

MORADORES OCULTOS DEL PARQUE ARQUEOLÓGICO PIEDRAS DEL TUNJO:  
MECANISMO DIDÁCTICO DE APRENDIZAJE DE LA FAUNA A TRAVÉS DE LA  
GEOREFERENCIACIÓN EN EL MUNICIPIO DE FACATATIVÁ

EDWIN ANDRES CRUZ CORTES  
Ingeniero de Sistemas  
Especialista en Seguridad Física y de la Informática  
[edwin.cruz@outlook.com](mailto:edwin.cruz@outlook.com) - 3105668908

**Línea de Investigación:**  
Educación ambiental para la conservación de la vida, la naturaleza y la cultura

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
MAESTRIA EN EDUCACIÓN  
CHIA, 2018

MORADORES OCULTOS DEL PARQUE ARQUEOLÓGICO PIEDRAS DEL TUNJO:  
MECANISMO DIDÁCTICO DE APRENDIZAJE DE LA FAUNA A TRAVÉS DE LA  
GEOREFERENCIACIÓN EN EL MUNICIPIO DE FACATATIVÁ

EDWIN ANDRES CRUZ CORTES  
Ingeniero de Sistemas  
Especialista en Seguridad Física y de la Informática

DIRECTOR PROYECTO DE GRADO  
Mg. Astrid Bastidas

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
MAESTRIA EN EDUCACION  
CHIA, 2019



**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

Chía, febrero de 2019



## Agradecimientos

La construcción de conocimiento es una tarea ardua que exige constancia, disciplina, paciencia y en especial: compañía. Parte de nuestra naturaleza es vivir en comunidad, lo cual implica compartir y construir juntos.

Es por ello que la construcción de esta investigación se hizo en comunidad, cuyos miembros me permito agradecer a continuación: Profesora Yolanda Quiazua quien se aventuró a iniciar como Directora del proyecto y acompañarlo hasta darle un horizonte claro, a la Profesora Astrid Bastidas quien valientemente asumió el reto de ser el faro que lo llevó a su consolidación. A mis familiares y compañeros de la Maestría por sus múltiples enseñanzas, aportes, apoyo incondicional y ánimo. Finalmente, a Mi Esposa e hija que con su entusiasmo y colaboración permitieron abrir un espacio en la vida diaria para lograr plasmarlo en este documento que espero sea de su agrado.



## Resumen

**Palabras clave:** Territorio, fauna, georreferenciación, autoaprendizaje, parque arqueológico, Piedras del Tunjo

La presente investigación se enfoca en determinar cómo pueden ser utilizadas las TIC para estructurar y desarrollar una herramienta de georreferenciación orientada a internet, que funcione como mecanismo didáctico de aprendizaje acerca de las especies de fauna que habitan los ecosistemas más representativos del parque arqueológico Piedras del Tunjo del municipio de Facatativá (Cundinamarca / Colombia).

Para lograrlo, se plantean tres etapas claramente definidas que parten de la estructuración de una base de datos de especies de fauna existentes en el territorio de estudio, pasando por la estructuración de un grupo de mapas digitales georreferenciados, el uso de los mismos en terreno con un grupo de visitantes locales y culminando con la evaluación del nivel de autoaprendizaje alcanzado por ellos después del uso del mecanismo didáctico de aprendizaje.

Se toman como referentes proyectos ejecutados en otras latitudes a nivel internacional donde las TIC a través de la realidad aumentada y otras herramientas cartográficas se ha buscado visibilizar elementos ocultos en territorios arqueológicos. La investigación se considera pionera en el municipio al no existir antecedentes de otros similares.

También, se tiene en cuenta la dinámica del mundo actual, donde se exige que los procesos de aprendizaje se desarrollen en tiempos cortos con base en la entrega de información precisa, sencilla y de fácil comprensión. Premisa que se aplicó al desarrollo del mismo y se espera que el lector también los perciba durante el estudio del documento.



## Abstract

**Keywords:** Territory, fauna, georeferencing, self-learning, archaeological park, Piedras del Tunjo.

The present investigation focuses in determining how can be used the ITC to structure and develop a tool of georeferencing oriented to internet, that work like didactic mechanism of learning about the species of fauna that inhabit the most representative ecosystems of the archaeological park Piedras del Tunjo of the municipality of Facatativá (State of Cundinamarca / Colombia country).

To attain it, poses three phases clearly defined that split of the structuring of a database of species of existent fauna in the territory of study, going through the structuring of a group of digital maps georeferenced, the use of the same in terrain with a group of local visitors and culminating with the evaluation of the level of self-learning reached by them after the use of the didactic mechanism of learning.

They take like referents projects executed in other latitudes to international level where the ITC through the reality increased and other cartographic tools has looked for show invisible elements in archaeological territories. The investigation considers pioneering in the municipality of Facatativá because doesn't exist antecedents of another similar project.

As well, takes into account the dynamics of the current world, where demands that the processes of learning develop in short times with base in the delivery of precise information, simple and of easy understanding. Premise that applied to the development of the same and expects that the reader also perceives them during the study of the document.

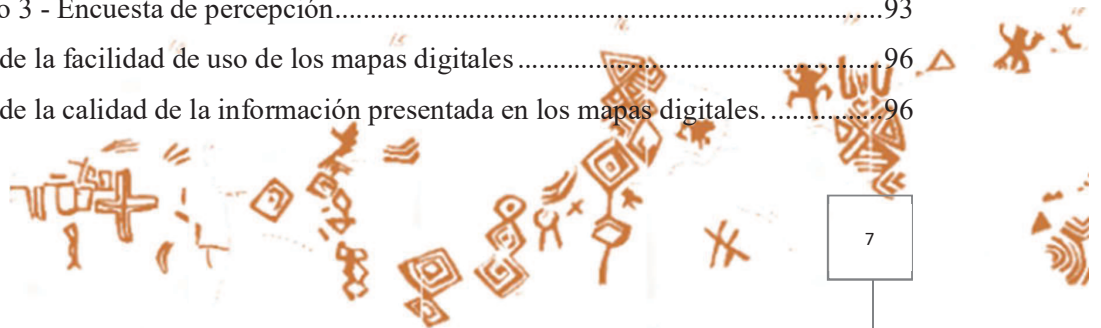


## Tabla de Contenido

Tabla de Gráficos.....	9
Tabla de Ilustraciones.....	11
Tabla de Cuadros .....	13
Introducción .....	14
Capítulo Uno .....	18
“Fundamentación y Referentes” .....	18
1. Marco Teórico .....	18
1.1 El Territorio como patrimonio.....	18
1.1.1 Los parques arqueológicos como patrimonio cultural en Colombia.....	20
1.1.2. Los parques arqueológicos como hogar de especies de fauna en Colombia. ....	20
1.2 Las TIC como mediador en procesos de autoaprendizaje.....	22
1.2.1. Las TIC como ambiente de aprendizaje.....	25
1.3 Sistemas de georreferenciación como mecanismos didácticos de aprendizaje. ....	26
1.3.1. El uso de la cartografía para visibilizar el territorio. ....	27
1.3.2. Cartografía digital y georreferenciación.....	28
2. Marco Legal .....	30
3. Marco conceptual.....	32
3.1 Territorio .....	32
3.2 Fauna .....	34
3.3 Georreferenciación .....	35
4. Estado Del Arte .....	38
CAPÍTULO DOS.....	46
“Identificar los moradores ocultos” .....	46
1. Introducción al capítulo .....	46
2. Diseño metodológico .....	47
2.1 Desarrollo Etapa 2 - Levantamiento de la información. ....	50
3 Resultados.....	56
4 Conclusiones del capítulo dos .....	62
CAPÍTULO TRES.....	63
“Visibilizar los moradores ocultos, presaberes y territorio” .....	63



1. Introducción.....	63
2. Reconociendo el territorio .....	64
2.1 Desarrollo y Resultados. ....	64
3. El significado del territorio.....	68
3.1 Desarrollo y Resultados. ....	68
3.1.1 Caracterización del visitante .....	72
3.1.2 Significado particular del territorio del parque arqueológico .....	72
3.1.3 Frecuencia particular de visita al territorio del parque arqueológico .....	73
3.1.4 Uso particular del territorio del parque arqueológico.....	73
3.1.5 Necesidad de usar guía interactiva (Primera medición de la necesidad del mecanismo didáctico de aprendizaje de fauna).....	73
3.1.6 Medición del nivel de conocimiento particular acerca de la fauna del parque arqueológico .....	74
3.1.7 Medición del nivel de importancia particular que se tiene acerca de la fauna del parque arqueológico.....	74
3.1.8 Guía utilizada al momento de visitar el parque arqueológico (Segunda medición de la necesidad del mecanismo didáctico de aprendizaje de fauna).....	75
3.2 Georreferenciación del territorio .....	75
3.3.1 Mapa de límites y oportunidades.....	78
3.3.2 Mapa de cuerpos de agua .....	80
3.3.3 Mapa de sitios de interés .....	81
3.3.4 Mapa de fauna identificada.....	83
3.3.5 Mapa de amenazas.....	86
4. Conclusiones del Capítulo Tres .....	88
CAPÍTULO CUATRO.....	90
“Aprendizajes y oportunidades” .....	90
1. Introducción.....	90
2. Desarrollo y resultados .....	92
3. Instrumento No 3 - Encuesta de percepción.....	93
3.1 Medición de la facilidad de uso de los mapas digitales .....	96
3.2 Medición de la calidad de la información presentada en los mapas digitales.....	96



3.3	Medición – identificación de cual mapa digital aportó mayor información al visitante.	97
3.4	Medición de especies identificadas en terreno con ayuda del mapa digital de especies de fauna.....	98
3.5	Medición de cual información presentada en el mapa digital de especies de fauna aportó mayor información (relevante).....	99
3.6	Medición de las amenazas identificadas .....	100
3.7	Medición de la utilidad del mecanismo didáctico de aprendizaje.....	101
3.8	Medición de la intención de uso futuro del mecanismo didáctico de aprendizaje.....	101
3.9	Acercamiento a los elementos aprendidos después de utilizar los mapas digitales dentro del territorio de estudio.....	102
4.	Conclusiones del capítulo cuatro.....	103
	Conclusiones y Recomendaciones.....	104
	Perspectivas Futuras de esta Investigación .....	107
	Referencias Bibliográficas .....	108
	Anexos.....	115
	Anexo 1 – Registros fotográficos de reconocimiento del territorio del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo .....	115
	Anexo 2 – Registros fotográficos del levantamiento de la base de datos fotográfica para los mapas digitales y georreferenciación de los mismos.....	116
	Anexo 3 – Capturas de pantalla del micrositio desarrollado para el proyecto de investigación .....	117
	Anexo 4 – Equipo humano de apoyo del proyecto de investigación.....	119



## Tabla de Gráficos

GRÁFICO 1 - ACTIVIDADES POR TIPO IDENTIFICADAS. ....	66
GRÁFICO 2 - ACTIVIDADES ESPECÍFICAS REGISTRADAS AÑO 2016. ....	66
GRÁFICO 3 - ACTIVIDADES ESPECÍFICAS REGISTRADAS AÑO 2017. ....	67
GRÁFICO 4 - ACTIVIDADES POR TIPO IDENTIFICADAS. ....	67
GRÁFICO 5 - COMPARATIVO POR ACTIVIDAD ESPECÍFICA. ....	68
GRÁFICO 6 - COMPARATIVO POR TIPO DE ACTIVIDAD. ....	68
GRÁFICO 7 - INSTRUMENTO 1 / PREGUNTA 1 ....	72
GRÁFICO 8 - INSTRUMENTO 1 / PREGUNTA 2 ....	72
GRÁFICO 9 - INSTRUMENTO 1 / PREGUNTA 3 ....	72
GRÁFICO 10 - INSTRUMENTO 1 / PREGUNTA 4. ....	72
GRÁFICO 11 - INSTRUMENTO 1 - PREGUNTA 5. ....	73
GRÁFICO 12 - INSTRUMENTO 1 / PREGUNTA 6 ....	73
GRÁFICO 13 - INSTRUMENTO 1 / PREGUNTA 8 ....	73
GRÁFICO 14 - INSTRUMENTO 1 / PREGUNTA 7 ....	73
GRÁFICO 15 - INSTRUMENTO 1 - PREGUNTA 9. ....	74
GRÁFICO 16 - INSTRUMENTO 1 / PREGUNTA 10 ....	74
GRÁFICO 17 - INSTRUMENTO 1 - PREGUNTA 11 ....	74
GRÁFICO 18 - INSTRUMENTO 1 - PREGUNTA 12 ....	74
GRÁFICO 19 - INSTRUMENTO 1 - PREGUNTA 13 ....	75
GRÁFICO 20 - EVALUACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE SOFTWARE DE GEORREFERENCIACIÓN PARA EL PROYECTO. ....	78
GRÁFICO 21 – INSTRUMENTO 3 / PREGUNTA 1. ....	96
GRÁFICO 22 - INSTRUMENTO 3 / PREGUNTA 2. ....	97
GRÁFICO 23- INSTRUMENTO 3 / PREGUNTA 3. ....	97
GRÁFICO 24- INSTRUMENTO 3 / PREGUNTA 4. ....	98
GRÁFICO 25 - INSTRUMENTO 3 / PREGUNTA 5. ....	98
GRÁFICO 26- INSTRUMENTO 3 / PREGUNTA 6. ....	99
GRÁFICO 27- INSTRUMENTO 3 / PREGUNTA 7. ....	100
GRÁFICO 28 - INSTRUMENTO 3 / PREGUNTA 9. ....	100



GRÁFICO 29 - INSTRUMENTO 3 / PREGUNTA 8.....101

GRÁFICO 30 - INSTRUMENTO 3 / PREGUNTA 10.....102



## Tabla de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1 - ESQUEMA GENERAL DEL PROYECTO.....	17
ILUSTRACIÓN 2: CUADRO DE ESPECIES DE FAUNA IDENTIFICADAS EN LA SABANA DE BOGOTÁ. ....	34
ILUSTRACIÓN 3: RESUMEN DE LOS CONCEPTOS INCLUIDOS EN EL MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL .....	38
ILUSTRACIÓN 4: DETALLE DE LOS ELEMENTOS TEÓRICOS QUE ABORDA EL CAPÍTULO.....	46
ILUSTRACIÓN 5: ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN .....	50
ILUSTRACIÓN 7: MAPA DIGITAL CON SOPORTE DE CAPAS DEL SIAC. ....	53
ILUSTRACIÓN 8: MAPA DIGITAL DE CUNDINAMARCA DE ÁREAS PROTEGIDAS.....	54
ILUSTRACIÓN 9: MAPA DIGITAL CON SOPORTE DE CAPAS DEL SIB .....	54
ILUSTRACIÓN 10: MAPA DE RESERVA FORESTAL, CUENCAS, MICROCUENTOS Y ECOSISTEMAS DE MONTAÑA .....	55
ILUSTRACIÓN 11: RUTA DE LEVANTAMIENTO DE ECOSISTEMAS DENTRO DEL MUNICIPIO DE FACATATIVÁ. ....	56
ILUSTRACIÓN 12: VALLAS INFORMATIVAS ESPECIES DE FAUNA EN HUMEDALES DE FACATATIVÁ. .56	
ILUSTRACIÓN 13: VALLA INFORMATIVA DEL PARQUE ARQUEOLÓGICO. ....	58
ILUSTRACIÓN 14: ETAPAS DEL DISEÑO METODOLÓGICO.....	63
ILUSTRACIÓN 15: ELEMENTOS TEÓRICOS APLICADOS EN EL CAPÍTULO.....	64
ILUSTRACIÓN 16: ACTIVIDADES REGISTRADAS EN EL PARQUE ARQUEOLÓGICO PIEDRAS DEL TUNJO.....	65
ILUSTRACIÓN 17: PÁGINA PRINCIPAL DEL MICROSITIO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN. FUENTE: <a href="https://sites.google.com/view/moradoresocultosdelaroca">HTTPS://SITES.GOOGLE.COM/VIEW/MORADORESOCULTOSDELAROCA</a> .....	71
ILUSTRACIÓN 18: PRIMERA VERSIÓN DEL MECANISMO DIDÁCTICO DE APRENDIZAJE.....	76
ILUSTRACIÓN 19: COMPONENTES DEL MAPA DE LÍMITES Y OPORTUNIDADES.....	79
ILUSTRACIÓN 20: ASPECTOS CLAVES DEL USO DEL MECANISMO DIDÁCTICO DE APRENDIZAJE DE LA FAUNA. ....	80
ILUSTRACIÓN 21: MAPA DE CUERPOS DE AGUA. ....	81
ILUSTRACIÓN 22: EXPLORAR MAPA DE SITIOS DE INTERÉS .....	82
ILUSTRACIÓN 23: EXPLORAR MAPA DE SITIOS DE INTERÉS .....	82
ILUSTRACIÓN 24: MAPA DE ESPECIES DE FAUNA IDENTIFICADA EN EL TERRITORIO DE ESTUDIO.....	83



ILUSTRACIÓN 25: ÁREAS DE PRESENCIA DE ESPECIES DE AVES .....	83
ILUSTRACIÓN 26: ÁREAS DE PRESENCIA DE INSECTOS .....	84
ILUSTRACIÓN 27: ESPECIE GEORREFERENCIADA Y SU INFORMACIÓN ASOCIADA.....	84
ILUSTRACIÓN 28: MAPA DIGITAL DE AMENAZAS EXTERNA IDENTIFICADAS .....	86
ILUSTRACIÓN 29: DETALLE DEL MAPA DE AMENAZAS EXTERNAS IDENTIFICADAS.....	87
ILUSTRACIÓN 30: MAPA DIGITAL QUE REÚNE LOS REVISADOS EN EL CAPÍTULO 3.....	88
ILUSTRACIÓN 31: ENSAMBLE DE LOS ELEMENTOS TEÓRICOS / CONCEPTUALES Y EL MECANISMO DIDÁCTICO DE APRENDIZAJE.....	90
ILUSTRACIÓN 32: ETAPAS DEL DISEÑO METODOLÓGICO.....	91
ILUSTRACIÓN 33: INSTRUMENTO 3 / PREGUNTA 6 PARTE 2 .....	99
ILUSTRACIÓN 34: INSTRUMENTO 3 / PREGUNTA 11 .....	102



## Tabla de Cuadros

TABLA 1: FIGURAS ZOOMORFAS EN PARQUES ARQUEOLÓGICOS .....	21
TABLA 2 - RECURSOS DIGITALES ABIERTOS DE REFERENCIA PARA IDENTIFICAR LAS ESPECIES DE FAUNA. ....	51
TABLA 3 - RESUMEN DE LAS VISITAS EFECTUADAS AL TERRITORIO DEL PARQUE ARQUEOLÓGICO PIEDRAS DEL TUNJO.....	57
TABLA 4: FICHA TÉCNICA REVISIÓN DOCUMENTAL.....	57
TABLA 5 - ESPECIES IDENTIFICADAS EN LAS VISITAS HECHAS AL TERRITORIO DEL PARQUE ARQUEOLÓGICO PIEDRAS DEL TUNJO. ....	59
TABLA 6 - TABLA DE DATOS OBTENIDA A PARTIR DE LA OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE EN EL AÑO 2016.....	65
TABLA 7 - TABLA DE DATOS OBTENIDA A PARTIR DE LA OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE EN EL AÑO 2017.....	67



## Introducción

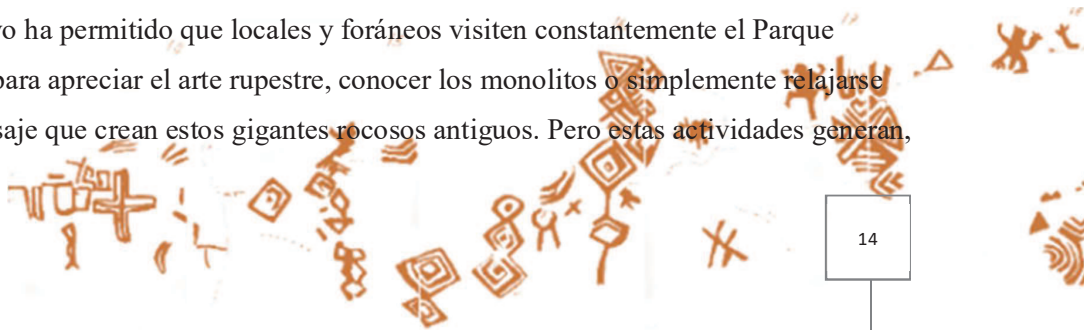
“Cercado fuerte afuera de la labranza”, “capitanía en cuevas de piedra afuera de la labranza”, “mansión de piedra”, “dominio del soberano y gobierno militar”, “fortaleza de la frontera”, “afuera de la labranza”, que se explican y descomponen así: fac, afuera; a, genitivo de posesión; ta, labranza; ca y ta, “cueva de piedra” tiba, “capitán”, que vinieron a formar el vocablo FAC A HI CA TA TIBA, que con el correr del tiempo quedó reducido a Facatativá. (Velandia Roberto, T.II 1979: 925).

Así como el nombre del municipio de Facatativá tiene un origen complejo y con el paso del tiempo fue reducido a un término sencillo, la fauna que habita el parque Arqueológico Piedras del tunjo también ha sufrido un drástico cambio en cuanto a la pérdida de territorio se refiere, pasando de ocupar gran parte del occidente de la sabana Cundinamarqués, hasta llegar a ocupar hoy, el territorio que posee este hermoso lugar, cuyo atractivo y tesoro más importante son los monolitos que tienen grabados una serie de pictogramas que fueron hechos por varios pueblos que habitaron la región (Celis B. , 2011).

El Parque Arqueológico ocupa aproximadamente 27 hectáreas donde se pueden encontrar abrigos rocosos, pinturas rupestres y paisajes con gran riqueza natural. El parque se encuentra a una altura de 2.600 metros sobre el nivel del mar, dista a 1.150 metros al nordeste de la plaza de Facatativá y a 40 km de Bogotá. Fue adquirido por el Ministerio de la Cultura en 1945 y declarado parque arqueológico en 1946. Posteriormente se entrega a la Corporación Autónoma Regional -CAR- en 1988 para su administración y manejo. A partir del 2006 el Ministerio de Cultura delegó al ICANH la supervisión del comodato del parque a cargo de la CAR (ICANH, s.f.).

El parque ha sido sujeto de estudios por parte de entidades del orden nacional, departamental y municipal donde se busca mediante proyectos especiales el rescate y preservación de sus 60 murales rupestres distribuidos en las grandes rocas que se encuentran a lo largo del parque (ICANH, s.f.).

Este atractivo ha permitido que locales y foráneos visiten constantemente el Parque Arqueológico, sea para apreciar el arte rupestre, conocer los monolitos o simplemente relajarse con el hermoso paisaje que crean estos gigantes rocosos antiguos. Pero estas actividades generan,



por parte de algunos visitantes, afectación a los ecosistemas que habitan algunas especies de fauna que tienen como hogar el Parque Arqueológico.

*Se aclara que las afectaciones a las que se hace mención son la presencia de basuras, ruptura de árboles cercanos al intentar escalar las rocas y contaminación auditiva. También, se aclara que las especies de fauna que sufren afectación directa son las aves e insectos, los cuales son las especies que más abundan y habitan gran parte del parque arqueológico (Pertenecen a los ecosistemas propios de la sabana como humedales y bosque alto andino).*

Esta afectación se da en gran medida por la ausencia de un instrumento o mecanismo didáctico de aprendizaje que permita al visitante, a través de la georreferenciación, visibilizar cuales especies de fauna, cuerpos de agua y áreas del Parque funcionan como hábitat de las mismas, además, no existe en el momento una guía interactiva que informe de manera fácil y sencilla acerca de los cuidados que debe tener el visitante al momento de recorrer estos espacios; además, no existe un registro del patrimonio natural que se encuentra en el Parque.

La administración local del Parque Arqueológico se concentra en garantizar la conservación del arte rupestre existente en este de acuerdo a la naturaleza legal del mismo, pero se considera pertinente no ignorar la presencia permanente de la fauna y su función dentro del Parque Arqueológico. *La función de las especies de fauna es garantizar la existencia de las especies de flora gracias a la dispersión de semillas, polinización y también el control de especies invasoras o sobrepoblación de las mismas.*

Esta situación, lleva a plantear la siguiente **pregunta de investigación:** *¿Cómo implementar un sistema de georreferenciación que permita el autoaprendizaje sobre identificación y cuidado de las especies de fauna a los visitantes del parque arqueológico Piedras del Tunjo del municipio de Facatativá?*

Para dar solución a esta inquietud, se establece una hoja de ruta que tiene como **objetivo principal:** *Implementar un sistema de georreferenciación que permita el autoaprendizaje sobre identificación y cuidado de las especies de fauna a los visitantes del parque arqueológico Piedras del Tunjo del municipio de Facatativá.* Los **objetivos específicos** establecidos son:

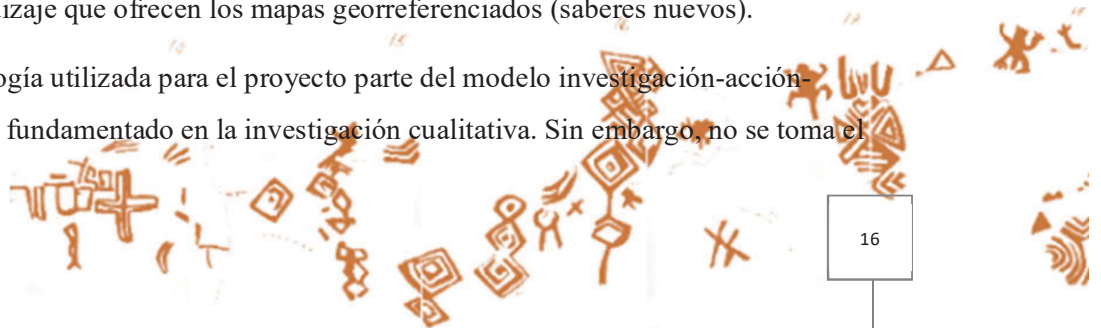
*1. Identificar en el Sistema de Información sobre la Biodiversidad – SIB, el Sistema de Información Ambiental de Colombia - SIAC y fuentes particulares, las especies de fauna que habitan el Parque Arqueológico Piedras del Tunjo del municipio de Facatativá:* en este, se parte de las clasificaciones de fauna existentes elaboradas por entidades especialistas en el tema a nivel local, departamental y nacional como lo son el Instituto Alexander von Humboldt - IAVH, la

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, la Asociación Bogotana de Ornitología – AOB e investigaciones independientes de profesionales de Universidades como la Universidad Javeriana, Universidad de Cundinamarca y Universidad Nacional, además de artículos de entidades privadas dedicadas a la conservación de fauna en humedales de la Sabana de Bogotá como el Jardín Botánico de Bogotá y la Asociación Ecovida (Fundación Humedales de Bogotá). Con la información obtenida se estructura una base de conocimiento que permite al mecanismo didáctico de aprendizaje brindar información relevante como su apariencia, costumbres, hábitat, cuidado y amenazas de las especies identificadas previamente, además de su importancia en el paisaje natural del parque.

*2. Estructurar un sistema de georreferenciación sobre las especies de fauna para los visitantes del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo, del municipio de Facatativá:* en este, se pretende estructurar un sistema de georreferenciación adecuado que soporte el mecanismo didáctico de aprendizaje sobre las especies de fauna que habitan el Parque Arqueológico, en esta se levantan varios mapas que se tratan como capas independientes que muestran la ubicación de los límites del parque, los cuerpos de agua presentes en este, las amenazas existentes generadas por los barrios y terrenos vecinos del parque, el mapa de cobertura de especies identificadas y las oportunidades de conservación de estas. Estos se elaboran buscando presentar la información de manera precisa, sencilla y de fácil comprensión para quien haga uso del mecanismo didáctico de aprendizaje.

*3. Evaluar la implementación de un sistema de georreferenciación permita la identificación y el cuidado de las especies de fauna, por parte de los visitantes del parque arqueológico Piedras del Tunjo:* Aquí se busca evaluar el uso del mecanismo didáctico de aprendizaje, que permite a los visitantes locales del parque arqueológico Piedras del Tunjo, aprender sobre las especies de fauna y su cuidado, con base en la información brindada por el sistema de georreferenciación y la información acerca de las especies de fauna almacenada en el mismo. Para ello se hace uso de dos instrumentos que buscan contrastar el nivel de conocimiento que posee el visitante local acerca del Parque Arqueológico desde su experiencia personal no guiada (saberes previos) vs el nivel de conocimiento adquirido una vez haga uso del mecanismo didáctico de aprendizaje que ofrecen los mapas georreferenciados (saberes nuevos).

La metodología utilizada para el proyecto parte del modelo investigación-acción-participación (IAP) fundamentado en la investigación cualitativa. Sin embargo, no se toma el



modelo de la IAP en forma estricta al tener variaciones en la etapa de apertura donde la comunidad visitante local no define el modelo utilizado por los instrumentos (puesto que fueron estructurados buscando desarrollar procesos de autoaprendizaje), pero si participan en la etapa de ejecución y cierre, aquí el visitante local del Parque Arqueológico es el protagonista fundamental de la misma. El esquema general del proyecto se puede apreciar en la figura No 1:

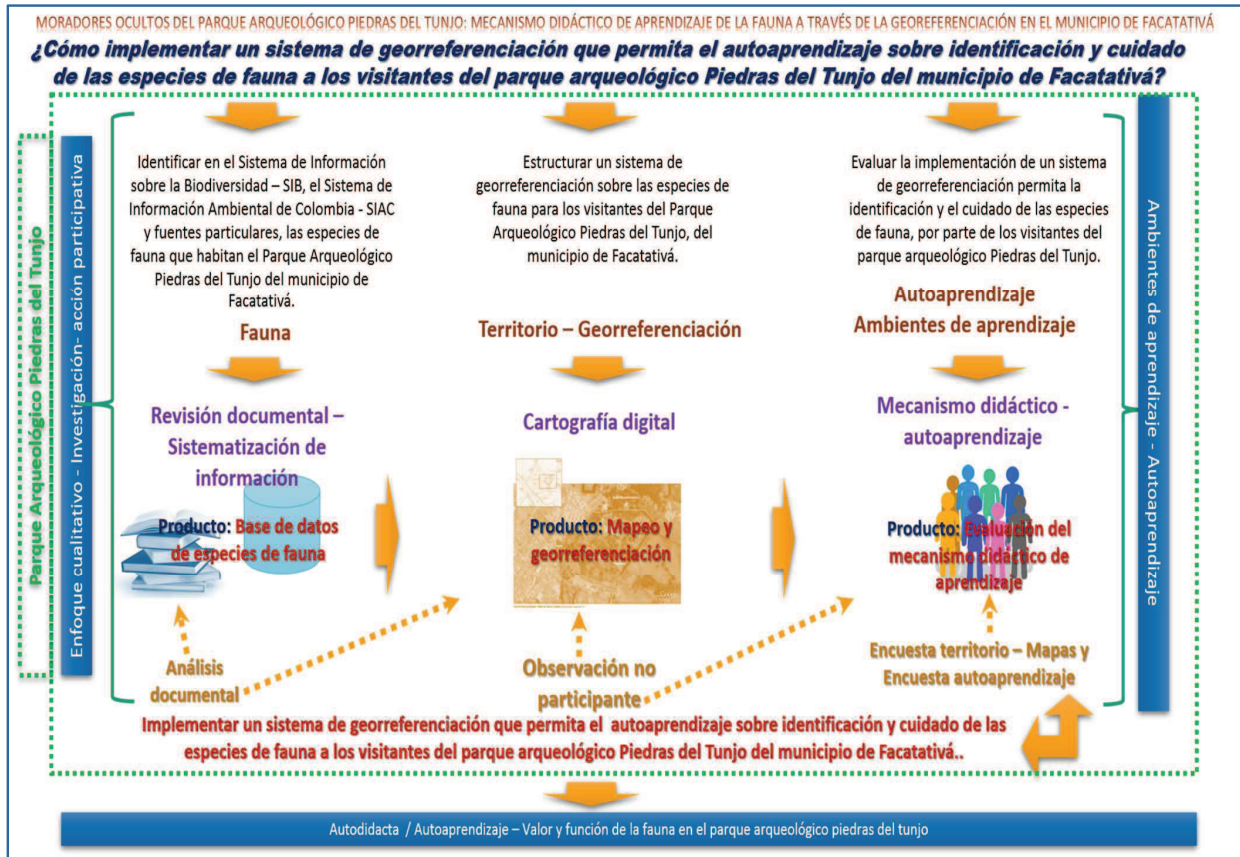


Ilustración 1 - Esquema General del proyecto - Fuente: Propia

Ahora que conoce el contexto general del proyecto, se le invita a explorar los cuatro capítulos que fueron desarrollados durante la investigación en el territorio de este interesante Parque Arqueológico que no solo alberga riqueza arqueológica, sino vida y belleza natural oculta a la vista de muchos visitantes.



## **Capítulo Uno**

### **“Fundamentación y Referentes”**

#### **1. Marco Teórico**

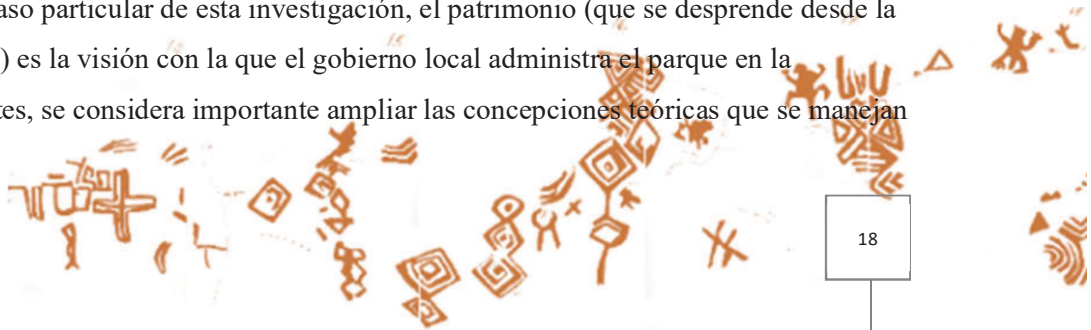
Colombia es un territorio único en el planeta donde nacen y se despliegan 3 cordilleras en el sistema montañosos de los Andes. Está surcado por 2 grandes ríos: el Cauca y el Magdalena, cuyo complejo relieve permite la existencia de 85 tipos de ecosistemas generales, 8000 ecosistemas específicos y 3 diferentes biomas (IDEAM, 2014). Estas características tienen lugar, gracias a la existencia de cinco pisos térmicos que brindan alimento, paisajes muy particulares, fauna y vegetación. Existe en la cordillera oriental, uno de los altiplanos más grande que existe en el país: el altiplano Cundiboyacense (Occidente, 2004) y cerca de este se ubica la Sabana de Bogotá. Lugar que a pesar de albergar la mayor concentración de población del país (DANE, 2005), es hogar de cerca de doscientas especies de aves, entre las residentes y migratorias estacionales (Asociación Colombiana de Ornitología, 2006). Con más de 14 especies de mamíferos insectos y reptiles que sobreviven en los rincones verdes y cerca a los cuerpos de agua (Fundación Humedales de Bogotá). Riqueza que permanece invisible o pasa inadvertida para muchos pobladores, en especial, los que habitan cerca a lugares como el Parque Arqueológico Piedras del Tunjo ubicado en el Municipio de Facatativá.

Este Parque Arqueológico cuenta con un potencial interesante para que los visitantes desarrollen procesos didácticos de autoaprendizaje. Estos se soportan en las herramientas ofrecidas por los ambientes de aprendizaje (tanto virtuales como reales) que al ser mediados a través de tecnologías de cartografía digital y georreferenciación brindan la posibilidad de visibilizar las interacciones reales entre las especies de fauna que habitan este lugar y la población local que vive cerca del parque y aquella que lo visita.

Para lograr entender este proceso, es necesario conocer el soporte teórico sobre el cual se fundamenta la investigación que se presenta a continuación.

