invasora dando una serie de ejemplos de esas especies exóticas que se encuentran en el país en comparación que carecieron de conocimiento hacia que es una especie endémica, de ese 16% de los encuestados que respondieron que si sabían que es una especie endémica, la mayoría contaba con un nivel estudio de pregrado, especialización o

técnico; conforme a lo dicho, esto es una influencia que puede estar relacionada en el conocimiento de las especies endémicas y la importancia que esta especies tienen. Ya que los autores Ehrlich y Pingle (2008, citado por Torres *et al.*, 2018) reportan el poco conocimiento de la sociedad sobre el valor ecológico de esta especies, también indican que hace falta claridad sobre los factores que pueden llevar a la comunidad a darle prioridad a estas especies

Para el nivel de agrado de los encuestados sobre las 17 especies, un porcentaje considerable respondió que le agradaba mucho varias especies de éstas; sin embargo las especies que tuvieron un mayor porcentaje fueron el canario, colibrí y oso de anteojos con 76%, 81% y 75% respectivamente.

La rana tuvo 26% con respuesta de me es indiferente; en la respuesta me desagrada las especies zarigüeya, sapo tuvieron los porcentajes más altos con 23% y la serpiente y murciélago con 14% y 15% respectivamente. Por ultimo, las especies de serpiente, murciélago y rata tuvieron un porcentaje significativo en me desagrada mucho; las demás especies como la tortuga, venado, lagartija, aguila, rana, búho y venado fueron especies neutras dado que gran parte de las personas contestaron que no les agradan ni desagradan esas especies (Tabla 11)

Tabla 11. PORCENTAJES DEL NIVEL DE AGRADO DE LOS ENCUESTADOS SOBRE LAS ESPECIES.

ESPECIE	1.Me desagrada mucho	2.Me desagrada	3.Me es indiferente	4.Me agrada	5.Me agrada mucho
Conejo	1%	2%	7%	22%	68%
Zarigüeya	21%	23%	24%	18%	14%
Perezoso	1%	3%	15%	21%	60%
Tortuga	4%	1%	12%	29%	54%
Sapo	17%	23%	22%	17%	21%
Perico	1%	3%	5%	22%	69%
Canario	0%	2%	4%	18%	76%

Venado	1%	0%	8%	20%	71%
Colibrí	1%	1%	5%	12%	81%
Búho	7%	4%	20%	15%	54%
Lagartija	16%	11%	22%	27%	24%
Serpiente	41%	14%	24%	8%	13%
Murciélago	45%	15%	19%	6%	15%
Rata	50%	12%	22%	7%	9%
Águila	3%	3%	15%	20%	59%
Oso de anteojos	2%	1%	4%	18%	75%
Rana	11%	13%	26%	22%	28%

Entre las especies menos preferidas se encuentran: la zarigüeya, el sapo, la serpiente, el murciélago y la rata. La percepción negativa hacia estas especies puede darse, porque estas generan temor y/o fobia (Knight, 2008, citado por Munita, 2018) y los humanos tienden a protegerse de las situaciones que atentan contra ellos mismos o que ponen en riesgo su vida (Schoen y Vitalle, 2012, citado por Munita, 2018).

La zarigüeya o Chucha comúnmente llamada, es un mamífero en donde se les ha visto como depredadores de gallinas afectado de esta manera a las personas que viven en el campo y depende económicamente de esta actividad; en esta investigación se manifestó una percepción negativa hacia ellas, describiéndolas como especies depredadoras y que producían asco. Pedro Cieza de León en: RESTREPO RAMÍREZ & HERNANDEZ-MORALES (2000), “menciona la especie en una de sus crónicas en el año 1542 en la que expresa que era vista con asco por la cultura Quimbaya, donde se le dio el nombre vernáculo de chucha, convirtiéndose en una especie con una connotación cultural arraigada dentro de los pobladores y vista como un ser feo y maloliente” (Parra *et al.*, 2014)

La culebra y la rata son las especies más relacionadas con las fobias hacia los animales, las serpientes son las más frecuentes (Thorpe y Salkovskis, 1997, citado por Munita, 2018). Además, las personas suelen sentir miedo hacia las serpientes generada por situaciones propias, por experiencias que han escuchado de otras personas y por distintos medios de comunicación (Bados, 2019). Según un estudio de KENDLER (2009, citado por

Haro & Proaño, 2019) El miedo y la fobia se hereda en un 47% de los padres hacia los hijos, en donde este estudio se pudo determinar con gemelas. Otro aspecto en el que las personas pueden sentir fobia y miedo por las culebras es por la parte religiosa y/o sus creencias como por ejemplo la biblia, donde satanás toma forma de una serpiente representado una figura de “pecado original” (Munita, 2018).

Con respecto a los murciélagos, que fue otra especie que mostros un porcentaje alto en des agradabilidad por parte de los encuestados, en el estudio de percepción de los murciélagos en México por Monter et al, (2017) el 71% de las personas manifestaron una percepción negativa hacia los Murciélagos, manifestando que son feos, desagradables y generan miedo en donde la apariencia física no genera una visión positiva. El temor hacia los murciélagos es porque los pueden morder o chupar la sangre, o pueden transmitirles alguna enfermedad hacia otras especies o al ser humano como la rabia que les puede causar la muerte (Monter *et al.*, 2017); Además, Munita (2018) también menciona que los murciélagos están asociados con creencias populares como mitos de vampiros que chupan sangre.

Por otro lado, las aves (canario, colibrí, búho y águila) mostraron un porcentaje significativo de agrado en esta investigación. La principal razón porque a las personas les agrada las aves, es por sus colores y forma; es decir, que les parece visualmente atractivos las aves por ello generan simpatía en las personas. La segunda característica más importante para una buena percepción en las aves es su canto, ya que hay buenas cualidades vocales por lo que les resulta especialmente atractivas para las personas (Vera, 2016). Lo anterior concuerda con el estudio de Czech y Krausman (2001, citado por Munita, 2018) en donde las especies más privilegiadas por la comunidad son las aves y mamíferos porque tienen una construcción social más positiva que en comparación de los reptiles y anfibios.

La especie endémica que se presentó fue el oso de anteojos; en donde tuvo una preferencia significativa por parte de la comunidad. Dado que, la comunidad al saber que esta especie representa patrimonio natural para natural para el país y que solo se encuentra en cierta área del planeta tierra, son conscientes de la responsabilidad y el cuidado que deben tener con estas especies; además que se les muestra como una especie “linda y tierna”. De esta forma, las especies percibidas como “lindas”, estéticamente atractivas, admirables o las especies vistas como especialmente vulnerables de algún modo (raras, frágiles o sensibles) también tienden a ser preferidas (Munita, 2018).

En el punto donde se les preguntó a los encuestados si alguna de las especies era perjudicial en su actividad diaria, el 32% respondió que estaba totalmente de acuerdo con la serpiente. El 12% estuvo de acuerdo con la rata y la gran mayoría de encuestados respondió que estaba en totalmente en desacuerdo; dado lo anterior, las siluetas que tuvieron el menor porcentaje en totalmente desacuerdo fueron la serpiente, murciélago y rata con 53%, 68% y 57% respectivamente (Tabla 12)

Tabla 12. PORCENTAJES DE RESPUESTAS SOBRE LAS ESPECIES SON PERJUDICIALES EN LAS ACTIVIDADES HABITUALES.

ESPECIE	1.Totalmente en desacuerdo	2.En desacuerdo	3.Ni de acuerdo ni desacuerdo	4.De acuerdo	5.Totalmente de acuerdo
Conejo	76%	20%	3%	0%	1%
Zarigüeya	74%	20%	2%	2%	2%
Perezoso	78%	20%	2%	0%	0%
Tortuga	78%	19%	2%	0%	1%
Sapo	75%	18%	3%	1%	3%
Perico	76%	19%	0%	2%	3%
Canario	74%	19%	2%	2%	3%
Venado	78%	19%	2%	0%	1%
Colibrí	78%	19%	2%	0%	1%
Búho	77%	19%	2%	1%	1%
Lagartija	76%	9%	2%	0%	4%
Serpiente	53%	8%	1%	6%	32%
Murciélago	68%	12%	4%	3%	13%
Rata	57%	7%	1%	12%	22%

Águila	75%	18%	3%	1%	3%
Oso de anteojos	75%	18%	3%	1%	3%
Rana	75%	17%	2%	1%	5%

Los encuestados estuvieron totalmente de acuerdo en que la serpiente y la rata pueden ser perjudiciales en la actividad diaria de ellos, dando una explicación que es más hacia la fobia y el miedo que estas especies les ocasiona como explicaba anteriormente, y además en que las ratas les puede transmitir alguna enfermedad; también, mencionaron que en Sylvania se ven gran variedad de serpientes, entonces sentía miedo hacia ellas porque los podía “picar”.

En la pregunta donde si los encuestados creían si alguna especie presentada les podía transmitir alguna enfermedad, se obtuvo como resultado en promedio el 57% de ellos respondió que estaba totalmente en desacuerdo con respecto algunas especies; sin embargo, otros encuestados si estuvieron el totalmente de acuerdo con algunas especies como la rata con un 67% , murciélago con un 49% y la serpiente con un 18%. El 8% de los encuestados estuvo de acuerdo con que la rata que le podía transmitir alguna enfermedad, cabe resaltar que un 10% de los encuestados se mostraron indecisos a la hora de responder (Tabla 13)

Tabla 13. PORCENTAJES DE RESPUESTAS SOBRE LA PREGUNTA SI ALGUNA ESPECIE LE PUEDE TRANSMITIR ALGUNA ENFERMEDAD.

ESPECIE	1.Totalmente desacuerdo	2.En desacuerdo	3.Ni de acuerdo ni desacuerdo	4.De acuerdo	5.totalmente de acuerdo
Conejo	59%	21%	9%	4%	7%
Zarigüeya	57%	20%	7%	5%	11%
Perezoso	62%	22%	10%	3%	3%
Tortuga	62%	22%	10%	3%	3%
Sapo	57%	21%	11%	3%	8%
Perico	60%	21%	10%	4%	5%
Canario	60%	23%	9%	3%	5%
Venado	62%	22%	10%	3%	3%
Colibrí	62%	22%	9%	3%	4%
Búho	62%	23%	8%	3%	4%
Lagartija	62%	23%	8%	4%	3%
Serpiente	54%	18%	7%	3%	18%

Murciélago	33%	10%	3%	5%	49%
Rata	21%	3%	1%	8%	67%
Águila	64%	21%	9%	3%	3%
Oso de Anteojos	65%	20%	8%	4%	3%
Rana	62%	19%	8%	5%	6%

Los encuestados estuvieron totalmente de acuerdo en que el murciélago y la rata les podía transmitir alguna enfermedad como la rabia. A comienzos del siglo pasado, se consideró por primera que los murciélagos podían propagar la rabia parir de varios estudios que se realizaron en Brasil, por muertes de bovinos a causa de mordeduras de murciélagos, Después de estos hallazgos, la comunidad científica internacional aceptó que algunas especies de murciélagos podía transmitir el virus de la rabia al hombre y a otras especies (Correa *et al.*, 2014). Además, los encuestados se justificaron que en estos tiempos por la pandemia del COVID-19 fue a causa del murciélago, dado que esta especie se considera uno de los animales que son reservorios de este virus; Según, Andersen *et al.* (2020, citado por Dominguez & Amador, 2020) Al comparar los genes de SARS-CoV y SARS-CoV-2 se puede identificar que los dos coronavirus son parientes cercanos, por consiguiente, es muy probable que SARS – Cov- 2 se halla originado en un murciélago.

El 17% de los encuestados mostro estar en totalmente de acuerdo que la serpiente le traia algun beneficio medicinal, tambien el 8% y 10% con respecto al conejo y rana. El 12% de las personas respondieron no estar ni de acuerdo ni desacuerdo con la serpiente ya que no estaban seguras si realmente les trajera el beneficio medicinal. El porcentaje más bajo en las respuestas en donde estuvieron totalmente desacuerdo y desacuerdo fue con la serpiente (Tabla 14)

Tabla 14. PORCENTAJES DE RESPUESTAS SOBRE LA PREGUNTA SI ALGUNA SILUETA LE TRAE ALGUN BENEFICIO MEDICIAL.

ESPECIE	1. Totalmente desacuerdo	2. En desacuerdo	3. Ni de acuerdo ni desacuerdo	4. De acuerdo	5. totalmente de acuerdo
Conejo	75%	12%	2%	3%	8%
Zarigüeya	77%	11%	3%	5%	4%
Perezoso	77%	13%	4%	5%	1%
Tortuga	77%	13%	4%	5%	1%
Sapo	75%	13%	3%	3%	6%
Perico	79%	14%	3%	4%	1%
Canario	76%	13%	3%	4%	4%
Venado	80%	11%	4%	4%	1%
Colibrí	78%	11%	4%	4%	3%
Búho	78%	12%	4%	4%	2%
Lagartija	78%	13%	4%	4%	1%
Serpiente	68%	8%	12%	5%	17%
Murciélago	75%	13%	4%	4%	4%
Rata	79%	13%	4%	4%	2%
Águila	77%	11%	4%	4%	4%
Oso de anteojos	78%	13%	3%	4%	2%
Rana	74%	11%	2%	3%	10%

Algunos encuestados contestaron estar totalmente de acuerdo en que la serpiente les traía un beneficio medicinal, ya que el veneno de las serpientes es utilizado para desarrollar antiveneno, principalmente se realiza esta actividad con dos tipos de familias de serpientes *Viperidae* y *Elapidae* (Instituto Nacional de Salud).

En cuanto a si los encuestados creían que alguna especie les podría traer algún agüero, una parte significativa estuvo totalmente en desacuerdo y en desacuerdo con varias de las especies; sin embargo el búho para el 19% de los encuestados estuvo totalmente de acuerdo ya que para ellos esta especie representaba la muerte, el conejo fue la siguiente especie y obtuvo un porcentaje de 17% también en totalmente de acuerdo, ya que para ellos representada la buena suerte y la abundancia; la serpiente obtuvo el 19% en totalmente de acuerdo porque las personas creían que les podría traer un mal agüero como mala suerte y chismes, con respecto al colibrí el 8% de los encuestados dijo que significaba que alguien los iba a visitar, el 5% contestó que el murciélago era sinónimo de un agüero de mala suerte,

además el 3% respondió que la rata representaba pobreza refiriéndose a la parte económica, incluso 1% respondió estar en totalmente de acuerdo con el canario y la rana donde les traía prosperidad y dinero respectivamente, también el 1% respondió que el águila le traía algún agüero, sin embargo no supo cual exactamente podría traer. Cabe señalar que gran parte de los encuestados respondieron que están en desacuerdo ni de acuerdo ya que no sabían mucho del tema y no les interesaba (Tabla 15)

Tabla 15. PORCENTAJES DE RESPUESTAS SOBRE LA PREGUNTA SI ALGUNA SILUETA LE OCASIONA ALGÚN AGÜERO

ESPECIE	1. Totalmente desacuerdo	2. En desacuerdo	3. Ni de acuerdo ni desacuerdo	4. De acuerdo	5. totalmente de acuerdo
Conejo	79%	4%	0%	0%	17%
Zarigüeya	95%	5%	0%	0%	0%
Perezoso	95%	5%	0%	0%	0%
Tortuga	93%	5%	0%	0%	2%
Sapo	95%	5%	0%	0%	0%
Perico	95%	5%	0%	0%	0%
Canario	94%	5%	0%	0%	1%
Venado	95%	5%	0%	0%	0%
Colibrí	88%	3%	0%	0%	8%
Búho	79%	2%	0%	0%	19%
Lagartija	95%	5%	0%	0%	0%
Serpiente	83%	5%	0%	1%	11%
Murciélago	89%	5%	1%	0%	5%
Rata	92%	5%	0%	0%	3%
Águila	94%	5%	0%	0%	1%
Oso de anteojos	95%	5%	0%	0%	0%
Rana	94%	5%	0%	0%	1%

Por medio de la encuesta, se pudo observar que las personas de municipios pequeños creen bastante en agüeros, donde a las especies que se consideran poco atractivas para la comunidad, le asignan un agüero como de mala suerte (serpiente y rata), muerte o brujería (búho) o que simboliza la pobreza (rata) y en el caso contrario, las especies que tuvieron un porcentaje alto en agradabilidad les asignaron agüeros de buena suerte (conejo y colibrí); dado lo anterior, la comunidad asocia el grado de agradabilidad con las creencias,

las especies más agradables las relacionan con temas que les generan confianza y las especies menos agradables las asocian con temas repugnantes o que les atenta contra ellos.

El 99% de los encuestados estuvieron de acuerdo en que el municipio ejerciera proyectos para proteger las especies de este lugar, sin embargo solo un encuestado dijo que no le parecía que la alcaldía protegiera a las especies si no que se debería preocupar por la educación y salud que le parecían temas más relevantes (Figura 17).

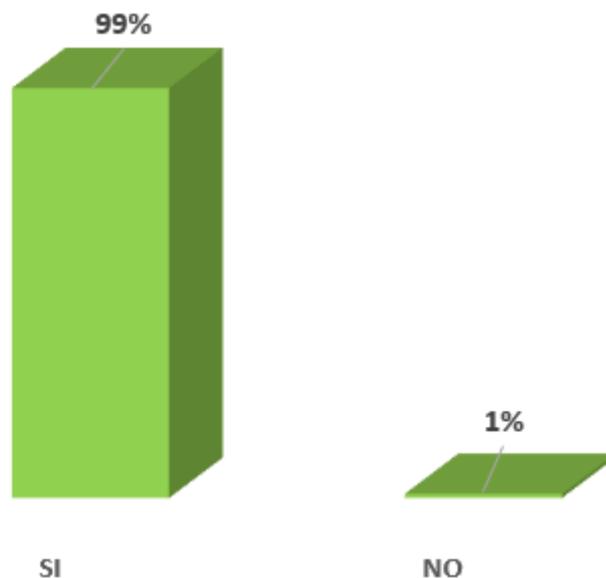


Figura 17. FRECUENCIA DE RESPUESTA SI ESTA DE ACUERDO EN QUE LA ALCALDÍA DE SILVANIA DEBERÍA TRABAJAR PARA PROTEGER LAS ESPECIES DEL MUNICIPIO.

Dada la respuesta anterior (Figura 17) de las personas encuestadas que estuvieron de acuerdo en proteger las especies, el 45% de ellas respondió que se debería trabajar para protegerlas a todas, el 26% obtuvo por proteger a la especie de oso perezoso, el 23% estuvo de acuerdo en que se protegiera el oso de anteojos, las demás especies tuvieron unos

porcentajes menores; sin embargo un encuestante resalto que le daría prioridad para proteger aquellas especies endémicas (Figura 18).

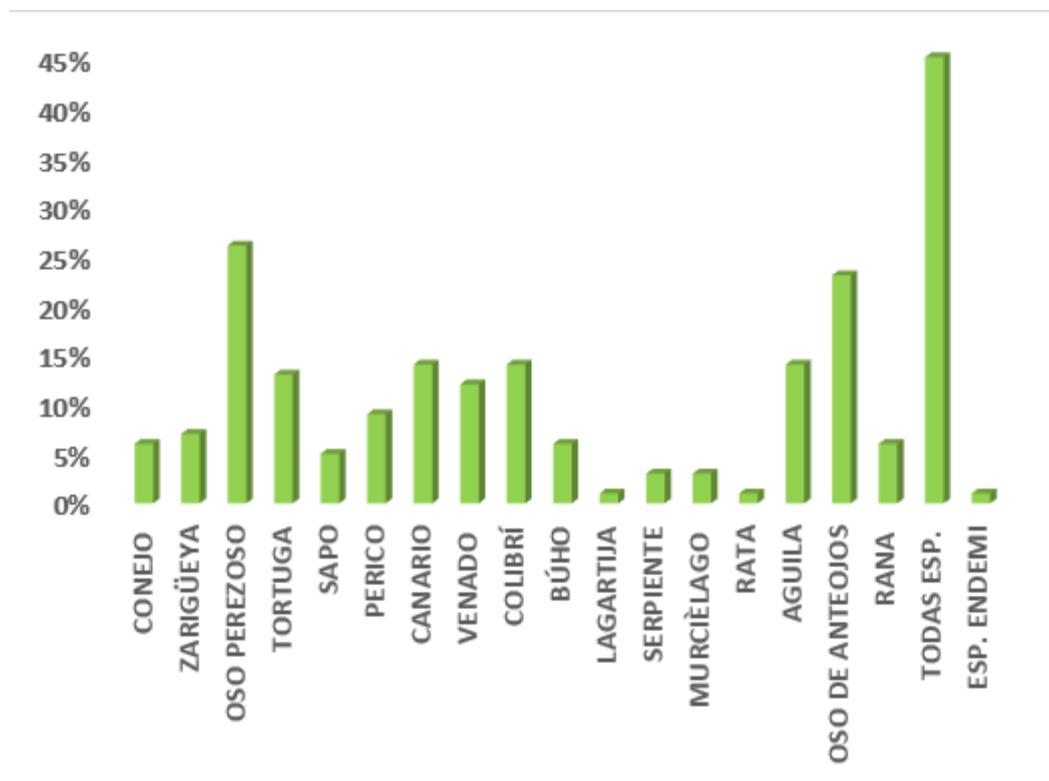


Figura 18. FRECUENCIA DE RESPUESTA DE LAS ESPECIES QUE LA ALCALDIA DE SILVANIA DEBERIA TRABAJAR PARA PROTEGER.

El 23% de las personas encuestadas, respondió en que si estaba de acuerdo con que la alcaldia trabajara para sacar algunas especies del municipio y la mayoría de encuestos no estuvo de acuerdo que fue un 77% (Figura 19).

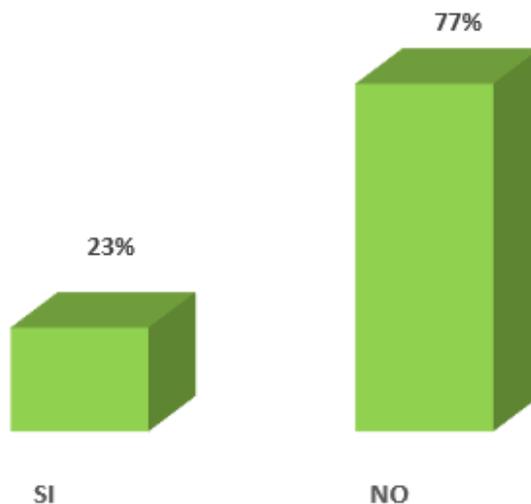


Figura 19. FRECUENCIA DE RESPUESTA SI ESTA DE ACUERDO EN QUE LA ALCALDIA DE SILVANIA DEBERIA TRABAJAR PARA SACAR ALGUNA ESPECIE DEL MUNICIPIO.

Teniendo en cuenta la Figura 19, el 23% de los encuestados estuvieron de acuerdo en sacar alguna especie del municipio escogiendo en primer lugar la rata y la otra especie que fue más relevante para sacar del municipio fue la serpiente con un 11%, las siluetas que menos fueron escogidas búho y aguila (Figura 20).

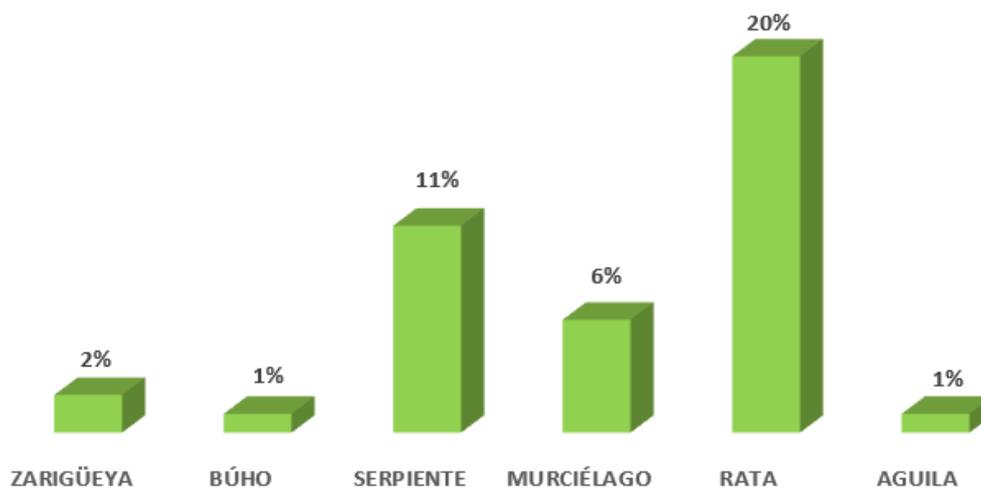


Figura 20. FRECUENCIA DE RESPUESTA DE LAS ESPECIES QUE LA ALCALDIA DE SILVANIA DEBERIA TRABAJAR PARA SACAR DEL MUNICIPIO.

Según Gonzales *et. al.*, (2008), La actitud es “una pre-disposición a actuar, aprendida, dirigida hacia un objeto, persona o situación, y que incluye dimensiones cognitivas, afectivas o evaluativas y, eventualmente, propiamente conductuales”. Dado lo anterior, a través de las preguntas aplicadas en la encuesta sobre el conocimiento, uso, creencia y percepción se obtuvo que el 99% de las personas de Silvania Cundinamarca, presentaron una actitud positiva hacia la fauna vertebrada, dispuestas a conservar las especies de este lugar, a recibir información sobre la conservación de estas especies y sobre todo a proteger a las especies que consideran atractivas; además presentaron una actitud positiva sobre todo hacia la clase las aves y algunos mamífero; en caso contrario entre ese 99% de encuestados, el 23% presento actitud negativa solamente hacia las especies como la serpiente, rata y murciélago porque no están dispuestas a conservar estas especies ya que les producen temor, asco y/o fobia.

La conservación de estas especies que son menos preferidas por la comunidad es de gran importancia para el ecosistema, y para el equilibrio ecológico del mismo; en este caso, las serpientes son fundamentales debido a que mantienen los sistemas de forma equilibrada a partir del control de plagas y de su papel crucial; las ratas, sapos y ranas aportan junto a

las serpientes el mantenimiento equilibrado de su entorno en la cadena trófica; además por tal razón las ratas, sapos y ranas son de gran importancia. Otra especie relevante en el ecosistema y que carece de preferencia ante las personas encuestadas son los murciélagos, debido a su participación activa en el ejercicio de dispersión de semillas, polización de especies vegetales y el control de plagas, se debe resaltar que un gran número de plantas ofrecen sus frutos solo si su polización ha sido efectuada por estas especies. Con lo anterior, se evidencia la necesidad de transmitir un conocimiento enfocado en resaltar la importancia de estas especies con lo cual se conseguiría una minimización de la perspectiva negativa que tuvieron las personas encuestadas hacia ellas, un trabajo de educación ambiental que resaltará el lado positivo de la existencia de estas especies en un óptimo entorno y su contribución a la mejora del componente ambiental que reposa en el plan de desarrollo territorial del municipio de Silvania.

Por otro lado, también se quiso comparar entre hombres y mujeres el nivel de agrado con respecto a las especies que son estéticamente menos atractivas (serpiente, murciélago y rata) (Tabla 16 y Tabla 17) en donde se obtuvo que los hombres al igual que las mujeres les desagradan esas especies; sin embargo, tienden a tener un poco de más empatía con estas, ya que les provoca menos fobia y les desagrada un poco menos. Los hombres respondieron que les agrada mucho la serpiente en comparación del murciélago y la rata; en cambio, a las mujeres les agrada mucho más los murciélagos en comparación de las otras dos especies. La rata sigue siendo la menos preferida por los géneros.

Tabla 16. PERCEPCIONES DE LOS HOMBRES HACIA LAS ESPECIES ESTÉTICAMENTE MENOS ATRACTIVAS.

ESPECIE	1.Me desagrada mucho	2.Me desagrada	3.Me es indiferente	4.Me agrada	5.Me agrada mucho
SERPIENTE	29%	13%	27%	6,3%	21%
MURCIÉLAGO	42%	15%	19%	4%	17%
RATA	47%	14%	17%	6,3%	12%

Tabla 17. PERCEPCIONES DE LAS MUJERES HACIA LAS ESPECIES ESTÉTICAMENTE MENOS ATRACTIVAS.