#### **1.1 El Territorio como patrimonio**

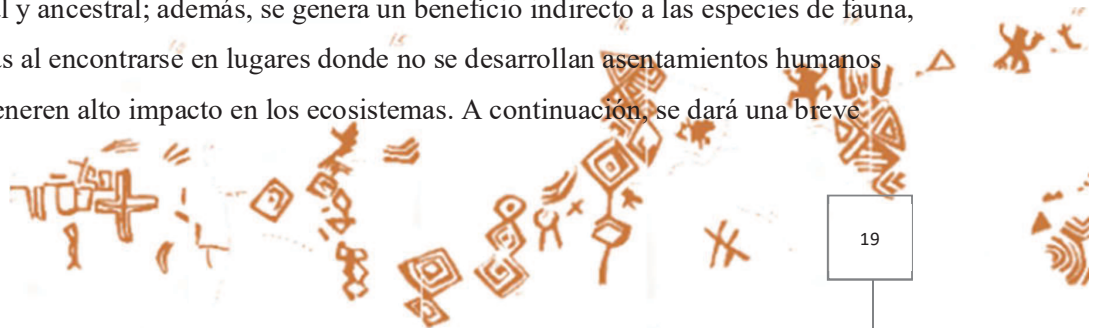
El territorio puede ser visto desde varias perspectivas: cultural, social, religioso, político o económico. En el caso particular de esta investigación, el patrimonio (que se desprende desde la perspectiva cultural) es la visión con la que el gobierno local administra el parque en la actualidad. Pero antes, se considera importante ampliar las concepciones teóricas que se manejan



de territorio. Para ello es necesario remitirse a Manzano (2008) quien define al territorio en tres clases de acuerdo al uso dado. El territorio del Parque Arqueológico, para el Gobierno local y nacional, está definido como un “*espacio de gobernanza*”, donde solo se tiene en cuenta la porción de capa terrestre que ocupa el lugar. Para algunas comunidades vecinas y la comunidad Muisca, el territorio del Parque Arqueológico es considerado como “*territorio de construcción social*” al referirse a los espacios de vida que se desarrollan en este. Pero también parte del territorio del parque arqueológico es considerado en la tercera clase planteada por el autor que corresponde al territorio como “*campo de poder jurídico y político*” al existir un plan de ordenamiento territorial que permite a los gobernantes de turno disponer de las áreas no protegidas como patrimonio cultural gracias al Plan de ordenamiento territorial de cada municipio (Alcaldía de Facatativá, 2008).

En línea con la visión de Manzano, Bozzano (2004, 2009) identifica al territorio como un “espacio de supervivencia cuya finalidad es procurar el desarrollo cultural, social y económico permitiendo el surgimiento de signos necesarios para el desarrollo y reconocimiento de la identidad cultural”. Para Carenzo (2007) el enfoque que debe darse al territorio o enfoque territorial es donde “se agrupan las propuestas más recientes de desarrollo rural incorporando aspectos sociales y culturales que dan un significado simbólico a este”. Partiendo de estos enfoques teóricos, encontramos una posición común entre los autores donde el territorio se mira desde la perspectiva netamente humana, que gracias a la transformación del mismo este va adquiriendo un significado cultural, pero también, social, económico y hasta religioso.

Teniendo en cuenta estos enfoques, la investigación ve el territorio del parque como un espacio material donde se genera *construcción social*, puesto que al permitir a los visitantes locales visibilizar e interactuar con las especies de fauna que lo ocupan este será tomado como un espacio de vida que debe ser protegido y reconocido por estos sin desconocer su valor arqueológico que permite a los Facatativeños tenerlo como parte de su identidad cultural, es decir, es asumido como patrimonio. Esta concepción se puede apreciar en los demás territorios donde se encuentran asentados los parques arqueológicos colombianos (San Agustín, Inza y Santa Marta), donde los territorios de los parques hacen parte de su identidad y son conservados por su valor cultural y ancestral; además, se genera un beneficio indirecto a las especies de fauna, que son conservadas al encontrarse en lugares donde no se desarrollan asentamientos humanos permanentes que generen alto impacto en los ecosistemas. A continuación, se dará una breve



mirada desde la perspectiva cultural, como son vistos los territorios definidos como parques arqueológicos.

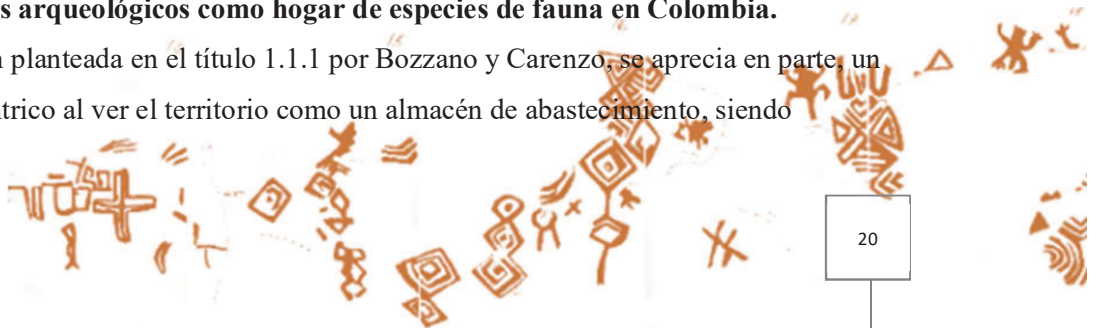
### **1.1.1 Los parques arqueológicos como patrimonio cultural en Colombia.**

De acuerdo a lo establecido por la UNESCO en la conferencia de París de 1972 se definió el término de patrimonio cultural (*definido como los monumentos, conjuntos y lugares que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista histórico, artístico, científico, estético, antropológico, arqueológico o etnológico*) y patrimonio natural (*definido como el conjunto de formaciones físicas, formaciones biológicas o zonas naturales que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista científico, estético natural o de conservación*) y la responsabilidad de los Gobiernos frente a su administración. En Colombia el ICANH es la entidad gubernamental encargada de la administración de los territorios definidos como Patrimonio Cultural. A nivel Colombia, para definir un territorio como patrimonio cultural, se deben cumplir una serie de requisitos y características establecidas en la ley 397 de 1997 (modificada en la ley 1185 de 2008); para el caso del territorio que comprende el Parque Arqueológico Piedras del Tunjo, este cumple con las siguientes características contempladas en dicha ley: conocimiento ancestral (*este lo poseen la etnia Muisca que visita el parque para la ejecución de sus rituales religiosos*), paisaje cultural, bien material de naturaleza de especial interés histórico, artístico y simbólico en el ámbito arqueológico. Además, en Colombia, los territorios identificados como patrimonio, serán protegidos y supervisados por el Ministerio de Cultura y en caso de tratarse de territorios indígenas y/o comunidades negras, estas serán tratadas de acuerdo a lo establecido en la ley 70 de 1993 (ICANH, 2008).

En Colombia existen otros territorios clasificados como Patrimonio Arqueológico, dentro de los cuales se destaca el Parque Arqueológico de San Agustín en el municipio de San Agustín (Huila), el Parque Arqueológico de Tierra Adentro en el municipio de Inza (Cauca), el Parque Arqueológico Teyuna (Tayrona) en la Sierra Nevada de Santa Marta (Magdalena), los cuales están bajo la protección del ICANH y el Ministerio de Cultura, con el fin de preservar su legado en el tiempo y sus territorios no sean afectados por actividades diferentes a las establecidas por la ley 397 de 1997(modificada en la ley 1185 de 2008).

### **1.1.2. Los parques arqueológicos como hogar de especies de fauna en Colombia.**

En la visión planteada en el título 1.1.1 por Bozzano y Careno, se aprecia en parte, un enfoque antropocéntrico al ver el territorio como un almacén de abastecimiento, siendo



modificados o eliminados los componentes del territorio de acuerdo a las necesidades históricas de la población en el momento y omitiendo la importancia del paisaje natural, cuyo aspecto es de interés en esta investigación. Tomando como referencia a México, según estudios realizados por 25 años en sitios arqueológicos de este país, se encontró que históricamente, la fauna en sus territorios, fue utilizada para consumo de carne y actividades rituales (Valadez Azúa & Rodríguez Galicia, 2014), también, es evidente que animales como la serpiente, el jaguar o el borrego cimarrón fueron representados en petroglifos destacando su importancia para los habitantes de estos sitios arqueológicos ya sea por lo cotidiano de su presencia (en el caso del cimarrón) o por simbolizar fuerza (en el caso del jaguar) o ser una deidad (en el caso de la serpiente). En Colombia, la cultura Muisca que habitó el territorio que ocupa el Parque Arqueológico Piedras del Tunjo, la fauna también tenía un significado mítico, religioso y cotidiano. Sus constantes intercambios comerciales con pueblos del magdalena, sierra nevada y llanos orientales, les permitió conocer diversos tipos de fauna que habitaban esos territorios, desde los páramos hasta las tierras bajas (Legast, 1998). Algunos animales como la rana, el caracol, el jaguar, la serpiente, el búho o las lagartijas fueron utilizados como modelos para la elaboración de objetos como collares, narigueras o estatuas y en diversos pictogramas como los existentes en el Parque Arqueológico Piedras del Tunjo, representan acontecimientos de importancia como la llegada de las lluvias, la fertilidad o el universo. También, la fauna fue tomada como modelo para la elaboración de diversas piezas de orfebrería y decoración a través de materiales como la arcilla o tintes extractados de plantas a través de dibujos zoomorfos, es decir que toman las figuras de los animales para representar elementos relacionados con su cotidianidad (Legast, 1998).

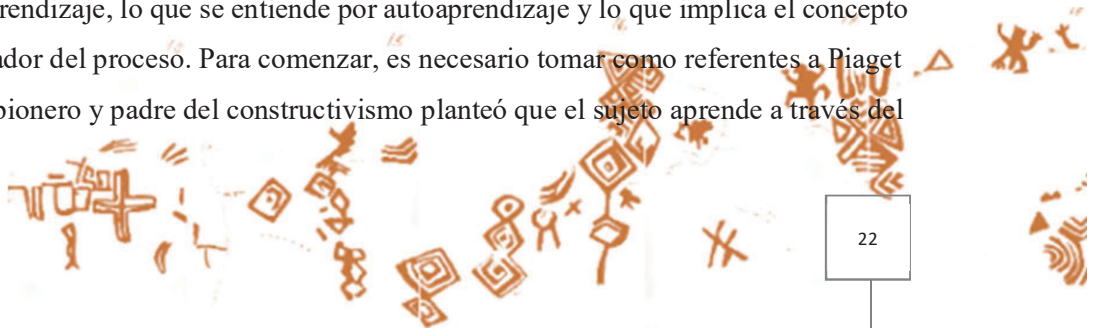
			
<p>Petroglifo zoomorfo de mamífero en Catemaco – México. Fuente: <a href="http://www.azulnatour.com/petroglifos-y-pinturas-rupestres-en-mexico/">http://www.azulnatour.com/petroglifos-y-pinturas-rupestres-en-mexico/</a></p>	<p>Petroglifo zoomorfo de águila con serpiente en San Agustín – Colombia. Fuente: <a href="http://www.revistacredencial.com/credencial/historia/temas/san-agustin">http://www.revistacredencial.com/credencial/historia/temas/san-agustin</a></p>	<p>Pictograma zoomorfo de rana en Piedras del Tunjo – Colombia. Fuente: (Martínez Celis, Lineamientos para la gestión patrimonial de sitios con arte rupestre en Colombia como insumo de su apropiación social, 2015)</p>	<p>Figura zoomorfa de mamífero en Parque Teyuna (Tayrona) – Colombia. Fuente: <a href="https://publicaciones.banrepcultural.org/index.php/bmo/article/view/7273/7538">https://publicaciones.banrepcultural.org/index.php/bmo/article/view/7273/7538</a></p>

Tabla 1: Figuras zoomorfas en parques arqueológicos

Las figuras zoomorfas fueron utilizadas por diversos pueblos antiguos tanto en Colombia como en México (ver cuadro superior). En el caso de México, por ejemplo, fueron encontradas figuras zoomorfas en la región occidental del país en sitios arqueológicos como Guasave, Culiacán, Chametla, Amapa, Catemaco, Teuchitlán y Capacha entre otras (FAMSI, 2012). En Colombia, estas fueron encontradas, por el occidente, en la región comprendida entre el río Magdalena hasta el río Chicamocha y el río Upia por el oriente; por el sur desde el río Negro hasta el río Suárez en el norte, siendo encontradas figuras con forma de mamífero, serpentiforme, aves con cresta, aves con alas desplegadas, aves en vuelo, hombres ave, batracios, lagarto, tortuga, pez figuras estilizadas, aves en vuelo y de caracol (Falchetti, 1989). El significado que se da a estas figuras difiere entre autores e investigadores del ramo, pero coinciden en que su uso en rituales religiosos es asociado al chamanismo, en el caso de las aves, la llegada de las lluvias, en el caso de los batracios y el respeto por el mundo de los espíritus, como es el caso de la serpiente (Legast, 1998). En resumen, los pueblos que habitaron los territorios que hoy son parques arqueológicos tanto en México como en Colombia, registraron con gran interés a través de arte rupestre (mediante petroglifos, figuras o pictogramas) la presencia de especies de fauna y su relación con estas, lo cual indica la estrecha relación entre territorio-humano-fauna, aspecto que pretende resaltar la investigación al visibilizar la presencia de esta y dejar abierta la necesidad de tenerla en cuenta su presencia e importancia al menos dentro del territorio del parque arqueológico Piedras del Tunjo. En este se encuentran plenamente identificados los monolitos (*ver el mapa de sitios de interés en <https://sites.google.com/view/moradoresocultosdelaroca/instrumentos/mapas-digitales-interactivos-ins-2>*) donde estas figuras zoomorfas fueron plasmadas a través de pictogramas, lugares que al ser mirados desde lo educativo pueden ser considerados ambientes de aprendizaje real que facilitan el desarrollo de procesos de autoaprendizaje si son mediados a través de las TIC, tema que se aborda en el apartado siguiente.

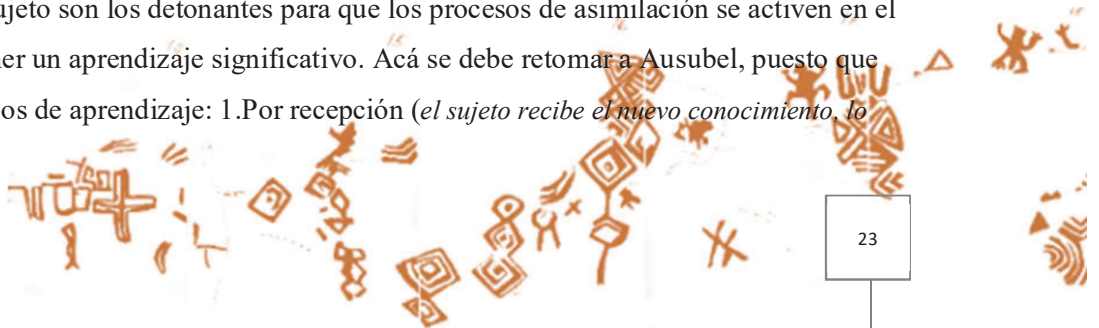
## 1.2 Las TIC como mediador en procesos de autoaprendizaje

En este apartado hay que efectuar una revisión teórica previa y precisa de las concepciones de aprendizaje, lo que se entiende por autoaprendizaje y lo que implica el concepto de TIC como mediador del proceso. Para comenzar, es necesario tomar como referentes a Piaget y Ausubel. Piaget, pionero y padre del constructivismo planteó que el sujeto aprende a través del



establecimiento de relaciones entre el conocimiento que posee y la nueva información que obtiene a través de la interacción con el medio -construcción del conocimiento-(ZAPATA-ROS, 2015), este solo es posible a través de dos procesos: la acomodación(*donde se hace una modificación del conocimiento previo pero resulta temporal*) y la asimilación(*adapta el conocimiento nuevo y resulta permanente*). Ausubel, plantea que el conjunto de conocimientos que posee el sujeto (saberes previos) de acuerdo a su claridad, orden y calidad determinan la estructura cognoscitiva del mismo; al momento de recibir nueva información, buscará asociarla con los saberes previos e intentará relacionarla a través del proceso de asimilación el cual pretende darle un significado, en caso contrario, creará una nueva clasificación solo si este es coherente y significa algo(ZAPATA-ROS, 2015). En ambas teorías el proceso de asimilación es clave y es preciso aclarar que los autores establecen que el sujeto debe estar acompañado por un mediador del conocimiento, el cual es importante para que este proceso resulte. En el caso de procesos de aprendizaje orientados por un Docente, este hace las veces del mediador, pero cuando se trata de procesos automatizados, el conjunto de instrucciones consignadas en una guía visual, escrita o interactiva asumen este rol; en este punto se debe revisar lo referente a autoaprendizaje.

El autoaprendizaje o aprendizaje autónomo o autorregulado, hace referencia a la capacidad de aprender a aprender (Martín, 2003; Pozo, 1990), o la capacidad de regular el propio proceso de construcción del aprendizaje (Schunk y Zimmerman, 2003; Immerman, 2002). Dentro de este se busca que el individuo alcance objetivos que van a orientar su aprendizaje a través de un seguimiento regular a los mismos con el fin de alcanzarlos en un tiempo prudencial. (Rosario, 2004), también hace referencia a los elementos del conocimiento que motivan y conducen a la persona a ajustar sus estrategias de aprendizaje y accionar de acuerdo al contexto ambiental (Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos, 1981; Zeidner, Boekaerts & Pintrich, 2000). El autoaprendizaje, entonces es posible entenderlo desde la visión constructivista planteada por Piaget y significativa planteada por Ausubel, donde se resalta la imperante necesidad de un mediador y como elementos nuevos un regulador y unos objetivos claramente definidos que deben ser alcanzables en un periodo de tiempo razonable. Sin embargo, el interés y la motivación del sujeto son los detonantes para que los procesos de asimilación se activen en el sujeto y logre obtener un aprendizaje significativo. Acá se debe retomar a Ausubel, puesto que identificó cuatro tipos de aprendizaje: 1. Por recepción (*el sujeto recibe el nuevo conocimiento, lo*



asimila y luego lo reproduce con la misma estructura), 2. Por descubrimiento (*el sujeto establece relaciones entre el nuevo conocimiento y los saberes previos a través de una reorganización interna*), 3. Memorístico (*el conocimiento nuevo se almacena tal y como llega al no encontrarse relación ni lógica con los saberes previos*) y 4. Significativo (*los conocimientos nuevos se asimilan y tienen relación con los saberes previos*) (ZAPATA-ROS, 2015), en este último es importante resaltar que la motivación y la disciplina deben estar presentes en el sujeto para que realmente se de este tipo de aprendizaje. Ahora, relacionando esto con el autoaprendizaje se puede afirmar que solo es posible cuando las condiciones que exige el aprendizaje significativo se dan junto con unos objetivos claros previamente establecidos alcanzados en un tiempo prudencial.

Partiendo de estas estas concepciones teóricas, se debe abordar el tercer concepto planteado al inicio de este título: las TIC. Las TIC (Tecnologías de la información y de las comunicaciones) se definen como el conjunto de herramientas informáticas a nivel de software y hardware que permiten facilitar el intercambio de información a nivel local, regional o global en tiempos realmente cortos en comparación con otros medios de intercambio de información. Su uso ha permitido transformar la forma en que la humanidad se comunica, comporta, adquiere y procesa el conocimiento (F., Martínez, & Lozada, 2009). A tal punto, que nuevas formas de lenguaje surgieron y generaron un impacto social tan amplio, que su masificación ha llevado a ciertos sectores a denominar esta época como "La era de la información" (Aldana, 2000). Era que ha permitido a las generaciones más jóvenes, utilizar formas de lenguaje más simples. Lenguajes tanto verbales como los que se basan en simbologías, con las cuales se transmiten una variedad de estados de ánimo, sucesos, expectativas o hechos que son comprendidos en cualquier lugar del planeta sin importar su origen, raza, creencia o ideología.

Dentro de las ventajas que ofrecen las TIC hoy en día, es posible utilizar video, audio y texto organizados de tal manera que pueda estructurarse una clase completa acerca de un tema específico sin necesidad de un tutor humano. Esta posibilidad fue mejorada por herramientas como Moodle o BlackBoard las cuales cumplen con las condiciones establecidas para generar procesos de autoaprendizaje: *funcionan como mediadores, disponen de una estructura lógica, coherente y ordenada del conocimiento a transmitir, se pueden establecer unos objetivos claros, definir un tiempo para alcanzar dichos logros y hacer uso de elementos interactivos que buscan motivar al sujeto y mantenerlo interesado en el uso de estas plataformas.* También herramientas como Google Earth, ArcGis u Open Street Maps (que son tratadas en el título 1.3.2) ofrecen capacidades



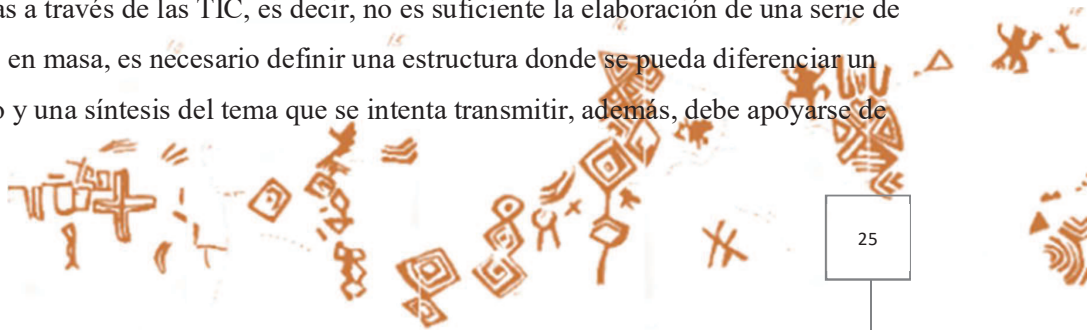
similares de interacción que al ser administradas y configuradas correctamente de manera simultánea con otras herramientas, pueden llegar a utilizarse como mediadores en procesos de autoaprendizaje. De esta manera, la investigación desde el capítulo tres mostrará como haciendo uso de los ambientes de aprendizaje (real y virtual) fueron utilizados en el parque Arqueológico Piedras del Tunjo, para posibilitar la identificación de los sitios relevantes del mismo relacionados con fauna y brindan información suficiente acerca de su hábitat y cuidado, permitiendo al visitante del parque generar procesos de autoaprendizaje. Ahora, es pertinente revisar lo relacionado con los ambientes de aprendizaje en el siguiente título.

### **1.2.1. Las TIC como ambiente de aprendizaje.**

Debido a la relevancia que las TIC representan hoy en día para el ámbito educativo, estas son utilizadas para la creación de ambientes de aprendizaje. De acuerdo a (Higor Rodríguez Vite s.f., 1992) de la Universidad Autónoma de México, un ambiente de aprendizaje se le denomina al conjunto de elementos que rodean al sujeto con los cuales tiene una interacción que permite el intercambio de información para llegar a completar dicho proceso (constructivismo de Piaget). Dentro de los elementos que se incluyen en un ambiente de aprendizaje encontramos los sociales, políticos, afectivos, económicos, familiares, ambientales que al combinarse favorecen la creación de dicho ambiente para el sujeto.

Existen tres tipos de ambientes de aprendizaje: el áulico, el real y el virtual. Para que un ambiente sea realmente de aprendizaje debe tener los siguientes elementos: 1. espacios para la interacción (*que permita la relación entre los actores del proceso de enseñanza*), 2. Espacios de información (*saberes que requiere el sujeto*), 3. Espacios de producción (*espacio donde el sujeto muestra el producto de su aprendizaje*) y 4. Espacios de exhibición (*espacio donde los sujetos de aprendizaje intercambian los resultados obtenidos del proceso*) (Rodríguez, 2017). El ambiente de aprendizaje virtual permite identificar claramente tres dimensiones del aprendizaje: 1. la adquisición e integración de conocimiento, 2. La extensión y profundización del conocimiento y 3. Utilización significativa del conocimiento (Marzano y otros, 1992) es decir, asimilación entre saberes previos y conocimientos nuevos por parte del sujeto planteado por Ausubel.

Estas dimensiones surgen en la medida que exista una buena planeación de las herramientas creadas a través de las TIC, es decir, no es suficiente la elaboración de una serie de contenidos técnicos en masa, es necesario definir una estructura donde se pueda diferenciar un inicio, un desarrollo y una síntesis del tema que se intenta transmitir, además, debe apoyarse de

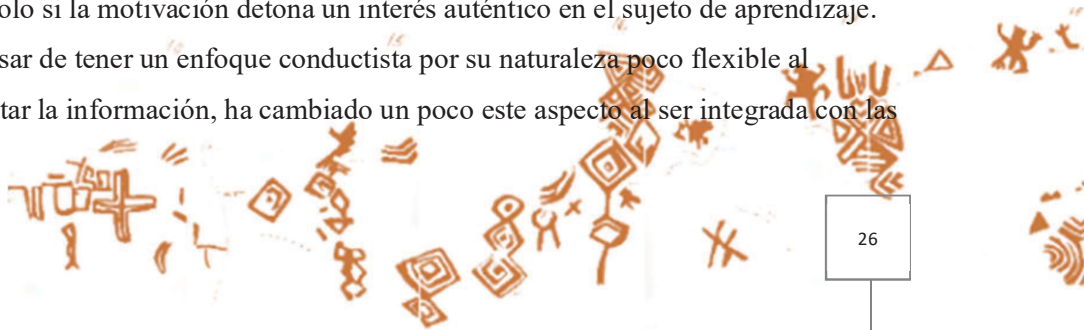


una serie de ejercicios, preguntas, ejemplos, talleres y evaluaciones que busquen todo el tiempo la interactividad con el sujeto con el fin de lograr llegar a una asimilación del conocimiento de una forma amigable por parte del sujeto que hace uso del ambiente de aprendizaje (Marzano y otros, 1992).

Para que un ambiente de aprendizaje funcione correctamente, debe motivarse lo suficiente al sujeto para que se “sumerja” en este y debe ser orientado por el mediador (Rodríguez H. , 2017). Para la investigación, el mecanismo didáctico de aprendizaje es el mediador pedagógico y el visitante del parque será el sujeto de aprendizaje. La motivación se dará en la medida en que el visitante del parque se logre ubicar geográficamente dentro de los mapas que dispone el mecanismo didáctico y se espera que su inmersión se de en la medida que vaya identificando su rol y sus relaciones con el entorno que visita (*ambiente de aprendizaje virtual*). También se pretende que a través de las convenciones sencillas se generen procesos de autoaprendizaje acerca de las amenazas que se producen en el territorio del parque arqueológico y brinde sugerencias de cómo pueden mitigarse de manera sencilla. En resumen, las TIC permiten crear ambientes virtuales de aprendizaje gracias a las múltiples herramientas que estas brindan en la actualidad. El ambiente de aprendizaje real brindado por el parque arqueológico Piedras del Tunjo es representado digitalmente gracias a estas y mediante el mecanismo didáctico de aprendizaje es posible vincularlos y generar procesos de autoaprendizaje. Este mecanismo didáctico de aprendizaje hace uso de un sistema de georreferenciación, cuya descripción se muestra a continuación.

### **1.3 Sistemas de georreferenciación como mecanismos didácticos de aprendizaje.**

Cuando se hace referencia a un mecanismo didáctico de aprendizaje, se debe mirar desde el enfoque constructivista, en el cual se busca generar procesos mentales de construcción del conocimiento en el individuo, partiendo del conjunto de experiencias y saberes previos del mismo. El contacto permanente con el entorno, la identificación de problemas y el enfrentar nuevas dificultades, permiten un aprendizaje significativo en él gracias a la interacción permanente con los elementos que lo rodean (Osuna, 2009). Esta interacción, como se planteó en el título 1.2, se da solo si la motivación detona un interés auténtico en el sujeto de aprendizaje. La cartografía, a pesar de tener un enfoque conductista por su naturaleza poco flexible al momento de presentar la información, ha cambiado un poco este aspecto al ser integrada con las

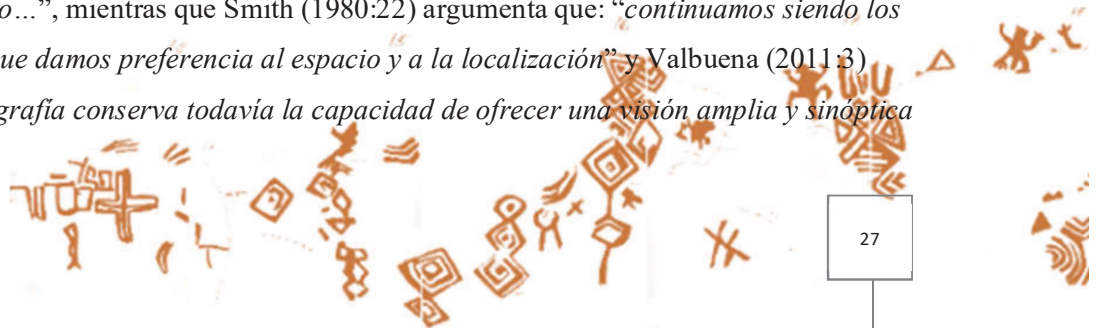


TIC y evolucionar en un sistema digital de gestión de información geográfica o SIG. Esta evolución permite que la presentación de la información vaya más allá de una coordenada estéril en medio de un mapa plano, ahora, su dinámica permite partir de un punto ubicado en un mapa digital obtener una perspectiva más amplia de los elementos orográficos, hídricos, viales, políticos, económicos, turísticos y sociales que los rodean o cruzan con este. Ahora no se habla de punto en un mapa, se habla de georreferenciación, que puede ser entendido como un proceso por el cual se dota de un sistema de referencia de coordenadas de terreno a una imagen digital que originariamente se encuentra en coordenadas pixel (datacentric.es, 2018). Dentro de los beneficios que brinda la georreferenciación al proceso de aprendizaje se encuentra la posibilidad de grabar varios puntos y utilizar convenciones con colores, imágenes de referencia, etiquetas y tamaños diferentes para estructurar mapas que hacen visibles elementos que a simple vista no son apreciados.

Esta facilidad dada por la georreferenciación, se convierte en una herramienta determinante para configurarse como un mecanismo didáctico de aprendizaje que garantiza la interacción permanente entre el individuo que crea el mapa con base en los puntos georreferenciados y el sujeto de aprendizaje que hace uso de él, donde además, gracias a su integración con la internet, permite crear comunidades aprendientes que construyen conocimiento compartido y facilita la comprensión de una zona geográfica a través del detalle de la información presentada mediante un sistema cartográfico digital. En el caso particular de la investigación el mecanismo didáctico de aprendizaje se describe en el título 3.2 donde se describe la estructuración de los mapas de acuerdo a lo planteado en el presente apartado. Ahora, será revisado el cómo la cartografía se utiliza para visibilizar un territorio de estudio.

### **1.3.1. El uso de la cartografía para visibilizar el territorio.**

La presente investigación busca que, a través del mecanismo didáctico de aprendizaje, el sujeto, identifique el territorio del parque y a su vez el paisaje natural sea tenido en cuenta y paulatinamente, este lo valore. Para ello es necesario remitirse al marco establecido por las ciencias sociales, específicamente a la geografía orientada al conocimiento del territorio y más específicamente al uso de la cartografía. Para Méndez (1998) la geografía es *“el estudio del espacio humanizado...”*, mientras que Smith (1980:22) argumenta que: *“continuamos siendo los únicos estudiosos que damos preferencia al espacio y a la localización”* y Valbuena (2011:3) afirma que *“la geografía conserva todavía la capacidad de ofrecer una visión amplia y sinóptica*



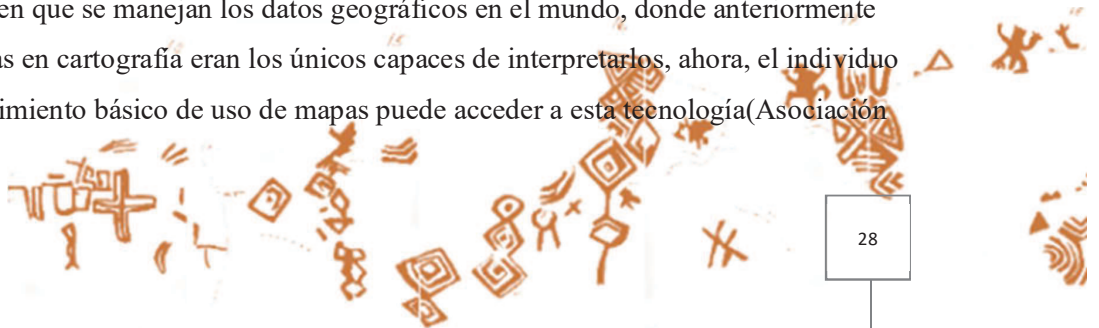
*de las relaciones espaciales en los asuntos humanos, trascendiendo la subdivisión convencional de fenómenos en económicos, sociales y políticos”.*

Al revisar detenidamente estas definiciones es evidente que aún prevalece la visión antropocéntrica de Méndez, pero Smith abre una puerta interesante del deber ser de esta disciplina de las Ciencias Sociales afirmando que esta debe aportar una visión amplia y sinóptica de las relaciones espaciales en los asuntos humanos (Méndez, 1998). Basados en lo anterior, el autor sugiere que al mirar un territorio como el del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo, se debe ir más allá de un simple enfoque antropocéntrico, para ello, las herramientas brindadas por la cartografía, permiten entender que el humano, a pesar del gran impacto que genera en este territorio de estudio, también es impactado por aquellos elementos y habitantes no humanos que ocupan este territorio desde antes de su delimitación como patrimonio arqueológico. En este punto Heinrich Anton de Bary en el año 1879, acuñó el término simbiosis (del griego: σύν, syn, „con“; y βίωσις, biosis, „vivir“) como “...una forma de interacción biológica que hace referencia a la relación estrecha y persistente entre organismos de distintas especies” (de Bary, 1879). Esta definición permite tener una idea clara de los procesos que se dan entre los asentamientos humanos que rodean el parque arqueológico y la fauna y flora que habita en este, cuya identificación se da solo cuando se hacen visibles con ayuda de la cartografía (*Identificación que se hace evidente al hacer uso de los mapas digitales, descrito en el capítulo 3 del presente documento*).

Estudiar a fondo estas relaciones sería un tema muy interesante, pero implica desarrollar una investigación independiente enfocada solo en este aspecto. En planeta Simbiótico (Margulis Lynn, 2002) da cuenta de lo vastas que son las relaciones simbióticas, donde al mirar el ecosistema tanto a nivel macro como a nivel micro, se encuentran innumerables y complejas interacciones entre los simbioses, las cuales pueden empezar a ser visibilizadas a nivel general nuevamente, con la ayuda de la cartografía. Pero ¿cómo se relaciona la cartografía con la georreferenciación?, para tener claridad en ello, le invitamos a revisar el siguiente apartado.

### **1.3.2. Cartografía digital y georreferenciación.**

La aparición de herramientas de georreferenciación digitales abiertas en la internet, han cambiado la forma en que se manejan los datos geográficos en el mundo, donde anteriormente solo los especialistas en cartografía eran los únicos capaces de interpretarlos, ahora, el individuo que tenga un conocimiento básico de uso de mapas puede acceder a esta tecnología (Asociación

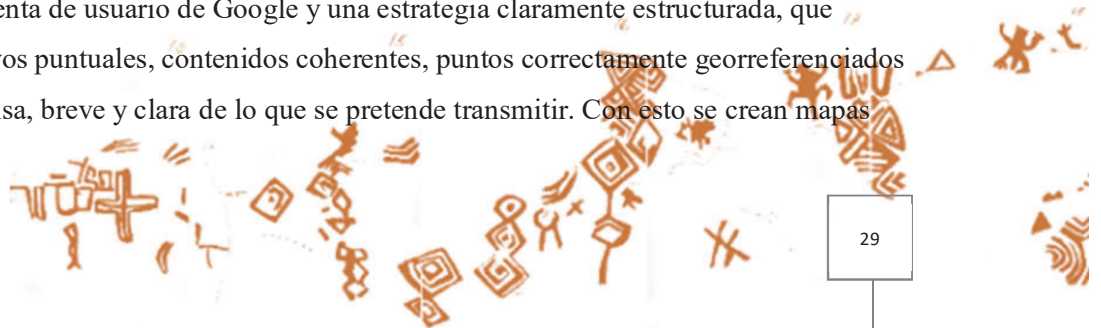


de Geógrafos Españoles., 2001). Esto implica un cambio a nivel social, cultural, económico y político en el mundo actual, puesto que un punto georreferenciado no solo representa una coordenada geográfica, ahora puede tener múltiples significados gracias a las TIC. Un punto georreferenciado ahora es polisémico, puede representar de manera simultánea un lugar, un objeto, una idea, una advertencia, una situación en curso, una especie, una ruta, una oportunidad, etc. (Datacentric, 2018).

En la actualidad, las herramientas digitales que permite crear puntos georreferenciados se encuentran a nivel de hardware y software, siendo estas últimas las más utilizadas por su costo, practicidad, facilidad de uso y gran cantidad de información entregada al usuario final. Dentro de estas, la más conocida popularmente en el ámbito no especializado es Google Maps que se complementa con Google Earth. Estas herramientas de distribución y uso libre permiten realizar tareas muy complejas a través de su caja de herramientas de georreferenciación; se puede iniciar con un simple globo puesto en el mapa y obtener información relevante de que lo rodea. Además, permite ver fotos de lugar, vías, cuerpos de agua y visitas en tres dimensiones para tener una idea más clara del lugar (earth.google.com, 2018). Es importante resaltar que Google Maps es una herramienta adecuada para geolocalizar áreas específicas claramente delimitadas como es el caso de este proyecto de investigación. En cambio, Google Earth se utiliza para georreferenciar puntos en áreas muy extensas a nivel continental o marítimo, permitiendo apreciar desde una vista global su ubicación. Estas herramientas al ser integradas con sistemas de encuestas, hojas electrónicas, sitios web dinámicos y otras herramientas menores, permitieron la elaboración de tres instrumentos que al ser utilizados por los visitantes locales del parque arqueológico (sujetos de aprendizaje), recorren las etapas establecidas en el título 1.2 con el fin de alcanzar procesos de autoaprendizaje. La descripción de cómo se estructuran los tres instrumentos se puede revisar en el capítulo 3.