ESPECIE	1.Me desagrada mucho	2.Me desagrada	3.Me es indiferente	4.Me agrada	5.Me agrada mucho
SERPIENTE	50%	15%	20%	9%	5,6%
MURCIÉLAGO	47%	15%	18%	7,5%	13%
RATA	50%	11%	26%	7,5%	5,6%

Generación de estrategias de conservación de fauna vertebrada en el municipio Silvania.

Conceptualizar

La elaboración de un plan de estrategias generales de conservación de fauna vertebrada en el municipio de Silvania, Cundinamarca surge principalmente por la desarticulación y fragmentación de información socioambiental para el diagnóstico de los PDT, lo que ha impedido consolidar información socioambiental y desarrollar, diseñar y facilitar la apropiación del conocimiento en función de organizar el territorio entorno al medio ambiente. El municipio de Silvania ha sido azotado por grupos al margen de la ley, lo cual hasta el día de hoy tiene consecuencias en la protección de la biodiversidad, el manejo de recursos naturales, la debilidad institucional y la baja participación de la sociedad civil en procesos de decisión. Según el actual plan de Silvania, esto ha agudizado los problemas de gestión de recursos ecológicos como la fauna vertebrada y agravado los conflictos sociales.

Con este modelo de estrategias de conservación se busca que los entes gubernamentales locales y regionales, así como el mundo empresarial privado y la sociedad civil reconozcan el grado de importancia que es para la vida misma poder tener una coexistencia armonizada con el medio ambiente y en este caso con la fauna vertebrada que

habita en el municipio de Silvania, se busca gestionar un desarrollo humano y económico inevitable a través de práctica de sostenibilidad y de educación ambiental.

Equipo de Proyecto

El equipo de trabajo se fundamentará por lo propuesto en la Figura 21, mencionando que puede existir componentes del equipo que sean transitorios en el tiempo y que pueden darse sustituciones dentro de él.



Figura 21. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO COMPLETO DE UN PROYECTO

Fuente: Rodrigo, P; Pérez, J. (2018). METODOLOGÍAS APLICADAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN CHILE. Universidad de Chile. Santiago – Chile. (Adaptada de FOS 2009)

El equipo inicial está compuesto por el grupo de investigadores de la Universidad de Cundinamarca, en este caso los autores del presente trabajo, se debe contar con un equipo central que estará compuesto además de los autores de este proyecto, con la administración municipal de Silvania, principalmente desde la Secretaría de Ambiente. El asesoramiento se ve como el acompañamiento en la toma de decisiones, en la formulación de propuestas y en la viabilizarían para la ejecución de estas, a cargo principalmente de la Corporación

Autónoma Regional de Cundinamarca, la sociedad civil del municipio de Silvania y la empresa privada presente en este territorio. Finalmente, como otros actores del proyecto se involucran Instituciones de Educación Superior que promuevan la investigación sobre lo propuesto en este proyecto, ONG's, organizaciones no gubernamentales con y sin ánimo de lucro que propendan por la ratificación de la conservación de la biodiversidad y en este caso la conservación de la fauna vertebrada del municipio.

La principal responsabilidad para el éxito de este proyecto de conservación de fauna vertebrada estará a cargo de la administración municipal de Silvania y del involucramiento que ésta pueda hacer con las instituciones de educación, apoyos gubernamentales como la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) y fundamentalmente con la población civil para darle trazabilidad a las estrategias aquí postuladas en un mediano y largo plazo.

Definir el alcance y objetos de conservación

- **Alcance geográfico y/o temático.**

El alcance geográfico del proyecto de conservación está delimitado en un primer momento de manera natural por las áreas que cuentan con un nivel Alto y Muy Alto de conservación según lo analizado en objetivo 2, pero además de estos límites de orden natural se contemplan también los límites que se dan por la actividad antrópica y de fragmentación de los ecosistemas naturales, para este tipo de límites mencionados anteriormente se deben tener en cuenta las posibilidades de tomar zonas aledañas como potenciales lugares de ampliación de zonas protegidas o de zonas que cuenten con coberturas propicias para conservar fauna vertebrada.

Además del alcance geográfico, este proyecto cuenta con un alcance social, político y económico, un alcance social que se basa en la educación ambiental necesaria en las comunidades en función del conocimiento y dinamización de información sobre las especies de fauna vertebrada con las que cuenta el municipio y además con la familiarización de las comunidades con los tipos de ecosistemas con los que cuenta el municipio y que hacen parte de sus realidades diarias pero que quizás en la mayoría de casos estas personas no dimensionan la importancia que tienen para un equilibrio ambiental. Este modelo de conservación de fauna vertebrada está ligado en su ejecución exitosa con un involucramiento de entes gubernamentales tanto locales como regionales, lo cual implica una necesidad de políticas encaminadas al apoyo de estas estrategias además de la dinamización de la información que abarque temas relacionados con la fauna, la biodiversidad, las áreas protegidas y el medio ambiente. El alcance económico que proyecto esta investigación se enmarca en el desarrollo de actividades económicas como el ecoturismo, el aviturismo y el agroturismo, que permitan no dejar de lado un ingreso económico y crecimiento social para las comunidades y generar una coexistencia adecuada entre el componente social y el ambiental.

- **Objetos de conservación.**

Los objetos de conservación en este proyecto son las especies de fauna vertebrada del municipio de Silvania, como lo son aves, anfibios, mamíferos y reptiles, pero se priorizan las siguientes especies catalogadas como casi amenazadas (NT) en la UICN: *Hyloscirtus bogotensis*, *Bolitoglossa adspersas*, anfibios; *Nasuella olivácea*, mamífero. En estado vulnerable (VU): *Hyloxalus vergeli*, *Pristimantis bicolor*, *Pristimantis elegans*, anfibios; *Patagioenas subvinacea*, ave. En peligro (EN): *Macroagelaius subalaris*, ave. Peligro crítico (CR): *mabuya sp.* Para el Cites en el apéndice II (que quiere decir que son

especies que no se encuentran en peligro de extinción, pero son propensas a la caza ilegal): *Forpus conspicillatus*, *Chondrohierax uncinatus*, *Coeligena torquata*, *Adelomyia melanogenys*, *Lafresnaya lafresnayi* y en el apéndice III se encuentra el mamífero *Odocoileus virginianus* que es propenso a la caza y en algunos países se encuentra protegido.

Intrínsecamente a la conservación de la fauna vertebrada, tenemos un mantenimiento y conservación de sus hábitats, lo cual indirectamente amplía los objetos de conservación para la mantención de la integridad de la biodiversidad de un área específica. Tener priorizados los objetos de conservación desde un principio generará tener focalizadas las acciones a ejecutar por parte del equipo de trabajo para el éxito del proyecto como también dar una integral evaluación y seguimiento a este.

Identificar las amenazas críticas

Dentro de las amenazas críticas y presiones generadas a los objetos de conservación de este proyecto de investigación se identifican políticas de estímulo a la ocupación y uso del territorio, la transformación de hábitats y ecosistemas naturales, la sobreexplotación, la fragmentación de los ecosistemas, la deforestación, el consumo de leña, los incendios, la actividad agrícola, el cambio climático, la contaminación, la erosión, los desastres naturales, la cosecha indiscriminada, el desconocimiento del potencial estratégico de la biodiversidad, la débil capacidad institucional para reducir el impacto de las actividades que generan pérdida de biodiversidad y los conflictos armados (Andrade, 2011). La existencia y omisión en la minimización de estas amenazas y presiones implica consecuencias devastadoras en un país que en aves y en anfibios ocupa el primer lugar a nivel de riqueza específica en el mundo; en mamíferos es segundo o tercero y en reptiles es tercero. A nivel del total consolidado en tetrápoda, Colombia es el país con mayor riqueza y diversidad seguido por Brasil (Rangel, 2005).

Dentro del planteamiento base para llegar a la definición de las estrategias de conservación de fauna vertebrada se deben jerarquizar las amenazas a las cuales estas especies se ven inmersas para así tener claridades en las acciones que buscan la minimización y eliminación de estas amenazas, teniendo en cuenta el contexto del desarrollo acelerado y en muchas ocasiones desorganizado del país y los impactos hacia la fauna del territorio, se plantea la siguiente jerarquización de amenazas:

La actividad agrícola, la deforestación, la cosecha indiscriminada y el desconocimiento del potencial estratégico de la biodiversidad junto con la débil capacidad institucional para reducir el impacto que generar pérdida en la biodiversidad son las inmediatas amenazas de orden crítico a las que se ven enfrentadas las poblaciones de fauna vertebrada en el municipio de Sylvania, esto ligado a que es un territorio que por su condición de zona más impactada por el conflicto armado (ZOMAC) ha tenido dificultades en el ordenamiento del territorio en función de los recursos naturales y los servicios ecosistémicos que involucra la ausencia de conocimiento, cultura y educación ambiental. Sumadas a las amenazas de primer orden descritas anteriormente, se tienen las políticas de estímulo a la ocupación y uso del territorio, la contaminación, la erosión, los desastres naturales, la sobreexplotación y la fragmentación de los ecosistemas como el complemento de amenazas latentes a las especies y poblaciones de fauna vertebrada del municipio.

Pese a la existencia de zonas protegidas dentro del municipio de Sylvania, el crecimiento poblacional, la necesidad de cumplir con una seguridad alimentaria, la industrialización y la artificialización de los territorios tienen proyecciones a copar mayor cantidad de territorio cada día, por ende las distintas amenazas que aquejan los objetos de

conservación de este proyecto tienen un alcance o una extensión creciente, que se dará de una forma acelerada si no existen estrategias de mitigación y minimización de estas problemáticas.

Completar el análisis situacional

La actividad agrícola, la deforestación, la cosecha indiscriminada y el desconocimiento del potencial estratégico de la biodiversidad junto con la débil capacidad institucional para reducir el impacto que genera pérdida en la biodiversidad son las inmediatas amenazas de orden crítico a las que se ven enfrentadas las poblaciones de fauna vertebrada en el municipio de Sylvania, esto ligado a que es un territorio que por su condición de zona más impactada por el conflicto armado (ZOMAC) ha tenido dificultades en el ordenamiento del territorio en función de los recursos naturales y los servicios ecosistémicos que involucra la ausencia de conocimiento, cultura y educación ambiental. Sumadas a las amenazas de primer orden descritas anteriormente, se tienen las políticas de estímulo a la ocupación y uso del territorio, la contaminación, la erosión, los desastres naturales, la sobreexplotación y la fragmentación de los ecosistemas como el complemento de amenazas latentes a las especies y poblaciones de fauna vertebrada del municipio (Figura 22).

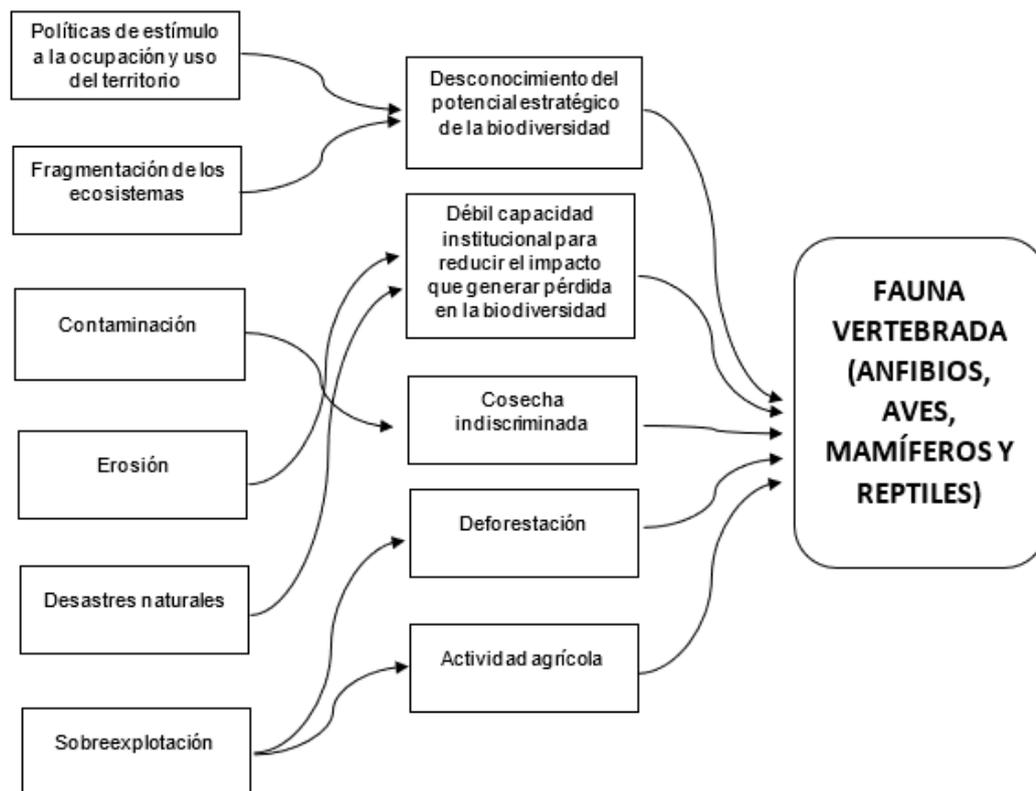


Figura 22. ACTIVIDADES QUE AFECTAN LA FAUNA VERTEBRADA DEL MUNICIPIO.

Fuente: Elaboración propia

Planificación de acciones y monitoreo

Plan de acción

Objetivos de conservación

Generar estrategias de conservación para especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios que se encuentran en el municipio de Silvania (Cundinamarca).

- Conservar el medio ambiente y la biodiversidad de las áreas en las que se encuentran las especies, controlando y restringiendo nuevos asentamientos, actividades depredadoras y destructivas que atente contra ellos.

- Incentivar a las practicas medio ambientales sostenibles dentro de las actividades agrícolas existentes en las zonas, en armonía con los propietarios y poseedores de los predios.
- Compartir el conocimiento y fomentar la apropiación de los valores ambientales para la protección de estas especies en la zona, y adquirir la actitud positiva de la sociedad hacia la conservación de fauna.

Pilares estratégicos conservación para la fauna vertebrada

Ecoturismo, aviturismo y agroturismo - Educación ambiental

Para llevar a cabo las estrategias de conservación de fauna vertebrada a través del turismo alternativo que traduce en el ecoturismo, aviturismo y agroturismo (Figura 23), debe existir un conocimiento de los espacios y de los recursos, tanto naturales como culturales de las áreas de visita, que en este caso son potenciales las áreas con un nivel Muy Alto según lo descrito en el objetivo 2, lo cual conduce al establecimiento de límites de uso (capacidad de carga) y de códigos de comportamiento (educación ambiental) como punto de partida para el diseño de la oferta comercial ligada al desarrollo sostenible (Figura 24) (Vanegas, 2006).



Figura 23. CLASIFICACIÓN DEL TURISMO DE NATURALEZA EN COLOMBIA

Fuente: (T&L, AVIA XPORT, 2013).



Figura 24. ECOTURISMO Y DESARROLLO SOSTENIBLE.

Fuente: Vanegas Montes, G. M. (2006). Ecoturismo instrumento de desarrollo sostenible.

Según Vanegas en 2006 el ecoturismo debe contemplar los siguientes parámetros para su ejecución:

- Ordenamiento territorial: se debe definir el espacio de uso turístico, como resultado de la aplicación de técnicas que detallen atractivos, infraestructuras, facilidades existentes y proyectas y viabilidad ecosistémica. Se debe realizar una zonificación que priorice la investigación y protección absoluta de ciertas zonas para garantizar continuidad de procesos ecológicos

- Regulación de las modalidades de operación: Derivada de la asignación de viabilidad turística de la zona luego de la zonificación e identificación de usos permisibles, el uso turístico debe normar tamaños y los tipos de operación.

- Selectividad y derecho de operación: Basados en los límites de uso de las áreas ecoturísticas se determina la capacidad de oferta, escalas de operaciones y condiciones para llevar a cabo permisos de operación de la zona.

- Pago compensatorio para el manejo: Justifica la determinación de derechos de cobro para apoyar las labores de administración y conservación de las áreas ecoturísticas, bajo formas de tarifas de ingresos, tasas especiales, tanto para operadores como para visitantes.

La planificación del desarrollo del ecoturismo debe estar soportada en la adopción de los principios de sostenibilidad, por ende, es necesario establecer indicadores que posibiliten un análisis del desarrollo de la actividad (Tabla 18).

Tabla 18. INDICADORES Y MEDIDAS ESPECÍFICAS

Indicador	Medidas específicas
1. Protección del sitio	Categoría de la protección del sitio según el índice de la UICN
2. Presión	Número de turistas que visitan el sitio (por año / mes de máxima afluencia)
3. Intensidad de uso	Intensidad de uso en alta temporada (persona / hectárea)
4. Impacto social	Percepción del turista y el residente
5. Control de desarrollo	Existencia de procedimiento de revisión ambiental o controles formales del desarrollo del sitio y densidades de uso
6. Gestión de desechos	Porcentaje de aguas residuales del sitio que recibe tratamiento - entre otros indicadores adicionales pueden incluirse los límites estructurales de la capacidad infraestructural del sitio, como el suministro de agua
7. Proceso de planificación	Existencia de plan metódico organizado para la región destino turístico con inclusión de los componentes turísticos

8. Ecosistemas críticos	Número de especies raras / en peligro
9. Satisfacción del turista	Nivel de satisfacción de los visitantes - basado en encuestas
10. Satisfacción de la población local	Nivel de satisfacción de la población local - basado en encuestas
Índices compuestos	
Capacidad de carga	Medida para fines de alarma temprana, relativa a los factores claves que afectan a la capacidad del sitio para soportar diferentes niveles de turismo.
Presión sobre el sitio	Medida de los niveles de impacto sobre el sitio - sus atributos naturales y culturales debidos al turismo y otras presiones acumulativas del sector
Atracción	Evaluación cualitativa de los atributos del sitio que lo hace atractivo para el turismo y que pueden cambiar con el tiempo

Fuente: Vanegas Montes, G. M. (2006). Ecoturismo instrumento de desarrollo sostenible.

Teniendo en cuenta que el municipio de Silvania posee un gran potencial de fauna vertebrada para el desarrollo mancomunado del turismo alternativo, se deben implementar acciones que rescaten uno de los grupos taxonómicos más grande y diverso de animales, el de las aves, ya que en el mundo existen alrededor de 10.000 especies de aves, de las cuales Colombia cuenta casi con 2000 especies, considerándose, por tanto, como el país más rico en diversidad de avifauna (Roper, 2016). Las aves son de gran importancia ecológica a nivel mundial, ya que se han encargado de dispersar semillas, polinizar y controlar poblaciones, mientras que a lo largo de la historia han servido al hombre como alimento, guía, comunicación y compañía (Sepúlveda y Mendoza, 2018).

Con base en lo anterior, surge como gran alternativa de turismo sostenible, el avistamiento de aves o aviturismo en Colombia, Nahuat Tun en 2015 define el aviturismo como una actividad turística que implica desplazarse de un lugar a otros con la finalidad de observar aves en su entorno natural, sin alterar el medio en que viven. Lo que se necesita para un negocio de aviturismo y que debe ser analizado cuidadosamente por la

administración local es primordialmente determinar un buen lugar de observación, o sea, un sitio de interés naturalístico con muchas aves, además de información y guías sobre las aves existentes, tanto endémicas, amenazadas o llamativas (Audubon, 2016) con base en la información que se obtiene de este trabajo de investigación, donde se delimitan las zonas idóneas para el desarrollo de este tipo de turismo a partir del avistamiento de aves; sumado a lo anterior, sería ideal una ruta que incluya varios lugares para hacer un viaje de 7 a 14 días. Para este negocio es necesaria la infraestructura, con senderos, torres de avistamiento, comederos y hospedaje limpio, seguro, con buena comida y que sirva desayunos muy temprano (Tabla 19) (Ruiz, Murillo y Merino 2017).

Tabla 19. REQUERIMIENTOS BASE PARA EJECUTAR AVITURISMO

<p>Quiosco de información turística: es necesario un puesto de información turística en el municipio preferiblemente que esté ubicado en el parque de los Fundadores, ya que allí se encuentra una gran afluencia de visitantes por ser el parque central del pueblo. Este puesto servirá para recibir a los turistas, dar información de paseos, rutas y paquetes turísticos</p>
<p>Señalización: Se debe implantar señalización turística adecuada, tanto para los caminos como para la identificación de fauna y flora. Las señales pueden ser postes interpretativos o mamparas, su información debe ser clara y concreta y los colores preferiblemente discretos que no sean molestos a la vista ni perturben el comportamiento de las aves. Deben ubicarse en lugares que necesiten mención sin saturar el espacio con señales.</p>
<p>Miradores o torres de avistamiento: Estos elementos permiten una mejor observación de las aves, por lo que deben ubicarse en puntos estratégicos en dónde haya alta presencia de las especies y, además, deberían estar construidos con materiales amigables con el ambiente como la guadua.</p>
<p>Servicios sanitarios: en el recorrido se deben encontrar baños para el uso público, que se encuentren en buen estado de funcionamiento, aseo y sistema de alcantarillado.</p>
<p>Bancas para descanso: La construcción de bancas rústicas cubiertas con techumbre que proporcionen sombra en el recorrido, serán necesarias para que los turistas puedan tomar descansos.</p>

Fuente: Mora, J.A. y Ramírez, N.A. (2019). Potencialidad del aviturismo para el desarrollo de iniciativas comunitarias en Cumaral Meta (Colombia). Revista Internacional de Turismo, Empresa y Territorio, 3 (2), 84-112. <https://doi.org/10.21071/riturem.v3i2.12130>

Otra alternativa de turismo sostenible y coexistente con el medio ambiente es lo que se ha denominado turismo rural o agroturismo, siendo el espacio donde se llevan a cabo las

actividades, es decir, abarca puntos como: el hospedaje rural, la elaboración de artesanías y las actividades en áreas naturales (Cánoves, Jiménez y Villarino, 2005). Las actividades del turismo rural suelen caracterizarse por: ser locales, incluir el contacto personalizado y compartir experiencias con los habitantes del medio rural. También supone una práctica formativa e interactiva, en donde los grupos rurales tienen un papel muy importante en la prestación de servicios. Dichas actividades pueden ser el ecoturismo, senderismo, agroturismo, entre otras (Montijn y Carré, 2005).

Esta forma de turismo no necesita de grandes extensiones de tierra, así que las fincas pequeñas o medianas con las que cuenta la región pueden optar por implementar los servicios del turismo rural como alternativa de adicionar ingresos a las actividades principales de los agricultores de la región. Así que, en esta actividad económica, que se encuentra dentro del sector terciario o sector de servicios, se halla una gran oportunidad para contribuir al desarrollo económico y al crecimiento de las comunidades por medio de unión de factores culturales, sociales, naturales, económicos entre otros (Vega, 2020). Se debe resaltar la importancia de este tipo de turismo enmarcándolo en la preservación del entorno natural y cultural; que revive antiguas tradiciones; que contribuye activamente a mantener espectáculos culturales; y que facilita la comunicación intercultural y las expectativas de paz mundial (Jafari, 2005). Resaltando que Silvania es un municipio en gran proporción de población rural y campesina, es totalmente viable vincular estas poblaciones con el contacto directo con visitantes que ven como atractivo este tipo de sociedades y de entornos naturales.

Las modalidades de turismo alternativo descritas anteriormente deben estar en cada paso de su ejecución enmarcadas en la dinamización de educación ambiental que permita sensibilizar, capacitar y preparar a las comunidades frente a su entorno natural y en especial las especies de fauna vertebrada que coexisten con ellos, esta educación ambiental debe estar enfocada a la totalidad de personas, niños, niñas, jóvenes, adultos y personas de la

tercera edad, con esto se asegura que las comunidades tengan noción de la importancia del sostenimiento de los proyectos de conservación de fauna vertebrada y además puedan generar el criterio suficiente para defender sus territorios y proteger las especies animales que allí viven, con este tipo de ejercicios también se estaría promulgando una educación que genera un empoderamiento a las personas en el momento de ser recepcionistas de visitantes, debido a que el conocimiento frente un respectivo tema puntual genera el dominio y la confianza suficiente para poder emitirlo frente a más personas o en este caso a visitantes de las zonas delimitadas para el desarrollo del turismo alternativo.

Los indicadores que permitirán hacer una evaluación en el cumplimiento de este pilar estratégico responden a el número de capacitaciones ejecutadas por la Administración Municipal a las comunidades, número de material informativo de carácter pedagógico frente a la conservación de la fauna vertebrada del municipio y por último el número de personas y número de proyectos de ecoturismo realizados en Sylvania.

Zonas de amortiguamiento y corredores biológicos

Teniendo en cuenta las zonas catalogadas como altamente potenciales al desarrollo de proyectos de conservación de fauna vertebrada en el municipio de Sylvania, se recomienda principalmente a la Administración Municipal que evalúe dentro de sus actividades consagradas en el eje ambiental del Plan de Desarrollo Territorial la fijación de zonas de amortiguamiento para la conservación biológica, conocidas como franjas de vegetación que se realizan con el objetivo de mantener la estructura y el funcionamiento del ecosistema, con el fin de conservar biodiversidad de flora y fauna y proveer una gran cantidad de servicios ecosistémicos (Bentrup, 2008). El logro de la zona de amortiguamiento depende de una serie de criterios que incluye:

- El incremento de la calidad de vida a través de la conservación y de las oportunidades productivas en el uso sostenible de los recursos naturales.

- La lucha contra la pobreza y la degradación ambiental.

- La disminución de las amenazas a la salud y a la productividad de los ecosistemas.

- El respeto a los elementos socioculturales de las poblaciones, en particular de las nativas.

- La utilización equilibrada de los recursos naturales que permita el desarrollo de las poblaciones en armonía con su entorno y en un marco de equidad social.

Normalmente, la estrategia de zonas de amortiguamiento como conservación ecológica se implementan alrededor o cerca de las cuencas hidrográficas que son entes naturales fundamentales en el desarrollo de actividades de vivienda, comercio, agroindustria, producción, entre otras, que se pueden desarrollar en la zona, motiva y despierta interés en la gente. La importancia de este tipo de actividad radica en que permite mantener la conectividad entre los hábitats que han sido fragmentados e intervenidos, en el cual favorece a la movilidad de aquellas especies que tienen esas necesidades de desplazarse hacia los otros hábitats naturales.

En el municipio de Silvania se deben adquirir los predios circundantes principalmente a las zonas protegidas dentro del municipio, aprovechando la existencia de hábitats con un nivel alto de conectividad es aquel en el que la especies pueden desplazarse con facilidad y libremente entre hábitats, en comparación de las zonas que cuentan con nivel bajo de conectividad donde su desplazamiento es limitado (Meffe y Carroll, 1997, citado por Boraschi, 2009). Como zonas de conectividad y/o amortiguamiento, los corredores biológicos deben preservar y manejar áreas de bosques fragmentados, bosques ribereños, pastos arbolados, cafetales, cafetales arbolados y cualquier zona con vegetación arbórea que se presente.

Para realizar la delimitación de las zonas de amortiguación, se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 20. PASOS PARA LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO.