Además de Google Maps y Google Earth, se pueden encontrar en el mercado aplicaciones especializadas en mapas y georreferenciación tales como GPS Essentials, Open Street Maps, QGIS y ArcGIS.

Se afirma entonces que estas herramientas permiten hacer visible lo invisible con solo disponer de una cuenta de usuario de Google y una estrategia claramente estructurada, que disponga de objetivos puntuales, contenidos coherentes, puntos correctamente georreferenciados e información precisa, breve y clara de lo que se pretende transmitir. Con esto se crean mapas



detallados de zonas de interés que al ser orientados correctamente pueden generar procesos didácticos de autoaprendizaje como lo pretende este proyecto en el territorio del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo.

Dando respuesta a la inquietud del anterior apartado (1.3.1), de acuerdo a lo planteado, se encuentra que la cartografía digital es la base para la existencia de los sistemas de georreferenciación modernos mencionados, puesto que la cartografía digital establece el marco de trabajo para el mismo al brindar las bases técnicas tales como orientación, escala y convenciones, permitiendo al individuo que diseñe los mapas personalizados, simplificar su trabajo y enriquecerlo visual y técnicamente, como lo que se logró en los mapas digitales descritos en el capítulo 3.

## 2. Marco Legal

Después de tener un lugar a nivel teórico, es necesario conocer el contexto legal que sirve de soporte para la investigación.

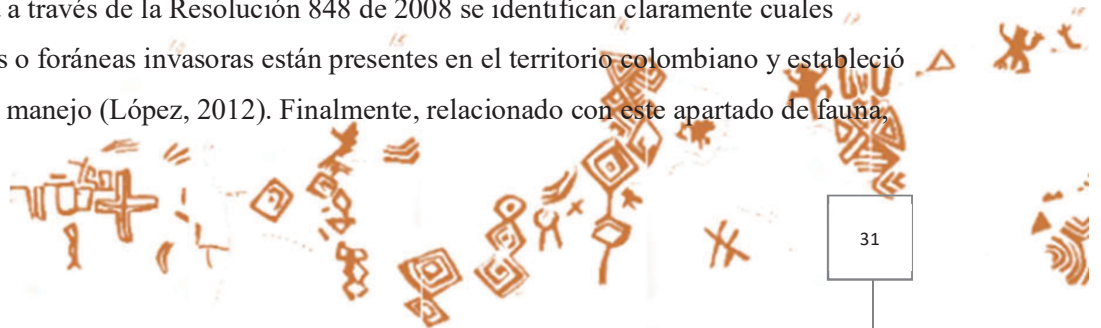
El 22 de Julio de 1889, el Gobierno de Colombia en cabeza del presidente Carlos Holguín coloca la primera piedra del monumento que se pretendía levantar en el terreno actual del parque arqueológico dando cumplimiento al Decreto 560 del 18/07/1889. Dicho Decreto nunca se cumplió (Contreras, 2011) dejando a la deriva la adquisición del terreno donde se encuentran los monolitos actualmente (Contreras, 2011). Fue necesario que transcurrieran 47 años hasta octubre de 1936 donde se expide la ley 142 cuyo artículo 1º rezaba: “El Gobierno procederá a adquirir para la Nación el predio denominado Piedras de Tunja o Cercado de los Zipas...”. Sin embargo, la Ley 142 no tuvo efecto en el momento (Contreras, 2011), lo cual hizo necesario expedir el el Decreto 684 de 1946, ordenando con base en lo dispuesto por la Ley 142 de 1936, la inmediata expropiación de los terrenos componentes del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo en el Cercado de los Zipas (Contreras, 2011). El proceso de expropiación finaliza en 1969 donde gracias al apoyo del Gobierno Local y de la Nación, se concluye de forma gratuita el proceso. Después de este proceso, era necesario asignar la responsabilidad de la administración de los terrenos al Ministerio de Cultura, el cual es adquirido por este ente en 1945 y declarado parque arqueológico en 1946. (Colparques, s.f.). El 14 de junio de 1972 se firma el Contrato de Comodato entre el Instituto Colombiano de Cultura (creado en 1968) y la Corporación Autónoma Regional CAR, este contrato cuya duración inicial fue de 15 años, se prorroga por 11 años más, finalizando en el año 2008

(Contreras, 2011). Paralelamente se sanciona la Ley 1185 de 2008 en su artículo 6 establece “*El patrimonio arqueológico comprende aquellos vestigios producto de la actividad humana y aquellos restos orgánicos e inorgánicos que, mediante los métodos y técnicas propios de la arqueología y otras ciencias afines, permiten reconstruir y dar a conocer los orígenes y las trayectorias socioculturales pasadas y garantizan su conservación y restauración*” (Museo del Oro, s.f.).

Durante el periodo 2008-2011, la Alcaldía local de Facatativá presentó una petición al Ministerio de Cultura en la que se incluía no sólo el mantenimiento del mismo, sino un plan para recuperar y preservar las rocas y sus imágenes, un proyecto para fomentar la identidad del parque entre los Facatativeños, un plan de mercadeo turístico a nivel regional, nacional e internacional, y el desarrollo de un Museo de la Cultura Muisca, un Centro de investigaciones de Culturas Precolombinas... (Contreras, 2011). Es importante destacar también que solo hasta 1997 a través de la Ley 397 el Ministerio de Cultura establece los lineamientos sobre patrimonio cultural en Colombia (25 años después de su definición a nivel internacional por parte de la UNESCO) y en 1999 a través del Decreto 2667, se crea el Instituto Colombiano de Antropología e Historia de Colombia - ICANH quien es el ente responsable por parte del Estado para la administración del patrimonio cultural.

Teniendo claridad acerca del marco legal que define el Parque Arqueológico Piedras del Tunjo, pasamos ahora a revisar aquel relacionado con la fauna. Esta legislación surge en nuestro país debido a la necesidad de regular el tráfico ilegal de especies, donde el Decreto ley 2811 de 1974, donde se provee al país del marco normativo general, para la administración, protección, aprovechamiento y comercio de la fauna silvestre; definiendo también la creación del sistema de parques nacionales naturales y otras áreas protegidas (López, 2012). Es decir, se aplica lo definido por la UNESCO (ver título 1.1.1) en relación con el patrimonio Natural.

Adicionalmente, los Decretos reglamentarios 1608 y 1681 de 1978 proporcionan un marco específico en materia de fauna silvestre y recursos hidrobiológicos (López, 2012). Posterior a la conferencia de Río de Janeiro de 1992, Colombia ratifica el Convenio sobre diversidad Biológica de las Naciones Unidas a través de la Ley 165 de 1994 (López, 2012). De igual manera a través de la Resolución 848 de 2008 se identifican claramente cuales especies exóticas o foráneas invasoras están presentes en el territorio colombiano y estableció acciones para su manejo (López, 2012). Finalmente, relacionado con este apartado de fauna,



la Resolución 383 de 2010 establece cuales especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional, respecto a las cuales, dependiendo de su grado de amenaza o vulnerabilidad, las autoridades ambientales deberán expedir regulaciones para su preservación y manejo (López, 2012).

Como la investigación hace uso de las TIC para generar procesos de autoaprendizaje, es preciso identificar cual legislación a nivel Colombia es aplicable. Para ello, se debe de la Constitución Política de Colombia, donde se promueve el uso activo de las TIC como herramienta para reducir las brechas económica, social y digital en materia de soluciones informáticas representada en la proclamación de los principios de justicia, equidad, educación, salud, cultura y transparencia. Basados en este principio constitucional, La Ley 115 de 1994, también denominada Ley General de Educación dentro de los fines de la educación, el numeral 13 cita en su artículo 5: “La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo”. También La Ley 1341 del 30 de julio de 2009 promueve el acceso y uso de las TIC a través de su masificación, garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro, y en especial, fortalece la protección de los derechos de los usuarios (MinEducación, 2001) y finalmente la Ley 715 de 2001 que ha brindado la oportunidad de trascender desde un sector “con baja cantidad y calidad de información a un sector con un conjunto completo de información pertinente, oportuna y de calidad en diferentes aspectos relevantes para la gestión de cada nivel en el sector” (Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2008: 35) (MinEducación, 2001).

### 3. Marco conceptual

Con el fin de complementar algunos términos utilizados en el marco teórico, se presenta el siguiente marco conceptual construido a partir de autores y referencias utilizados anteriormente y que busca soportar la investigación.

#### 3.1 Territorio

De acuerdo a lo planteado en el título 1.1 la visión con la que es vista el territorio de estudio de la investigación es Cultural al ser propiedad del Ministerio de Cultura desde 1946 y tener un

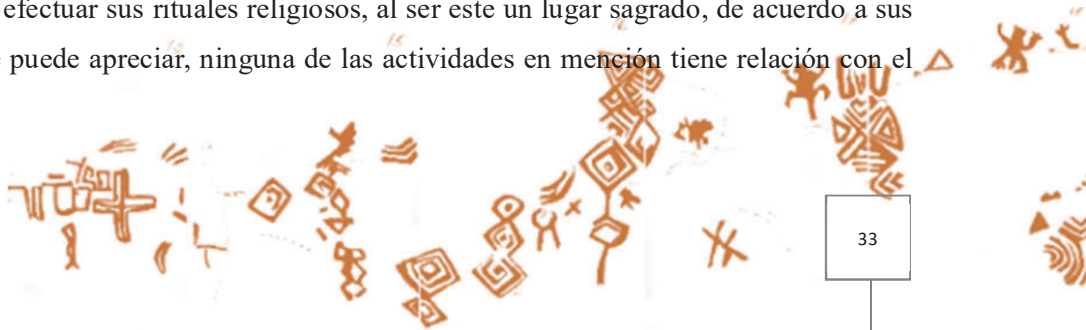


uso con fines de preservación de patrimonio arqueológico, que en el caso particular comprende: conocimiento ancestral, bien material de la naturaleza de interés histórico, artístico y simbólico en el ámbito arqueológico (Ley 1185 de 2008). Se puede definir con base en lo que menciona Manzano(2008) que el territorio de estudio de la investigación por un lado, es un espacio físico de construcción social donde interactúan los visitantes y la comunidad Muisca y por otro lado, es un campo de poder jurídico y político al depender de la protección del Gobierno Municipal de Facatativá y del Ministerio de Cultura. También, de acuerdo a lo planteado por Careño(2007) y Bozzano (2004,2009) el territorio de estudio es un espacio de desarrollo social y económico donde actualmente la población local desarrolla actividades turísticas de tipo cultural, avistamiento de especies de fauna y en el imaginario común es asumido como patrimonio del Municipio, del Departamento y de la Nación (Martínez; Botiva,2011). Si se retoma el territorio de estudio desde el punto de vista de la administración local, se encuentra que en el POT vigente (Alcaldía Cívica de Facatativá, 2002), se considera el Parque arqueológico como un espacio de "recreación pasiva".

También como un "área funcional verde", "área turística" y un "área de interés patrimonial municipal". Pero en lo indagado hasta el momento, no se ha encontrado que sea considerado como un lugar de protección para ecosistemas y, por ende, de la fauna. Desafortunadamente, este POT no ha sido actualizado desde la fecha relacionada y no es posible descartarlo por su importancia al mostrar la concepción que el Gobierno local tiene del territorio del parque arqueológico.

Lo expuesto inquieta un poco puesto que el Ministerio de Cultura, en la resolución de creación de 1946, plantea que el parque arqueológico es el bien de interés cultural, el cual requiere toda la atención de las autoridades locales, departamentales y nacionales, así como por parte de la población que habita el municipio de Facatativá (Cundinamarca). Esta atención se tradujo en un comodato, aún vigente, con la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR entregado en 2006 y se designó al Instituto Colombiano de Antropología e Historia ICANH para su supervisión.

El alcance del comodato actual permite a la Alcaldía Local de Facatativá, disponer del parque para el ingreso permanente de visitantes. Los cuales efectúan actividades deportivas, recreativas, picnic, observación de los monolitos, turismo arqueológico. Como también, se le permite a la comunidad Muisca efectuar sus rituales religiosos, al ser este un lugar sagrado, de acuerdo a sus creencias. Como se puede apreciar, ninguna de las actividades en mención tiene relación con el



cuidado de la fauna existente en el lugar. Lo cual se presenta como una oportunidad valiosa para determinar si en el imaginario colectivo de la comunidad local ésta aún no ha sido visualizada.

Desafortunadamente aún no se ha considerado el territorio de estudio como patrimonio natural por parte de algún ente Gubernamental.

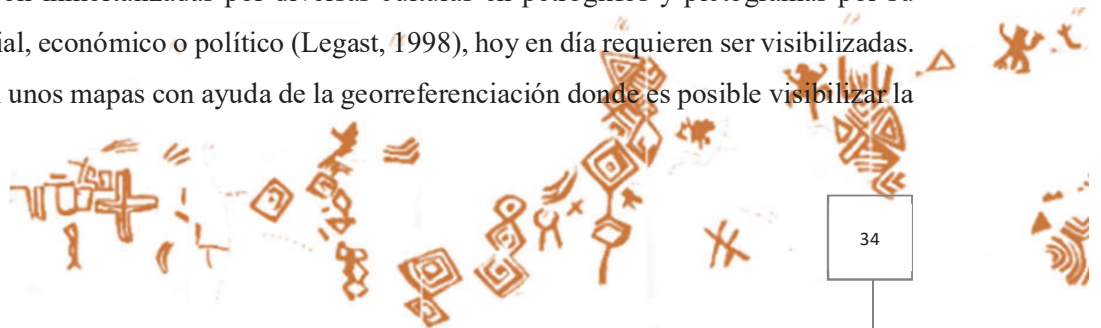
### 3.2 Fauna

De acuerdo con el diccionario de Oxford, textualmente se define fauna como: “*El conjunto de todas las especies animales, generalmente con referencia a un lugar, clima, tipo, medio o período geológico concretos*” (Oxford, 2018). Históricamente, el territorio de la sabana de Bogotá y Facatativá ha sido hogar de diversas especies de fauna que han sido desplazadas y diezmadas por el auge de las construcciones humanas en esta zona, y el Municipio de Facatativá no es la excepción (Martínez; Botiva, 2011). Dentro de los registros faunísticos de la CAR (2012), se han encontrado las siguientes especies en la sabana occidente de Bogotá en la cual se encuentra ubicado Facatativá:

Especies de fauna registradas en la sabana occidente de Bogotá				
Aves	Insectos	Reptiles	Peces	Mamíferos
Torcaza	Mariposas nocturnas	Serpientes de agua	Cangrejo de agua	Borugo/Guagua
Perdiz	Escarabajos	Lagartos	Capitán	Fara
Mirla	Avispas	Batracios	Trucha	Triguillo gallinero
Pato silvestre	Abejorros	Ranas		Venado
Lechuza	Polillas	Sapos		Rata
Búho	Escribanos			Marta/Martucha
Cernícalo				Murcielago
Águila				Guache/Coati
Colibrí				Rata de monte
				Conejo silvestre
				Zorro gatuno

Ilustración 2: Cuadro de especies de fauna identificadas en la sabana de Bogotá. Fuente: CAR

De las especies listadas en el cuadro superior, se ha detectado que el territorio del Parque Arqueológico es hogar de varias especies de animales predominando las aves, insectos y reptiles, los cuales se encuentran en riesgo de extinción gracias al impacto generado por las actividades humanas que rodean el territorio del parque (Martínez; Botiva, 2011). Estas especies que históricamente fueron inmortalizadas por diversas culturas en petroglifos y pictogramas por su valor religioso, social, económico o político (Legast, 1998), hoy en día requieren ser visibilizadas. Para ello se crearon unos mapas con ayuda de la georreferenciación donde es posible visibilizar la



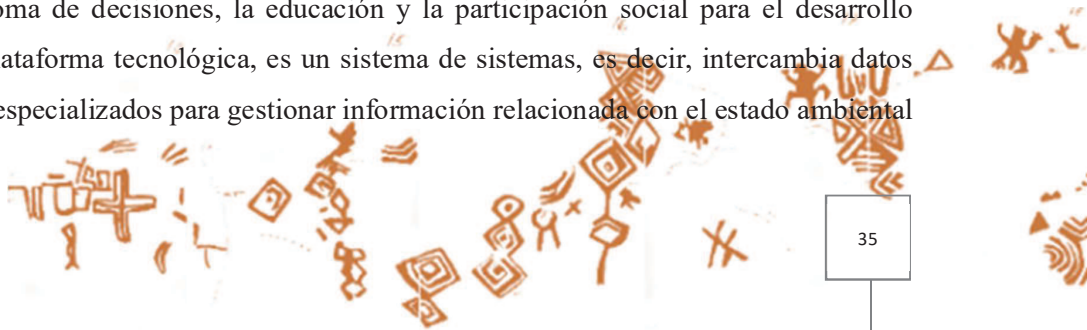
ubicación de las especies de fauna y las amenazas actuales en el territorio de estudio (Ver capítulo 3).

### 3.3 Georreferenciación

Retomando los planteamientos del título 1.3, 1.3.1 y 1.3.2, se puede definir la georreferenciación como el proceso por el cual se dota de coordenada geográficas en un plano digital a un punto que se encuentra en coordenadas de pixel en pantalla (datacentrics.es, 2018). Es decir, que a nivel digital se representa la ubicación geográfica de un elemento que se encuentra en un territorio físico determinado. La georreferenciación abarca una serie de conceptos previos que deben ser revisados para entender su importancia. Dentro de estos encontramos a la geografía y la cartografía. La geografía es una disciplina de las ciencias sociales que estudia las relaciones espaciales del humano con respecto al entorno (Méndez, 1998), mientras que la cartografía se define como la ciencia, la técnica y el arte de la elaboración y uso de los mapas (Rystedt, n.d.).

Estos conceptos son tan amplios y útiles que hoy en día existen una serie de herramientas digitales desarrolladas en los últimos 30 años, denominados Sistemas de Información Geográficos o SIG, que han permitido mapear completamente nuestro planeta para visibilizar elementos de interés del individuo que los utilice. Además, han permitido crear herramientas libres de geolocalización y de georreferenciación. Las más utilizadas las ofrece la compañía Google Inc. y son denominadas Google Maps y Google Earth, pero existen otras como ArcGis (De uso por pago y diseñada para el segmento especializado), Open Street Maps (De uso libre), ArcGis (De uso libre para el segmento especializado) y Bing Maps. Estas herramientas permiten crear mapas, rutas, modelos virtuales y demás cartografía digital necesaria para mostrar elementos que a simple vista son invisibles y permiten que los interesados puedan interactuar, aprender, aportar información nueva, tomar decisiones o hacer proyecciones basados en esto.

La utilidad de los SIG es tan amplia que en Colombia se creó el Sistema de Información Ambiental. El Ministerio de Medio Ambiente, lo define de esta manera: “El Sistema de Información Ambiental de Colombia "SIAC", es el conjunto integrado de procesos y tecnologías involucradas en la gestión de la información ambiental del país, para facilitar la generación de conocimiento, la toma de decisiones, la educación y la participación social para el desarrollo sostenible”. Esta plataforma tecnológica, es un sistema de sistemas, es decir, intercambia datos con otros sistemas especializados para gestionar información relacionada con el estado ambiental



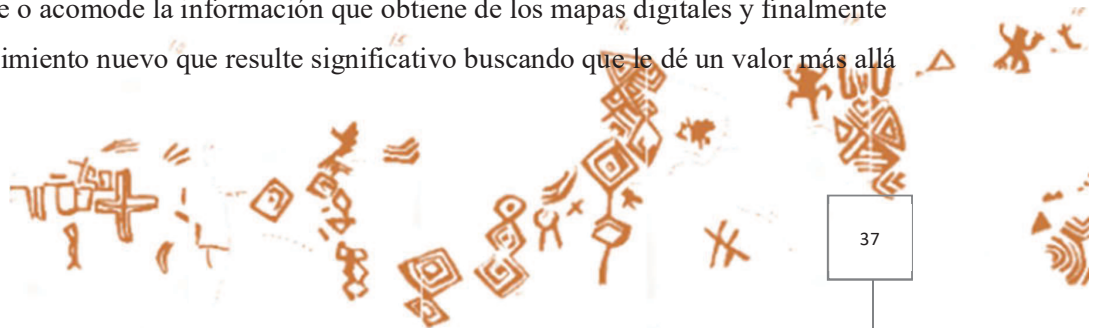
y los recursos naturales (uso, aprovechamiento y vulnerabilidad) dentro del territorio continental y marino de Colombia (Ministerio del Medio Ambiente de Colombia, s.f.).

Los sistemas que se conectan con esta plataforma son: El sistema de biodiversidad de biodiversidad (SIB), el sistema de información ambiental marina (SIAM), el registro único nacional de áreas protegidas (RUNAP), el sistema nacional de información forestal (SNIF), el sistema de monitoreo de bosque y carbono (SMBByC), el sistema de información sobre calidad del aire (SISAIRE), el sistema de información del recurso hídrico (SIRH), el subsistema de información sobre uso de recursos naturales renovables (SIUR), el sistema de información ambiental territorial de la Amazonía (SIAT-AC) y el sistema de información ambiental territorial del pacífico colombiano (SIAT-PC). La concepción holística de estos sistemas de información requieren de la colaboración de entidades especializadas en diferentes áreas, por lo que existen convenios de intercambio de información obtenida en la ejecución de diferentes proyectos con entidades como el IAvH Instituto Alexander von Humboldt, el IDEAM, la CAR, el instituto de investigaciones ambientales del pacífico John Von Neumann, Parques Nacionales Naturales de Colombia, el instituto amazónico de investigaciones científicas SINCHI y la autoridad nacional de licencias ambientales de Colombia ANLA. Estos sistemas y entidades brindan el acceso abierto a la información, es decir, cualquier ciudadano que acceda al sitio web de alguno de estos sistemas o entidades podrá visualizar, consultar y descargar la información relacionada con dicho sitio. Además, son una fuente de conocimiento bastante relevante en el ámbito educativo al brindar herramientas TIC de monitoreo, medición, estadística y servir como repositorio de investigaciones del sector ambiental que sirven como referencia para la estructuración de proyectos educativos y ambientales que busquen la conservación y preservación de los ecosistemas, biomas, fauna y flora del territorio colombiano (MinAmbiente, 2012). El modelo de georreferenciación que utilizan estos sistemas, son la base del que implementa el presente proyecto, donde a través del uso de globos se desprende una serie de información relevante y precisa acerca del lugar o elemento que se está revisando. Se busca de esta manera generar procesos de autoaprendizaje en el sujeto que los utilice para que se apropie del territorio que está visitando.

### 3.4 Autoaprendizaje



De acuerdo a lo planteado en el título 1.2, el autoaprendizaje, conocido también como aprendizaje autónomo o aprendizaje autorregulado, en la investigación se puede definir como la capacidad que permite a un individuo construir su propio conocimiento a través de la experiencia (Martín,2013; Pozo, 1990, Schunk y Zimmermann,2003). Este enfoque constructivista parte de las teorías planteadas por Piaget y Ausubel, puesto que se toman elementos de ambos en la investigación partiendo de los saberes previos que posee el sujeto de aprendizaje. Por un lado, se aplica del enfoque de Piaget la construcción del conocimiento a través del proceso de asimilación o el proceso de acomodación que el sujeto desarrolla durante el contacto con el ambiente de aprendizaje. De Ausubel, se complementa a través del aprendizaje significativo que el sujeto desarrolla al tener contacto con el ambiente de aprendizaje. También se tiene en cuenta la función de mediador pedagógico que juega en el caso particular, el mecanismo didáctico de aprendizaje que utiliza la investigación. Otro concepto que es necesario definir son los *ambientes de aprendizaje*, los cuales son el conjunto de elementos que rodean al sujeto con los cuales tiene una interacción que permite el intercambio de información para llegar a completar dicho proceso (Rodríguez, 1992). Existen dos tipos de ambientes de aprendizaje utilizados en la investigación: 1. *Real*: son aquellos ambientes de aprendizaje que se desarrollan en espacios naturales o artificiales y buscan que el individuo alcance objetivos de aprendizaje previamente establecidos (el territorio del parque arqueológico cumple esta función) y 2. *Virtual*: son aquellos ambientes de aprendizaje cuyo entorno es construido a través de software dotando al individuo de recursos diseñados especialmente para que alcance objetivos establecidos previamente (los mapas digitales georreferenciados juegan este papel)(Rodríguez H, 2017). El mecanismo didáctico de aprendizaje se puede definir como el mediador pedagógico que facilita a través de la didáctica la adquisición de un conocimiento específico, en el caso particular, lo referente a fauna, amenazas y oportunidades dentro del territorio de estudio. En resumen, los conceptos definidos en este apartado permiten que el proceso de autoaprendizaje se desarrolle en dos ambientes , los cuales son mediados a través de un mecanismo didáctico que posee unos objetivos definidos, una serie de información clara y precisa y ofrece una interacción a través de interfaces amigables para que el sujeto parta de los saberes previos que tiene del territorio del parque arqueológico, se ubique dentro de él, asimile o acomode la información que obtiene de los mapas digitales y finalmente construya un conocimiento nuevo que resulte significativo buscando que le dé un valor más allá



de lo cultural y destaque el valor natural dentro de este territorio. La siguiente ilustración resume los conceptos incluidos en el marco teórico y conceptual descrito:

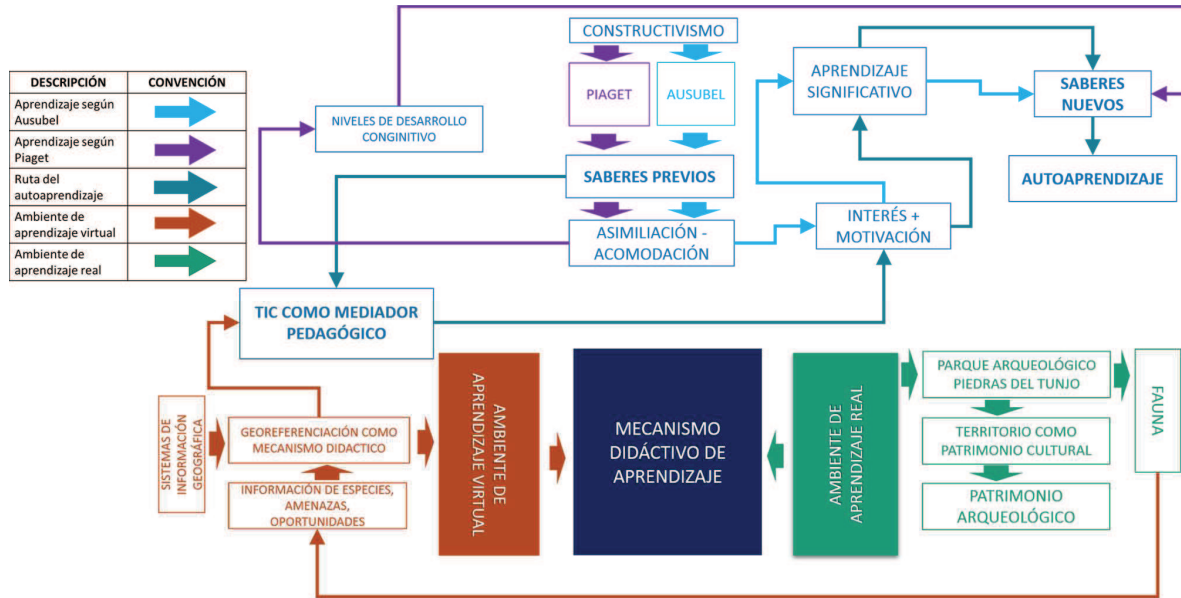
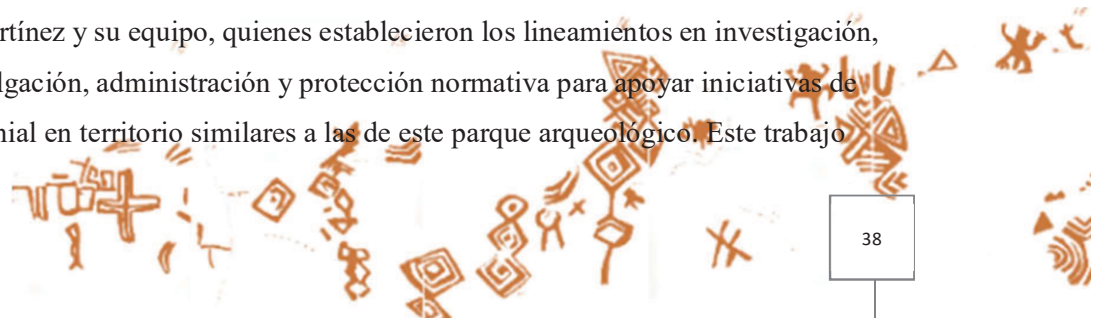


Ilustración 3: Resumen de los conceptos incluidos en el marco teórico y conceptual. Fuente: Propia

#### 4. Estado Del Arte

La simbología como parte de la expresión ha sido utilizada desde sus comienzos por culturas antiguas, siendo registrada en la roca a través de pictogramas en distintos lugares del globo; para el caso particular, hay uno de especial interés llamado "Parque Arqueológico Piedras del Tunjo" en el municipio de Facatativá (Cundinamarca-Colombia). Los pictogramas allí existentes, permiten conocer eventos y elementos que fueron importantes en ese momento de la historia para los habitantes del lugar. Representan la relación entre el hombre con su entorno natural y social. Esta simbología que, a pesar de ser impactada por el paso del tiempo, da cuenta de cómo sus habitantes se apropiaron del conocimiento, en relación a los elementos que los rodeaban (Martínez Celis, 2015).

La interpretación de estos pictogramas ha tenido diversos enfoques. En el año 2015 fue publicado el resultado de la investigación adelantada por el Ministerio de Cultura en cabeza del Profesor Diego Martínez y su equipo, quienes establecieron los lineamientos en investigación, conservación, divulgación, administración y protección normativa para apoyar iniciativas de activación patrimonial en territorio similares a las de este parque arqueológico. Este trabajo



sirvió de guía a la presente investigación, para indicar cuáles sitios de este lugar son sensibles a la actividad humana, lo cual se constituyó en el punto de partida de iniciativas de protección de los monolitos del parque por parte de entes como la CAR y el ICANH. Además, permite orientar a la comunidad para que genere procesos de apropiación del lugar y se constituyan en agentes de conservación del mismo.

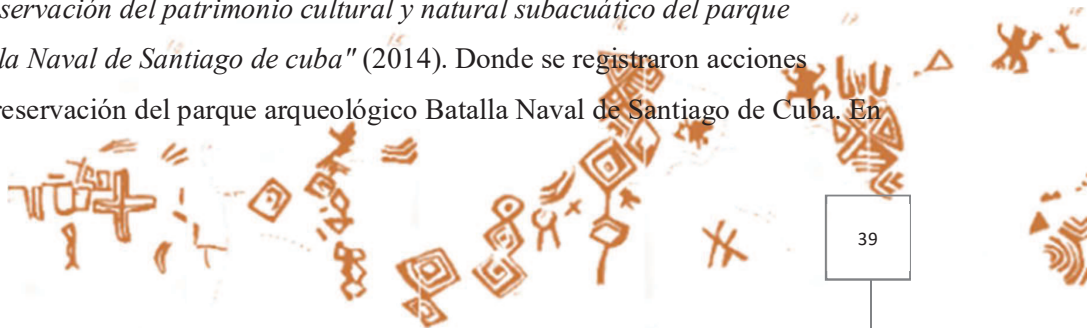
Otro trabajo que ha sido tomado como carta de navegación para la investigación, es el desarrollado por el mismo Profesor Celis en compañía de Álvaro Botiva, cuyo producto es el compendio documental más completo conocido a la fecha, en relación a este lugar. El documento condensa los aspectos más relevantes, relacionados con el Parque arqueológico en mención.

Dispone de un apartado que lista entre otros temas, un inventario de fauna y flora existente en el lugar (sin ir más allá en este aspecto), resalta el valor de la tradición oral que se tiene en el municipio acerca del parque arqueológico, el cual muestra el nivel de apropiación social del conocimiento, por parte de la comunidad cercana respecto al valor cultural del mismo.

En línea con los estudios realizados en el parque arqueológico (Reyes García, 2010) el investigador, desarrolló uno desde el punto de vista técnico, en el cual se aborda la importancia que tiene el humedal que forma el lago principal del parque arqueológico. Resalta la importancia de la apropiación social del cuerpo de agua, por parte de la comunidad para garantizar su existencia a lo largo del tiempo.

A nivel nacional, en el Huila, en el parque arqueológico de San Agustín, se elaboró una investigación por parte de la Universidad del Valle entre el año 2008 y 2009, denominada *“Geometría en las Esculturas del Parque Arqueológico de San Agustín”* donde se buscó interpretar la concepción que los artesanos de dichas esculturas tenían de su entorno y las plasmaron en sus obras de piedra. El grupo investigador se apoyó de herramientas TIC para evaluar cada escultura obteniendo como resultado una visión más cercana a la técnicas geométricas y matemáticas utilizadas para la elaboración de estas (Urbano Meneses, 2010). Además de dar una interpretación a lo que estos habitantes percibían de su entorno, donde las figuras zoomorfas (forma de animal) tenían un valor muy importante.

A nivel internacional, se presenta el caso de Cuba, expuesto en el artículo: *“La gestión educativa en la conservación del patrimonio cultural y natural subacuático del parque arqueológico Batalla Naval de Santiago de Cuba”* (2014). Donde se registraron acciones encaminadas a la preservación del parque arqueológico Batalla Naval de Santiago de Cuba. En



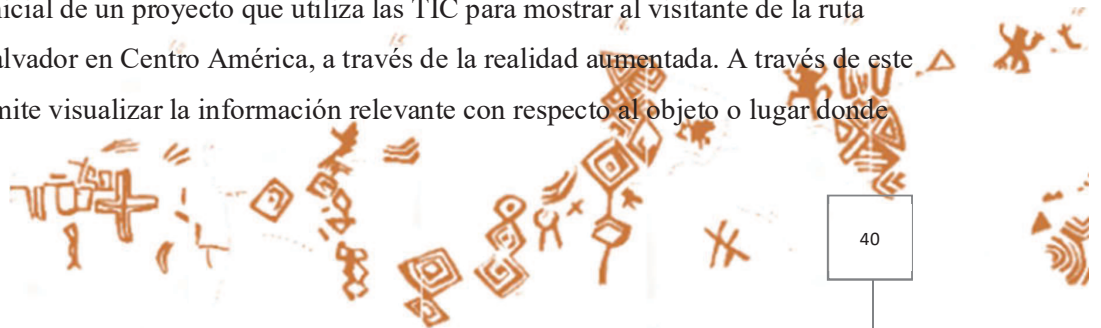
éste, se logró iniciar un proceso con la población cercana al sitio, buscando crear conciencia de conservación de los bienes culturales y naturales del lugar (González Díaz, 2014). El resultado de este proceso, aunque no fue el esperado, logró llamar la atención del sector privado local y extranjero para que inviertan en la conservación del lugar.

Un aspecto que es pertinente examinar dentro del proyecto, consiste en conocer acerca de las experiencias que se han registrado en relación con el uso de las TIC como mecanismo didáctico de aprendizaje en sitios arqueológicos o en ambientes de conservación similares. Antes de esto, es pertinente revisar el resultado de un estudio realizado por la UNESCO donde se evidencia que entre las décadas de 1990 a 2010 las TIC han sido una herramienta fundamental para apoyar la transformación de la educación a nivel global. Su importancia radica en que, a través de estas, se ha facilitado el acceso a la información y procesamiento de datos de una forma más eficiente. Además de generar autoaprendizaje, apropiación de conocimiento y masificación del acceso al mismo (UNESCO, 2010).

En España, un grupo de investigadores de la Universidad de Barcelona en el año 2015, aplicó las TIC para construir un museo virtual del sitio arqueológico llamado Ciutadella Iberica de Calafell. El resultado, fue la estructuración y elaboración de una plataforma digital educativa que estos denominaron “arqueología reconstructiva ” (Santacana, Martínez, López, & Grevtsova, 2015), la cual permite recorrer el sitio arqueológico en mención desde dispositivos móviles o fijos y hacer que los interesados conozcan con detalle el valor cultural del sitio.

En Italia, un proyecto de la Universidad de Bari (Sarracino, 2014) describe la experiencia de aprendizaje generada a través de uso de las TIC en un parque arqueológico donde por medio del uso de un aplicativo instalado en los equipos móviles, fue posible escuchar sonidos de personas, objetos y visualizar imágenes, asociadas al lugar donde se encuentra el espectador. El resultado de esta experiencia fue resignificar el sitio arqueológico, dándole una nueva mirada que resultó en la apropiación de conocimiento del lugar, por parte del visitante. Lo cual facilitó la comprensión de los elementos que conforman el parque arqueológico, de forma integral. Dando una nueva mirada a los visitantes del lugar.

En el Salvador, la Universidad Don Bosco (Marquina Cruz & España Estrada, 2014) desarrolló la fase inicial de un proyecto que utiliza las TIC para mostrar al visitante de la ruta arqueológica del Salvador en Centro América, a través de la realidad aumentada. A través de este mecanismo, se permite visualizar la información relevante con respecto al objeto o lugar donde



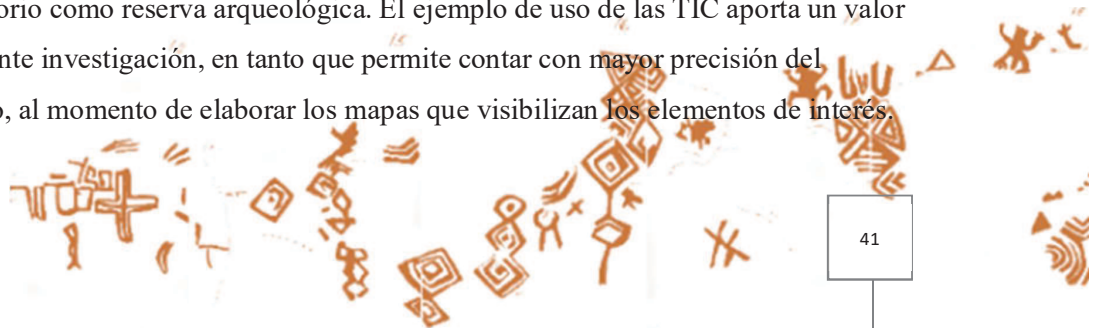
se encuentra. A pesar de solo estar documentada su etapa inicial, se destaca por el detalle técnico que puede ser utilizado al momento de localizar los puntos de interés de los sitios arqueológicos. Experiencia que puede ser aplicada en proyectos similares, donde el visitante tendrá una comprensión más amplia del mismo.

Otro proyecto interesante es el desarrollado por la U. de Chipre (Katsouri, Tzanavari, Herakleous, & Poullis, 2015), donde muestra cómo a través de las TIC, fue posible explorar un naufragio ubicado en un sitio arqueológico de Chipre, a través de la realidad virtual. Esta experiencia permitió a los investigadores aprender más, acerca de los detalles que los inquietaban. Con lo cual, muestra la factibilidad de llevar a cabo un proceso de catalogación de elementos de interés.

Ahora, una arista que es necesaria conocer en relación a los antecedentes de la investigación, corresponde al impacto humano en los parques arqueológicos y sitios de conservación. Al respecto, la Secretaría del Chubut en Argentina efectuó un estudio en 2011 donde se revisó el impacto generado por la explotación ganadera en la zona arqueológica de la cuenca en mención. En este estudio se concluye que es alto e irremediable el deterioro que se genera por la presencia y actividad humana (Pérez, 2009.). La estrategia en medición, es factible de ser aplicada al proyecto de interés que se cursa.

En México (Segrado, Serrano, Domínguez, Cruz, & Juan, 2013) en su artículo titulado: “Estrategias de control de impactos turísticos en las áreas naturales protegidas y zonas arqueológicas de Quintana Roo, México”, describe las estrategias propuestas para la conservación de reservas naturales y reservar arqueológicas. Donde plantea un equilibrio entre turismo y conservación, los cuales, al ser evaluadas resultan insuficientes, por cuanto no permiten medirse adecuadamente el impacto humano en la zona. Situación que sí ocurre con las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación.

En La Coruña, un consorcio comparte un interesante documento técnico que muestra el plan de intervención generado para la creación de un parque arqueológico en Santiago de Compostela (Consortio Santiago de Compostela, 2013). En él se exponen todos los elementos culturales, topográficos, sociales, económicos y ambientales que se tienen en cuenta a la hora de considerar un territorio como reserva arqueológica. El ejemplo de uso de las TIC aporta un valor agregado a la presente investigación, en tanto que permite contar con mayor precisión del problema planteado, al momento de elaborar los mapas que visibilizan los elementos de interés.



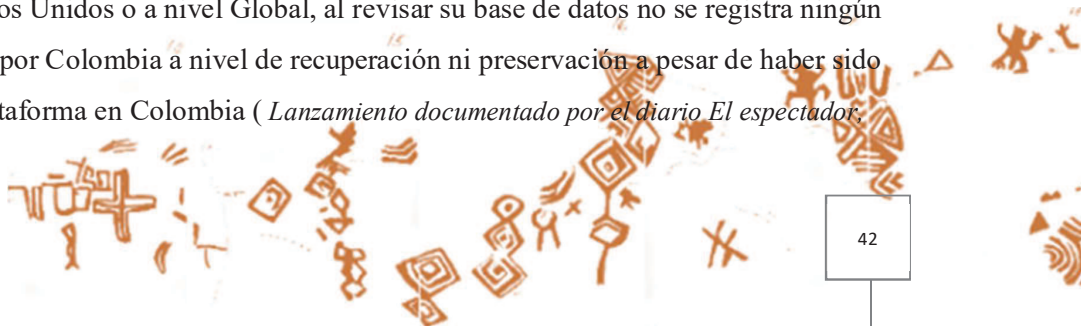
Adicionalmente, menciona la importancia que representa para el proyecto que la población participe en el mismo y sus actividades sean repensadas para evitar el deterioro del sitio arqueológico.

También es importante tener como referentes aquellos proyectos que han sido financiados por entes gubernamentales y privados que operan como plataformas del libre acceso a los interesados buscando alimentar bases de conocimiento cartográficas y documentales que permiten visualizar la existencia de ecosistemas, fauna y flora en distintas latitudes.

Es el caso de Global Nature en Estados Unidos, la cual ha desarrollado un catálogo de herramientas basadas en las TIC. Dentro de este catálogo se encuentra la herramienta de monitoreo de recursos hídricos, cuya finalidad es mostrar el potencial de reservas de agua en relación con los asentamientos humanos y proyecta el consumo y la disponibilidad de este recurso a través del tiempo. No se registra información de la sabana de Bogotá.

Otra herramienta de monitoreo que ofrece Global Nature, es la de seguimiento a la calidad del aire cuyo mapa brinda herramientas estadísticas de la calidad del aire, las cuales permiten identificar el nivel de contaminación en la región de interés que se esté examinando. En esta, no se cuenta con registro de la sabana de Bogotá ni del municipio de Facatativá. La herramienta de seguimiento al uso de agua muestra en el mapa los niveles de consumo de este recurso en diferentes zonas. En este, la sabana de Bogotá aparece y se visualiza el alto consumo del mismo en esta ciudad, pero no se cuenta con información del municipio de Facatativá. Una herramienta considerada de gran importancia para la presente investigación es el mapa de migraciones de especies de fauna en tiempo real (*El mapa se puede encontrar en <http://maps.tnc.org/migrations-in-motion/#7/4.483/-75.157>*), en este se puede visualizar que en la zona de interés del proyecto se registran migraciones de anfibios, y algunos mamíferos. Su presentación visual es muy amigable porque permite apreciar claramente los puntos de origen y destino de las migraciones de estas especies.

La última herramienta examinada que se destaca de Global Nature es la de búsqueda de casos de estudio (*La herramienta puede ser encontrada en <http://nrcsolutions.org/strategies/#solutions>*), allí se publica el resultado de iniciativas de recuperación de ecosistemas o de recursos naturales realizados en Estados Unidos o a nivel Global, al revisar su base de datos no se registra ningún proyecto reportado por Colombia a nivel de recuperación ni preservación a pesar de haber sido socializada esta plataforma en Colombia (*Lanzamiento documentado por el diario El espectador*).



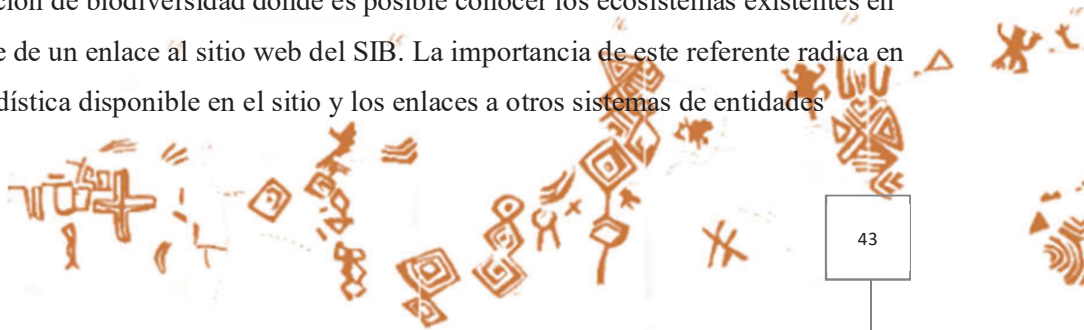
<https://www.elespectador.com/impreso/vivir/articulo-278533-lanzan-mapa-informacion-ambiental-de-colombia> ) en año 2011.

Ahora, haciendo una revisión a nivel local, se encuentra el SINIC (Siglas *del Sistema Nacional de Información Cultural creado por el Ministerio de Cultura de Colombia*). En este se dispone de un mapa cultural donde se aprecian lugares de interés y servicios en general relacionados con este ámbito. Su finalidad es mostrar información general de tipo cultural, enfocada en los asentamientos humanos, sus características y su legado. No se menciona de manera destacable la interacción de estos asentamientos con los ecosistemas ni la fauna.

Otra plataforma TIC de referencia se encuentra en la CAR (Siglas *de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, herramienta disponible en* [http://www.car.gov.co/mapas\\_generales/](http://www.car.gov.co/mapas_generales/)), que dispone de una herramienta de visualización de mapas generales elaborados por la entidad, los cuales permiten visualizar las áreas de cobertura vegetal, asentamientos humanos, cuerpos de agua principales, zonas de reserva y demás mapas relacionados con el relieve. No se dispone de capas en los mapas que permitan apreciar la presencia de fauna ni amenazas relacionadas con esta.

Uno de los referentes más importantes para el proyecto de investigación es el SIB (Siglas *del Sistema de Información de la biodiversidad, iniciativa creada por el instituto Von Hubolt de Colombia y cuyo sitio es* [www.sibcolombia.net](http://www.sibcolombia.net)), cuya finalidad es el registro total de las especies de fauna y flora existentes en el país, al 2018, solo se encuentran 3 especies reportadas de flora en Facatativá: el diente de león (*Taraxacum officinale*), pasto cucuy (*Cenchrus clandestinus*) y apiorrunchó (*Magnolia caricifragans*) y de fauna, solo se encuentra el registro del gorrión andino o copetón. Esto se puede tomar como una oportunidad para que el actual proyecto de investigación, permita a los interesados utilizar la información registrada en el mecanismo didáctico de aprendizaje propuesto y se pueda alimentar el SIB con la información recolectada más adelante.

El otro referente de alta importancia para la investigación se encuentra en el SIAC (Siglas *del Sistema de Información Ambiental de Colombia, creado por el Ministerio del Medio Ambiente. Su sitio web es* [www.siac.gov.co](http://www.siac.gov.co)), el cual, dentro de su amplio portafolio de servicios, encontramos la sección de biodiversidad donde es posible conocer los ecosistemas existentes en Colombia y dispone de un enlace al sitio web del SIB. La importancia de este referente radica en la información estadística disponible en el sitio y los enlaces a otros sistemas de entidades



gubernamentales como el IDEAM, INVEMAR, Instituto Von Humbolt o Parques Nacionales de Colombia, que a través de herramientas TIC visibilizan elementos importantes para la conservación de ecosistemas, fauna y flora a escala departamental y nacional que a simple vista no se aprecian, tal y como lo pretende la presente investigación, pero a escala local.

Dos publicaciones especializadas en fauna fueron tomadas como soporte base para la creación de la base de datos, específicamente de especies de aves. Estos son el libro “Aves de la sabana de Bogotá” escrito y publicado por la Asociación Bogotana de Ornitología y el “Libro rojo de las aves de Colombia” publicado por el Instituto Alexander Von Humbolt en el año 2002. Estos libros tienen una característica especial que fue tomada como referente para la creación del instrumento basado en los mapas, la cual consiste en describir de manera entendible para el lector no especializado las características relacionadas con cada especie.

Como antecedente más reciente, exactamente del año 2018, la Secretaría de Desarrollo Económico de Facatativá publicó el sitio web <http://piedrasdeltunjofacatativa.gov.co>, el cual contiene información general del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo sin profundizar en el aspecto arqueológico, cultural faunístico o turístico, simplemente opera como una guía básica para el visitante promedio. Su apariencia se basa en un diseño atractivo muy sencillo, contiene un mapa interactivo básico de los lugares de interés turísticos. Este referente, sirve como soporte de la viabilidad del proyecto, puesto que demuestra que no existen instrumentos de georreferenciación completos que pueda utilizar el visitante del Parque Arqueológico y suministren información clara acerca de los diversos escenarios y elementos que lo componen.

Estos antecedentes permiten tener una visión general más clara acerca del estado de los proyectos que buscan generar conciencia de conservación de fauna en los parques arqueológicos. Con estos proyectos referenciados se abre un amplio abanico de posibilidades para emprender investigaciones que busquen visualizar a la fauna y los ecosistemas presentes en ellos, sin desconocer que la ausencia de políticas gubernamentales de largo plazo, la débil concepción de los proyectos de conservación y el desconocimiento de la importancia y función de los ecosistemas y la fauna en los sitios arqueológicos por parte de la población son los derroteros principales. También permite ver el gran potencial que representa el uso de las TIC para proyectos como éste, los cuales a través de la integración con las comunidades buscan generar estrategias de aprendizaje más intuitivas y de fácil comprensión.



Para cerrar este apartado de referentes, es pertinente mencionar aquellos compendios documentales que han sido creados por organizaciones privadas, particulares e instituciones educativas acerca de la fauna existente en la sabana de Bogotá, región a la cual pertenece el municipio de Facatativá en su zona occidente y por ende el Parque Arqueológico Piedras del Tunjo. Como la finalidad de la investigación no es crear catálogos de fauna existente, sino partir de los ya creados por Organizaciones y Asociaciones especializadas en el tema para luego condensar dicha información relevante en el mecanismo didáctico de aprendizaje, se hizo necesario indagar acerca de los catálogos creados acerca de los grupos de especies más representativos de fauna que existen en la sabana de Bogotá; dentro de ellos encontramos las aves, los insectos, los mamíferos, los reptiles y los peces. En relación con las especies de aves, se tomaron como referentes el libro de “Aves de la sabana de Bogotá, guía de campo”, elaborado por la Asociación Bogotana de Ornitología y el libro Rojo de Aves de Colombia, elaborado por el Instituto Alexander Von Humbolt en el año 2002.

Estos referentes permiten reiterar la validez que tiene la investigación, puesto que el proceso de autoaprendizaje exige una estructuración lógica y coherente como la que se revisará en los capítulos siguientes y se da en la medida en que se haga uso correcto de la didáctica y de medios que permitan a la comunidad identificarse y aprender del territorio como lo ofrecen las TIC.



## CAPÍTULO DOS

### “Identificar los moradores ocultos”

#### 1. Introducción al capítulo

En el capítulo uno se describió el contexto asociado a la pregunta de investigación; para ello se muestran los referentes a nivel teórico, conceptual, normativo y antecedentes que la soportan. Esto con el fin de dar a entender al lector que en el territorio de estudio convergen aspectos culturales, sociales, patrimoniales y naturales que desde la perspectiva educativa son vistos como ambientes de aprendizaje que a través de la mediación tecnológica pueden ayudar a visibilizar la fauna y generar procesos de autoaprendizaje en los visitantes locales siempre y cuando estén presentes las condiciones para que este resulte (ver título ruta del autoaprendizaje en la ilustración resumen título 3.4).

A partir de este capítulo, se inicia la descripción de cómo se llevó a cabo el proceso para integrar el ambiente de aprendizaje real que ofrece el territorio del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo con la capacidad de mediación que ofrecen las TIC y el ambiente de aprendizaje virtual construido a partir de la georreferenciación y así buscar la generación de procesos de autoaprendizaje en el visitante local sobre la fauna existente en el territorio de estudio. Para ser más precisos, este capítulo busca mostrar cómo se estructuró la base de conocimiento del mecanismo didáctico de aprendizaje que permita identificar las especies de fauna (moradores ocultos) que habitan el parque.

Retomando el gráfico resumen del marco teórico / conceptual, este capítulo toma en cuenta los siguientes elementos para su desarrollo:



Ilustración 4: Detalle de los elementos teóricos que aborda el capítulo. Fuente: Propia

A lo largo de este se describirá como estos elementos fueron retomados, organizados e incluidos en la base de conocimiento principal apuntando a utilizar las TIC como mediador pedagógico.

Como objetivo planteado para este capítulo se establece “***Identificar en el Sistema de Información sobre la Biodiversidad – SIB, el Sistema de Información Ambiental de Colombia - SIAC y fuentes particulares, las especies de fauna que habitan el Parque Arqueológico Piedras del Tunjo del municipio de Facatativá***”.

La investigación parte de los resultados de las experiencias publicadas por organizaciones privadas y públicas de orden nacional y local, especialistas en temas de fauna tales como el Ministerio de Ambiente, la CAR y Asociaciones privadas, que a través de los sistemas abiertos de información creados por las mismas se relacionan con el territorio de estudio, además, fueron utilizadas como fuente para estructurar la base de conocimiento inicial que permita ensamblar un mecanismo didáctico que a través de la georreferenciación muestre los elementos más relevantes que estén relacionados con el alcance de la investigación.

## 2. Diseño metodológico

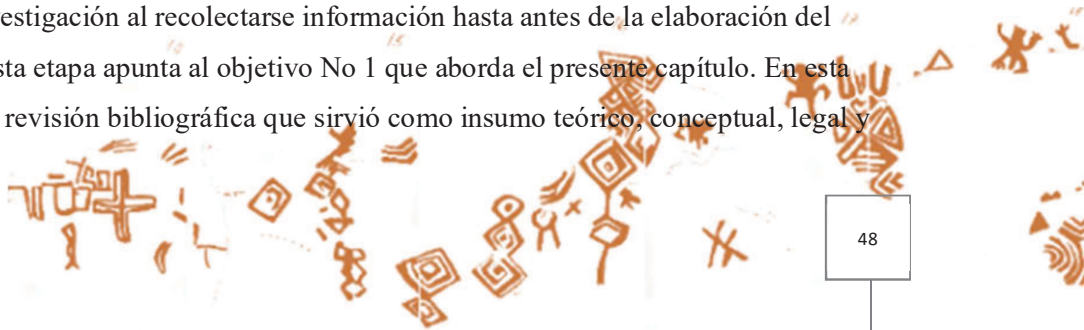
De acuerdo a lo mencionado al inicio del documento, la investigación es de tipo cualitativo, explora el fenómeno del autoaprendizaje mediado por herramientas TIC en un ambiente natural y su enfoque no es estadístico. El diseño y etapas de la misma sufrieron cambios durante la ejecución, puesto que la retroalimentación dada por los visitantes que participaron en las pruebas de campo permitía ajustar y mejorar el mecanismo didáctico de aprendizaje para hacerlo más amigable, realista y útil. Es importante resaltar en este punto que, gracias a las sugerencias recibidas por parte de los participantes, se crearon cinco tipos de mapas a pesar de haber concebido 2 originalmente. Estas situaciones, propias de un estudio cualitativo se reflejaron en el cambio de los objetivos, ajustes en el título de la investigación, el cambio de referentes y la acotación del alcance, que en un principio pretendió incluir la flora del territorio de estudio, lo cual fue omitido por el corto tiempo y el gran recurso humano adicional que se necesitaba. Dentro de las técnicas utilizadas para la investigación se incluye la observación no participante, la cual fue muy útil al momento de revisar el comportamiento natural de los visitantes al interior del parque, así como de la fauna que lo habita, la revisión y análisis documental, las encuestas y la revisión de sistemas de información que sirvieron como base para

la elaboración del mecanismo didáctico de aprendizaje. También es importante destacar que los resultados obtenidos en cada etapa reflejan una realidad que en la subjetividad del investigador resultó algo contraria al encontrar patrones muy particulares como resultó la revisión del instrumento 1 y 3 que se revisan en el capítulo 3 y 4 respectivamente. Esto hace parte de este tipo de investigación, puesto que no se tiene un modelo definido, pero si unos supuestos personales que se ponen a prueba en desarrollo de la misma.

La metodología utilizada fue la Investigación Acción Participativa o IAP. Es preciso reiterar que el modelo de la IAP no fue utilizado en forma estricta, puesto que la comunidad local (visitantes del parque), no participaron de forma directa en la fase de diagnóstico( Que se efectuó con base en la observación participante), ni en la etapa de diseño de los instrumentos; sin embargo en el momento de la puesta en marcha de las visitas en campo, el primer grupo retroalimentó acerca de mejoras de interfaz, ajustes de redacción en las preguntas, enriquecimiento fotográfico de los mapas digitales y retroalimentación de la ruta más adecuada a utilizar con los siguientes visitantes. Estas observaciones y mejoras fueron aplicadas y quedaron plasmadas en los resultados descritos en el presente documento. Las etapas llevadas a cabo en la investigación fueron las siguientes:

**Etapa 1 – Diagnóstico y reconocimiento:** Esta etapa ejecutada entre el año 2016 y 2017, parte del reconocimiento detallado del territorio del Parque Arqueológico, donde gracias a los recorridos ejecutados se logró reconocer los límites reales del parque, identificar el cuerpo de agua principal del parque, los cuerpos de agua artificiales, la ubicación de los pictogramas, las zonas de interés, las zonas de esparcimiento y las zonas donde se registraba mayor y menor presencia de fauna. También, a través de la observación no participante, mencionada con anterioridad, se pudo identificar las actividades que los visitantes locales y foráneos desarrollan al interior del parque, amenazas externas y oportunidades al interior del mismo (ver capítulo 3 y 4).

**Etapa 2 - Levantamiento de información:** Su desarrollo se proyectó ejecutar entre Julio de 2017 y noviembre de 2017, pero en realidad no finalizó hasta mayo de 2018 por la naturaleza cualitativa de la investigación al recolectarse información hasta antes de la elaboración del documento final. Esta etapa apunta al objetivo No 1 que aborda el presente capítulo. En esta etapa comprende la revisión bibliográfica que sirvió como insumo teórico, conceptual, legal y



principalmente de la fauna que habita el parque. Como en la etapa uno se hizo un diagnóstico del territorio del parque a nivel interno y externo, en esta se tenía un punto de partida para la búsqueda. Se buscaron proyectos líderes a nivel local y nacional de entes especializados relacionados con la investigación, cuyos resultados se revisan en el desarrollo del capítulo dos.

**Etapa 3 – Estructuración y desarrollo:** La estructuración y desarrollo de la investigación se dio entre diciembre de 2017 y febrero de 2018. Esta apunta a alcanzar el segundo objetivo de la investigación. En esta se tomó como punto de partida la información obtenida del objetivo uno, se depuró la base de datos y se definieron los contenidos que utilizaría el mecanismo didáctico de aprendizaje. Esta etapa se consideró muy crítica porque el componente educativo debe reflejarse, al tener que diseñar los instrumentos y los mapas digitales teniendo en cuenta la estructura del proceso de autoaprendizaje que se planteó en el marco teórico y conceptual. Se probaron varias plataformas de georreferenciación y al final se optó por la suite abierta ofrecida por Google al permitir integrar los instrumentos, los mapas y las estadísticas en un solo lugar, además de permitir su publicación en línea (Ver capítulo 3).

**Etapa 4 – Ejecución y cierre:** Esta última etapa, ejecutada entre marzo de 2018 y junio de 2018, se enfocó en cumplir el tercer objetivo de la investigación. En esta, se ejecutaron las pruebas en campo con los dos grupos de visitantes que participaron en el proyecto. En esta se utilizaron los 2 instrumentos y los mapas que componen el mecanismo didáctico de aprendizaje. Se hicieron ajustes a los mismos para hacerlos más amigables e interactivas y poder tener más certeza en la medición de resultados. Sin embargo, al tratarse de respuestas subjetivas, se hizo el mejor esfuerzo para lograr plasmar en el capítulo cuatro los resultados que reflejen una apropiación de conocimiento por parte de los participantes. En este capítulo se puso a prueba la estructura del proceso de autoaprendizaje planteada en el capítulo uno y se registraron los resultados que se puede revisar en el capítulo cuatro.

En la siguiente ilustración se resumen las etapas que se utilizaron en el desarrollo de la investigación. En la parte superior se puede apreciar el objetivo específico al que apunta cada etapa, en el medio se muestran las tareas principales desarrolladas en cada etapa y en la parte inferior se describe el número y título de cada etapa, mostrando así una estructura coherente que se utiliza en la IAP.



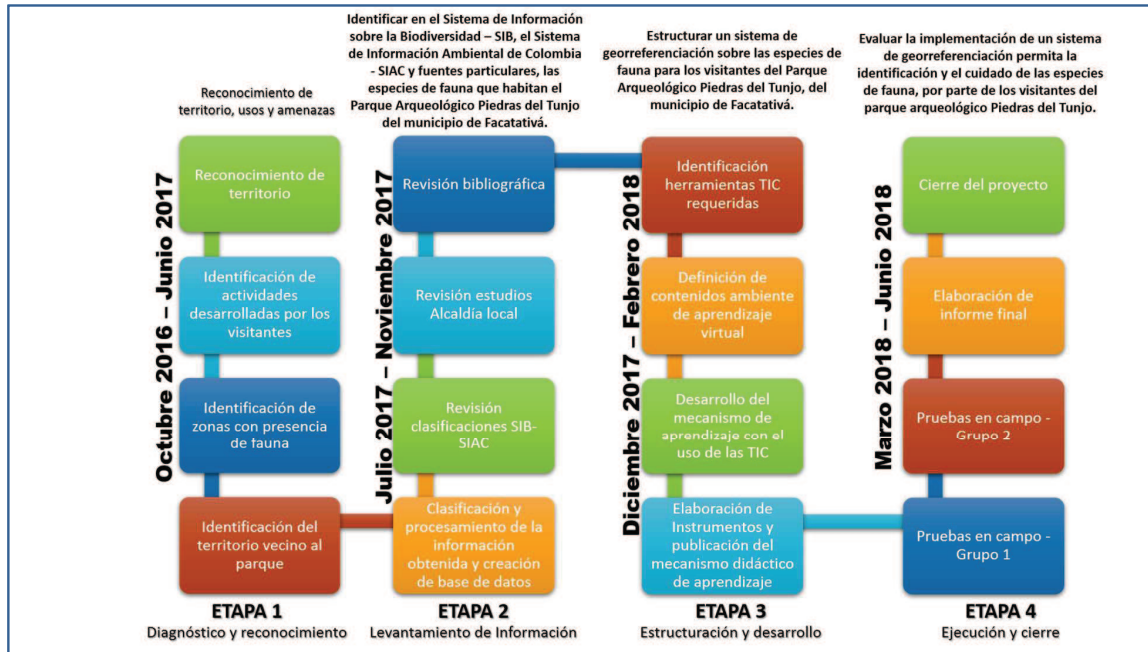


Ilustración 5: Etapas de la investigación. Fuente: Propia

## 2.1 Desarrollo Etapa 2 - Levantamiento de la información.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, este capítulo aborda la etapa de levantamiento de la información utilizando la técnica de análisis documental. Para lograrlo, se partió del reconocimiento efectuado en la etapa de diagnóstico y reconocimiento a través de la técnica de observación no participante. En esta se logró identificar que el territorio de estudio se encuentra bajo la administración del Municipio de Facatativá desde el año 2011 en figura de comodato con el ICANH (como se describe en el capítulo 1) y a su vez, siendo propiedad del Ministerio de Cultura, dispone de protección de la CAR, al ser esta la entidad a nivel Cundinamarca de vigilar por el buen uso de las zonas donde hay presencia de bosques o son delimitadas como parques o reservas. En el caso particular, el territorio de interés es clasificado como parque (POT Facatativá, 2012) y es pertinente recurrir a las entidades mencionadas para la obtención de la información relacionada con fauna.

Como el Ministerio de Cultura, el ICANH y la Secretaría de Desarrollo Económico del Municipio no disponen de información relevante relacionada con fauna (por su naturaleza administrativa), se estableció cuáles entidades, a nivel público y privado, son consideradas

autoridad en temas ambientales, fauna y parque Arqueológicos en la región de la sabana de Bogotá. Una vez identificados se procedió a examinar los recursos digitales abiertos que ofrecen cada uno, lo cual fue plasmado en la siguiente tabla No 1, luego se filtra la información encontrada para determinar realmente cuales especies de fauna son las que se pueden encontrar en el territorio del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo y así extraer la información relacionada con la fauna local del mismo que será utilizada en el mecanismo didáctico de aprendizaje. El tipo de revisión documental fue centrado en la revisión de contenido para extracción de información relevante que esté relacionada con el proyecto de investigación.

**Tabla 2 - Recursos digitales abiertos de referencia para identificar las especies de fauna. Fuente: Propia**

ID	ENTIDAD	TIPO	TEMA APLICABLE	RECURSO DIGITAL ABIERTO DISPONIBLE	APLICACIÓN DEL RECURSO EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
1		Sistema de información Geográfica publicado en internet	Fauna	Sistema de información de biodiversidad (SIB)	Se utiliza para extracción de información acerca de la fauna de la sabana de Bogotá y se utiliza modelo de capas para diseño de mapas digitales.
2	SIAC - Sistema de Información Ambiental de Colombia	Sistema de información Geográfica publicado en internet	Fauna	Sistema de información ambiental marina (SIAM)	No utilizado
3	Ministerio de Medio Ambiente (MinAmbiente) – Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) – Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN) – Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas(SINCHI) - Instituto Von Humbolt - Autoridad nacional de licencias ambientales de Colombia (ANLA).	Sistema de información Geográfica publicado en internet	Áreas protegidas	Registro único nacional de áreas protegidas (RUNAP)	Se utiliza para determinar la existencia de áreas protegidas en la sabana de Bogotá y más exactamente en el territorio del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo.
4		Sistema de información Geográfica publicado en internet	Bosques	Sistema nacional de información forestal (SNIF)	Se utiliza para extracción de información acerca de la cobertura vegetal de la sabana de Bogotá y se utiliza modelo de capas para diseño de mapas digitales.
5		Sistema de información Geográfica publicado en internet	Deforestación y calidad del aire	Sistema de monitoreo de bosque y carbono (SMBYC)	Se utiliza para determinar si hay mediciones en el territorio del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo.
6		Sistema de información Geográfica publicado en internet	Calidad del aire	Sistema de información sobre calidad del aire (SISAIRE)	Se utiliza para determinar si hay mediciones en el territorio del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo.
7		Sistema de información Geográfica publicado en internet	Disponibilidad de recurso hídrico	Sistema de información del recurso hídrico (SIRH)	Se utiliza para determinar si hay mediciones en el territorio del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo.
8		Sistema de información Geográfica publicado en internet	Uso de recursos naturales	Subsistema de información sobre uso de recursos naturales renovables (SIUR)	No utilizado
9		Sistema de información Geográfica publicado en internet	Sistema especializado en territorio específico	Sistema de información ambiental territorial de la Amazonia (SIAT-AC)	No aplica el territorio



10		Sistema de información Geográfica publicado en internet	Sistema especializado en territorio específico	Sistema de información ambiental territorial del pacífico colombiano (SIAT-PC)	No aplica el territorio
11		Sistema de información Geográfica publicado en internet	Macro sistema	Sistema de información ambiental de Colombia (SIAC)	Se utiliza como sistema de acceso a los sistemas revisados anteriormente
12	Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR	Cartografía digital	Ecosistemas	Mapas digitales cartográficos de uso del suelo de Cundinamarca	Suministra mapas actualizados de zonas boscosas, cuerpos de agua y zonas urbanas donde se puede identificar la existencia de ecosistemas.
13	Instituto Von Humbolt	Libro	Fauna (aves)	Libro rojo de aves de aves de Colombia	Se extrae información relevante acerca de las especies de aves identificadas en el territorio del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo.
14	Asociación Bogotana de Ornitología	Libro	Fauna (aves)	Aves de la Sabana de Bogotá - Guía de campo	Se extrae información relevante acerca de las especies de aves identificadas en el territorio del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo. Además se utiliza estructura de presentación de la información como referencia y ser replicada en el mecanismo didáctico de aprendizaje.
15	Fundación Humedales Bogotá	Sitio Web	Fauna	Biblioteca informativa de especies	Se extrae información relevante acerca de las especies de fauna identificadas en el territorio del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo.
16	Organización Ecoregistros	Sitio Web	Fauna	Biblioteca informativa de especies	Se extrae información relevante acerca de las especies de fauna identificadas en el territorio del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo.
17	Organización Aves de Bogotá	Sitio Web	Fauna	Biblioteca informativa de especies	Se extrae información relevante acerca de las especies de fauna identificadas en el territorio del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo.
18	Universidad ICESI	Sitio Web	Fauna	Biblioteca informativa de especies	Se extrae información relevante acerca de las especies de fauna identificadas en el territorio del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo.
19	Otras fuentes	Sitio Web	Fauna	<a href="http://biodiversidadyconservacion.blogspot.com">http://biodiversidadyconservacion.blogspot.com</a> <a href="http://www.ecoregistros.org">http://www.ecoregistros.org</a> <a href="http://www.biopedia.com">http://www.biopedia.com</a>	Se extrae información relevante acerca de las especies de fauna identificadas en el territorio del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo.

Dentro de esta búsqueda se encontró que gracias a la ayuda del gobierno Nacional, se gestó la creación del sistema de Información de Biodiversidad de Colombia – SIB y el Sistema de Información Ambiental de Colombia SIAC (Para mayor información remitirse al numeral 3.3 del marco conceptual), los cuales son el lugar oficial de referencia donde los entes públicos y privados especializados en el tema, publican/consultan los hallazgos relacionados con ecosistemas, especies de fauna y flora que existen en el territorio nacional.



De acuerdo con lo indagado acerca de estas plataformas, se encuentra un grupo de herramientas web cuyo diseño está basado en mapas y capas (ver ilustración No 7 y No 8), lo cual llamó la atención del investigador al facilitar la interacción y suministrar información precisa y clara sobre el aspecto que se está visualizando. El uso de los colores genera un ambiente amigable y facilita la comprensión de lo visualizado sin necesidad de una guía detallada, es decir, estas herramientas pueden ser utilizadas para procesos de autoaprendizaje. Este modelo de presentación de la información fue tomado como base para desarrollar los mapas digitales que en el capítulo 3.

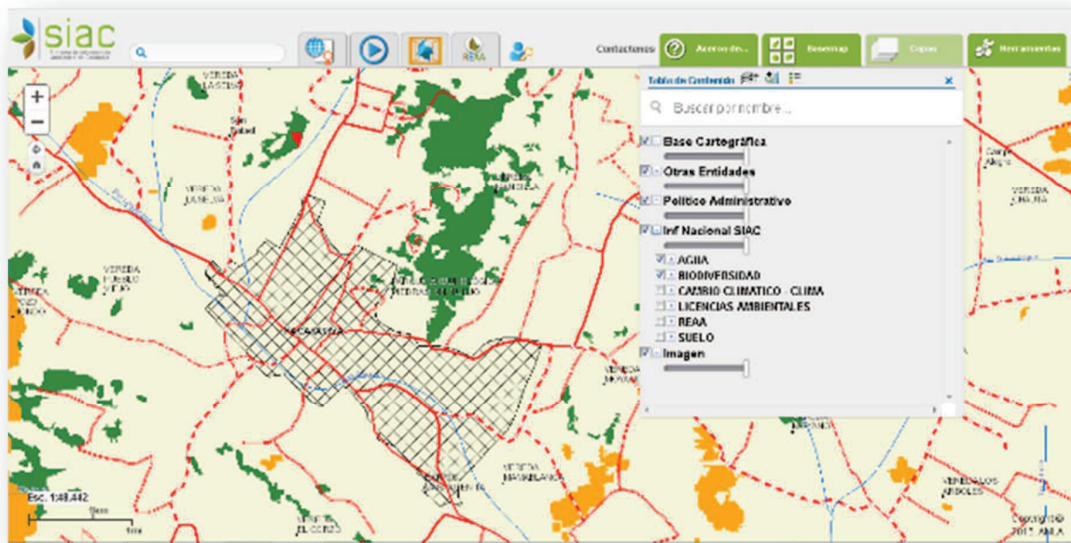


Ilustración 6: Mapa digital con soporte de capas del SIAC. - Fuente: <http://sig.anla.gov.co:8083>

La información encontrada en las dos plataformas resultó ser muy general y técnica siendo enfocada a un público especializado en el tema (biólogos, geólogos, ornitólogos y similares), puesto que sus herramientas de búsqueda pretenden recoger datos de la presencia de especies de fauna en el territorio colombiano y georreferenciarlas en los mapas disponibles, lo cual obligó a buscar otras fuentes que muestren un detalle más claro de cuales especies habitan la Sabana de Bogotá. Dentro de esta búsqueda se recurrió a consultar la información abierta digital suministrada por la CAR, en su biblioteca digital se encuentra un mapa de cuerpos de agua, uso de suelo y ecosistemas identificados en el departamento de Cundinamarca a través de sus investigaciones (ver ilustración No 9). Este mapa resultó de gran utilidad al poder encontrar la



primera referencia a las áreas delimitadas como reserva forestal, cuencas, microcuencas y ecosistemas de montaña. (Ver ilustración No 10).