Estudio previo	<p>1) aprestamiento 2) diagnóstico 3) definición de objetivos</p>
Delimitación y zonificación	<p>Camargo (2005), presenta una tabla con los elementos que deben ser tomados en cuenta en la delimitación de zonas amortiguadoras</p> <p><u>Principio 1.</u> Prevenir, mitigar y corregir las perturbaciones sobre el área protegida, y compensar los efectos de las presiones y sus problemas de configuración.</p> <p>1.1 Identificar el área necesaria para prevenir, mitigar y corregir las presiones que afectan el área protegida.</p> <p>1.2 Identificar áreas que ayuden a compensar problemas de configuración del área protegida para cumplir con sus objetivos.</p> <p><u>Principio 2.</u> Armonizar la ocupación y transformación del territorio con los objetivos del área protegida, articulando los diferentes procesos de ordenamiento y promoviendo modelos sostenibles de uso.</p> <p>2.1 Definir participativamente el escenario posible para el cumplimiento de la función amortiguadora en el marco del ordenamiento territorial.</p> <p>2.2 Definir, de manera participativa, áreas aledañas al área protegida que contribuyan a mantener la oferta y uso de beneficios ambientales para el desarrollo sostenible de sus habitantes.</p> <p><u>Principio 3.</u> Aportar a la conservación de los elementos biofísicos, los elementos y valores culturales, los servicios ambientales y los procesos ecológicos que conectan el área protegida con los complejos regionales de ecosistemas.</p>

	<p>3.1 Identificar áreas que aporten a complementar la representatividad y conectividad del área protegida a nivel nacional y regional, teniendo en cuenta los procesos locales y/o regionales de ordenamiento del territorio existentes en el área de estudio, debidamente concertados con los actores implicados.</p> <p>3.2 Identificar áreas que por su importancia ecológica para los VOC del área protegida y por estar afectadas por procesos de alteración necesiten un manejo especial.</p> <p>3.3 Identificar áreas de especial significado cultural, sus elementos y valores relacionados con las comunidades cercanas al área protegida.</p>
<p>Aplicación de los criterios</p>	<p>Los principios, criterios e indicadores (PC&I) son un instrumento eficaz para organizar el diálogo con quienes intervienen en la elaboración y aplicación de las políticas de ordenamiento ambiental del territorio. Cada criterio se aplica de acuerdo con los indicadores definidos, la información existente y la que haría falta generar.</p>

Fuente: Parques Nacionales Naturales de Colombia.

El principal indicador para constatar el cumplimiento de este pilar estratégico se resume en el número de predios adquiridos por la Administración Municipal destinados a ser zonas de amortiguamiento y de transición de las zonas protegidas ya establecidas dentro del municipio, esto va a permitir el fortalecimiento de las probabilidades de sostenimiento de las especies de fauna vertebrada y por ende el cumplimiento de lo propuesto en este proyecto de investigación.

Políticas ambientales y alianzas entre municipios cercanos

Entre los límites de los municipios de Silvania y Viotá, se encuentra una gran extensión de área con un alto nivel para la conservación de especies (Figura 14) por ende, surge la necesidad de que se establezcan actividades compartidas por medio de los planes de desarrollo, en donde se pueda sacar provecho económico responsable de la mano con una

protección de parte de los dos municipios a estas zonas estratégicas que no están influenciadas por límites geográficos municipales, por el contrario, los límites de estos ecosistemas van más allá de los fijados por la sociedad; dado lo anterior, se propone la formulación de políticas ambientales intermunicipales a través de la identificación del comportamiento ambiental y social con el que cuenta el municipio; a partir de ello, se toman decisiones para la conservación, protección y recuperación de los recursos naturales de manera sostenible con apoyo de instrumentos que definen las metas a cumplir (Cortes & Hernandez, 2015).

Para que el objeto de conservación se proteja, se impone un dictado de normas que establezcan que actividades son permisibles y hasta qué punto, en donde se genere el menor impacto posible con respecto a las especies. Lo anterior, se realiza con el fin de prevenir situaciones críticas; además, se deben ver otros aspectos que pueden afectar de forma directa o indirecta a las especies como el manejo de residuos, tratamiento de aguas del municipio, manejo del suelo, contaminación por ruidos, el manejo de residuos peligrosos etc (Barbosa & Marzari, 2009).

Para poder realizar las políticas ambientales en el municipio de Sylvania, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Realizar un diagnóstico o línea base

Se debe obtener información sobre cómo se encuentra el municipio en ese momento dado, a través de revisión bibliográfica, registros fotográficos y visitas de campo; de este modo se pueden definir los componentes bióticos y abióticos que se van a trabajar.

2. Evaluación Impacto ambiental

Analizar en cada componente, como es el comportamiento de las actividades económicas y que efectos está generando sobre el ambiente y los recursos naturales.

3. Identificación de los actores

Realizar talleres y/o reuniones con la comunidad del municipio con el fin de conocer su perspectiva respecto a la situación ambiental del municipio; siendo de un gran apoyo en la generación de las políticas ambientales.

4. Priorización de Problemas

Ya con los problemas identificados en el diagnóstico ambiental y en la socialización con la comunidad, se deben priorizar los problemas y plantear los objetivos estratégicos base de la política ambiental municipal.

5. Construcción de la Política

Seguido, con los problemas priorizados ya escogidos se procede a formular y establecer los objetivos estratégicos base de la política y las respectivas actividades a desarrollar.

La anterior metodología, fue tomada de Cortes & Hernandez (2015)

La verificación en el cumplimiento a esta estrategia propuesta se basará en el número de actividades generadas y ejecutadas en el marco del eje ambiental del Plan de Desarrollo de Silvania de manera conjunta con el municipio de Viotá y con el municipio de Fusagasugá.

Desarrollar un plan de monitoreo formal

El plan de monitoreo de las estrategias de conservación de fauna vertebrada en el municipio de Silvania se propone que esté a cargo de la Alcaldía Municipal y sus dependencias idóneas, buscando así un compromiso del ente de gobierno con el desarrollo continuo del proyecto y el seguimiento en su ejecución. Se recomienda que los temas a

monitorear estén enfocados en el desarrollo puntual de las estrategias mencionadas, es decir, en el cumplimiento de éstas. Los indicadores por monitorear están basados en la eficiencia del desarrollo de las estrategias propuestas, por ejemplo, el número de hectáreas adquiridas por el municipio con fines de conservación de fauna, número de nuevos emprendimientos ecoturísticos a partir de la aplicación de este proyecto y el número de políticas encaminadas a la conservación de la fauna del municipio.

Desarrollar un plan operativo

El desarrollo operativo de las estrategias de conservación contempla un financiamiento a la ejecución del proyecto, por ejemplo, el costo de la compra de predios con el potencial a ser zonas de amortiguamiento, la infraestructura necesaria, etc.; además del costo económico en la ejecución directa del proyecto también se debe contemplar un costo económico en el recurso humano para llevar a cabo las diferentes estrategias planteadas, este tipo de recursos presupuestales específicos deberán ser puntualizados por el ejecutor directo del proyecto.

CONCLUSIONES

- A pesar de que la información de fauna vertebrada en la región es reducida, los datos que se obtuvieron son concluyentes para poder afirmar que, Silvania es una zona que contienen gran riqueza de familias de especies vertebrada, rescatando la clase de aves y por ende la potencialidad al desarrollo de turismo alternativo ligados a su avistamiento, también se hace hincapié en que el territorio municipal de Silvania contiene gran variedad de especies endémicas y casi endémicas de Colombia, convirtiendo a este municipio en un foco de conservación de la biodiversidad representativa del país.
- El municipio de Silvania cuenta con una gran cantidad de hectáreas potenciales para el desarrollo de proyectos de conservación de la fauna, alrededor de 787 Ha, que deben motivar principalmente a la Administración Municipal a la integración de estos proyectos dentro del sin número de actividades que pueden abarcar ambiental y socialmente en el marco de sus Planes de Desarrollo Territorial; además, las hectáreas declaradas como potenciales al desarrollo de conservación, se sitúan en cercanía de zonas declaradas como protegidas por el Gobierno Nacional y en donde se deben realizar vinculaciones entre esas zonas declaradas y los terrenos de propiedad privada y/o municipal que no están dentro de las zonas de protección para poder ejecutar proyectos de conservación de fauna vertebrada mancomunadamente.
- Las zonas con potencial alto de conservación de Silvania se encuentran limitando entre los municipios de Viotá y Fusagasugá, en donde se deben generar políticas conjuntas que permitan tener en los planes de desarrollo territorial de cada municipio estrategias en caminadas a la búsqueda de la conservación de la fauna.

- La conservación de la fauna no se debe regir por límites geográficos o límites sociopolíticos, siempre se debe contemplar el límite natural de los ecosistemas y el radio de influencia adecuado de las especies de fauna vertebrada, lo cual está sujeto por variables de orden natural y no por líneas divisorias municipales; por esto, la necesidad de contar con estrategias de conservación de fauna vertebrada intermunicipales debe ser uno de los pilares innegociables si se visualiza un efectivo trabajo de sostenibilidad ambiental a través del mantenimiento de los hábitats de las especies de fauna vertebrada.
- Los proyectos de conservación de fauna vertebrada ejecutados en zonas con potenciales considerables permiten hacer frente a actividades de impacto severo en el medio ambiente como la deforestación y el impacto antrópico en general manifestado en las zonas con coberturas vegetales de tipo boscoso o de protección forestal, generando una gran cantidad de espacio geográfico para poder ejecutar planes de conservación basados siempre en la educación ambiental con las comunidades, niños y niñas, campesinos y campesinas que permita ir ligando a mencionadas comunidades hacia una visión de coexistencia como ejes centrales del crecimiento socio económico municipal.
- El trabajo comunitario basado en la educación ambiental debe argumentar y mostrar la importancia que tienen para las comunidades la preservación de especies que fueron catalogadas como menos preferidas y estéticamente menos agradables, principalmente por su función en la cadena trófica, que permite el equilibrio en el ecosistema y la importancia de la polinización en estas zonas; es imperante que desde la Administración Municipal de Sylvania se enfoque el trabajo educativo hacia dejar a un lado los argumentos que tengan que ver única y exclusivamente con la estética si no con la funcionalidad de estos individuos.

- La actitud positiva de la comunidad del municipio de Sylvania para la conservación de las especies es de gran importancia para conocer que piensan las personas y que tan dispuestas están a contribuir con el cuidado de este recurso en el municipio y de esta manera generar acorde las estrategias de conservación.
- El ecoturismo, agroturismo, aviturismo y el turismo alternativo en general se contemplan como actividades que representan una opción viable en el aspecto ambiental y económico para conservar el patrimonio natural del municipio y su cultura, convirtiéndose en un medio de vida para la sociedad cercana a estas zonas y fomentando en las comunidades que habitan en estos sectores la apropiación en el conocimiento y valoración de las especies de fauna vertebrada que se encuentran a su alrededor.

REFERENCIAS

- Abdullah, M. (2016). The use of remote sensing to develop a site history for restoration planning in an arid landscape. (pp. 91–99). *Restoration Ecology*. Tomado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/rec.12289>
- Aburto, A. (2021). La audacia de la UNAN-Managua nos hará posicionarnos con calidad a nivel internacional. Tomado de: <https://www.unan.edu.ni/wp-content/uploads/audiencia-unan-managua.pdf>
- Andrade, M. (2011). *ESTADO DEL CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD EN COLOMBIA Y SUS AMENAZAS. CONSIDERACIONES PARA FORTALECER LA INTERACCIÓN CIENCIA-POLÍTICA*. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 35 (137), 491 - 507. Tomado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-39082011000400008&lng=en&tlng=es
- Armenteras, D., González, T. M., Vergara, L. K., Luque, F. J., Rodríguez, N., & Bonilla, M. A. (2016). Revisión del concepto de ecosistema como “unidad de la naturaleza” 80 años después de su formulación. *Ecosistemas*, 25(1), 83–89. Tomado de: <https://doi.org/10.7818/ECOS.2016.25-1.12>
- Audubon. (2016). ¿Qué es el aviturismo?. Tomado de: <https://www.ptp.com.co/getattachment/0359eca7-bac2-4fc7-9d37-b8c0f754b18f/Aviturismo.aspx>
- Bados, A. (2019). Fobia social. Facultad de Psicología. Universidad de Barcelona. (pp.129). Recuperado de: [http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/6321/1/Fobia social.pdf](http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/6321/1/Fobia%20social.pdf)
- Barbosa, C., & Marzari, S. (2009). FORMULACION DE POLITICAS AMBIENTALES EN EL AMBITO LOCAL. Universidad Nacional de Cuyo. (pp. 18-22). Tomado de: http://biblioteca.municipios.unq.edu.ar/modules/mislibros/archivos/barbosa_marzari.pdf
- Bentrup, G. (2008). Zonas de amortiguamiento para la conservación. lineamientos para diseño de zonas de amortiguamiento, corredores y vías verdes. (pp. 128). Tomado de: https://www.fs.usda.gov/nac/buffers/docs/GTR-SRS-109_Spanish.pdf
- Boraschi, S. (2009). Corredores biológicos: una estrategia de conservación en el manejo de cuencas hidrográficas. *Kurú*, 6 (17), 1-5. Tomado de: <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/kuru/article/view/385>
- Bovarnick, A., Alpizar, F., & Schnell, C. (2010). La Importancia de la Biodiversidad y de los Ecosistemas para el Crecimiento Económico y la Equidad en América Latina y el Caribe: Una Valoración Económica de los Ecosistemas. Programa de Las Naciones Unidas Para El Desarrollo, 6.
- Burbano, H. (2016). El suelo y su relación con los servicios ecosistémicos y la seguridad alimentaria. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 33(2), 117–124. Tomado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcia/v33n2/v33n2a11.pdf>
- Cánoves, G., Jiménez, L., & Villarino, M. (2005). Turismo Rural en España: Paisajes y Usuarios, Nuevos usos y Nuevas visiones. Cuadernos de Turismo. Tomado de: <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/13040/1/1302230.pdf>
- Castrellón, J. (2014). Sylvania: Mi cultura, mi municipio. Casa de la cultura de Sylvania, Cundinamarca. Tomado de: <http://www.silvaniacundinamarca.gov.co/Transparencia/BancoDocumentos/Monograf%25C%203%25ADa%2520de%2520Silvania.pdf>
- Corpoboyacá. (2017). Implementación de estrategias para la conservación y restauración de ecosistemas. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Tomado de: <https://www.corpoboyaca.gov.co/proyectos/conservacion-restauracion-y-manejo-deecosistemas-y-biodiversidad/implementacion-de-estrategias-para-la-conservacion-y->

- larestauracion-de-ecosistemas/
Correa, K., Iamamoto, K., Miyuki, K., Mori, E., Estevez, A., Achkar, S., & Oliveir, W. (2014). Murciélagos hematófagos como reservorios de la rabia. *Revista de medicina experimental y salud publica*, Vol 31(2). Tomado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342014000200018
- Cortes, V., & Hernandez, K. (2015). FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA AMBIENTAL MUNICIPAL PARA EL MUNICIPIO DE SIMIJACA CUNDINAMARCA EN EL MARCO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA. UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL. Tomado de: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/4647/MeloHernándezKatherine2?sequence=1>
- Cotler, H., Sotelo, E., Dominguez, J., Zorrilla, M., Cortina, S., & Quiñones, L. (2007). La conservación de suelos: un asunto de interés público. *Gaceta Ecológica*, 83(2007), 5–71. Tomado de: <https://www.redalyc.org/pdf/539/53908302.pdf>
- Cristobal, C., Alanís, J., Ortiz, M., Pech, J., & Ramos, E. (2014). INDICADORES DE DIVERSIDAD, ESTRUCTURA Y RIQUEZA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD VEGETAL EN LOS PAISAJES RURALES. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. Universidad Autónoma de Yucatán México, 17(2014), 185-296. Tomado de: <https://www.redalyc.org/pdf/939/93931761004.pdf>
- Cuéllar, M. (2012). Ecosistemas. Capítulo 7. Biblioteca IDEAM. Tomado de: <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/005192/medioambiente/cap7.pdf>
- Dalalah, D., Hayajneh, M., & Batiha, F. (2011). A fuzzy multi-criteria decision making model for supplier selection. *Expert systems with applications*, 38(7), 8384-8391. Tomado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417411000510>
- De Groot, R. S., Wilson, M. A., & Boumans, R. M. . (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. (pp. 41: 393-408).
- Delfín, C., Gallina, S., & Lopez, C. (2001). El hábitat: definición, dimensiones y escalas de evaluación para la fauna silvestre. Tomado de: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/717/cap13.pdf>
- Díaz, S. (2015). DETECCIÓN DE CAMBIO EN LAS UNIDADES ECOBIOGEOGRÁFICAS CONTINENTALES DEL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS - SINAP. PERIODO 2002-2009. UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS. Tomado de: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/4576/DiazGomezSandraMilena2015.pdf;jsessionid=23DAB40BA1C9A044AB87C05F2EF2CFD2?sequence=1>
- Dominguez, L., & Amador, C. (2020). El origen de COVID-19: lo que se sabe, lo que se supone sobre las teorías de complot. *Educación Química*, 31(2), 3-11. Tomado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v31n2/0187-893X-2020-31-02-3.pdf>
- Duran, C., Lozano, I., Zangen, S., Rojas, S., Suarez, C., Pereira, V., & Montoya, F. (2018). DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL DE LAS ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE RECIBIDAS EN EL CENTRO DE RECEPCIÓN DE FAUNA SILVESTRE DEL DAMA. Centro de Primatología Araguatos. Tomado de: http://www.ambientebogota.gov.co/es/c/document_library/get_file?uuid=7b35cf67-337f-49c4-aea6-0a89b46381f9&groupId=37188%0A%0A
- ESRI. (2016). Análisis de superposición. Tomado de: <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/analyze/commonly-used-tools/overlayanalysis.htm>
- Fahrig, L. (2003). Effects of habitat fragmentation on biodiversity. Tomado de:

- <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132419?journalCode=ecolsys#:~:text=In addition to loss of,increase in isolation of patches.>
- Flohr, O. (2005). La importancia del mantenimiento de los ecosistemas. Universidad de San Carlos de Guatemala. Tomado de: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/07/07_1777.pdf
- Flores, F., & Vivas, C. (2020). Zarigüeyas (Chuchas Comunes) Marmosas y Colicortos en Colombia. Fundación Zarigüeya – FUNDZAR, Medellín, Colombia., (pp. 264). Tomado de: https://www.metropol.gov.co/Documentos_SalaPrensa/LIBRO_ZARIGUEYA_VERSION_ESPAÑOL.pdf
- Funtowicz, S., & Ravetz, J. R. (1993). Epistemología política. Ciencia con la gente. Tomado de: http://www.coodi.com.uy/reoeste/docs/menu_g%0Aaeneral/MATERIALES_DE_INTERES/Epistemol%0Aogia politica Ciencia con
- Galeano, S., Urbina, J., Gutierrez, C., Rivera, C., & Paez, V. (2006). Los anfibios de Colombia, diversidad y estado de conocimiento. Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander Von Humboldt, (pp. 106-118).
- Garavito, J. (2017). Clasificación de uso de suelo y cobertura del suelo Corine Land Cover y elaboración de cartografía temática como sustentación a el plan general de ordenación forestal (PGOF) y a la fase de diagnostico del plan de ordenación de cuencas. Tomado de: <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/5897>
- García, R. (2012). Biología de la conservación: conceptos y prácticas. Instituto Nacional de Biodiversidad. Cuadernos de Biodiversidad: 42(2013), 31-37.
- Gasca, J., & Torres, D. (2013). Conservación de la biodiversidad en Colombia, una reflexión para una meta: conocer y educar para conservar. Cuadernos de Biodiversidad, 42, 31–37.
- González, C., & Méndez, M. (2014). Recursos de fauna silvestre en México. En: Ecología y Manejo de Fauna Silvestre en México. Biblioteca Básica de Agricultura, Colegio de Postgraduados, México. (pp. 73–101).
- Gonzalo, M., & Andrade, C. (2011). ESTADO DEL CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD EN COLOMBIA Y SUS AMENAZAS. CONSIDERACIONES PARA FORTALECER LA INTERACCIÓN CIENCIA-POLÍTICA. Universidad Nacional de Colombia, Vol 35(137). Tomado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-39082011000400008
- Grajales, A., Serrano, E., & Hahn Von, C. (2013). LOS MÉTODOS Y PROCESOS MULTICRITERIO PARA LA EVALUACIÓN, 36, 5–24. Tomado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n36/n36a14.pdf>
- Hansson, L., Fahrig, L., & Merriam, G. (1995). Mosaic landscapes and ecological processes. Chapman & Hall., (pp. 79-81).
- Haro, E., & Proaño, A. (2019). Percepción y conocimiento de serpientes en una zona rural y una zona urbana del Ecuador. ETHNOSCIENTIA, Vol 4(153). Tomado de: https://www.researchgate.net/publication/330623893_PERCEPCION_Y_CONOCIMIENTOS_DE_SERPIENTES_EN_UNA_ZONA_RURAL_Y_URBANA_DEL_ECUADOR
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación (5 Ed.). McGraw Hill, México. Tomado de: <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
- Hollingsworth, I. (2015). Connecting people with soils. Tomado de: http://www.iuss.org/files/iuss-bulletin_127_72dpi.%0Apdf;
- HONORABLE CONCEJO MUNICIPAL DE SILVANIA, CUNDINAMARCA. (2000). PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL, SE DEFINEN LOS USOS DEL SUELO PARA LOS DIFERENTES ZONAS DE LOS SECTORES RURAL Y URBANO, SE ESTABLECEN LAS REGLAMENTACIONES URBANISTICAS

- CORRESPONDIENTES Y SE PLANTEAN LOS PLANES COMPLEMENTARIOS, Silvania, Cundinamarca. Colombia. Tomado de: <https://www.silvania-cundinamarca.gov.co/NuestraAlcaldia/DocumentosConcejo/Acuerto N° 22 de 2000.pdf>
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2001). Plan de acción regional en biodiversidad para Norte de Santander. Biodiversidad siglo XXI.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2017). Biodiversidad colombiana: números para tener en cuenta. Tomado de: <http://www.humboldt.org.co/es/boletines-y-comunicados/item/1087-biodiversidad-colombiana-numero-tener-en-cuenta>
- Instituto Nacional de Salud. Hacienda Galindo y Serpentario. Ministerio de Salud. Tomado de: <https://www.ins.gov.co/Direcciones/Produccion/Paginas/Hacienda-Galindo-y-Serpentario.aspx>
- IUCN. (2021). ¿Qué es un área protegida?. Tomado de: <https://www.iucn.org/es/regiones/américa-del-sur/nuestro-trabajo/áreas-protegidas/¿qué-es-un-área-protegida>
- Jafari, J. (2005). El turismo como disciplina científica. *Política y Sociedad*, 42(1), 39-56. Tomado de: <https://revistas.ucm.es/index.php/POSO/article/view/POSO0505130039A/22996>
- Jarro, C. (2014). Panorama sectorial del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP): avances y desafíos (pp. 45). Tomado de: <https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2015/11/TOMO-I.-AREAS-PROTEGIDAS-PARA-EL-DESARROLLO.pdf>
- Kattan, G. H., & Naranjo, L. G. (2008). Regiones biodiversas: herramientas para la planificación de sistemas regionales de áreas protegidas. *Fundación EcoAndina, WCSColombia* (pp. 223).
- Keith, D., Rodríguez, J., Rodríguez-Clark, K., Apala, K., Alonso, A., Asmussen, M., Bachman, S., Bassett, A., Barrow, E., Benson, J., Bishop, M., Bonifacio, R., Brooks, T., Burgman, M., Comer, P., Comín, F., Essl, F., Faber-Langendoen, D., Fairweather, P., Zambrano-Martínez, S. (2013). *Scientific Foundations for an IUCN Red List of Ecosystems*, Vol 8(5).
- Kuri, M. (2015). RESCATE DEL CERRO DE MOCTEZUMA. PAISAJE CULTURAL CON VALOR HISTÓRICO Y ECOLÓGICO, NAUCALPAN, ESTADO DE MÉXICO. Universidad Autónoma Metropolitana. Tomado de: <http://zaloamati.azc.uam.mx/handle/11191/5957>
- Loh, J., & Wackernagel, M. (2004). LIVING PLANET REPORT 2004. WWF International. Tomado de: https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/65909/1051_Loh_Living_planet_report_2004.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Lopez, H. (2019). *Ecología, uso, manejo y conservación del venado cola blanca en Colombia. Primera Edición.* Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Tomado de: http://ciencias.bogota.unal.edu.co/fileadmin/Facultad_de_Ciencias/Publicaciones/Imagenes/Portadas_Libros/Colecciones/JJT/33/JJT33.pdf
- Rodríguez, M. Conceptos generales de ecología poblacional en el manejo de fauna silvestre. Tomado de: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/717/cap2.pdf>
- Marcano, J. (2009). La conservación de la vida silvestre. *La Diversidad de La Vida*. Tomado de: <https://jmarcano.com/biodiverso/wildlif1.html>
- Marco, J., Padilla, A., Ramón, A., & Sánchez, A. (2000). Propuesta Metodológica para la Elaboración de Cartografía de Vegetación Actual y Especies Raras, Endémicas o Amenazadas con la Integración de Fotointerpretación, SIG y GPS. Departamento de Análisis Geográfico Regional. Instituto Universitario de Geografía. Universidad de Alcalá, (pp. 402-418). Tomado de: http://tig.age-geografia.es//docs/IX_3/Marco_JA.PDF

- Martella, M., Trumper, E., Bellis, L., Renison, D., Giordano, P., Bazzano, G., & Gleiser, R. (2012). Manual de Ecología Poblaciones: Introducción a las técnicas para el estudio de las poblaciones silvestres. Cátedra de Ecología. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba, 5 (1), 1-31. Tomado de: <http://www.revistareduca.es/index.php/biologia/article/viewFile/905/918&a=bi&pagenu mber=1&w=100>
- Martín-López, B., & Montes, C. (2010). Funciones y servicios de los ecosistemas: una herramienta para la gestión de los espacios naturales. Guía Científica de Urdaibai, UNESCO, (pp. 1–21).
- Melo, H., & Camacho, M. (2005). Mapa de Cobertura de la Tierra Cuenca Magdalena Cauca, Metodología Corine Land Cover Adaptada para Colombia, escala 1:100.000, IDEAM, IGAC. CORMAGDALENA (2007).
- Méndez, F., Gaibor, Á., & Novillo, O. (2015). Zonas de amortiguamiento como herramienta de conservación de las áreas protegidas caso: parque recreacional y bosque protector jerusalem. Ecuador. Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible. ISSN, 1988, 5245. (pp. 12-13).
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2018). Frontera agrícola nacional: la cancha del sector agropecuario para el desarrollo rural sostenible.
- Ministerio de Ambiente. (2018). Planes de acción para la conservación de especies y ecosistemas, herramientas indispensables en la conservación de la biodiversidad. Ministerio de Ambiente. Tomado de: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/sala-deprensa/130-notas-de-interes/4059-planes-de-accion-para-la-conservacion-de-especies-yecosistemas-herramientas-indispensables-en-la-conservacion-de-la-biodiversidad%0A%0A>
- Ministerio de Ambiente de La Republica de Colombia, N. (2010). Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, Metodología CORINE LAND COVER Adaptada para Colombia a escala 1:10000.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible. (2017). “Por el cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones”. Tomado de: <https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/75-res-1912-de-2017.pdf>
- Ministerio de medio ambiente. (2019). Colombia, el segundo país más biodiverso del mundo, celebra el Día Mundial de la Biodiversidad. Tomado de: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/4317-colombia-el-segundo-pais-mas-biodiverso-del-mundo-celebra-el-dia-mundial-de-la-biodiversidad#:~:text=Colombia ocupa el primer lugar,el cuarto lugar en mamíferos.%0A%0A>
- Ministerio Del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). Política nacional para la gestión integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGISBE). (p. 134). Tomado de: http://www.humboldt.org.co/images/pdf/PNGIBSE_espa%C3%B1ol_web.pdf
- Ministerio Del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). “Por el cual establece el estado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentra en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones.” Tomado de: https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/resoluciones/2014/res_0192_2014.pdf
- Monter, Y., Trujillo, T., López, R., & Navarrijo, L. (2017). APROXIMACIÓN A LA PERCEPCIÓN SOBRE LOS MURCIÉLAGOS EN LA POBLACIÓN DE LA MIXTECA POBLANO-OAXAQUEÑA, MÉXICO. Departamento de Geografía Física,

- Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, 15(2), 16-31.
- Montijn, L. V., & Carré, M. (2005). Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo. Tomado de: http://www.aecid.org.ar/administrador/publicaciones/TDR3_ECOTURISMO_Parte1.pdf
- Méndez, M., Gaibor, Á., & Novillo, C. (2015). ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO COMO HERRAMIENTA DE CONSERVACIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS CASO: PARQUE RECREACIONAL Y BOSQUE PROTECTOR JERUSALEM. ECUADOR. Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible. ISSN, 1988, 5245. Tomado de: <https://www.eumed.net/rev/delos/23/areas-protegidas.zip>
- Morales Guevara, S. M. (2013). Zonificación ecológica-ambiental del cantón Otavalo, provincia de Imbabura. Universidad Técnica del Norte. Tomado de: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/2133>
- Moreno, J. (2002). El Proceso Análítico Jerárquico (AHP). Fundamentos, metodologías y aplicaciones. Recta Monográfico, 1, 21–53.
- Munita, C. (2018). Análisis De Preferencias Sociales Por Animales Y Plantas. Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile.
- Nahuat Tun, M. (2015). El aviturismo y el desarrollo regional en comunidades de la Península de Yucatán. Tomado de: <http://ru.iiec.unam.mx/3017/1/Eje11-213-Nahuat.pdf>
- Noss, R., Dobson, A., Baldwin, R., Beier, P., Davis, C., Dellasala, D., Francis, J., Locke, H., Nowak, K., Lopez, R., Reining, C., Trombulak, S., & Tabor, G. (2012). Bolder Thinking for Conservation. Conservation Biology. Vol. 26. Tomado de: <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1523-1739.2011.01738.x>
- Ocampo, N. (2010). El fenómeno de la migración en aves: una mirada desde la Orinoquia. Ecología. Pontificia Universidad Javeriana, 14(2), 188-200. Tomado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rovi/v14n2/v14n2a09.pdf>
- Oltremari Arregui, J. V., & Thelen, K. D. (2003). Oltremari Arregui, J. V., & Thelen, K. D. (2003). Planificación de áreas silvestres protegidas. Un manual para la planificación de áreas protegidas en Chile con especial referencia a áreas protegidas privadas. CONAMA: FAO.
- ONU. (1992). Convenio sobre la Diversidad Biológica – CDB. En Convenio sobre la Diversidad Biológica.
- Ortega, M. (2018). DETERMINACIÓN DE LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE MOSQUERA. (Vol. 151, Issue 2). Universidad Santo Tomás. Tomado de: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/17774/2019mariaortega.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Paredes-Leguizamón, G. (2018). Integrando las áreas protegidas al ordenamiento territorial: Caso Colombia. Bogotá, Colombia: PNNC y UICN
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2008). Manual para la delimitación y zonificación de zonas amortiguadoras. ISBN: BOGOTÁ D.C. Tomado de: https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2014/08/Anexo-3-PNN-2008-Manual-delimita_zonifica-ZA.pdf
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2015). Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP). Tomado de: <https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/sistema-nacional-de-areas-protegidas-sinap/registro-unico-nacional-de-areas-protegidas/>
- Parra, J., Botero, Á., & Saavedra, C. (2014). Percepción y uso de mamíferos silvestres por comunidades campesinas andinas de Génova, Quindío, Colombia. Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas, 18 (1), 78-93. Tomado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v18n1/v18n1a05.pdf>

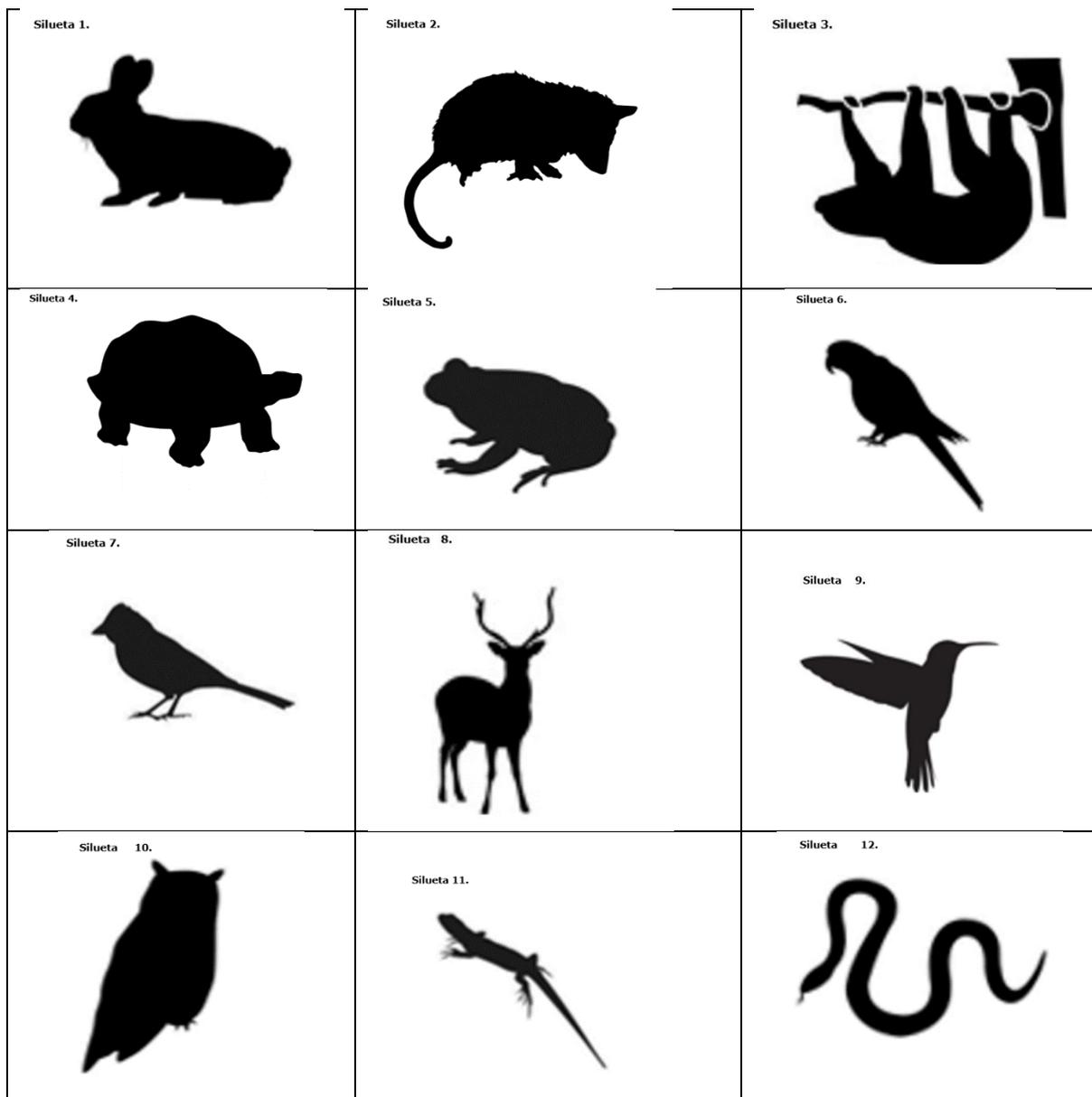
- Posada Fandiño, H. B. (2015). Evaluación multicriterio y sig. como herramientas para la gestión territorial (caso de estudio ubicación del terminal de transporte en Zipaquirá Cundinamarca. Universidad Santo Tomás, Vol 151. Tomado de: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/2270>
- Presidente de la Republica de Colombia. (1973). DECRETO 1608 (DE JULIO 31 DE 1978) Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre. Tomado de: https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Políticas-de-conservacion-de-la-Biodiversidad/dec_1608_310778.pdf
- Presidente de la Republica de Colombia. (1974). República de Colombia, decreto 2811 del 18 de diciembre de 1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Por El Cual Se Dicta El Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección Al Medio Ambiente. República de Colombia, decreto 2811 del 18 de diciembre de 1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Tomado de: https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf
- QGIS. (2017). Guía de usuario QGIS. Complemento mapa de calor. Tomado de: https://www.docs.qgis.org/2.14/es/docs/user_manual/plugins/plugins_heatmap.html
- Rangel, J. (2005). La biodiversidad de Colombia. Palimpsestvs, Vol 5. Tomado de: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/Palimpsestvs/article/view/8083>
- Renjifo, L., Maya, J., Espinel, G., Kattan, B., & López, L. (2002). Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colomb. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio Del Medio Ambiente. Tomado de: <http://www.corpoamazonia.gov.co:85/cea/pdf/CategoríasUICN.pdf>
- Rodríguez, A., Castellón, W., & Torres, S. (2013). La degradación ambiental un factor de riesgo. Módulo 5. Gestión Ambiental del Riesgo Frente al Cambio Climático. Pag. 24. Tomado de: https://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/images/stories/gestion_riesgos/Gestion_del_Riesgo/Modulos/Modulo_V_260913_CAM_Alta.pdf
- Rodríguez, E., Arreguín, R., López, C. A., & LaraDíaz, N. E. (2019). Aplicación de los sistemas de información geográfica (SIG) en la conservación de fauna silvestre. Universidad Nacional Autónoma de México, CDMX, (pp. 123-130)
- Roper, J. (2016). ¿Qué son las aves? ¿Cómo son las aves?. Tomado de: <https://ecojugando.wordpress.com/2016/07/08/que-son-las-aves-como-son-las-aves>
- Rubiano, L. (2011). La investigación en torno a la concepción de vida silvestre: una aproximación al estado del arte en el contexto educativo. Bio-Invest, 46(6), 98. Tomado de: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/584>
- Ruiz, J. L., Murillo, J. R., & Merino, J. A. (2017). Diversidad de aves en gradientes urbanos, potencial uso recreativo y aviturismo en la ciudad de Guayaquil. Turismo y Desarrollo Local, (22). Tomado de: <https://www.eumed.net/rev/turydes/22/aviturismo-guayaquil.html>
- RUNAP, & Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2018). Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. Tomado de: <https://runap.parquesnacionales.gov.co/organizacion/3>
- SAATY, T. L. (1994). Fundamentals of Decision Making. RSW Publications. Vol 6.
- Sánchez, C., Castaño, M., & Cárdenas, A. (2011). Diversidad de los reptiles en Colombia.

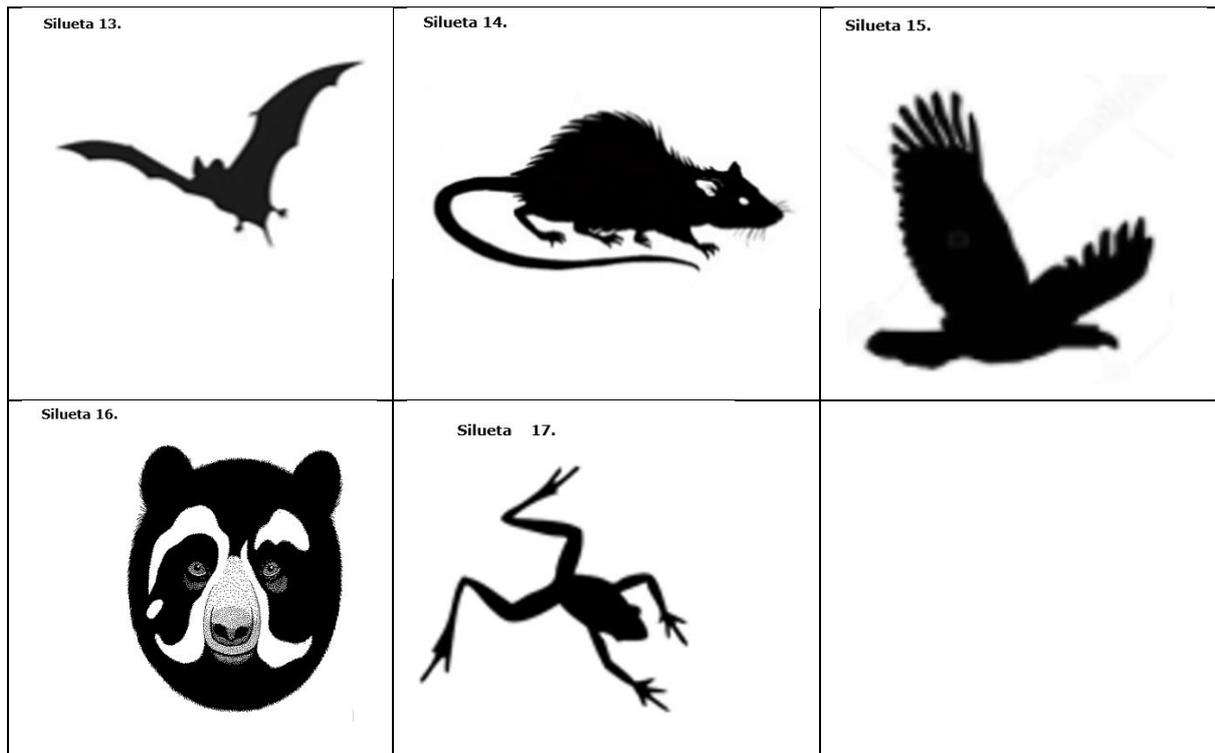
- Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia – Inderena, Bogotá, 277-326 pp. Tomado de: [https://issuu.com/diversidadbiotica/docs/dbi.-cap18.diversidad-reptiles %0A%0A](https://issuu.com/diversidadbiotica/docs/dbi.-cap18.diversidad-reptiles%0A%0A)
- Santos, T., & Tellería, J. (2006). Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. Universidad Complutense. Madrid. España, *Ecosistemas* 15 (2): 3-12.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Decreto 1076 de 2015 Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Tomado de: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>
- Secretaría Distrital de Ambiente. (2015). Conozcamos el centro de recepción y rehabilitación de fauna silvestre. Alcaldía Mayor de Bogotá. Tomado de: <http://www.ambientebogota.gov.co/web/fauna-silvestre/conozcamos-la-fauna-silvestre>
- Sepúlveda, E., & Mendoza, J. (2018). Ornitología: Una aproximación a las aves de humedal. Bogotá D.C., Colombia: Corporación Universitaria Minuto de Dios. Tomado de: <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/6263?show=full>
- SER. (2002). The SER Primer on Ecological Restoration. Tomado de: www.ser.org/
- SIB. (2020). Lista de referencia de especies de aves de Colombia – 2020. Tomado de: https://ipt.biodiversidad.co/sib/resource?r=aco_listaavescolombia2017#:~:text=Cobertura Taxonómica,94 familias y 741 géneros.
- Silverman, V. W. (1986). Density estimation for Statistics and Data Analysis. Vol. 26. Tomado de: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=e-xsrjsL7WkC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Silverman,+V.+W.+\(1986\).+Density+estimation+for+Statistics+and+Data+Analysis.&ots=iyLkmr6H1m&sig=ITBkSr9H11v2_-Plszz0HnJm3uI](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=e-xsrjsL7WkC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Silverman,+V.+W.+(1986).+Density+estimation+for+Statistics+and+Data+Analysis.&ots=iyLkmr6H1m&sig=ITBkSr9H11v2_-Plszz0HnJm3uI)
- SINAP. (2009). Sistema Nacional de Áreas protegidas. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Tomado de: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/sistemanacional-de-areas-protegidas-sinap/registro-unico-nacional-de-areas-protegidas/>
- Sostenible Ministerio de Ambiente y Desarrollo. (2015). Decreto 1076 de 2015 Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Tomado de: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>
- Tangley, L. (1987). Fighting Central America's other war. *Bioscience* (pp. 772–777). Tomado de: <https://www.jstor.org/stable/1310541>
- Tessaro, C., & Lopéz, C. (2014). Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) Instituto de Ecología, A.C. Universidad Autónoma de Querétaro. Tomado de: <https://qdoc.tips/tecnicas-de-muestreo-de-fauna-pdf-free.html>
- Tobasura, I. (2006). Una visión integral a la biodiversidad de Colombia. Universidad de Caldas. Tomado de: http://lunazul.ucaldas.edu.co/downloads/Lunazul2_4.pdf
- Torres, N., Salcedo, L., Becerra, A., & Valderrama, W. (2018). Fuentes de conocimiento en la identificación y preferencias de fauna en niñez de contextos rurales y urbanos, Vol 22(3), pp 68-84. Tomado de: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1409-42582018000300068&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- UICN. (2004). The World Conservation Strategy: living resource conservation for sustainable development. UICN/PNUMA/WWF.
- Ulloa, J. (2012). ¿Por qué debemos conservar la fauna silvestre? *Spei Domus*, 8(17), 66–69.
- Universidad de Granada. (2011). El Litoral de Granada: Vertebrados. Tomado de: <https://litoraldegranada.ugr.es/el-litoral/el-litoral-sumergido/fauna/cordados2/vertebrados/>
- Ureña, V., & Bautista, J. (2010). Caracterización Citogenética por Bandas R-Replicativas de