Teniendo como referencia estos mapas, se procede a indagar acerca de las especies de fauna catalogadas por la misma entidad, dando como resultado un listado de especies de aves, insectos, mamíferos y peces que habitan los ecosistemas relacionados en los mapas digitales.

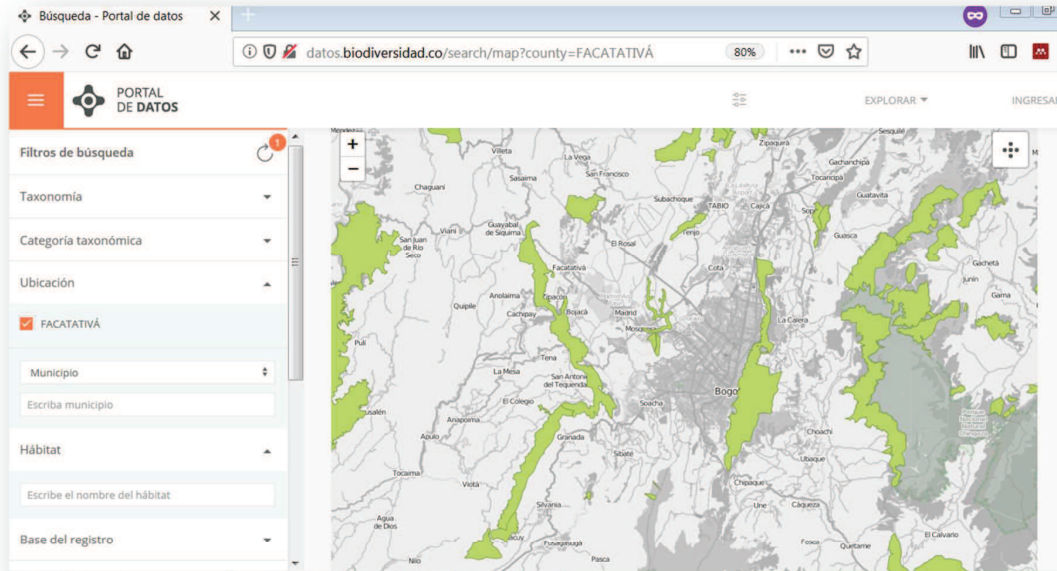


Ilustración 8: Mapa digital con soporte de capas del SIB. - Fuente: <http://datos.biodiversidad.co>

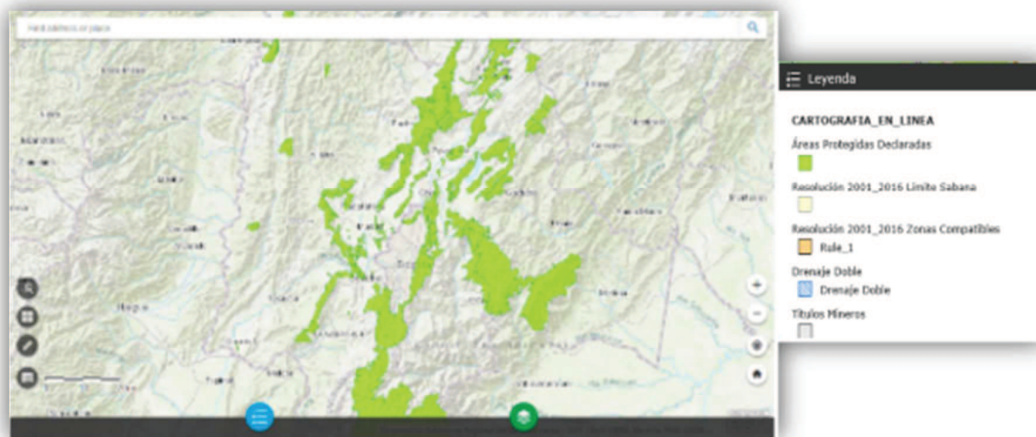
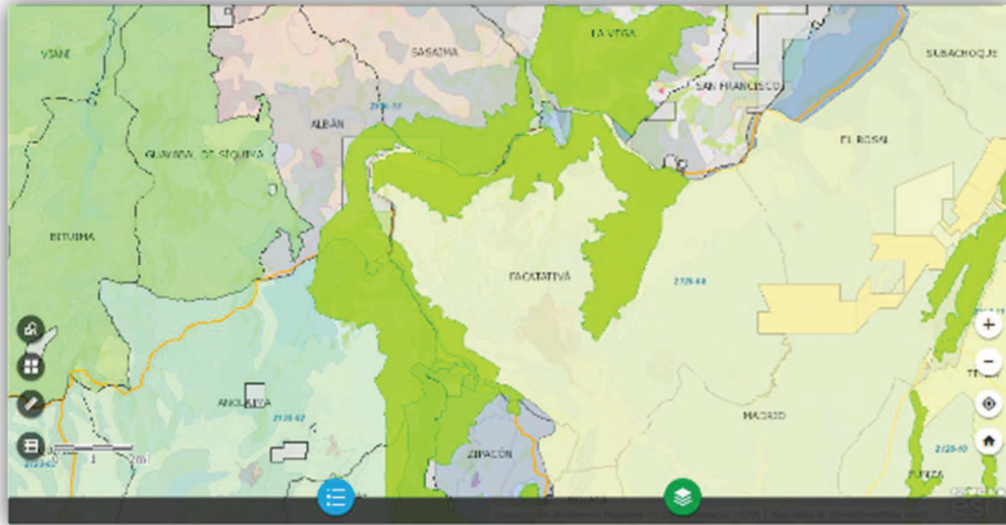


Ilustración 7: Mapa digital de Cundinamarca de áreas protegidas - Fuente: CAR

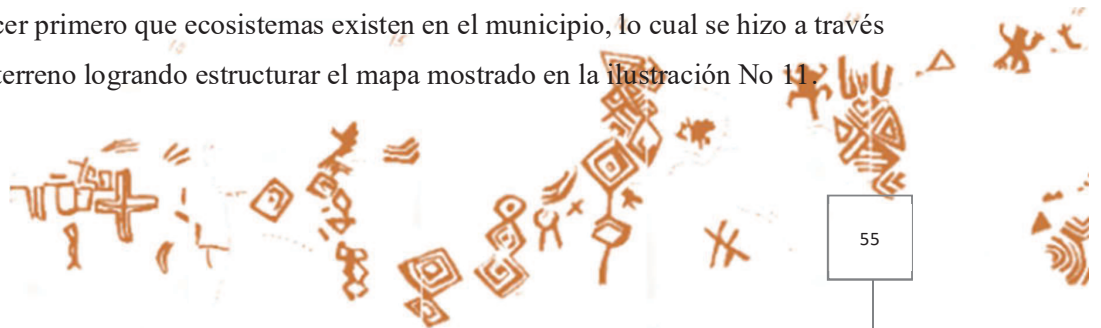


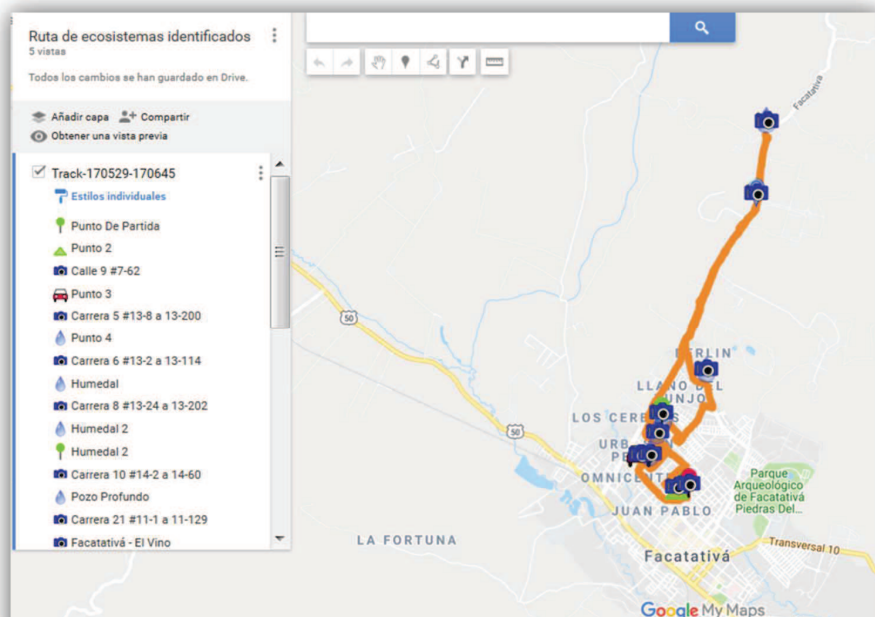


**Ilustración 9:** Mapa de reserva forestal, cuencas, microcuencas y ecosistemas de montaña. Fuente: [www.car.gov.co](http://www.car.gov.co)

La búsqueda en bibliotecas digitales continúa y se encuentra que la organización humedales de Bogotá (<http://humedalesbogota.com>), detalla de una manera más técnica la descripción física, hábitat, y lugares donde se pueden encontrar estas especies, convirtiéndose así en la primera fuente documental oficial que se toma como base para la extracción de información. En esta web se menciona de manera frecuente a la Organización Bogotana de Ornitología la cual ha publicado un libro denominado “Aves de la sabana de Bogotá, guía de campo”, el cual entrega como adicional información acerca de la alimentación, detalles científicos de las especies y las amenazas. El instituto Alexander Von Humbolt también dispone de una obra similar denominada "El libro rojo de aves de Colombia" que amplía y complementa dicha información. La universidad ICESI dispone también de otra biblioteca digital sobre las especies de fauna de la Sabana de Bogotá y se toma como fuente gráfica y textual. Las otras fuentes consultas se pueden ver en el ítem 19 de la tabla No 1 mostrada al inicio de este capítulo.

Teniendo ya una base definida de fuentes documentales acerca de la fauna identificada de la Sabana de Bogotá, es necesario identificar cuales habitan el municipio de Facativá. Para ello fue necesario conocer primero que ecosistemas existen en el municipio, lo cual se hizo a través de un recorrido en terreno logrando estructurar el mapa mostrado en la ilustración No 11.





**Ilustración 10:**Ruta de levantamiento de ecosistemas dentro del municipio de Facatativá. Fuente: Propia

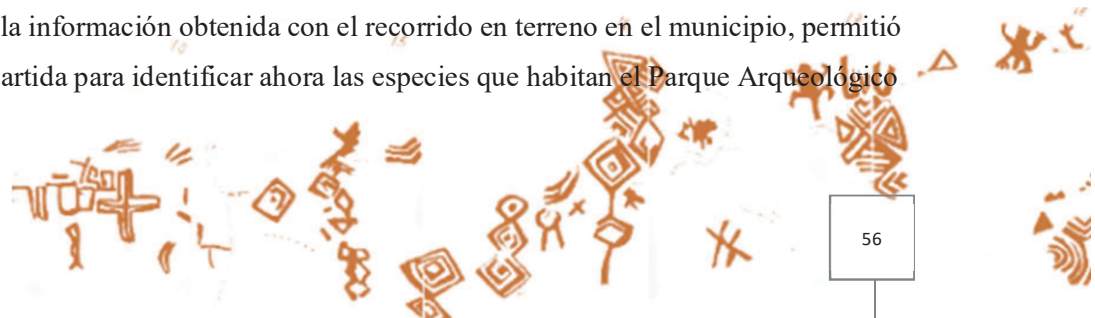
Durante las visitas se evidencia que la CAR a través de la gestión de la Alcaldía Municipal de Facatativá se instalaron unas vallas informativas (ver ilustración No 12) donde se muestran las especies de fauna que habitan o visitan estos ecosistemas, lo cual resultó ser muy útil para la investigación puesto que permitió establecer la primera delimitación de especies en el territorio del municipio.



**Ilustración 11:** Vallas informativas especies de fauna en humedales de Facatativá. Fuente: Propia y [www.mutantes.tv](http://www.mutantes.tv)

### 3 Resultados

El cruce de la información obtenida con el recorrido en terreno en el municipio, permitió tener un punto de partida para identificar ahora las especies que habitan el Parque Arqueológico



Piedras del Tunjo. Se efectuaron las siguientes visitas en terreno al parque arqueológico con el fin de intentar una identificación de especies de fauna de manera visual.

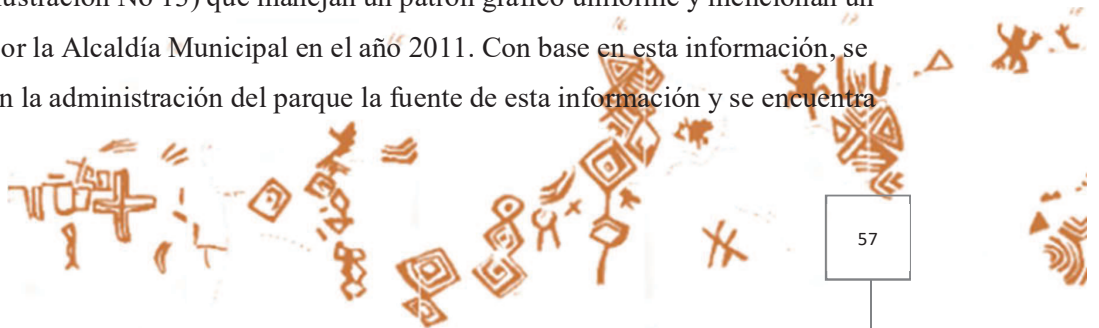
**Tabla 3 - Resumen de las visitas efectuadas al territorio del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo - Fuente: propia**

Id	Año	Mes	Objetivo visita	Resultado de la visita
1	2016	Enero	Reconocimiento de territorio	Identificación de áreas de recreo del parque arqueológico
2		Octubre	Reconocimiento de especies de flora y fauna	Identificación de especies de flora nativa y foránea. Identificación de primeras especies de fauna en especial aves
3	2017	Enero	Reconocimiento de cuerpos de agua y especies de fauna que los habitan	Identificación de especies de fauna que habitan cerca al lago recreativo y humedal de entrada
4		Mayo	Reconocimiento de humedales de Facatativá y cuerpos de agua principales	Mapa de cuerpos de agua, ecosistemas principales y especies de fauna que habitan el humedal las tinguas, represa de mancilla y río el vino en el casco urbano de Facatativá
5		Diciembre	Levantamiento de información acerca de especies de fauna	Identificación de textos y sitios web oficiales que brindan información precisa acerca de las especies de fauna de la sabana de Bogotá y Parque Arqueológico Piedras del Tunjo (Ver ficha técnica de la tabla No 3).
6	2018	Enero	Reconocimiento de elementos informativos	Identificación de elementos informativos ubicados al interior del parque por parte de la Alcaldía municipal y la Car
7		Abril	Reconocimiento detallado de territorio	Levantamiento en sitio de las zonas de cobertura de fauna, cuerpos de agua, sitios de interés y amenazas.
8		Mayo	Aplicación de instrumentos	Trabajo en campo con visitantes locales

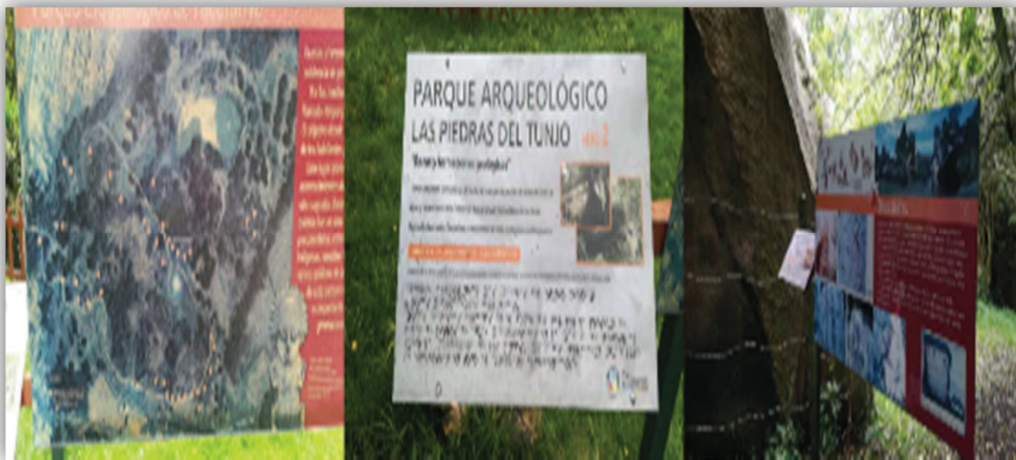
**Tabla 4: Ficha técnica revisión documental**

FICHA TÉCNICA	
<b>Objetivo</b>	Identificar en el Sistema de Información sobre la Biodiversidad – SIB, el Sistema de Información Ambiental de Colombia - SIAC y fuentes particulares, las especies de fauna que habitan el Parque Arqueológico Piedras del Tunjo del municipio de Facatativá
<b>Técnica de investigación</b>	Revisión documental
<b>Ámbito geográfico</b>	Parque Arqueológico Piedras del Tunjo
<b>Universo</b>	Sabana de Bogotá
<b>Muestra</b>	30 fuentes digitales - 5 fuentes impresas
<b>Ejecución</b>	Julio 2017 - Mayo 2018
<b>Investigador</b>	Ing. Edwin Cruz
<b>Colaboradores</b>	Ing. Adriana Poveda

Durante la visita al parque arqueológico llama la atención la existencia de vallas informativas (Ver ilustración No 13) que manejan un patrón gráfico uniforme y mencionan un proyecto apoyado por la Alcaldía Municipal en el año 2011. Con base en esta información, se procede a indagar en la administración del parque la fuente de esta información y se encuentra



con el proyecto elaborado por el Dr. Martínez Celis, quien elaboró el “Compendio documental del Parque Arqueológico de Facatativá”, documento es el referente principal de esta investigación por su pertinencia, alcance y por condensar la información oficial y validada relacionada con el territorio objeto de esta investigación. De este documento en la página 66 se encuentra un listado de las especies de fauna identificadas en la sabana de Bogotá. También en la página 67 se muestra otra tabla que lista el resumen de las especies de fauna identificadas en el municipio de Facatativá. Sin embargo, al validarlas en el territorio del Parque Arqueológico, algunas especies de peces (capitán, trucha, cangrejo de agua) y mamíferos (fara, marta, puma, oso de anteojos, zorro gatuno, conejo silvestre, coatí, venado, tigrillo gallinero y danta de páramo) no se encuentran.



**Ilustración 12: Valla informativa del Parque Arqueológico. Fuente: Propia**

Una vez completado el grupo de referentes oficiales de especies de fauna de la sabana de Bogotá y más específicamente el existente en el territorio ocupado por el Parque Arqueológico, se procede a condensar la información que utilizará el mecanismo didáctico de aprendizaje, dando como resultado la Tabla No 5 que posteriormente será cargada al mecanismo didáctico de aprendizaje de la fauna y ser enlazado con las especies de fauna que sean georreferenciadas.



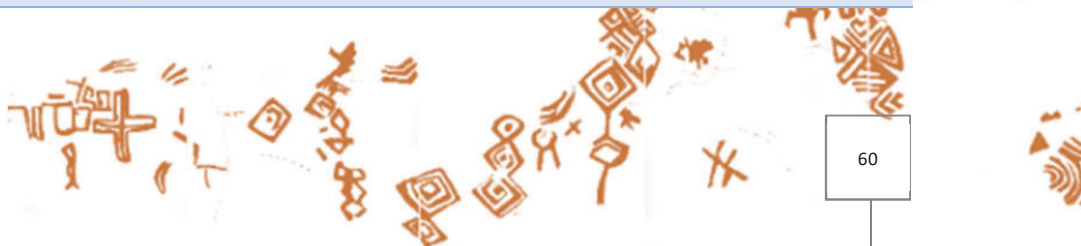
**Tabla 5 - Especies identificadas en las visitas hechas al territorio del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo.**

**Fuente: Propia.**

Tipo	Especie	Información sintetizada
Insecto	Abeja	<p>NOMBRE CIENTIFICO: Apis mellifera</p> <p>DESCRIPCIÓN: insecto de color amarillo/negro, tiene 2 alas y usa sus patas traseras para transportar polen.</p> <p>FUNCIÓN: recolectar polen para ser llevado a la colmena y producir miel. Durante esta tarea poliniza las plantas y permite la existencia de flores y diferentes árboles que producen alimento para otras especies dentro del parque.</p> <p>AMENAZAS: La abeja común es sensible al humo, al ruido, al agua contaminada y no le gusta que molesten sus colmenas.</p> <p>HÁBITAT: construye sus colmenas en las partes altas de algunos árboles, se le encuentra en espacios abiertos donde existan flores.</p> <p>CÓMO PROTEGERLA: Procure no pisar las flores o arrasarlas, procure no acercarse a las colmenas y evite dañar los árboles que habitan.</p> <p>MÁS INFORMACIÓN: <a href="http://www.abejapedia.com/abeja-melifera/">http://www.abejapedia.com/abeja-melifera/</a></p>
Insecto	Abejorro Negro	<p>NOMBRE COMÚN: Bombus terrestres</p> <p>DESCRIPCIÓN: insecto de color negro un poco más grande que la abeja, tiene 2 alas y usa sus patas traseras para transportar polen.</p> <p>FUNCIÓN: recolectar polen para ser llevado a la colmena y producir miel. Durante esta tarea poliniza las plantas y permite la existencia de flores y diferentes árboles que producen alimento para otras especies dentro del parque.</p> <p>AMENAZAS: La abeja común es sensible al humo, agua contaminada, ruido y no le gusta que molesten sus colmenas.</p> <p>HÁBITAT: construye sus colmenas en las partes altas de algunos árboles, se le encuentra en espacios abiertos donde existan flores.</p> <p>CÓMO PROTEGERLA: Procure no pisar las flores o arrasarlas, procure no acercarse a las colmenas y evite dañar los árboles que habitan.</p> <p>MÁS INFORMACIÓN: <a href="http://www.abejapedia.com/abejorros/">http://www.abejapedia.com/abejorros/</a></p>
Ave	Gallinazo	<p>NOMBRE CIENTIFICO: Coragyps atratus</p> <p>DESCRIPCIÓN: Ave inofensiva de tamaño mediano-grande, familiar del cóndor, plumaje color negro/blanco y cabeza recubierta por piel de color gris que le protege de bacterias, garras afiladas para rasgar carne. Vulgarmente se le llama gallinazo o chulo.</p> <p>FUNCIÓN: Se encarga de consumir los cadáveres en descomposición de otros animales y así evita que se generen enfermedades que afecten las otras especies y malos olores.</p> <p>AMENAZAS: ruido, quemas, ataques con objetos por parte de los habitantes, falta de alimento, humo, afectación de los nidos.</p> <p>HÁBITAT: construye sus nidos en las copas de los árboles, se le encuentra volando sobre el parque y barrios aledaños.</p> <p>CÓMO PROTEGERLA: Procure no atacarlos y evite dañar los árboles que habitan.</p> <p>MÁS INFORMACIÓN: <a href="http://www.eafit.edu.co/campus-eafit/universidad-parque/aves/Paginas/gallinazo.aspx">http://www.eafit.edu.co/campus-eafit/universidad-parque/aves/Paginas/gallinazo.aspx</a></p>
Ave	Colibrí Azul Orejovioleta Vientre Azul	<p>NOMBRE CIENTIFICO: colibri thalassinus</p> <p>DESCRIPCIÓN: ave pequeña muy vistosa por sus colores metálicos y en especial por su plumaje color azul/violeta que rodea su oído, de vuelo rápido y pico largo.</p> <p>FUNCIÓN: se alimenta del néctar de las flores y al mismo tiempo recolecta polen que poliniza las plantas colaborando con la existencia de nuevas flores y diferentes árboles que producen alimento para otras especies dentro del parque.</p> <p>AMENAZAS: Es sensible al humo, al ruido, al agua contaminada y algunos depredadores como los gatos de las casas vecinas del parque.</p> <p>HÁBITAT: construye sus nidos en las ramas de los árboles, se le encuentra en espacios donde abundan las flores.</p> <p>CÓMO PROTEGERLO: No contamine el agua, evite acercarse a sus nidos para evitar el abandono de las crías y evite dañar los árboles que habitan.</p> <p>MÁS INFORMACIÓN: <a href="http://www.colibries.com/colibri-orejazul/">http://www.colibries.com/colibri-orejazul/</a></p>
Ave	Gorrión Andino (Copetón)	<p>NOMBRE CIENTIFICO: Rufous-collared Sparrow</p> <p>DESCRIPCIÓN: ave pequeña de color café/ocre, de cabeza pequeña donde resalta un pequeño copete formado por plumas y es muy común encontrarlo en el parque y en el casco urbano municipio. Canta al amanecer, al medio día y al atardecer.</p> <p>FUNCIÓN: se alimenta de insectos que encuentra entre las hojas secas, troncos caídos y algunas raíces. Su canto alegra los diferentes momentos del día.</p> <p>AMENAZAS: Deforestación, contaminación del aire y del agua y es cazado por algunos depredadores como los gatos de las casas vecinas del parque.</p> <p>HÁBITAT: construye sus nidos en las ramas de los árboles, forma familias de hasta 6 individuos y se le encuentra en todo el parque y barrios vecinos.</p> <p>CÓMO PROTEGERLO: No contamine el agua, evite cortar los árboles, acercarse a sus nidos para evitar el abandono de las crías.</p> <p>MÁS INFORMACIÓN: <a href="http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page=Copet%C3%B3n+Com%C3%B3n+-+Zonotrichia+capensis">http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page=Copet%C3%B3n+Com%C3%B3n+-+Zonotrichia+capensis</a></p>
Insecto	Escarabajo (Cucarrón)	<p>DESCRIPCIÓN: Insecto terrestre, se encuentra en tamaños mediano y pequeño, se encuentra de color negro, café o rojizo. Se le encuentra después de las temporadas de lluvia.</p> <p>FUNCIÓN: se alimenta de madera en descomposición y frutos, se encarga de procesos de descomposición, sus larvas consumen raíces.</p> <p>AMENAZAS: Deforestación, contaminación del suelo, eliminación de la vegetación del suelo, actividad humana.</p> <p>HÁBITAT: construye sus nidos en el suelo donde deposita sus huevos que se convierten en larvas y se le encuentra en todo el parque y barrios vecinos cuando salen a aparearse.</p> <p>CÓMO PROTEGERLO: No contamine el suelo, evite acabar con la vegetación del suelo y en lo posible no lo pise.</p>



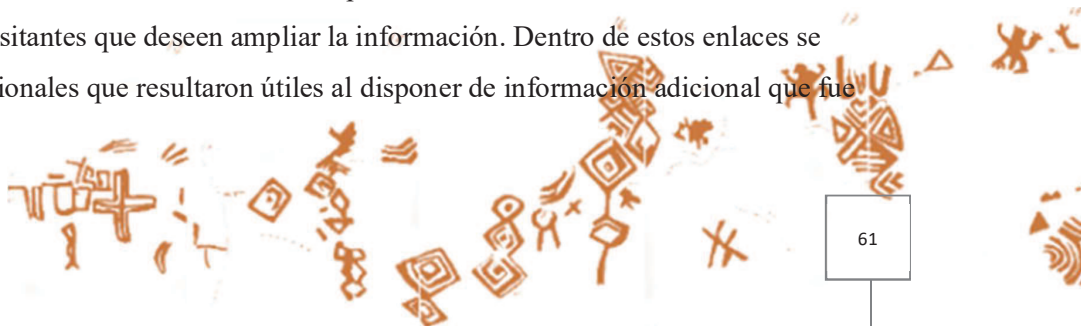
Tipo	Especie	Información sintetizada
Ave	Gavilán bailarín (maromero o Espíritu Santo)	<p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Elanus leucurus</i></p> <p>DESCRIPCIÓN: ave mediana, plumaje blanco-gis con salpicaduras negras, garras afiladas, pico curvo diseñado para desgarrar a sus presas. Al volar es capaz de mantener un vuelo estático para cazar.</p> <p>FUNCIÓN: se alimenta de reptiles y mamíferos pequeños. En el parque controla las poblaciones de roedores.</p> <p>AMENAZAS: Deforestación, contaminación del aire y del agua.</p> <p>HÁBITAT: construye sus nidos en las ramas altas de los eucaliptos, tiene crías 2 veces al año. Ocupa nidos abandonados de otras aves.</p> <p>CÓMO PROTEGERLO: No contamine el agua, evite cortar los árboles y no los ataque.</p> <p>MÁS INFORMACIÓN: <a href="http://www.clubnauticoelportillo.com/el-halcon-maromero-elanus-leucurus/">http://www.clubnauticoelportillo.com/el-halcon-maromero-elanus-leucurus/</a></p>
Ave	Jilguero Andino	<p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Spinus spinescens</i></p> <p>DESCRIPCIÓN: ave pequeña, de plumaje amarillo/negro, pico grueso color negro, patas pequeñas. De hábitos diurnos y en zonas con bastante presencia de árboles. Su canto es muy atractivo por parecer al del canario. Canta en tiempos soleados.</p> <p>FUNCIÓN: consume frutos y semillas de los árboles del parque. A través de sus deposiciones y actividades diarias, dispersa semillas en el parque que se convierten en árboles nuevos.</p> <p>AMENAZAS: Deforestación, contaminación del agua, contaminación del aire y captura para ser utilizados como mascotas.</p> <p>HÁBITAT: construye sus nidos en los arbustos y se encuentra cerca de estos.</p> <p>CÓMO PROTEGERLO: No contamine el agua, evite cortar los árboles, acercarse a sus nidos para evitar el abandono de las crías. No lo capture como mascota.</p> <p>MÁS INFORMACIÓN: <a href="http://www.ecoregistros.org/ficha/Spinus-spinescens">http://www.ecoregistros.org/ficha/Spinus-spinescens</a></p>
Insecto	Libélula Azul	<p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Ischnura chingaza</i></p> <p>DESCRIPCIÓN: insecto pequeño, se presenta de diferentes colores (azul, rojo, verde, café, ocre). Su cuerpo es alargado y muy delgado, ojos prominentes más grandes que su cabeza, posee dos pares de alas transparentes. De hábitos diurnos.</p> <p>FUNCIÓN: Consumen larvas de insectos como los zancudos. Su presencia indica que el agua cercana es de buena calidad.</p> <p>AMENAZAS: Poda excesiva del pasto y vegetación baja, contaminación del agua, uso de herbicidas, urbanización.</p> <p>HÁBITAT: Habita espacios cercanos a lugares húmedos como arroyos &amp; humedales, vegetación de baja altura y pastos.</p> <p>CÓMO PROTEGERLO: No contamine el agua, evite arrancar o cortar el pasto y la vegetación pequeña, no arroje basuras.</p> <p>MÁS INFORMACIÓN: <a href="http://humedalesbogota.com/2015/03/17/diversidad-de-libelulas-en-humedales-urbanos/">http://humedalesbogota.com/2015/03/17/diversidad-de-libelulas-en-humedales-urbanos/</a></p>
Insecto	Libélula Café	
Insecto	Libélula Común	
Insecto	Libélula Verde	
Insecto	Mariposa Amarilla	<p>NOMBRE CIENTÍFICO: Pieridae: Coliadinae</p> <p>DESCRIPCIÓN: mariposa pequeña de color amarillo verdoso, antenas rojas y ojos verdes. De hábitos diurnos y se alimenta de los tréboles que crecen en el pasto.</p> <p>FUNCIÓN: consume el néctar de las flores base de su alimentación y colabora con la polinización de las mismas.</p> <p>AMENAZAS: Deforestación, actividades humanas en sus zonas de alimentación, contaminación del agua, contaminación del aire.</p> <p>HÁBITAT: Habita en ecosistemas pastizales ricas de flores y busca cercanía a cuerpos de agua limpia.</p> <p>CÓMO PROTEGERLO: No contamine el agua, evite realizar actividades en las zonas con alta presencia de flores y no las pise, proteja la vegetación del parque puesto que en estas las mariposas depositan sus huevos.</p> <p>MÁS INFORMACIÓN: <a href="http://www.academia.edu/31913915/MARIPOSAS_DIURNAS_10_ESPECIES_QUE_PUEDE_ENCONTRAR_EN_BOGOT%C3%81_Y_SU_SABANA">http://www.academia.edu/31913915/MARIPOSAS_DIURNAS_10_ESPECIES_QUE_PUEDE_ENCONTRAR_EN_BOGOT%C3%81_Y_SU_SABANA</a></p>
Insecto	Mariposa Blanca	<p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p>DESCRIPCIÓN: mariposa pequeña de color blanco. De hábitos diurnos y se alimenta de las margaritas que crecen en el pasto.</p> <p>FUNCIÓN: consume el néctar de las flores base de su alimentación y colabora con la polinización de las mismas.</p> <p>AMENAZAS: Deforestación, actividades humanas en sus zonas de alimentación, contaminación del agua, contaminación del aire.</p> <p>HÁBITAT: Habita en ecosistemas pastizales ricas de flores y busca cercanía a cuerpos de agua limpia.</p> <p>CÓMO PROTEGERLO: No contamine el agua, evite realizar actividades en las zonas con alta presencia de flores y no las pise, proteja la vegetación del parque puesto que en estas las mariposas depositan sus huevos.</p> <p>MÁS INFORMACIÓN: <a href="http://biodiversidadyconservacion.blogspot.com.co/2012/12/mariposas-de-alta-montana.html">http://biodiversidadyconservacion.blogspot.com.co/2012/12/mariposas-de-alta-montana.html</a></p>
Insecto	Mariposa Monarquilla	<p>NOMBRE CIENTÍFICO: Nymphalidae: Heliconinae</p> <p>DESCRIPCIÓN: mariposa pequeña de naranja con manchas negras, antenas y patas de color negro. De hábitos diurnos y se alimenta de las flores que crecen en el pasto.</p> <p>FUNCIÓN: consume el néctar de las flores base de su alimentación y colabora con la polinización de las mismas.</p> <p>AMENAZAS: Deforestación, actividades humanas en sus zonas de alimentación, contaminación del agua, contaminación del aire.</p> <p>HÁBITAT: Habita en ecosistemas pastizales ricas de flores y busca cercanía a cuerpos de agua limpia.</p> <p>CÓMO PROTEGERLO: No contamine el agua, evite realizar actividades en las zonas con alta presencia de flores y no las pise, proteja la vegetación del parque en especial la curuba puesto que en estas las mariposas depositan sus huevos.</p> <p>MÁS INFORMACIÓN: <a href="http://www.villegaseditores.com/mariposas-de-colombia-familias">http://www.villegaseditores.com/mariposas-de-colombia-familias</a></p>
Ave	Mirla	<p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Turdus fuscater</i></p> <p>DESCRIPCIÓN: ave mediana, de plumaje negro, pico mediano color naranja, patas color naranja, posee un círculo amarillo que rodea sus ojos. De hábitos diurnos y en zonas con bastante presencia de árboles frutales. Posee un canto fuerte y llamativo.</p> <p>FUNCIÓN: consume insectos, frutos y semillas de los árboles del parque. A través de sus deposiciones y actividades diarias, dispersa semillas en el parque que se convierten en árboles nuevos.</p> <p>AMENAZAS: Deforestación, contaminación del agua, contaminación del aire y ataques por parte de mascotas humanas que habitan cerca del parque.</p> <p>HÁBITAT: Habita en ecosistemas sanos, es territorial y no permite que otras aves establezcan sus nidos cerca a este. Busca cercanía a cuerpos de agua limpia.</p> <p>CÓMO PROTEGERLO: No contamine el agua, evite cortar los árboles, acercarse a sus nidos para evitar el abandono de las crías.</p> <p>MÁS INFORMACIÓN: <a href="http://humedalesbogota.com/2013/05/22/la-terrible-mirla/">http://humedalesbogota.com/2013/05/22/la-terrible-mirla/</a></p>



Tipo	Especie	Información sintetizada
Ave	Picogrueso Dorsinegro	<p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Pheucticus aureoventris</i></p> <p>DESCRIPCIÓN: ave pequeña, de plumaje negro-amarillo en las hembras y negro-rojo en los machos, posee un pico grueso negro adaptado para comer semillas, frutas y algunos insectos. Ave de hábitos diurnos. Su canto es melodioso.</p> <p>FUNCIÓN: consume frutos y semillas de los árboles del parque. A través de sus deposiciones y actividades diarias, dispersa semillas en el parque que se convierten en árboles nuevos.</p> <p>AMENAZAS: Captura como mascota, deforestación.</p> <p>HÁBITAT: Habita en zonas con abundancia de árboles frutales de los cuales se alimenta cercanos a cuerpos de agua limpia.</p> <p>CÓMO PROTEGERLO: No contamine el agua, evite cortar los árboles cercanos a los cuerpos de agua y evite capturarlo como mascota.</p> <p>MÁS INFORMACIÓN: <a href="http://www.avesbogota.org/avifauna.html">http://www.avesbogota.org/avifauna.html</a></p>
Ave	Torcaza(tórtola o paloma abuelita)	<p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Columba fasciata</i></p> <p>DESCRIPCIÓN: conocida también como paloma collaraja, es un ave mediana, de plumaje gris/café, pico, ojos y patas de color amarillo. De hábitos diurnos y en zonas con bastante presencia de árboles nativos altos. Su canto es similar al del búho.</p> <p>FUNCIÓN: consume semillas y bellotas, busca frutos en el suelo, con lo cual permite la dispersión de estos y semillas en el parque.</p> <p>AMENAZAS: Deforestación, contaminación del aire y ataques por parte de mascotas humanas que habitan cerca del parque.</p> <p>HÁBITAT: Habita en ecosistemas sanos y nativos, vive en pequeñas bandadas y construye nidos en partes altas de los árboles nativos.</p> <p>CÓMO PROTEGERLO: No contamine el aire cercano a su hábitat, evite cortar los árboles y acercarse a sus nidos para evitar el abandono de las crías.</p> <p>MÁS INFORMACIÓN: <a href="http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page=Torcaza+Naguiblanca+-Zenaida+auriculata">http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page=Torcaza+Naguiblanca+-Zenaida+auriculata</a></p>
Reptil	Rana	<p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Dendropsophus labialis</i></p> <p>DESCRIPCIÓN: anfibio pequeño con colores entre verde y café, de hábitos nocturnos.</p> <p>FUNCIÓN: consume insectos tales como zancudos y polillas. Así contribuye a evitar la propagación de especies que pican al humano que habita cerca del parque.</p> <p>AMENAZAS: Deforestación, contaminación del agua y basuras.</p> <p>HÁBITAT: Habita en la ronda del humedal, lago y arroyos del parque donde encuentre agua no contaminada.</p> <p>CÓMO PROTEGERLO: No contamine el agua con desechos, aguas negras o basuras, no invada las rondas del humedal con sus actividades. Sus huevos son puestos en la vegetación que existe entre el humedal.</p> <p>MÁS INFORMACIÓN: <a href="http://humedalesbogota.com/2014/08/05/rana-sabanera-en-el-paramo-de-sumapaz/">http://humedalesbogota.com/2014/08/05/rana-sabanera-en-el-paramo-de-sumapaz/</a></p>
Mamífero	Rata Negra	<p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Rattus rattus</i></p> <p>DESCRIPCIÓN: mamífero roedor cuyo tamaño varía entre mediano y pequeño. Color café/negro, cola roja. De hábitos diurnos y nocturnos.</p> <p>FUNCIÓN: consume insectos tales como cucarachas y desechos de alimentos que dejan los visitantes del parque.</p> <p>AMENAZAS: Serpientes y aves cazadoras.</p> <p>HÁBITAT: Habita en la ronda del humedal, cerca a las aguas negras que barrios vecinos arrojan a los cuerpos de agua del parque. La proliferación de basuras aumenta su población puesto que crea nidos con los plásticos que encuentra.</p> <p>CÓMO PROTEGERLO: Se considera una especie invasora que afecta la fauna del parque por lo tanto trate de no arrojar basuras ni residuos de alimentos en el parque. Es muy resistente a la contaminación.</p> <p>MÁS INFORMACIÓN: <a href="https://www.rentokil.com.co/roedores/tipos-de-roedores/">https://www.rentokil.com.co/roedores/tipos-de-roedores/</a></p>

La tabla No 5 resume los aspectos más destacados de cada especie de fauna que fue referenciada durante las visitas de campo realizadas (ver tabla No 2 y anexo No 1). Se considera pertinente redactar dichas características de una manera sencilla que pueda ser entendida por el visitante promedio buscando invitarlo a identificar su hábitat y protegerlo durante su visita. Esta sencillez busca que el proceso de aprendizaje del sujeto que utiliza el mecanismo mantenga la motivación en el uso del mismo y pueda adquirir nuevo conocimiento. Además, al validar el contenido con el grupo de visitantes locales se determinó que la información mostrada era clara, coherente y suministraba información nueva sobre dichas especies.