- la Guagua de Cola (*Dynomis branickii*). Ingeniera Biológica. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Facultad de Ciencias. Tomado de: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/24953/25496>
- Valdez, R. (2010). Perspectivas del manejo y la conservación de fauna en México. En: *Ecología y Manejo de Fauna Silvestre en México*. Biblioteca Básica de Agricultura, Colegio de Postgraduados, México, (pp. 21–40). Tomado de: <https://docplayer.es/38344032-Ecologia-y-manejo-de-fauna-silvestre-en-mexico.html>
- Vanegas, G. (2006). *Ecoturismo instrumento de desarrollo sostenible*. Universidad de Cundinamarca. Tomado de: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/149/1/EcoturismoInstrumentoDesarrolloSostenible.pdf>
- Varela, L., & Duque, D. (2011). Estrategia de los agrarios de Sumapaz y Oriente del Tolima durante el Frente Nacional, (pp 171-192). Tomado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/hiso/n21/n21a08.pdf>
- Vargas, O. (2011). Restauración Ecológica: Biodiversidad y Conservación. *Acta Biológica Colombiana*, 16(2), 221-246. Tomado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3190/319028008017>
- Vargas, O. L. (2005). La evaluación multicriterio social y su aporte a la conservación de los bosques. *Universidad Nacional de Colombia*, 58(1). Tomado de: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/21510>
- Vega, V. (2020). El turismo rural o agroturismo visto como alternativa de ingresos, generando valor agregado a las actividades agropecuarias de la región Fortuleña. *Universidad Cooperativa de Colombia*. Tomado de: <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/17106>
- Vera, P. (2016). El rol del conocimiento, percepciones y conductas en la conservación del patrimonio biológico Estudio de caso de la avifauna urbana de la comuna de San Bernardo, Santiago. *Facultad de Arquitectura y Urbanismo – Universidad de Chile*. Tomado de: http://www.corredoresverdes.cl/wp-content/uploads/2016/07/MEMORIA_VERA2016.pdf
- Zanazzi, J. L. (2003). Anomalías y supervivencia en el método de toma de decisiones de Saaty. *Problemas Del Conocimiento En Ingeniería y Geología*, Vol. I, I(August), 148 –170.

ANEXOS

Anexo 1: Siluetas





Anexo 1. Siluetas de especies mostradas a las personas en el momento de aplicar la encuesta.

Anexo 2: Encuesta



ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN DE FAUNA VERTEBRADA COMO APOYO HACIA LA CONSTRUCCIÓN DEL EJE AMBIENTAL EN EL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE SILVANIA, CUNDINAMARCA.

ENCUESTA

Encuesta N.º _____

La siguiente encuesta se realiza con el fin investigativo de saber el conocimiento, uso, percepción y actitud sobre la fauna vertebrada (anfibios, aves, reptiles y mamíferos), en el municipio de Silvania Cundinamarca. Agradecemos su tiempo y sinceridad al resolverla.

A. IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA

1. Sector			
2. Fecha	DD	MM	AA

B. INFORMACIÓN DEL ENCUESTADO

4. Edad		5. Sexo	Femenino		Masculino		Otro	
6. Ocupación	Estudiante		Independiente		Trabajo en el hogar			
	Empleado		Pensionado		Otro			
7. Religión								

8. Nivel de estudios	Primaria		Secundaria		Técnico	
	Profesional		Especializado		Otro	
Si su respuesta anterior fue "Profesional", ¿Qué pregrado cursó?						

9. ¿Cuánto tiempo lleva viviendo en el sector?	Menos de un año		Entre 1 y 3 años	
	Entre 4 y 7 años		Entre 8 y 12 años	
	Más de 12 años			

10. ¿Es usted miembro de alguna organización ambiental, animalista o con fines de conservación de fauna?	SÍ		NO	
Si respondió SI, ¿Cuál es la organización?				

C. PREGUNTAS DE CONOCIMIENTO

Marque con una **X** la respuesta que usted considere:

11. ¿Para usted qué es la fauna?	Plantas		Hongos		Naturaleza		Todo lo anterior
	Animales		ecosistemas		Otro		

12. ¿Sabe qué es una especie endémica?	SI		NO	
---	----	--	----	--

Si su respuesta anterior fue SI, por favor díganos brevemente con sus propias palabras, ¿para usted qué es una especie endémica?:

--

13. ¿Sabe qué es una especie invasora?	SI		NO	
---	----	--	----	--

Si su respuesta anterior fue SI, por favor díganos brevemente con sus propias palabras, ¿para usted qué es una especie invasora?:

--

D. PREGUNTAS DE PERCEPCIÓN

14. Para cada vertebrado, a continuación, debe indicar en una escala de 1 a 5 el nivel de agrado para cada persona, donde:

1=Me desagrada mucho

2=Me desagrada

3=Me es indiferente

4=Me agrada

5= Me agrada mucho

El encuestador debe presentarle una serie de siluetas, de esta manera cada persona puede observarlas. (ver anexo 1.)

SILUETA	1.Me desagrada mucho	2.Me desagrada	3.Me indiferente	4.Me agrada	5.Me agrada mucho
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

17					
----	--	--	--	--	--

E. PREGUNTAS DE USO Y CREENCIA

De acuerdo con las mismas siluetas presentadas por los encuestadores anteriormente (ver anexo 2). Debe indicar en una escala de 1 a 5 el nivel en el que se encuentra de acuerdo para cada pregunta; donde:

1=Totalmente en desacuerdo

2=En desacuerdo

3=Ni de acuerdo, ni desacuerdo

4=De acuerdo

5=Totalmente de acuerdo

15 ¿Considera usted de las siluetas puede ser perjudicial en su actividad habitual?

SILUETA	1. Totalmente desacuerdo	2.En desacuerdo	3.Ni de acuerdo ni desacuerdo	4.De acuerdo	5.totalmente de acuerdo
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					

16 ¿Cree usted que algún animal de las siluetas puede trasmitirle alguna enfermedad?

SILUETA	1. Totalmente desacuerdo	2.En desacuerdo	3.Ni de acuerdo ni desacuerdo	4.De acuerdo	5.totalmente de acuerdo
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					

17 ¿Considera que algún animal de las siluetas trae algún beneficio medicinal?

SILUETA	1. Totalmente desacuerdo	2.En desacuerdo	3.Ni de acuerdo ni desacuerdo	4.De acuerdo	5.totalmente de acuerdo
1					

2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					

18 ¿Piensa usted que ciertos animales ocasionan algún "agüero"?

SILUETA	1. Totalmente desacuerdo	2.En desacuerdo	3.Ni de acuerdo ni desacuerdo	4.De acuerdo	5.totalmente de acuerdo
1					
¿Cuál agüero?					
2					
¿Cuál agüero?					
3					
¿Cuál agüero?					
4					
¿Cuál agüero?					
5					
¿Cuál agüero?					
6					
¿Cuál agüero?					
7					
¿Cuál agüero?					
8					
¿Cuál agüero?					
9					
¿Cuál agüero?					
10					
¿Cuál agüero?					
11					
¿Cuál agüero?					
12					
¿Cuál agüero?					
13					
¿Cuál agüero?					
14					
¿Cuál agüero?					
15					
¿Cuál agüero?					
16					
¿Cuál agüero?					
17					
¿Cuál agüero?					

F. PREGUNTAS DE ACTITUD

19. De todas las especies presentadas: ¿Usted cree que la alcaldía de Silvania debería trabajar para proteger a alguna en este lugar?			
SI		NO	
Si respondió SI y la alcaldía de Silvania tuviera dinero para proteger máximo 5, ¿Cuál elegiría? Ordénelas dependiendo su preferencia:			
1.	2.	3.	4.
5.			

20. Considerando las especies que le hemos presentado: ¿Usted cree que la alcaldía de Silvania debería trabajar para sacar a alguna de este lugar?			
SI		NO	
Si respondió SI, ordénelos dependiendo de cuál cree que es el más importante sacar primero (del más al menos importante):			
1.	2.	3.	4.
5.			

Anexo 2. Encuesta aplicada a la comunidad de Silvania.

ANEXO 3: respuestas de los encuestados sobre que es una especie endémica

Especie única y propia del territorio	Representa algo de cierto lugar	Especie que pertenece solamente a ese lugar y no se encuentra en otro	Especie importante
Especie que produce enfermedades	Especies propias de una región	Especie que se adapta a las condiciones locales	Una especie restringida su distribución a otros lugares
Especies propias de una región	Especie de una zona específica	Animales única en el mundo	Especies propias de un ecosistema
Especies que están en un territorio determinado	Se encuentran en territorios determinados propias de un lugar	Especie original de la región	Especie que es nativa

Anexo 3. Respuestas de los encuestados sobre que es una especie endémica.

Anexo 4: Respuestas de los encuestados sobre que es una especie invasora.

Especies que acaban con otras especies	Traslado de especies que afecta a las demás especies	Especie que toma terrenos Sin autorización	Especie que ataca el medio ambiente
Especie que amenaza a otras especies y no tiene depredador	Cuando una especie no está en su hábitat	Especie que invade espacio ocupado	Como nosotros que invadimos el terreno a los animales
Especie que desequilibra el ecosistema	Especie que hace daño a la misma naturaleza	No pertenece a este lugar y causa alguna alteración en el entorno	Que invade el ecosistema sacando a otras especies
Por ejemplo, la langosta	Que se multiplican y reproducen	Especie que invade	Animales como las garrapatas y pulgas
Las hormigas y babosas que se comen las plantas.	Especie que acaba e invade	Especie que daña otras especies o naturaleza	Especie que corre a otra y la acaba, por ejemplo, nosotros
Especies como los ratones	Especie que invade todo el territorio	Cuando las personas invaden terrenos de los cuales no son dueños	Animales que se propagan en un entorno que no pertenecen
Animal que se percibe ``malo``	Especies que llegan de otros lugares a invadir	Especies que llegan de otros lugares a invadir	Animal que ataca
Invade territorio de otros animales	Especie de una zona que llega a otra zona	Animales que hacen daño	Animal que hace daño a la naturaleza
Especies que no son de aquí como el pino	Destruyen ecosistemas que no les pertenece	Se adapta a las condiciones, no pertenece y afecta el crecimiento de las demás especies	Las que no pertenecen a un lugar
Especie que viene de otros lados	Especie que no pertenece al ambiente	Son organismos que se desarrollan fuera de su área	Especie que crece sin control en otro hábitat no propio
Especie de un hábitat que llega a otro que no es de su origen	Especies que hay muchas de ellas	Especie que viene de un lugar a otro	Una especie que altera el equilibrio de otra especie
Son Sinónimos de parásitos que se multiplican en volúmenes desorbitantes	Especies como las ratas	Animales que invaden un predio o una finca	Animales que invaden en una gran cantidad como insectos
Especies que llegan de otras partes	Especies que son plagas	Es la especie que quita los recursos de la naturaleza	Hace daño a otras especies

Especies que migraron u otros transportaron a un ecosistema distintos al que perteneces y pueden alterar el orden del lugar donde reiniciaron	Animales que amenazan a otras especies	Especie que invade a otra	Especie que afecta el ecosistema
Especie que es invasor	Es una especie que acaba con otra especie	Especies que salen de su lugar e invaden demás especies	Especies que se empiezan a desarrollar en lugares que no precisamente son para ellos
Especies como los moscos	Invade un territorio	Especies como las abejas	Especie que se propaga mucho
Especies como las ratas	Especie que invade todo el territorio	Especies que son plagas	Especie que invade el territorio
Especie que invade			

Anexo 4. Respuestas de las personas sobre que es una especie invasora.