También, en la tabla No 5 columna descripción, se hace referencia a unos enlaces externos para los visitantes que deseen ampliar la información. Dentro de estos enlaces se incluyen sitios adicionales que resultaron útiles al disponer de información adicional que fue



utilizada para construir el mecanismo didáctico de aprendizaje de la fauna con el apoyo de Google Maps, lo cual se detallará en el siguiente capítulo.

#### 4 Conclusiones del capítulo dos

La mediación educativa a través de las TIC, exige que los contenidos disponibles en este sean coherentes, llamativos, interesantes y precisos. Estas condiciones fueron tenidas en cuenta al momento de efectuar la revisión documental de numerosas fuentes digitales e impresas sobre especies de fauna de la Sabana de Bogotá. El utilizar fuentes creadas por expertos en el tema tales como el Ministerio de Medio Ambiente, CAR, Fundación Humedales de Bogotá, Instituto Alexander Von Humbolt y Asociación Bogotana de Ornitología permitió crear los contenidos cumpliendo la premisa planteada.

La ejecución de la etapa de diagnóstico y reconocimiento descrita en el diseño metodológico, permitió tener mayor claridad del alcance de la investigación, puesto al ejecutar las tareas planteadas, fue posible encontrar la necesidad de identificar los moradores ocultos (fauna presente en el parque) y sus relaciones existentes con las actividades de los visitantes locales al interior del parque y las amenazas generadas por el territorio vecino.

La fauna y flora tiene un lugar importante en el ámbito nacional al evidenciar la existencia de sistemas de información robustos como el SIAC, el SIB y la cartografía digital de la CAR, que a través de sus mapas digitales registran la información relacionada con esta y puede ser utilizada para el desarrollo de proyectos ambientales y educativos al facilitar el acceso a la información de manera abierta y fácil.

Los cuerpos de agua son unos de los ecosistemas más importantes de la Sabana de Bogotá al encontrarse durante la revisión documental y visitas en terreno que la mayor parte de las especies de fauna establecen su hábitat cerca a estos. La afirmación se valida al momento de realizar el levantamiento al interior del parque arqueológico y lo registrado por entidades como la CAR, la organización humedales de Bogotá, la asociación bogotana de ornitología y el Instituto Alexander Von Humboldt.



## CAPÍTULO TRES

### “Visibilizar los moradores ocultos, presaberes y territorio”

#### 1. Introducción

El capítulo dos describió como la etapa 1 y la etapa 2 del diseño metodológico permitió estructurar, a través de la técnica de observación no participante y la técnica de revisión documental, una base de datos de especies de fauna plenamente identificada y que corresponden al territorio ocupado por el parque arqueológico Piedras del Tunjo. Ahora, en el capítulo tres se traza como objetivo desarrollar lo siguiente:

*“Estructurar un sistema de georreferenciación sobre las especies de fauna para los visitantes del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo, del municipio de Facatativá”.*

De acuerdo al modelo metodológico, se hace uso de las tareas identificadas en la etapa 3:

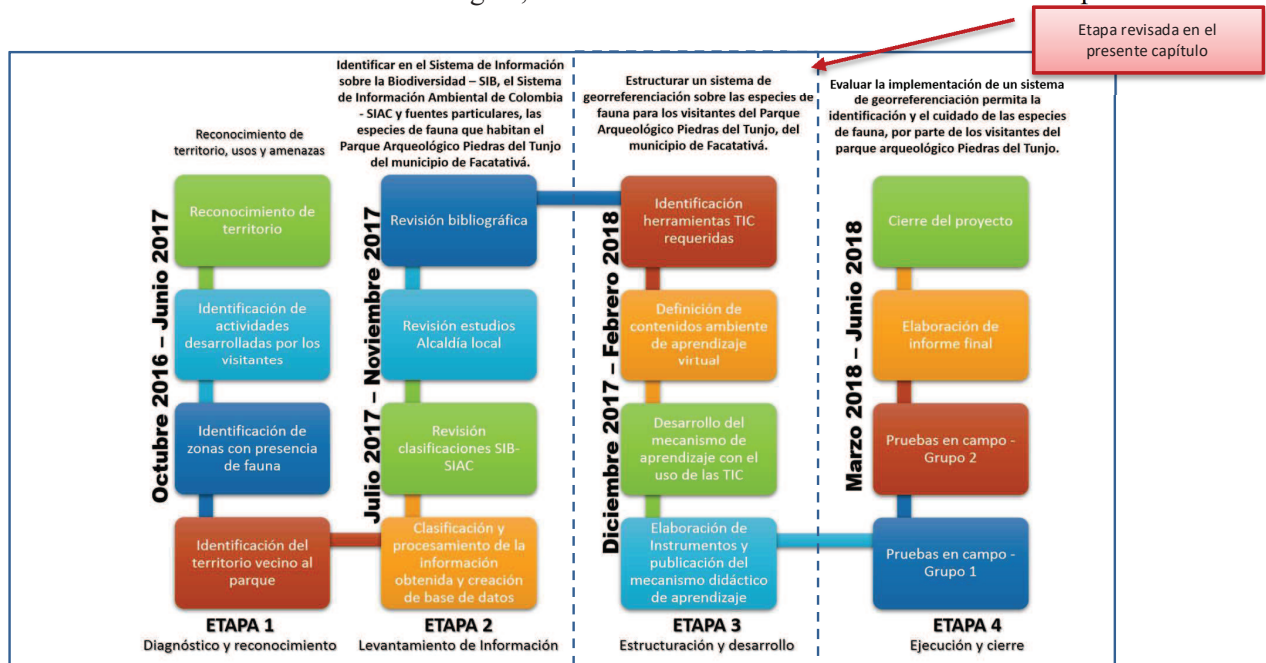


Ilustración 13: Etapas del diseño metodológico. Fuente: propia

Es importante mencionar que se gracias a la base de conocimiento de especies de fauna que habitan el territorio de estudio, se puede proceder con la estructuración del ambiente de aprendizaje virtual. El ambiente de aprendizaje real corresponde al territorio del parque Arqueológico, el cual a través de lo que será descrito en este capítulo, tomará su lugar en el esquema teórico / conceptual mostrado en la ilustración 15 y se iniciará el ensamble de los

elementos requeridos por el mecanismo didáctico de aprendizaje que pretende servir como mediador pedagógico. Se resalta que la ejecución de las tareas planeadas no se presenta en el mismo orden dentro del capítulo puesto que fueron ejecutadas de forma simultánea y se presentan de acuerdo a la lógica establecida por el marco teórico /conceptual donde se requiere conocer los saberes previos de los visitantes acerca del territorio de estudio a través del primer instrumento, luego ensamblar la información de la base de datos de especies de fauna en el mecanismo didáctico de aprendizaje con ayuda de la georreferenciación y los mapas para luego ser utilizados por los visitantes dentro del territorio de estudio. El uso de mapas busca captar la atención del visitante y la interacción con estos motivarlo a explorar el territorio sin ningún orden estricto con el fin de estimular los procesos de asimilación o acomodación según corresponda en cada sujeto que haga uso de este.

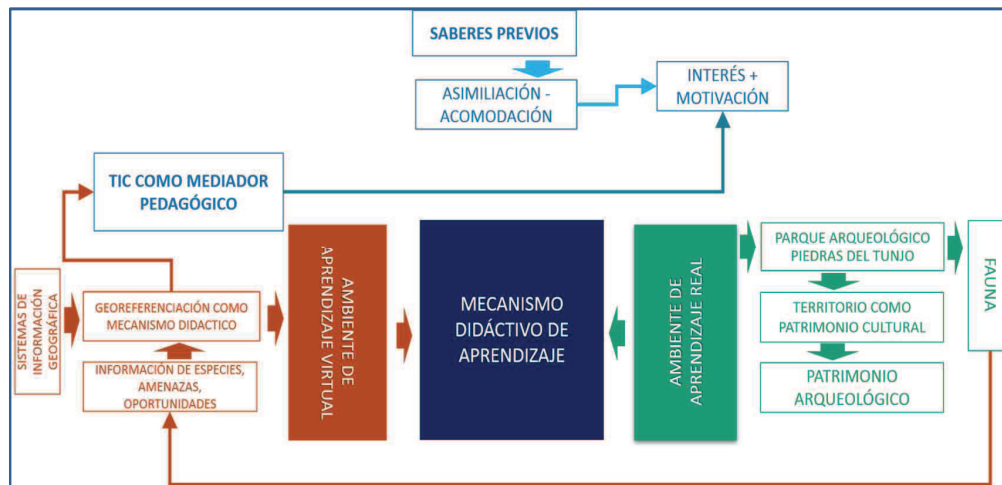


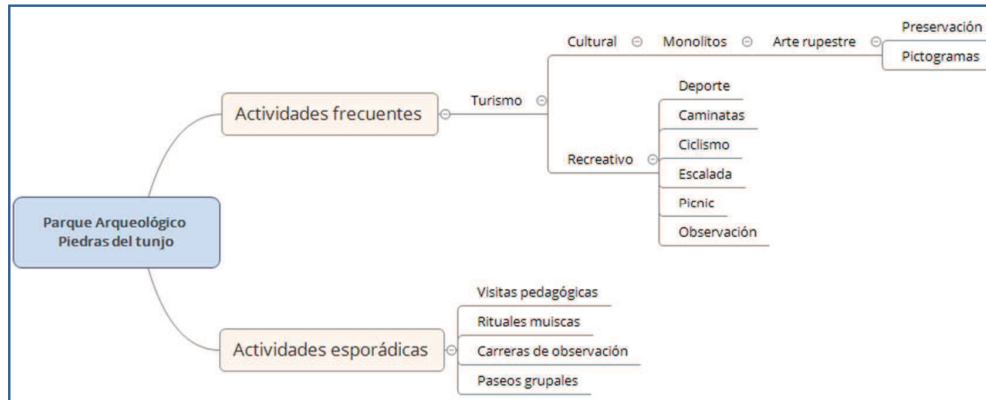
Ilustración 14: Elementos teóricos aplicados en el capítulo. Fuente: propia

## 2. Reconociendo el territorio

### 2.1 Desarrollo y Resultados.

Para desarrollar este objetivo, es necesario remitirse a las visitas iniciales en terreno efectuadas en el año 2016 y 2017. Estas fueron realizadas haciendo uso de la observación no participante. A través de esta se busca identificar cuales actividades desarrolla el visitante al momento de estar dentro del parque arqueológico e identificar las zonas donde se desarrollan dichas actividades. Las observaciones se efectuaron con ayuda de visitantes locales cercanos al investigador. Se visitó el parque arqueológico en los meses de enero y octubre de 2016. También en los meses de enero y agosto de 2017. La duración de las observaciones por año fue de 10 días

en total. Los horarios utilizados comprendían las franjas horarias de 6 am y 9 am, 9 am a 12 m, 12 m a 4 pm y 2 pm a 6 pm. Se cubrieron días laborales, fines de semana y festivos. Las actividades identificadas se muestran en la figura 1.



**Ilustración 15: Actividades registradas en el Parque Arqueológico Piedras del Tunjo. Fuente: Propia**

Los resultados de estas visitas fueron condensados en unas tablas de datos las cuales fueron utilizadas como base para determinar cuáles tipos de actividades identificadas son las más frecuentes y cuales actividades específicas son las más representativas (Ver Tabla No 4, tabla No 5 y gráficos No 1, 2 3 y 4).

REGISTROS OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE				ENERO	ENERO	ENERO	ENERO	ENERO	OCTUBRE	OCTUBRE	OCTUBRE	OCTUBRE	OCTUBRE	TOTAL	TOTAL			
ENERO Y OCTUBRE - AÑO 2016				DOMINGO	SABADO	MARTES	MCOLES	JUEVES	LUNES	MARTES	MCOLES	JUEVES	VIERNES	Actividades específicas	Actividades por tipo			
				DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7	DÍA 8	DÍA 9	DÍA 10					
Parque Arqueológico Piedras del tunjo	Actividades frecuentes	Turismo	Cultural															
			Monolitos															
			Obs. del arte rupestre	Preservación														0
				Pictogramas	X	X			X				X	X				5
				Deporte		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			9
				Caminatas	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			9
				Ciclismo		X			X					X	X			4
				Escalada	X	X												2
				Picnic	X	X									X			3
				Observación	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			9
		Actividades esporádicas	Visitas pedagógicas						X				X	X			3	
			Rituales muiscas														0	
			Carreras de observación											X			1	
			Paseos grupales		X			X					X	X			4	

**Tabla 6 - Tabla de datos obtenida a partir de la observación no participante en el año 2016. - Fuente: propia**



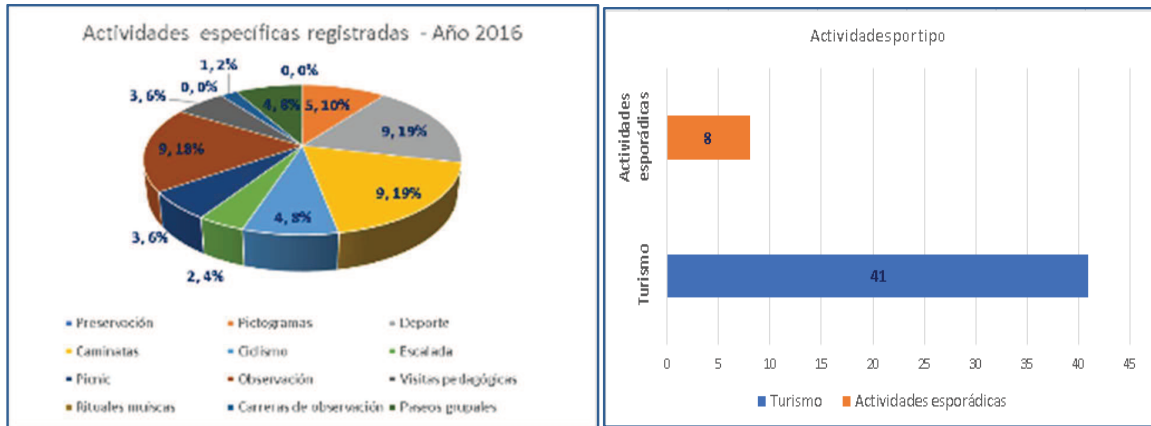


Gráfico 2 - Actividades específicas registradas Año 2016. - Fuente: propia.

Gráfico 1 - Actividades por tipo identificadas. - Fuente: propia.

Con base en los datos recolectados y ordenados en la tabla No 4 se generan dos gráficos para efectuar el siguiente análisis:

En la ilustración No 16 se aprecia que las actividades de tipo turístico prevalecen sobre las esporádicas. Dentro de las actividades de tipo turístico, se puede evidenciar que las más frecuentes registradas en este periodo son las caminatas, el deporte y la observación del parque. En las actividades esporádicas se encuentran los paseos grupales y las visitas pedagógicas como destacables.

Ahora, para contrastar esta información, es necesario revisar la información recolectada durante las visitas de observación no participante efectuadas durante el mes de enero y agosto del año 2017.



REGISTROS OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE				ENERO	ENERO	ENERO	ENERO	ENERO	AGOSTO	AGOSTO	AGOSTO	AGOSTO	AGOSTO	TOTAL	TOTAL		
ENERO Y AGOSTO - AÑO 2017				DOM. 8	LUNES 9	VIERNES 13	SAB. 14	DOM. 15	LUNES 21	DOM. 27	MARTES 29	MCOLES 30	JUEVES 31	Actividades específicas	Actividades por tipo		
				DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7	DÍA 8	DÍA 9	DÍA 10				
Parque Arqueológico Piedras del tunjo	Actividades frecuentes	Turismo	Cultural														
			Monolitos														
		Recreativo	Obs. del arte rupestre	Preservación													0
			Pictogramas		X	X					X	X					4
			Deporte				X	X					X	X	X		5
			Caminatas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		10
			Ciclismo	X				X	X	X	X						5
			Escalada	X	X			X	X		X						5
			Picnic	X	X						X	X					4
			Observación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		10
	Actividades esporádicas	Visitas pedagógicas												X		1	
		Rituales muiscas														0	
		Carreras de observación														0	
		Paseos grupales			X	X	X			X						4	

Tabla 7 - Tabla de datos obtenida a partir de la observación no participante en el año 2017. - Fuente: propia

A partir de esta información se generan 2 gráficos de datos resultantes que se aprecian a continuación:



Gráfico 3 - Actividades específicas registradas Año 2017. - Fuente: propia

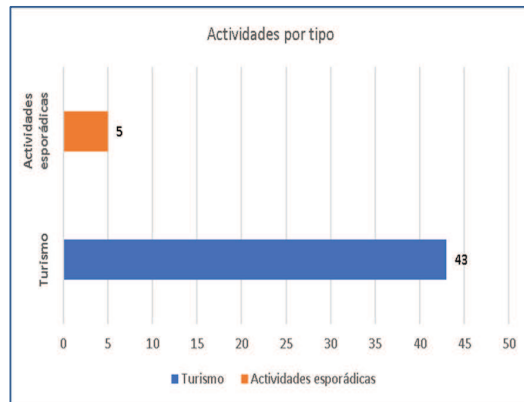


Gráfico 4 - Actividades por tipo identificadas. - Fuente: propia

En el año 2017 se registra la misma tendencia vista en el año 2016, donde las actividades de tipo turístico siguen a la cabeza en comparación con las eventuales. Dentro de las actividades de tipo turístico las caminatas y la observación continúan siendo las de mayor aparición. Las actividades grupales son lo más destacado dentro de las actividades eventuales.

Al contrastar la data del año 2016 vs 2017 producto de las visitas de observación no participante se generan los siguientes gráficos:



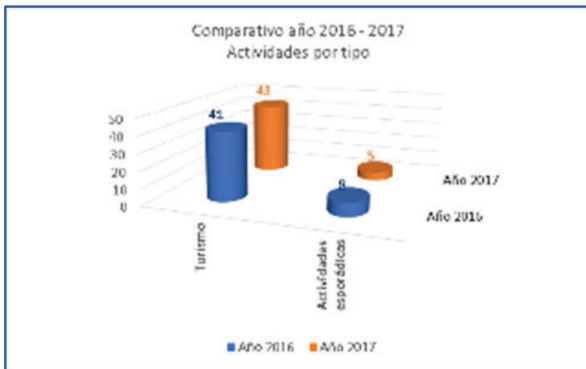


Gráfico 6 - Comparativo por tipo de actividad. - Fuente: Propia

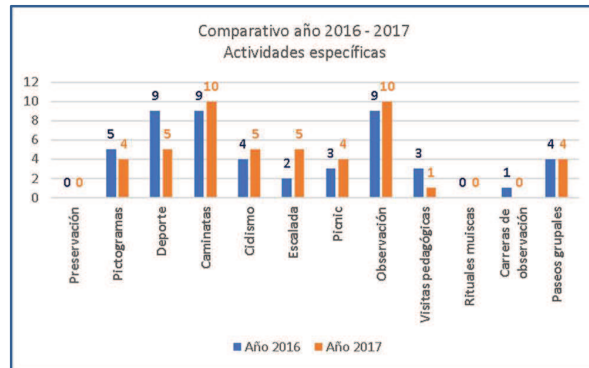


Gráfico 5 - Comparativo por actividad específica. - Fuente: propia

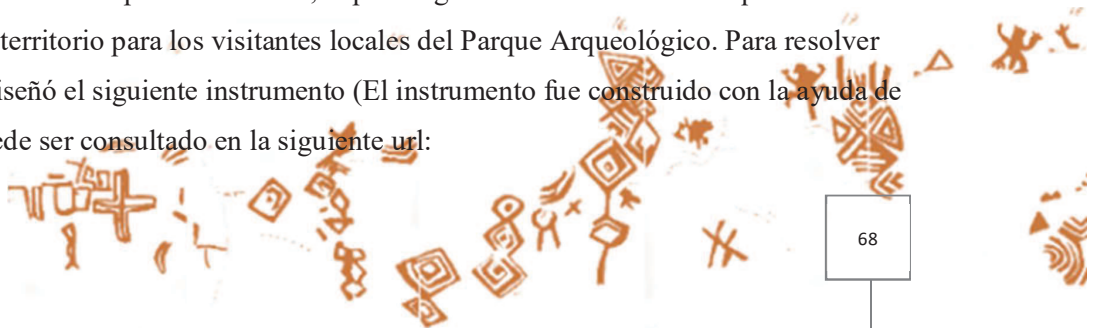
En el gráfico No 6 se aprecia que el uso dado por parte de los visitantes al Parque Arqueológico Piedras del Tunjo es de tipo turístico y en menor proporción el de actividades esporádicas. Al detallar las actividades específicas se encuentra que la observación y caminatas al interior del lugar se destacan como las actividades turísticas favoritas y que el deporte debe ser tenido en cuenta en un análisis posterior.

Estos resultados, indican que es viable considerar la posibilidad de hacer uso de un mecanismo didáctico de aprendizaje de la fauna dentro del parque, puesto que la observación y caminatas dentro de este por parte de los visitantes son notables. Lo cual puede ser aprovechado para potencializar el conocimiento de elementos invisibles para muchos como lo es fauna que habita dentro de este territorio. Para lograr esto, la observación no participante es solo la etapa inicial, así que dentro de la metodología fue necesario incluir la aplicación de un instrumento que permita medir el nivel de conocimiento del territorio del Parque Arqueológico (saberes previos) por parte de los visitantes locales y seguir midiendo la viabilidad del desarrollo del mecanismo didáctico de aprendizaje de la fauna.

### 3. El significado del territorio

#### 3.1 Desarrollo y Resultados.

Como se mencionó en el apartado anterior, el paso siguiente consiste en saber qué significado tiene el territorio para los visitantes locales del Parque Arqueológico. Para resolver esta inquietud, se diseñó el siguiente instrumento (El instrumento fue construido con la ayuda de Google forms y puede ser consultado en la siguiente url:



<https://sites.google.com/view/moradoresocultosdelaroca/instrumentos/reconocimiento-del-parque-ins-1> ):

Con el fin de garantizar objetividad en el diligenciamiento del instrumento, se tomaron

**Encuesta de reconocimiento de territorio del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo.**  
(Ven y participa en la construcción de conocimiento - Proyecto de investigación Moradores Ocultos del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo. Universidad de Cundinamarca - Extensión Chia - Maestría en educación.)  
Seleccione la respuesta adecuada de acuerdo a su experiencia personal al visitar el Parque Arqueológico Piedras del Tunjo del Municipio de Facatativá. Tenga presente que algunas preguntas permiten seleccionar más de una respuesta.  
\*Obligatorio

1. ¿Eres? \*  
Marca solo un óvalo.  
 Mujer  
 Hombre

2. Rango de edad \*  
Marca solo un óvalo.  
 Adulto (30 - 50 años)  
 Joven (10-30 años)  
 Adulto mayor (mayor de 50 años)

3. ¿Reside actualmente en Facatativá? \*  
Marca solo un óvalo.  
 Sí  
 No

4. Para usted, el Parque Arqueológico Piedras del Tunjo es: \*  
Marca solo un óvalo.  
 Un sitio sagrado  
 Un lugar para hacer picnic  
 Un lugar de recreación  
 Un lugar donde hay dibujos y/o estatuas antiguas  
 Un espacio de reserva natural  
 No sabe / No responde

Caracterización del visitante

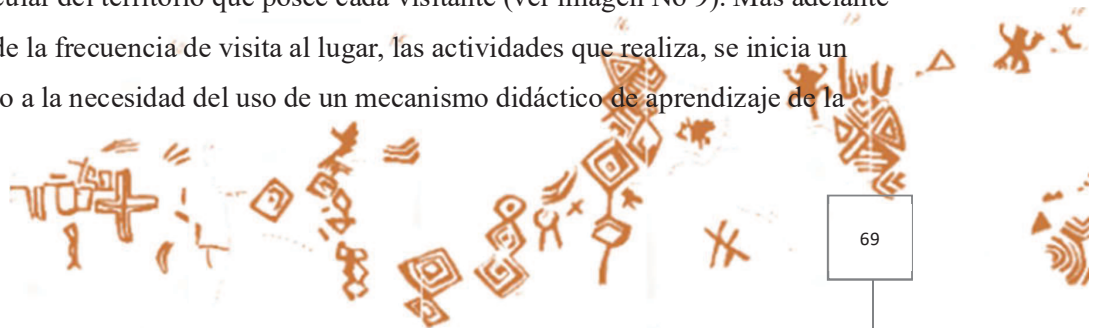
Significado particular del territorio del parque arqueológico

Imagen 2- Instrumento de reconocimiento de territorio parte 1/3. - Fuente: Propia

decisiones que fueron determinantes para el proyecto. La primera de ellas consistió en aplicar el instrumento solo a personas conocidas y cercanas que entendieran la importancia de la investigación, con lo cual se logró reunir a un grupo de 11 personas de todas las edades, pero que son habitantes locales y visitan el parque arqueológico, esto con el fin de disponer de saberes previos relacionados con el territorio de estudio. En segundo lugar, se omitió la captura de datos

personales al no ser de interés de la investigación y, por último, se creó el instrumento de manera digital para garantizar el acceso simultáneo al mismo desde los dispositivos móviles y evitar así el condicionamiento al momento de diligenciarlo aprovechando que en el territorio de estudio existe cobertura del servicio de internet móvil. Es importante mencionar también que este instrumento y los demás, así como el micrositio web y los mapas digitales fueron construidos con herramientas libres de Google orientadas a internet.

Retomando el instrumento y después de hacer las aclaraciones pertinentes del caso, es necesario conocer la estructura con la que fue diseñado. En primer lugar, de una manera muy amigable se busca caracterizar al visitante sin capturar datos personales, luego se busca conocer el significado particular del territorio que posee cada visitante (ver imagen No 9). Más adelante se consulta acerca de la frecuencia de visita al lugar, las actividades que realiza, se inicia un primer acercamiento a la necesidad del uso de un mecanismo didáctico de aprendizaje de la



fauna al interior del territorio de interés, así mismo se intenta establecer qué tipo de fauna ha sido avistada de manera individual (ver imagen No 10). En la tercera sección del instrumento se aprecia un grupo de preguntas que buscan determinar el nivel de importancia dado por el visitante a la fauna avistada dentro del parque y se finaliza con un sondeo de la utilidad del mecanismo didáctico de aprendizaje de la fauna en el parque arqueológico como guía interactiva al momento de visitar este territorio (ver imagen No 11).

**Imagen 3 - Instrumento de reconocimiento de territorio parte 2/3. - Fuente: Propia**

5. ¿Con qué frecuencia visita el Parque Arqueológico? \*  
 Marca solo un óvalo.  
 Es la primera vez  
 Diariamente  
 Cada semana  
 Cada mes  
 Cada seis meses  
 Anualmente  
 Fui una sola vez

**Frecuencia particular de visita al territorio del parque arqueológico**

6. ¿Cuál es su actividad principal al visita el Parque Arqueológico Piedras del Tunjo? \*  
 Marca solo un óvalo.  
 Hacer deporte  
 Conocer las piedras(monolitos) y dibujos(pictogramas)  
 Reuniones familiares y/o de amigos  
 Turismo  
 Salidas del colegio o universidad(educativas)  
 Contemplar la fauna y la flora del lugar  
 Otro: \_\_\_\_\_

**Uso particular del territorio del parque arqueológico**

7. Cuando visita el Parque Arqueológico, ¿usa alguna guía? \*  
 Marca solo un óvalo.  
 Sí Después de la última pregunta de esta sección, pasa a la pregunta 13.  
 No Después de la última pregunta de esta sección, pasa a la pregunta 9.

**Primera medición de la necesidad del mecanismo didáctico de aprendizaje de fauna**

8. ¿Considera útil que una guía digital (app o aplicación) le enseñara acerca de los lugares de interés del parque arqueológico? \*  
 Marca solo un óvalo.  
 Sí  
 No

**Medición del nivel de conocimiento particular acerca de la fauna del parque arqueológico**

**Fauna identificada**

9. ¿Qué tipo de fauna ha encontrado en el Parque? \*  
 Seleccione todos los que correspondan.  
 Aves  
 Insectos (libélulas, mariposas, arañas)  
 Reptiles (serpientes, lagartijas)  
 Mamíferos (ratones, conejos, ratas, teras)  
 Peces

**Imagen 4 - Instrumento de reconocimiento de territorio parte 3/3. - Fuente: Propia**

10. ¿Considera importante conocer acerca de la fauna del Parque Arqueológico para estimular su protección? \*  
 Marca solo un óvalo.  
 Sí  
 No

**Medición del nivel de importancia particular que se tiene acerca de la fauna del parque arqueológico**

11. ¿Como aporta usted al cuidado de la Fauna existente en el Parque Arqueológico? \*  
 Seleccione todos los que correspondan.  
 Conociendo acerca de esta  
 No arrojando basuras  
 Evitando hacer quemas  
 Haciendo recreación lejos de los árboles  
 No sabe / No responde

12. Para usted, la fauna en el Parque Arqueológico es importante porque: \*  
 Seleccione todos los que correspondan.  
 Permite la existencia de flores y árboles  
 Los animales tienen derecho a vivir  
 Hacen que el parque sea bonito y atractivo  
 Le dan vida al parque  
 Sin estos no sería un espacio natural  
 Me es indiferente

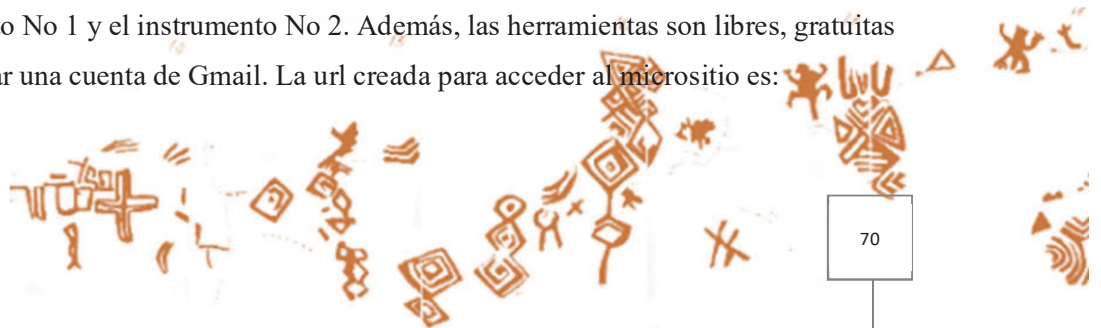
**Segunda medición de la necesidad del mecanismo didáctico de aprendizaje de fauna**

Pasa a \*Gracias por participar, ¡sus respuestas han sido registradas correctamente!\*

**Guía utilizada**

13. Seleccione el tipo de guía que utiliza al visitar el parque arqueológico \*  
 Marca solo un óvalo.  
 Mapa físico  
 Mapa digital  
 Guía turístico  
 Usa las señales que existen en el parque

La aplicación del instrumento se efectuó en tres sesiones debido a la disponibilidad de tiempo de los once participantes. Esta se efectuó en casa de ellos antes de desplazarse al parque Arqueológico. Para facilitar el acceso a este y los demás instrumentos creados para la investigación, se creó un micrositio web con la ayuda del software en línea de Google sites, el cual está especialmente diseñado para integrar encuestas creadas en Google forms como es el caso del instrumento No 1 y el instrumento No 2. Además, las herramientas son libres, gratuitas y solo requiere crear una cuenta de Gmail. La url creada para acceder al micrositio es:



<https://sites.google.com/view/moradoresocultosdelaroca>

Al ingresar a la dirección se despliega la página principal del proyecto (ver ilustración No 17) donde a través de una interfaz amigable se orienta al visitante acerca del proyecto de investigación. En la parte superior derecha se encuentra un menú etiquetado como “Instrumentos” el cual permite ingresar a los 3 instrumentos creados para el proyecto de investigación:

- I. Encuesta de reconocimiento de territorio del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo (Instrumento No 1)
- II. Mapas digitales interactivos (Mapas georreferenciados) (Instrumento No 2)
- III. Encuesta de Percepción del Parque Arqueológico después de usar mapas digitales (Instrumento No 3)

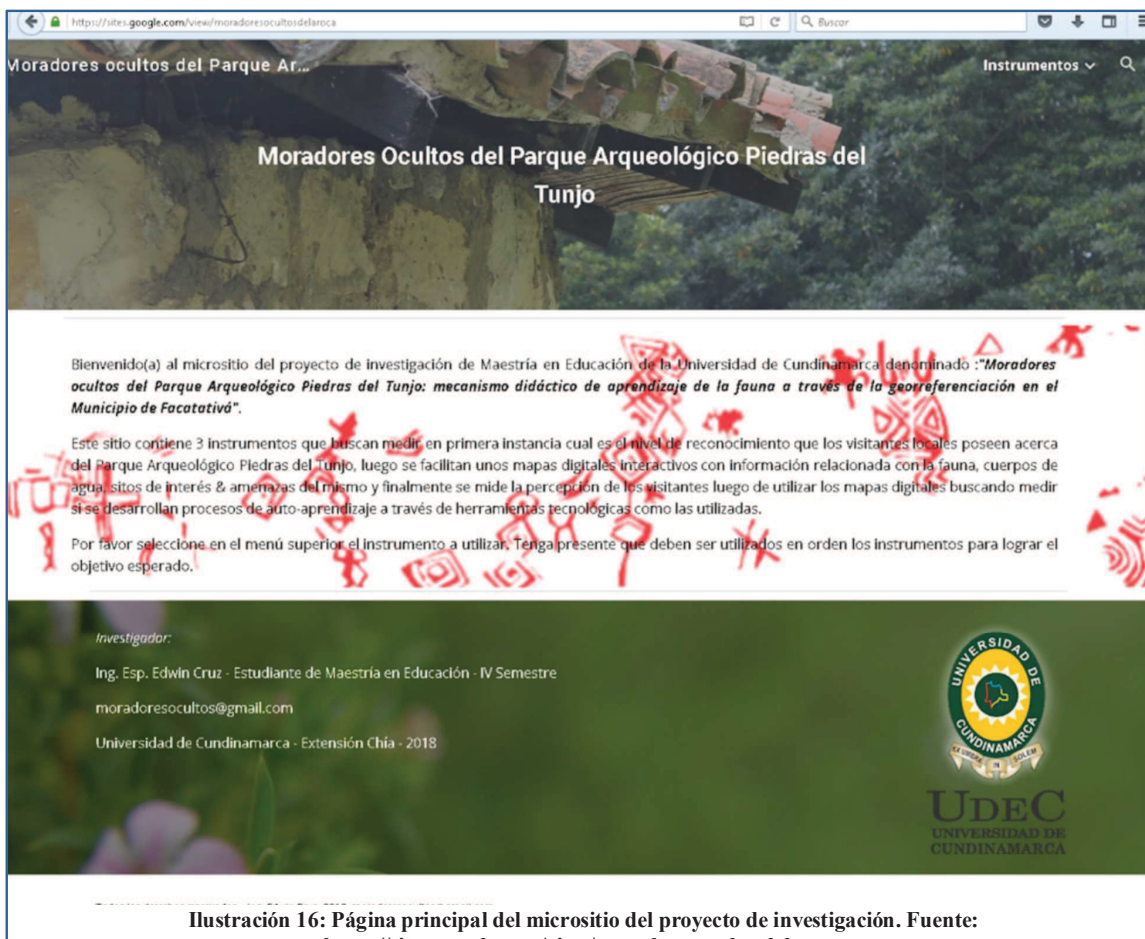


Ilustración 16: Página principal del micrositio del proyecto de investigación. Fuente: <https://sites.google.com/view/moradoresocultosdelaroca>

Una vez ingresan al instrumento No 1 en el micrositio del proyecto de investigación, se procede al diligenciamiento individual de la encuesta. Los resultados de la misma se muestran a continuación.

### 3.1.1 Caracterización del visitante

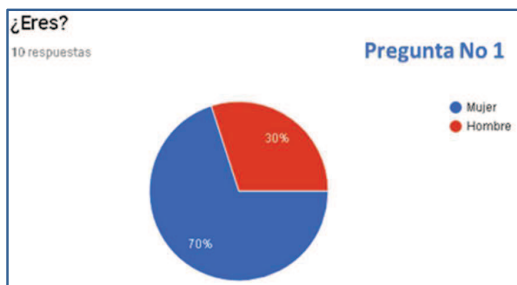


Gráfico 7 - Instrumento 1 / pregunta 1

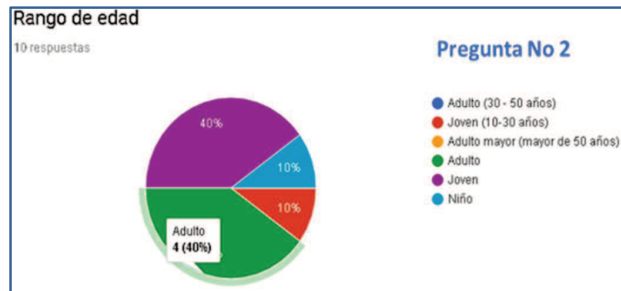


Gráfico 8 - Instrumento 1 / pregunta 2

Se evidencia que el 70% de los encuestados son mujeres y 30% hombres, también se evidencia el



Gráfico 9 - Instrumento 1 / pregunta 3

40% son jóvenes, 40% son adultos y los demás entre niños y niños-jóvenes. Es decir, el grupo de interés encuestado se encuentra en edad apta para actividad física. Además, se confirma que todos habitan en Facatativá.

### 3.1.2 Significado particular del territorio del parque arqueológico

En esta pregunta, se encuentra que el 90.9% de los encuestados consideran el territorio del Parque Arqueológico como un “Espacio de reserva natural” y solo el 9.1% lo considera un “Lugar para hacer picnic y divertirse”. Esto fortalece la idea de hacer viable el uso

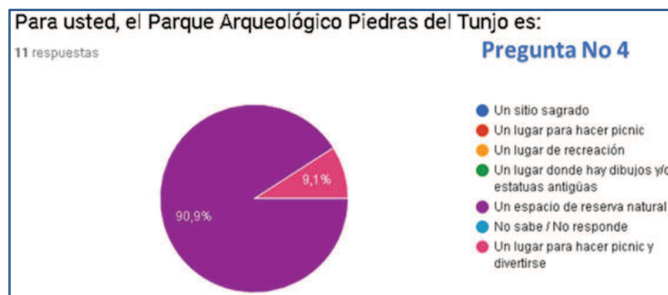
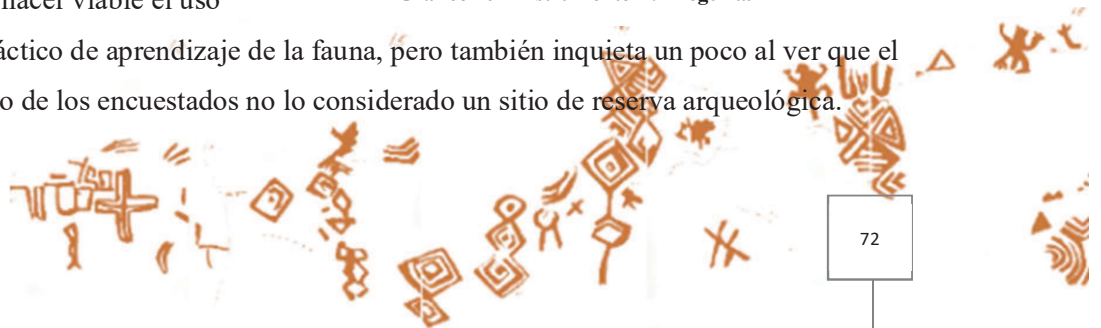


Gráfico 10 - Instrumento 1 / pregunta 4

del mecanismo didáctico de aprendizaje de la fauna, pero también inquieta un poco al ver que el imaginario colectivo de los encuestados no lo considerado un sitio de reserva arqueológica.



### 3.1.3 Frecuencia particular de visita al territorio del parque arqueológico

Al revisar la frecuencia de visita de los encuestados se encuentra que el 63,6% lo visita cada seis meses, el 27,3% cada mes y el 9,1% lo hace diariamente (ver gráfico 11).

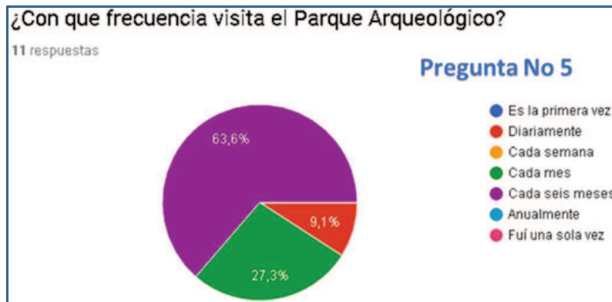


Gráfico 11 - Instrumento 1 - Pregunta 5

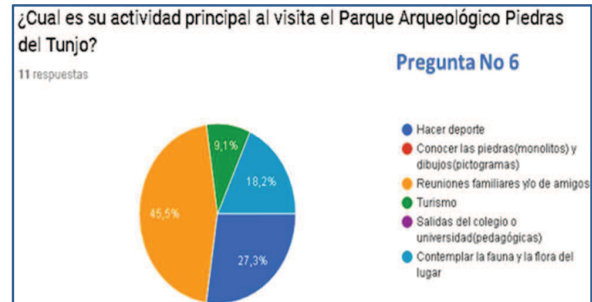


Gráfico 12 - Instrumento 1 / pregunta 6

### 3.1.4 Uso particular del territorio del parque arqueológico

De acuerdo a los resultados de la pregunta seis (ver gráfico 10), del grupo de encuestados se encuentra que hacen uso del territorio del parque para reuniones familiares y de amigos con un 45,5% de ocurrencia, para hacer deporte con un 27,3%, contemplar fauna y flora del lugar con un 16,2% y finalmente hacer turismo en general con un 9,1%. Se considera positivo el resultado al ver que la contemplación de fauna y flora existe como alternativa real al momento de visitar el parque arqueológico.

### 3.1.5 Necesidad de usar guía interactiva (Primera medición de la necesidad del mecanismo didáctico de aprendizaje de fauna)

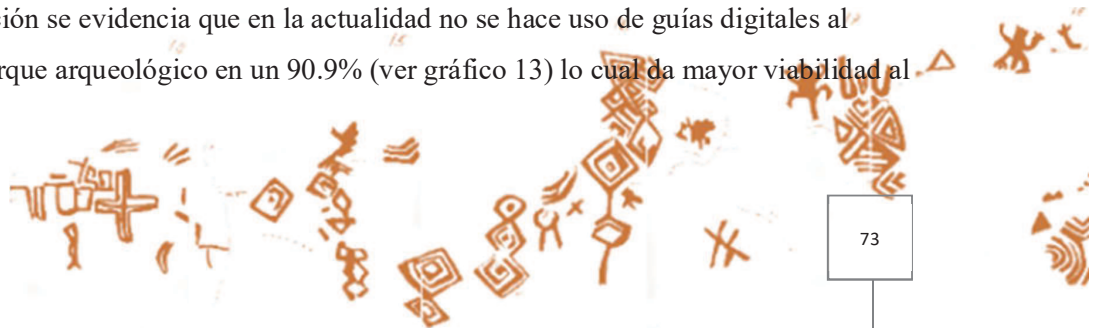


Gráfico 14 - Instrumento 1 / pregunta 7



Gráfico 13 - Instrumento 1 / pregunta 8

En esta sección se evidencia que en la actualidad no se hace uso de guías digitales al visitar el parque arqueológico en un 90,9% (ver gráfico 13) lo cual da mayor viabilidad al



mecanismo didáctico de aprendizaje de la fauna y se refuerza al ver que los encuestados consideran útil la existencia del mismo con un 100% de repuestas (ver gráfico 12).

### 3.1.6 Medición del nivel de conocimiento particular acerca de la fauna del parque arqueológico

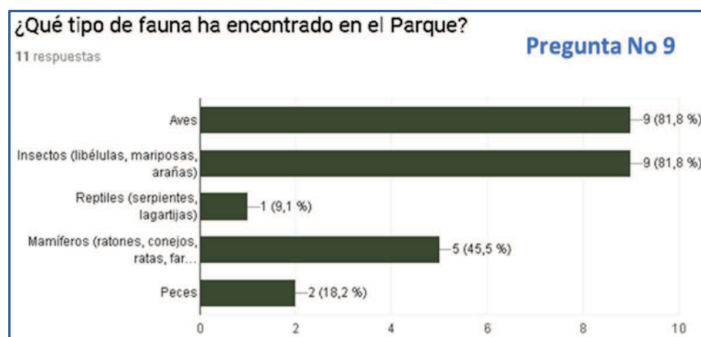


Gráfico 15 - Instrumento 1- Pregunta 9

En esta pregunta de múltiple respuesta se encuentra que los encuestados se topan en su mayoría con aves e insectos con 81.8% de ocurrencia y en menor ocurrencia con mamíferos, peces y eventualmente con lagartijas. Esto orienta acerca de las especies que

deben ser georreferenciadas con mayor interés en el mecanismo didáctico de aprendizaje de fauna.

### 3.1.7 Medición del nivel de importancia particular que se tiene acerca de la fauna del parque arqueológico

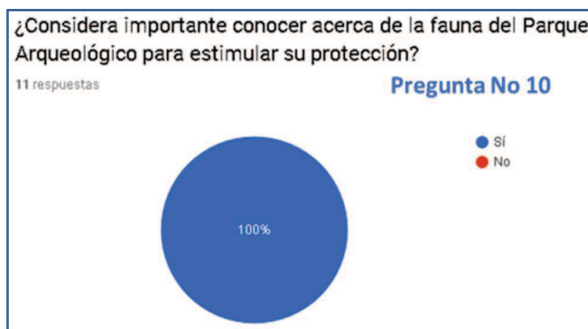


Gráfico 16 - Instrumento 1 /pregunta 10

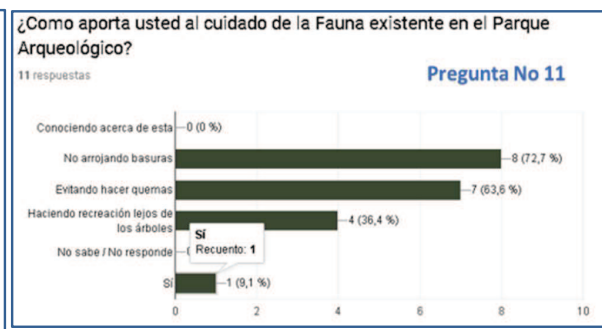


Gráfico 17 - Instrumento 1 - Pregunta 11

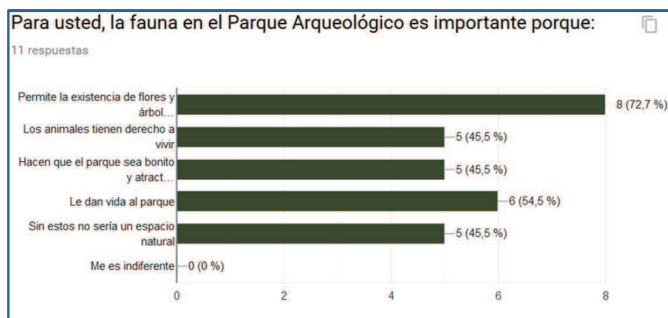


Gráfico 18 - Instrumento 1 - Pregunta 12

Al revisar las respuestas obtenidas en este grupo de preguntas se encuentra una coherencia entre la importancia que los encuestados le dan a la fauna (ver gráfico 15) con el valor dado a su función dentro del parque (ver gráfico 16) y el comportamiento como

visitantes en el territorio (ver gráfico 14). Esto se interpreta como otro punto a favor de la viabilidad del proyecto.

### 3.1.8 Guía utilizada al momento de visitar el parque arqueológico (Segunda medición de la necesidad del mecanismo didáctico de aprendizaje de fauna)



Gráfico 19 - Instrumento 1- Pregunta 13

En la última pregunta se consulta acerca de la viabilidad del uso de una guía digital al momento de visitar el parque arqueológico. En esta solo un encuestado lo respondió afirmativamente. Al no encontrar más respuestas y consultar con los encuestados,

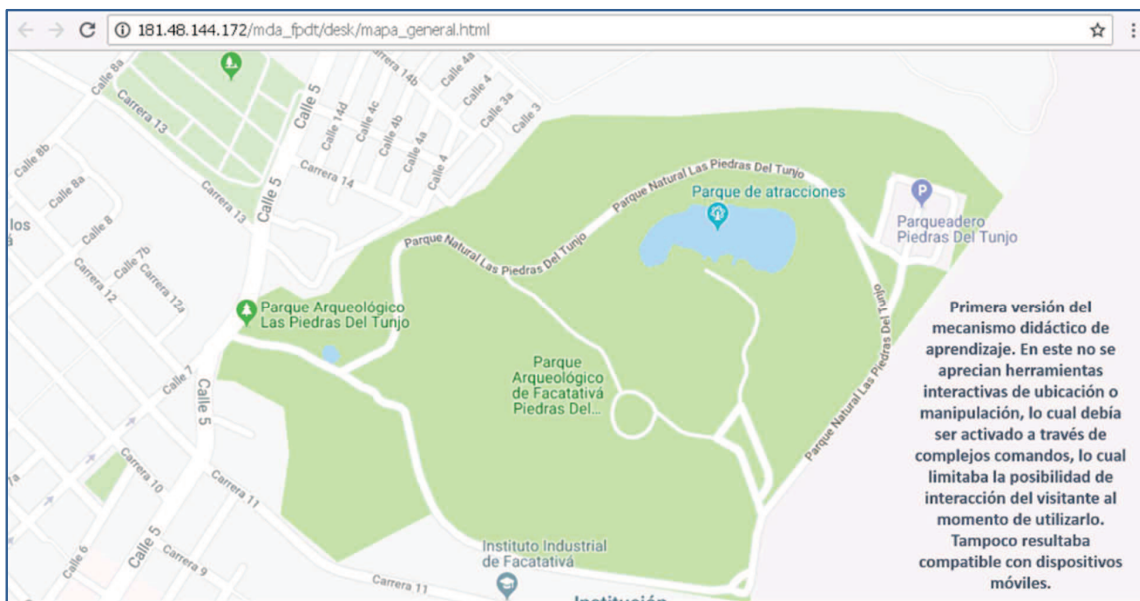
informaron que no hubo claridad acerca de qué tipo de guía se trataba, es decir, si era turística, arqueológica, de flora o de fauna.

### 3.2 Georreferenciación del territorio

Gracias a la información obtenida como resultado de la aplicación del instrumento No 1 en el anterior apartado, se puede iniciar el desarrollo del mecanismo didáctico de aprendizaje de fauna, en donde se integrará la base de datos de especies generada en el apartado 3.1 y las TIC a través de la georreferenciación de los lugares que se desean visibilizar en mapas digitales del territorio del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo para generar como resultado la generación de procesos autodidácticos de aprendizaje, lo cual será evaluado en el capítulo 4.



Cuando se habla de georreferenciación es preciso tener muy claros los conceptos de cartografía digital y geolocalización (ver definiciones en el marco conceptual del capítulo 1), puesto que son el punto de partida para el uso de esta técnica. Cuando se inició el diseño del mecanismo didáctico de aprendizaje de fauna, se pensó inicialmente en crear, con ayuda de herramientas de desarrollo de software de alto nivel (Coldfusion, PHP, SQL Server), un sistema de georreferenciación propietario que tomara la API de sistemas de geolocalización libres como

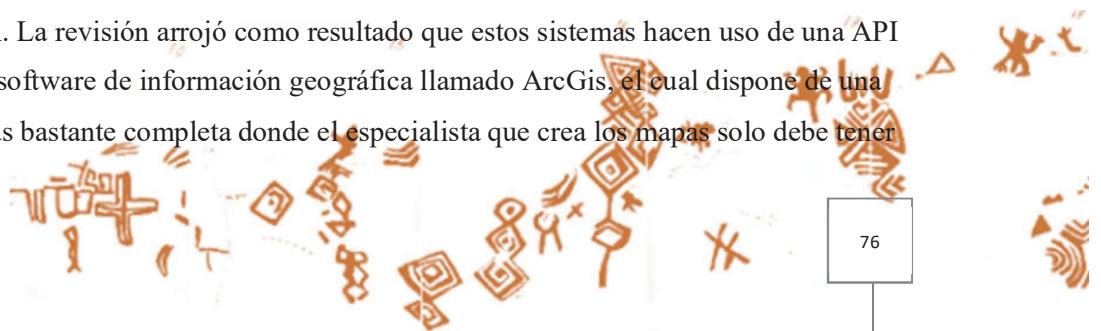


**Ilustración 17: Primera versión del mecanismo didáctico de aprendizaje. Fuente: Propia**

Open Street Maps, ArcGis o Google Maps y a partir de este se construyera una interfaz personalizada de georreferenciación (Ver ilustración No 18).

Partiendo de esa idea, se logró diseñar una versión básica que intentara geolocalizar automáticamente al usuario y luego le permitiera marcar puntos en el mapa de forma manual.

Este modelo inicial fue descartado a raíz de lo complejo que resulta activar opciones básicas de georreferenciación, el costo que se debía asumir para instalarlo en un servidor y la administración adicional que implica tener la herramienta funcionando en internet. Entonces fue necesario revisar como están estructurados sistemas robustos como el SIAC, el SIB y los mapas digitales de la CAR. La revisión arrojó como resultado que estos sistemas hacen uso de una API de alto nivel de un software de información geográfica llamado ArcGis, el cual dispone de una caja de herramientas bastante completa donde el especialista que crea los mapas solo debe tener



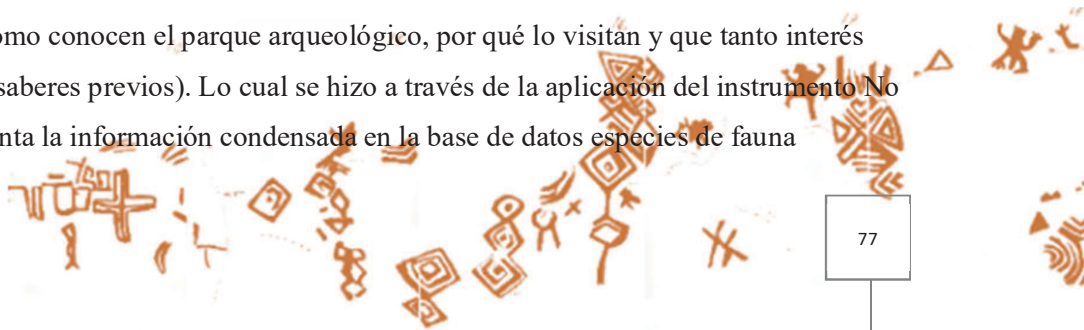
georreferenciados los puntos y luego puede cargarlos en el software de cartografía digital y posteriormente puede editarlos para construir los mapas con la cantidad de capas que requiera.

Esto luce muy bien, pero el costo de hacer uso de esta herramienta es bastante elevado y solo está al alcance de entidades gubernamentales y privadas que cuenten con altos presupuestos en tecnología, además, se debe tener una fundamentación técnica importante para utilizarla y pensando en el usuario de la herramienta, sería abandonada de forma inmediata al ver que no es tan sencilla su manipulación y no es simple su interfaz de usuario. Esta limitante económica y técnica, obligó a buscar alternativas libres retomando la posibilidad de usar software libre.

De nuevo, se inicia una búsqueda documental enfocada en contenido, donde es necesario conocer cuales herramientas de software libre han sido utilizadas para georreferenciar proyectos similares. Al revisar el detalle de las herramientas de software utilizadas en los referentes mencionados en el estado del arte, se encuentra que Open Street Maps y Google Earth son las plataformas abiertas más utilizadas.

Esta búsqueda llevó a plantear una metodología nueva para la construcción del mecanismo didáctico de aprendizaje. Partiendo de la teoría de ambientes de aprendizaje, se toma como base los ambientes de aprendizaje de tipo virtual, puesto que el componente educativo es lo más importante dentro del proyecto más allá de lo técnico. Teniendo en cuenta este enfoque, el nuevo diseño debe enfocarse a crear un instrumento que facilite el aprendizaje al visitante a través de la interacción, el uso de imágenes y le permita ubicarse de forma automática dentro del parque. Es decir, se deben cumplir con las condiciones de un ambiente de aprendizaje: espacios para la interacción (que permita la relación entre los actores del proceso de enseñanza), espacios de información (saberes que requiere el visitante), espacios de producción (espacio donde el visitante muestra el producto de su aprendizaje) y espacios de exhibición (espacio donde los visitantes intercambian los resultados obtenidos del proceso de aprendizaje) (Higor Rodríguez Vite, n.d.). Además, debe estar disponible en cualquier dispositivo móvil y consuma pocos recursos.

La única forma válida de determinar este nuevo diseño debe ser consultando a los visitantes locales acerca de cómo conocen el parque arqueológico, por qué lo visitan y que tanto interés tienen en la fauna (saberes previos). Lo cual se hizo a través de la aplicación del instrumento No 1 y teniendo en cuenta la información condensada en la base de datos especies de fauna



identificadas en el territorio. Esto dio como resultado la necesidad de visibilizar a través de mapas digitales georreferenciados los siguientes contextos:

- 3.2.1.1 Mapa de sitios de interés
- 3.2.1.2 Mapa de fauna
- 3.2.1.3 Mapa de amenazas exteriores
- 3.2.1.4 Mapa de oportunidades y límites
- 3.2.1.5 Mapa de cuerpos de agua

En resumen, el procedimiento utilizado para la selección de la herramienta de desarrollo del mecanismo didáctico de aprendizaje de fauna a través de la georreferenciación se esquematiza de la siguiente manera:

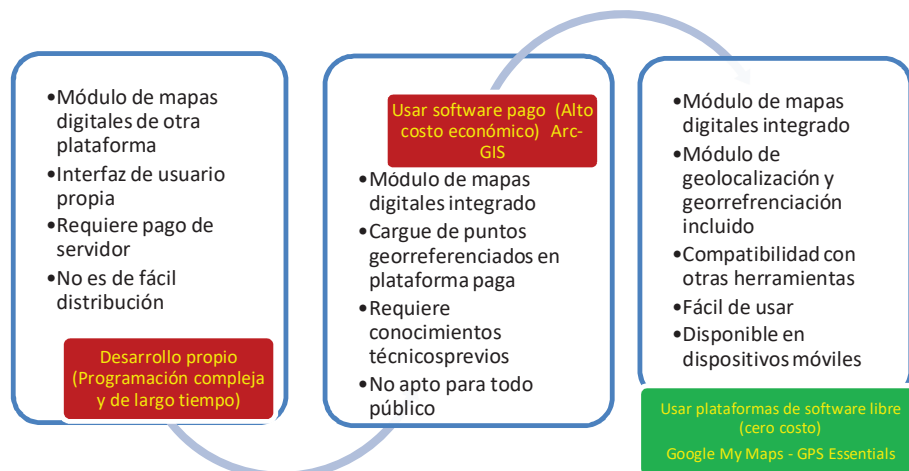
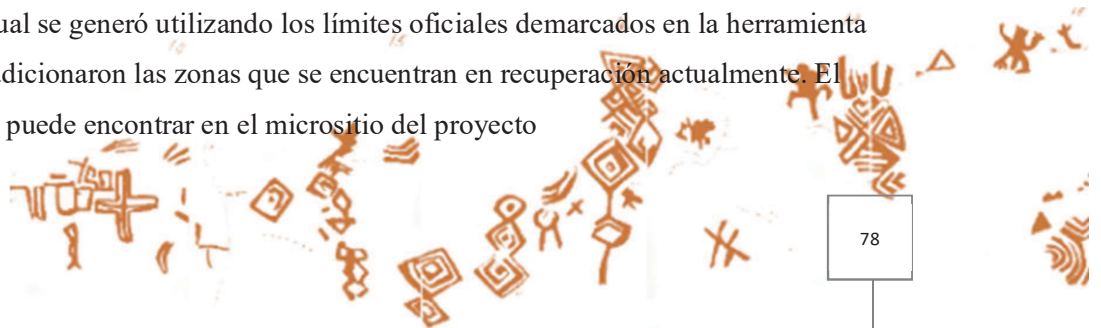


Gráfico 20 - Evaluación de las herramientas de software de georreferenciación para el proyecto.  
Fuente: Propia

Siguiendo con la línea de herramientas utilizadas en el instrumento No 1, se decidió hacer uso del paquete de software de georreferenciación ofrecido por Google denominado Google my maps el cual se integra nativamente al microsítio web del proyecto de investigación y es 100% compatible con dispositivos móviles, además geolocaliza automáticamente al usuario que esté utilizando el mapa. Para el levantamiento de puntos georreferenciados se utilizó GPS Essentials.

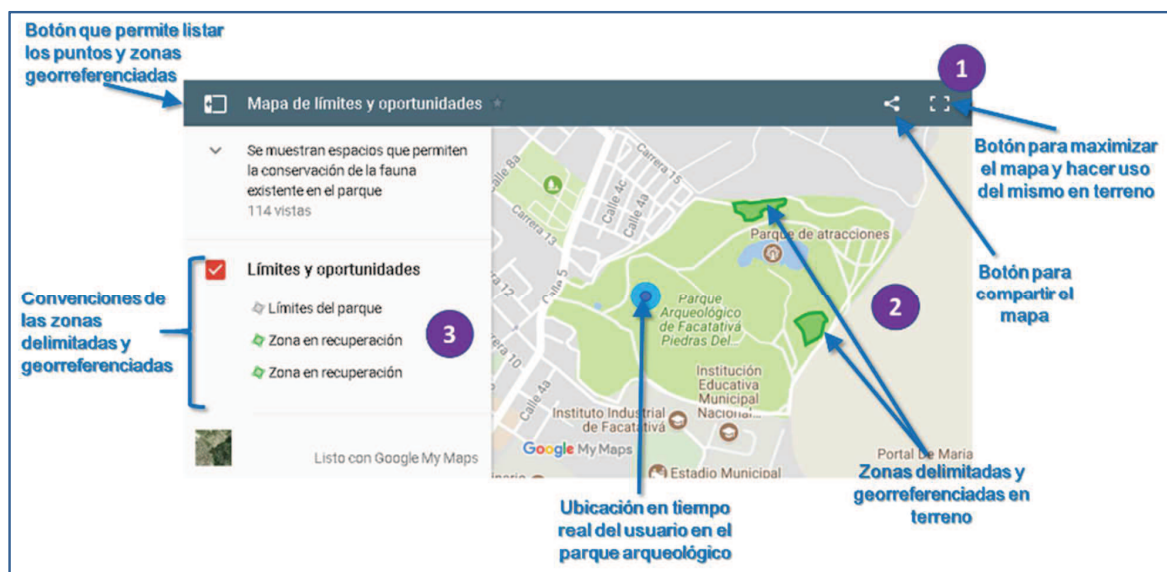
### 3.3.1 Mapa de límites y oportunidades

El primer paso en la elaboración de los mapas fue construir el mapa de límites y oportunidades, el cual se generó utilizando los límites oficiales demarcados en la herramienta Google maps y se adicionaron las zonas que se encuentran en recuperación actualmente. El resultado de este se puede encontrar en el microsítio del proyecto



(<https://sites.google.com/view/moradoresocultosdelaroca>) en el menú instrumentos, luego seleccionar “Mapas digitales interactivos” y finalmente ubicar el mapa con el mismo nombre.

Los mapas fueron creados utilizando el estándar de Google My Maps con el fin de que el visitante lo utilice de forma intuitiva y explore libremente las herramientas disponibles, así como la información en pantalla que facilitará el desarrollo de sus procesos de autoaprendizaje. En la imagen No 14 se muestra el mapa de límites y oportunidades como guía para interpretar y hacer uso de la misma mecánica en los otros mapas digitales georreferenciados.



**Ilustración 18: Componentes del mapa de límites y oportunidades. - Fuente: propia**

El primer paso para hacer uso de los mapas georreferenciados es hacer clic en el botón para maximizar el mapa. El segundo paso es ver la ubicación (mostrada con un punto azul rodeado de un círculo azul claro) que muestra la herramienta en el mapa. El tercer paso es acercarse a una de las áreas marcada con colores en el mapa (área georreferenciada), hacer clic sobre la misma y ver las fotos e información que ha sido cargada en esta.



Es de vital importancia que el visitante revise las imágenes y lea la información asociada a los puntos y zonas de colores que han sido georreferenciadas por que contienen la información relevante que fue recolectada durante la fase de estructuración del proyecto de investigación (Ver ilustración No 20).

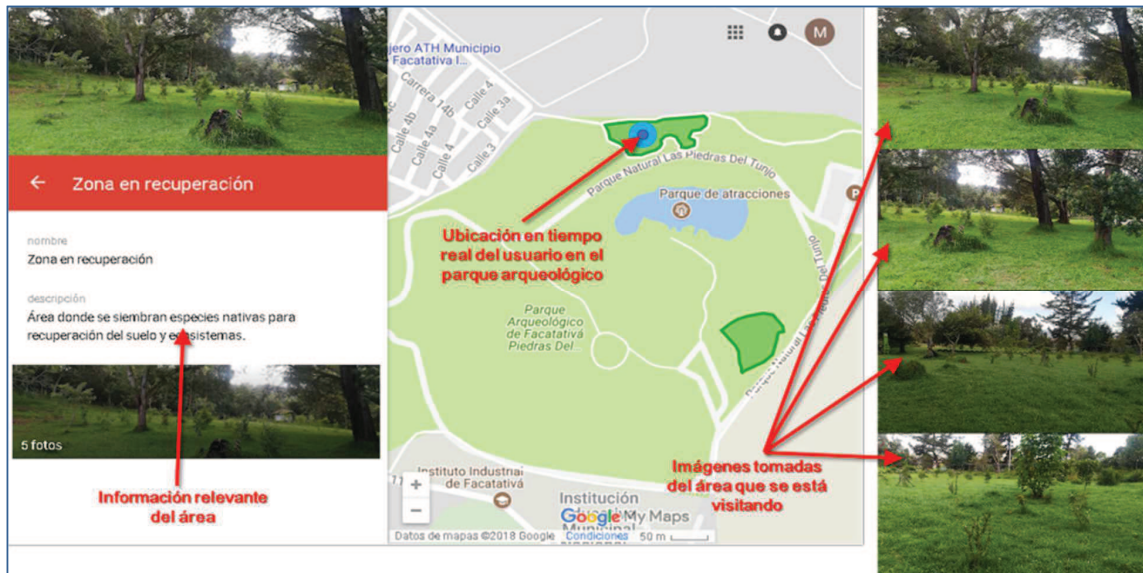


Ilustración 19: Aspectos claves del uso del mecanismo didáctico de aprendizaje de la fauna. - Fuente: Propia

En síntesis, el mapa de límites y oportunidades permite al visitante conocer el territorio que ocupa el parque arqueológico y acercarse a las zonas que actualmente se encuentran en proceso de reforestación.

### 3.3.2 Mapa de cuerpos de agua

Como se mencionó en el capítulo 2, las especies de fauna del parque arqueológico buscan establecer su hábitat cerca de los cuerpos de agua, por lo tanto, se consideró importante hacer el mapeo de los existentes dentro del territorio del mismo. Es importante destacar que el mapa base de Google Maps no dispone de este detalle encontrado durante el levantamiento del mapa en terreno, lo cual es un aporte nuevo, al igual que los otros mapas georreferenciados en este proyecto de investigación.



El mapa de cuerpos de agua permite al visitante apreciar que todos estos se encuentran conectados y cruzan el parque de oriente a occidente, además, forman una quebrada que desemboca en el río principal del municipio de Facatativá (Ver ilustración No 21). Si el visitante que utiliza el mecanismo didáctico de aprendizaje explora un poco más allá, se dará cuenta que al cruzar la capa de los cuerpos de agua y la de fauna, se muestra una alta concentración de especies de fauna identificadas cerca de estos.

### 3.3.3 Mapa de sitios de interés



Ilustración 20: Mapa de cuerpos de agua. - Fuente: Propia



Al evidenciar la necesidad de visibilizar en terreno los sitios de interés arqueológico al geolocalizarse el individuo al interior del parque se procedió a elaborar un mapa muy completo de los sitios de interés arqueológicos que posee el territorio del parque arqueológico (Ver ilustración 22 y 23). En este se logró georreferenciar casi la totalidad de las piedras que disponen de arte rupestre dentro del lugar y con un rico banco de fotos muy bien capturadas, permite a propios y foráneos dar un paseo virtual básico por el parque arqueológico. Este mapa, y los demás construidos para la investigación, tiene también la posibilidad de seguir expandiendo su

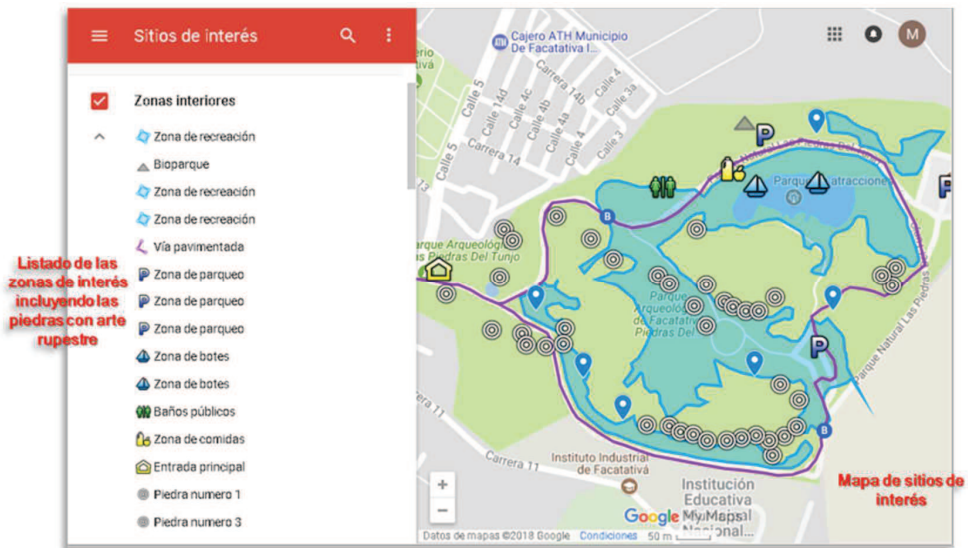


Ilustración 22: Explorar mapa de sitios de interés -Fuente: propia



Ilustración 21: Explorar mapa de sitios de interés -Fuente: propia



banco de fotos y textos para en un futuro ser utilizado como referente para otros proyectos o como guía para el público interesado.



Ilustración 23: Mapa de especies de fauna identificada en el territorio de estudio. – Fuente: propia

### 3.3.4 Mapa de fauna identificada

Este mapa es considerado el más importante al hacer visible la fauna que habita el territorio de estudio. Este, al igual que el mapa de sitios de interés exigió al investigador efectuar múltiples visitas para su levantamiento. Dispone de 2 áreas plenamente identificadas donde es posible encontrar insectos y aves (ver ilustraciones 25 y 26). Dichas áreas si son cruzadas con la de actividad humana dentro del parque Arqueológico, se puede apreciar que se traslapan, lo cual indica que la fauna se ha adaptado a la presencia de los visitantes, pero también se han convertido en la mayor amenaza para su hábitat.

También se puede apreciar, como se había mencionado anteriormente, que las especies de fauna concentran su presencia en los sitios cercanos a los cuerpos de agua siendo predominante

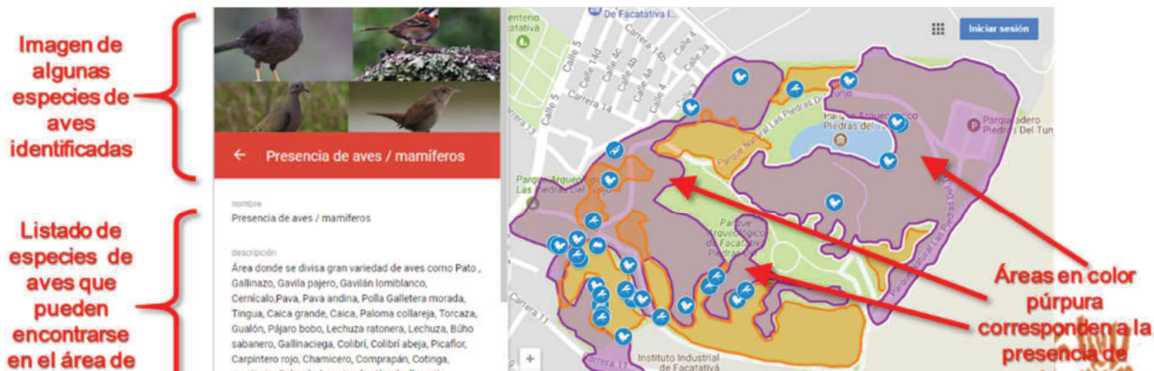


Ilustración 24: Áreas de presencia de especies de aves. – Fuente: propia



la presencia de nidos en los árboles cercanos a estos y a pesar de no registrar presencia de peces en todos los cuerpos de agua, se aprecia la existencia de insectos tales como mariposas y libélulas de humedal.

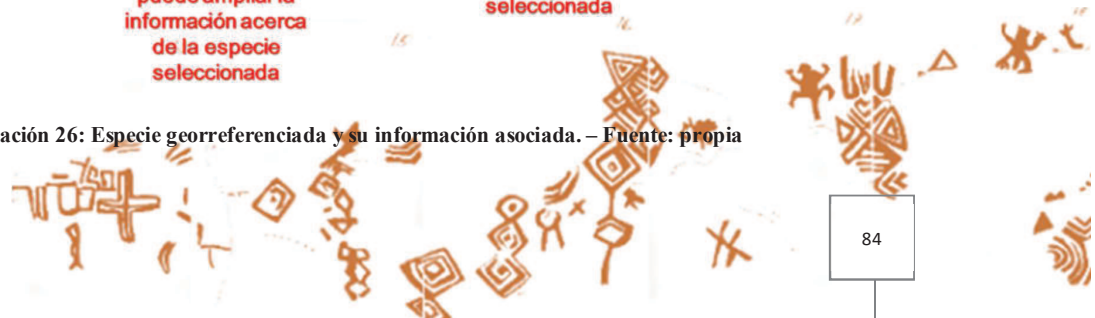


Ilustración 25: Áreas de presencia de insectos. – Fuente: propia

El visitante que haga uso de este importante mapa digital georreferenciado, podrá encontrar que cada especie identificada dispone de una **descripción** de su apariencia física, el **nombre científico, hábitat, función** dentro del ecosistema, **alimentación, amenazas** latentes dentro del territorio del parque y un **enlace** donde se puede ampliar la información en un sitio especializado (ver ilustración 27).



Ilustración 26: Especie georreferenciada y su información asociada. – Fuente: propia



La información acerca de la especie de fauna seleccionada presente en los recuadros se redactó de forma clara y precisa para que cualquier visitante pueda comprender fácilmente la importancia de cada especie sin omitir aspectos destacados de esta. La base de datos creada en el capítulo 2 es la fuente de información tomada para cada especie, incluye también fotos extraídas de sitios especializados donde permite apreciar con mayor detalle la apariencia física de cada individuo puesto que durante la ejecución del levantamiento en sitio no fue posible disponer de una cámara especial con lente profesional que permitiera el acercamiento desde puntos distantes. Sin embargo, el producto final facilita asociar las características físicas descritas con la imagen de la especie en campo.

El mapa digital hace uso de iconos que se asemejan al tipo de especie identificada (ver imagen 19), lo cual permite al visitante tener una idea rápida de lo que encuentra en el lugar. En el mapa no se encuentra completamente identificadas las especies de fauna que habitan el parque, pero dan una idea general de la riqueza invisible que este posee, muestra solo una pequeña parte de los moradores ocultos que desde tiempos inmemoriales habitan este espacio natural y cuya función, por muchos ignorada, sale a la luz al hacer uso de este sencillo mecanismo didáctico de aprendizaje.

El mapa digital de especies de fauna, al igual que los demás, está abierto para ser alimentado con ubicaciones nuevas de especies identificadas en zonas donde no fue posible hacer la georreferenciación por falta de recursos. 25 hectáreas de terreno exigen de mayor tiempo y más personal para su levantamiento, algo que sería posible en una fase futura del proyecto si fuera financiado. Es importante aclarar que los mapas digitales están abiertos a mejoras al ser prototipos, es decir, al momento de construir el estado del arte, no se encontró que exista un proyecto similar en el municipio de Facatativá.



### 3.3.5 Mapa de amenazas

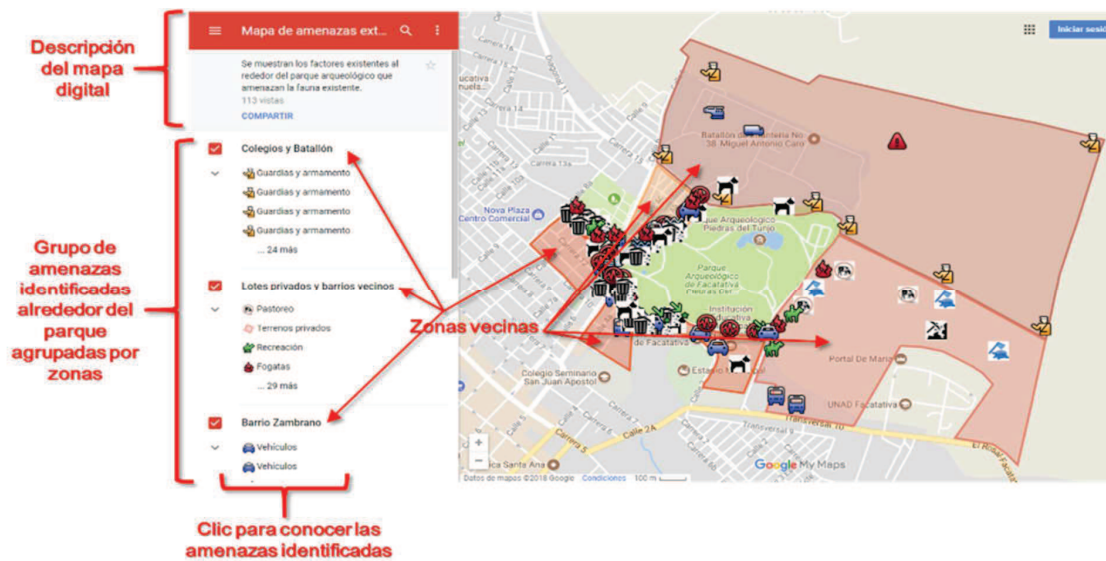


Ilustración 27: Mapa digital de amenazas externa identificadas. – Fuente: propia

El último mapa digital elaborado para el proyecto corresponde al de amenazas externas identificadas a la fecha alrededor del territorio del parque arqueológico. Este mapa pretende concientizar al visitante del gran número de factores que amenazan indirectamente la existencia de fauna que habita el parque. Sin embargo, las zonas vecinas más grandes que limitan con el territorio de estudio aún disponen de zonas arborizadas y pocas construcciones como es el caso del batallón y lotes baldíos. A pesar de esto, si llegan a urbanizarse, con el tiempo cierto número de especies dejarán de habitar el parque al no lograr cruzar sin riesgo por estas zonas y serán víctimas de la contaminación lumínica en las noches y otros tipos de contaminación en el día.



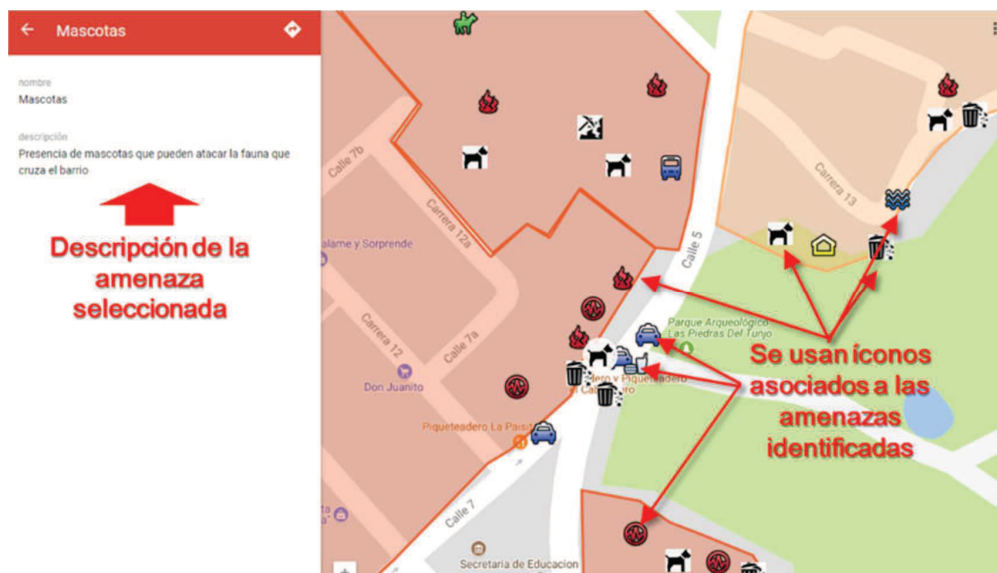


Ilustración 28: Detalle del mapa de amenazas externas identificadas. - Fuente: propia

La exploración de este mapa permite al igual que los anteriores contar con una descripción sencilla de la amenaza (ver ilustración No 29). Está abierto a mejoras y no cuenta con material fotográfico por temas de privacidad al tratarse de espacios urbanizados, gubernamentales o restringidos, pero a través de los íconos utilizados permite dar una idea del tipo de amenaza que representa.

Existe un último mapa que puede ser explorado una vez sean utilizados los ya listados en el documento. Se trata del mapa digital “moradores ocultos de la roca” en el cual se pueden superponer todas las capas de los mapas digitales vistos y permite hacer análisis más al detalle al mostrar, por ejemplo, como las amenazas externas se superponen a los cuerpos de agua o ver como el área de recreación se superpone a la de presencia de aves (Ver ilustración No 30). Este puede ser explorado en el micrositio <https://sites.google.com/view/moradoresocultosdelaroca> -> menú “Mapas digitales interactivos” y luego ir hasta el final y abrir el mapa mencionado.



Los mapas digitales georreferenciados fueron utilizados en el territorio del parque arqueológico con 7 de los 11 visitantes locales del grupo de interés seleccionado para aplicar el instrumento No 1. Esto, se dio por limitantes en el manejo de la herramienta por parte de los 4 usuarios mayores de edad. Sin embargo, la prueba se ejecutó satisfactoriamente durante 2 sesiones y los resultados serán evaluados con un instrumento nuevo, del cual se detalla en el capítulo 4.

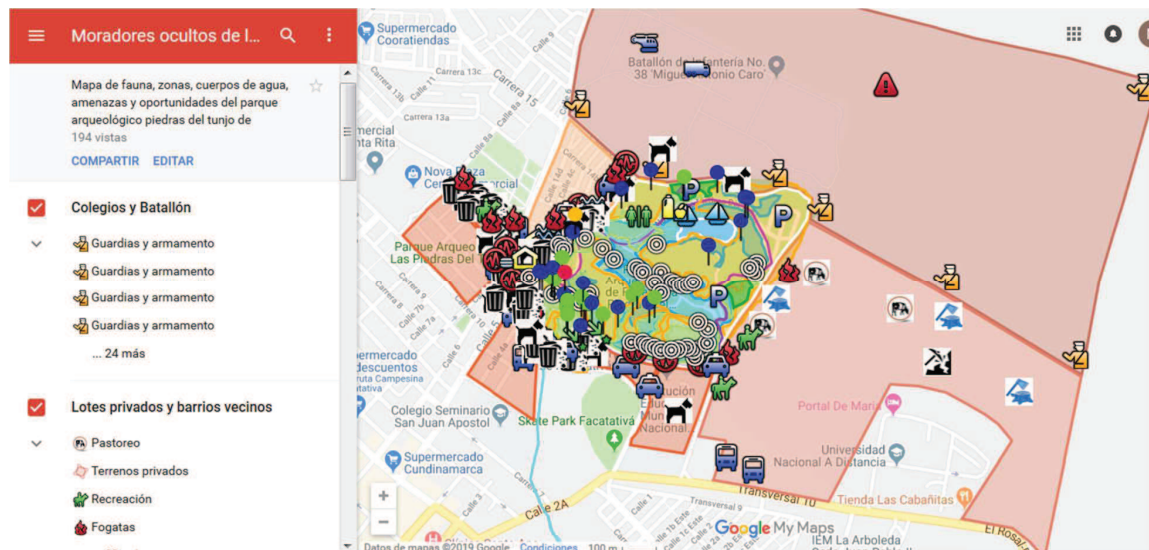
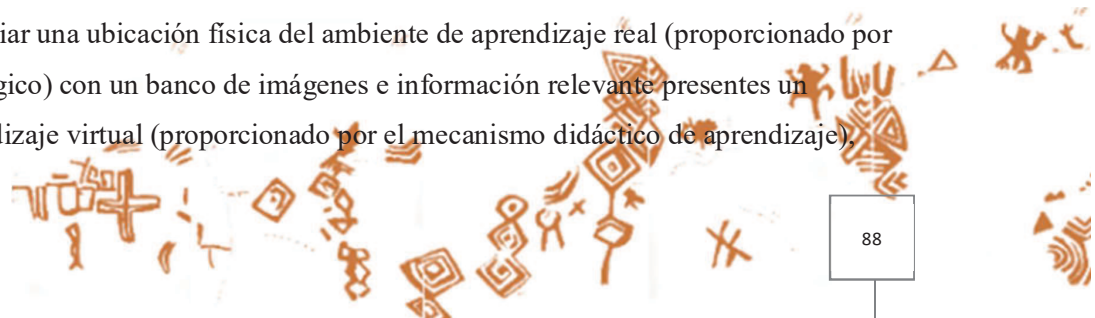


Ilustración 29: Mapa digital que reúne los revisados en el capítulo 3. Fuente: propia

#### 4. Conclusiones del Capítulo Tres

Se concluye después de aplicar el instrumento No 1 que el Parque Arqueológico Piedras del Tunjo, de acuerdo al conjunto de saberes previos de los participantes, es considerado por como un territorio de reserva natural, donde la fauna y la flora son importantes; la importancia de la fauna está plenamente identificada y el uso de un mecanismo didáctico de aprendizaje se considera útil al momento de visitar el lugar.

El uso de mapas digitales georreferenciados (instrumento No 2) permite visibilizar elementos del territorio de estudio que a simple vista no aprecia el visitante. Estos mapas brindan la posibilidad de asociar una ubicación física del ambiente de aprendizaje real (proporcionado por el parque arqueológico) con un banco de imágenes e información relevantes presentes en un ambiente de aprendizaje virtual (proporcionado por el mecanismo didáctico de aprendizaje).



resultando en una interpretación más amplia del territorio por parte del visitante local (sujeto de aprendizaje).

A medida que se georreferencian sitios físicos del parque arqueológico en los mapas digitales, surgen nuevos elementos de interés que se pueden incluir más adelante para brindar mayor atractivo al mecanismo didáctico de aprendizaje y pueda convertirse en un mediador pedagógico más completo. Para lograrlo se requiere de un equipo humano y técnico mayor que puede ser integrado si la investigación es apoyada por entes externos o particulares.

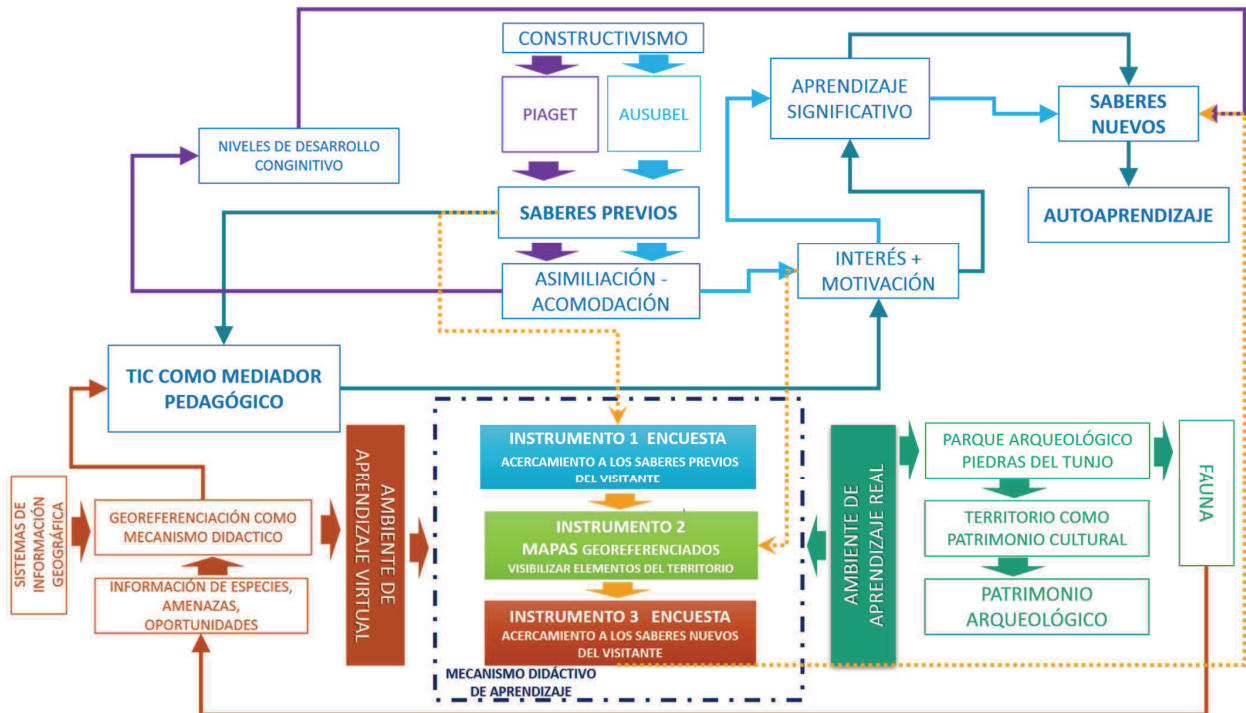


# CAPÍTULO CUATRO

## “Aprendizajes y oportunidades”

### 1. Introducción

De acuerdo a lo descrito en los tres capítulos anteriores e integrando el mecanismo didáctico de aprendizaje dentro del esquema teórico / conceptual de la investigación, obtenemos lo siguiente:



**Ilustración 30:** Ensamblaje de los elementos teóricos / conceptuales y el mecanismo didáctico de aprendizaje. Fuente: propia

Como se puede apreciar, el mecanismo didáctico de aprendizaje se compone de los instrumentos desarrollados; estos parten de los saberes previos del sujeto de aprendizaje (visitante local del parque arqueológico), a estos se les efectúa un acercamiento con el instrumento No 1 (descrito en el capítulo 3), luego, el instrumento No 2 (mapas georreferenciados interactivos) permite integrar el ambiente de aprendizaje virtual con el ambiente de aprendizaje real, para finalmente y finalmente efectuar un acercamiento a los saberes nuevos del sujeto de aprendizaje a través del instrumento No 3 que se describe en el presente capítulo.



El interés y motivación que el sujeto de aprendizaje (visitante local del parque arqueológico) brinde al momento de hacer uso del del mecanismo didáctico de aprendizaje determinará si se desarrollan los procesos de asimilación o acomodación de saberes nuevos en él. Si esto se logra debe medirse de alguna manera si estos saberes han generado un impacto más allá de un simple conocimiento general o si realmente se está llegando a un aprendizaje significativo. Para ello, se propone revisar en este capítulo el último objetivo de la investigación:

*“Evaluar la implementación de un sistema de georreferenciación permita la identificación y el cuidado de las especies de fauna, por parte de los visitantes del parque arqueológico Piedras del Tunjo”.*

Para desarrollar este objetivo, el diseño metodológico se refiere a la etapa No 4:

Etapa revisada en el presente capítulo

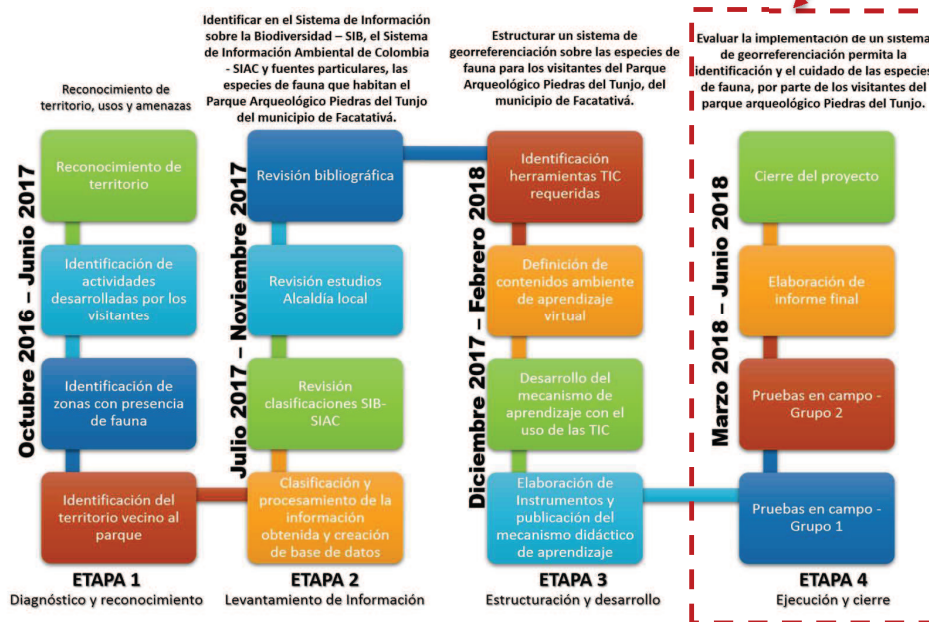


Ilustración 31: Etapas del diseño metodológico. Fuente: propia

Al revisar la etapa No 4 se encuentran las pruebas en campo con el grupo de interés que participó en las pruebas del instrumento No 1 y No 2 descritas en el capítulo 3 (Es una variación con respecto al diseño mostrado en la ilustración 32 con el fin de sintetizarlo). También se encuentra que al finalizar las pruebas se procede con la elaboración del informe y se finaliza con el cierre del proyecto.



## 2. Desarrollo y resultados

Para lograr el objetivo planteado fue necesario estructurar un instrumento adicional, el instrumento No 3 (disponible en el micrositio de la investigación : <https://sites.google.com/view/moradoresocultosdelaroca/instrumentos/percepci%C3%B3n-del-parque-ins-3> ), el cual se denominó “*Percepción del Parque Arqueológico después de usar mapas digitales*”. El instrumento construido también en la herramienta Google forms, se estructuró con el fin de evaluar lo aprendido después de hacer uso de los mapas digitales georreferenciados descritos en el capítulo 3 y hacer un acercamiento al nivel de adquisición de nuevos saberes sobre el territorio de estudio y sobre la fauna que habita en este, obtenido por cada uno de los visitantes que participaron en la práctica ejecutada en campo. Este acercamiento se pretende lograr comparando las respuestas obtenidas en el instrumento 1 vs el instrumento No 2.

Como se mencionó anteriormente, la encuesta de percepción fue diseñada enfocándose en lo aprendido después de utilizar los mapas digitales georreferenciados, dispone de 11 preguntas, 10 de ellas cerradas y una última abierta para recoger las apreciaciones relacionadas con el aprendizaje que cada individuo desea transmitir después del ejercicio en campo. El grupo de personas participantes corresponde al mismo grupo que utilizó el instrumento No 1 y No 2 aunque en este participaron directamente 7 de los 11 participantes iniciales debido a inconvenientes de disponibilidad.



### 3. Instrumento No 3 - Encuesta de percepción

**Encuesta de percepción**

¡Ven y participa en la construcción de conocimiento! - Proyecto de investigación Moradores Ocultos del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo. Universidad de Cundinamarca - Extensión Chia - Maestría en educación

Seleccione la respuesta adecuada con el fin de retroalimentar la experiencia vivida después de utilizar los mapas georreferenciados. Tenga presente que algunas preguntas permiten seleccionar más de una respuesta.

**\*Obligatorio**

¿El uso de los mapas digitales le pareció? \*

Sencillo

Amigable

Vistoso

Complicado

**Medición de la facilidad de uso de los mapas digitales**

La información mostrada en los mapas digitales fue:

Clara

Confusa

Recargada

Insuficiente

**Medición de la calidad de la información presentada en los mapas digitales**

Imagen 6 - Encuesta de percepción parte 1 de 5. Fuente: propia

¿El uso de mapas digitales facilitó su ubicación dentro del Parque Arqueológico? \*

Sí

No

**Medición de la efectividad del sistema de geolocalización**

¿Durante el uso de los mapas digitales, cual le aportó mayor información de interés acerca del Parque Arqueológico? \*

El mapa de la fauna

El mapa de sitios de interés

El mapa de cuerpos de agua

El mapa de amenazas

El mapa de límites y oportunidades

**Medición de cual mapa digital aportó mayor información al visitante**

Al utilizar el mapa digital de la fauna, ¿cuales especies mostradas en este logró identificar? \*

Insectos

Aves

Mamíferos

Peces

Reptiles

**Medición de especies identificadas en terreno con ayuda del mapa digital de especies de fauna**

Imagen 7 - Encuesta de percepción parte 2 de 5.- Fuente: propia



De la información mostrada en el mapa digital de fauna ¿Cuales le resultaron más útiles o le llamaron la atención? \*

- La descripción
- La función
- Las amenazas
- El hábitat
- Como protegerlo
- La foto de la especie

**Medición de cual información presentada en el mapa digital de especies de fauna aportó mayor información**

¿Porqué le resulta útil o llamativo el uso de estos mapas? \*

Tu respuesta

¿Que elementos del Parque Arqueológico le motiva cuidar de ahora en adelante después de utilizarlos mapas digitales? \*

- Los cuerpos de agua
- Las plantas
- La fauna
- Las piedras
- Nada en especial

**Medición de cuales elementos generaron mayor inquietud al visitante relacionado con el cuidado dentro del parque arqueológico**

Imagen 8 - Encuesta de percepción - parte 3 de 5.-Fuente: Propia



De acuerdo a su experiencia en el Parque Arqueológico, califique cada amenaza a la fauna mostrada en el mapa digital \*

	No representa amenaza	Es una amenaza leve	Es una amenaza moderada	Es una amenaza importante	Es una amenaza crítica
Límite con el batallón	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presencia de basuras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presencia humana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Contaminación del agua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Actividades deportivas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Deforestación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quemas y fogatas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presencia de vehículos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presencia de mascotas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Pequeño test de comprensión de las amenazas identificadas a través de los mapas digitales.**

¿Que tan útil considera el uso de los mapas digitales en el Parque Arqueológico? \*

	1	2	3	4	5	
Poco útil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy útil

**Medición de la utilidad del mecanismo didáctico de aprendizaje**

Utilizaría de nuevo los mapas digitales en futuras visitas al Parque Arqueológico? \*

	1	2	3	4	5	
Definitivamente no	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Lo utilizaría en cada visita

**Medición de la intención de uso futuro del mecanismo didáctico de aprendizaje**

Describe brevemente que aprendió después de utilizar los mapas digitales en el Parque Arqueológico \*

Tu respuesta

Gracias por su valioso tiempo!, sus respuestas han sido registradas correctamente.

ENVIAR

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

**Acercamiento a los elementos aprendidos después de utilizar los mapas digitales dentro del territorio de estudio**

Imagen 9 - Encuesta de percepción - parte 4 de 5 - Fuente: propia



Al igual que la encuesta de reconocimiento de territorio (Instrumento No 1), la encuesta del instrumento No 3 posee una estructura definida que busca medir varios aspectos de la experiencia vivida con los mapas digitales georreferenciados. A continuación, se describe brevemente el alcance de cada medición y los resultados obtenidos.

### 3.1 Medición de la facilidad de uso de los mapas digitales

Esta pregunta busca determinar qué tan amigables son los mapas al momento de ser utilizados en el terreno de estudio. Las respuestas indican que es amigable (85.7%) y sencillo (71.4%) y otro tanto lo considera vistoso (42.9%). Esto indica que la apariencia de los mapas creados es

Imagen 10 - Encuesta de percepción - parte 5 de 5 - Fuente: propia

adecuada para el uso de los visitantes en el territorio de estudio (ver gráfico 18).

¿El uso de los mapas digitales le pareció?

7 respuestas

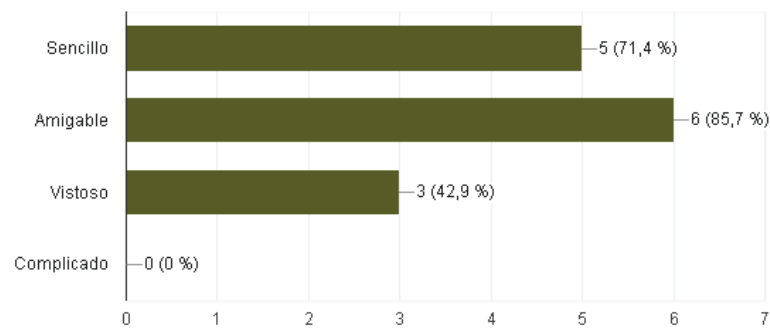


Gráfico 21 – Instrumento 3 / Pregunta 1. – Fuente: propia

### 3.2 Medición de la calidad de la información presentada en los mapas digitales.

Esta pregunta busca determinar la calidad de la información presentada en los mapas digitales. Al revisar las respuestas se encuentra que esta se considera clara, sin embargo, 2 participantes marcaron confusa y recargada por un defecto del formulario que permitió marcar más de una respuesta (ver gráfico 19).



### La información mostrada en los mapas digitales fue:

7 respuestas

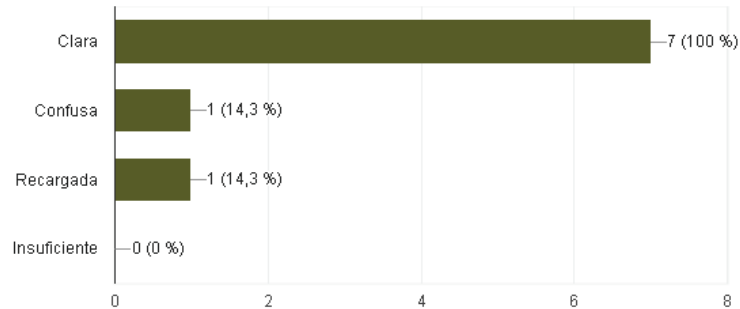


Gráfico 22 - Instrumento 3 / Pregunta 2 - Fuente: propia

### 3.3 Medición de la efectividad del sistema de geolocalización

¿El uso de mapas digitales facilitó su ubicación dentro del Parque Arqueológico?

7 respuestas

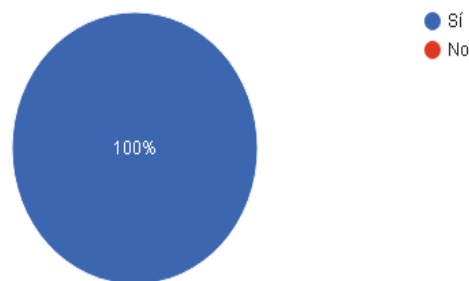


Gráfico 23- Instrumento 3 / Pregunta 3 - Fuente: propia

Se busca determinar si el visitante local se ubicaba espacialmente dentro del parque gracias a la geolocalización que suministraba el mapa, lo cual fue afirmativo por parte de todos los participantes (ver gráfico 20).

### 3.3 Medición – identificación de cual mapa digital aportó mayor información al visitante.

Al revisar los resultados de esta pregunta, se encuentra un empate entre el mapa de cuerpos de agua y el de fauna, puesto que el primero era desconocido para la mayoría de los participantes al ver que una quebrada nace del humedal oculto del parque y el segundo porque visibilizó gran número de especies que a simple vista no eran identificadas. Un tercer mapa que llamó la atención fue el de amenazas externas y lo fue gracias a que visibiliza aspectos ignorados que afectan la presencia de fauna en el parque arqueológico (ver gráfico 22).



### ¿Durante el uso de los mapas digitales, cual le aportó mayor información de interés acerca del Parque Arqueológico?

7 respuestas

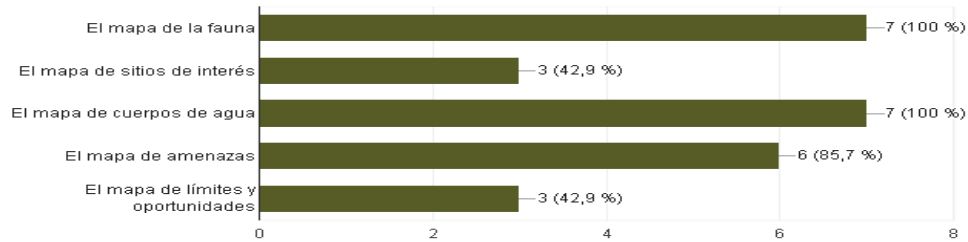


Gráfico 24- Instrumento 3 / Pregunta 4 - Fuente: propia

### 3.4 Medición de especies identificadas en terreno con ayuda del mapa digital de especies de fauna

Como se mencionó anteriormente, este mapa fue uno de los que más llamó la atención de los participantes y como resultado se corrobora por parte de ellos que las aves y los insectos son los más predominantes, sin embargo, algunos visitantes locales marcaron la presencia de mamíferos, reptiles y peces, los cuales no figuran con presencia importante dentro del mapa, esto indica una necesidad de ser incorporados en una futura fase (ver gráfico 21).

### Al utilizar el mapa digital de la fauna, ¿cuales especies mostradas en este logró identificar?

7 respuestas

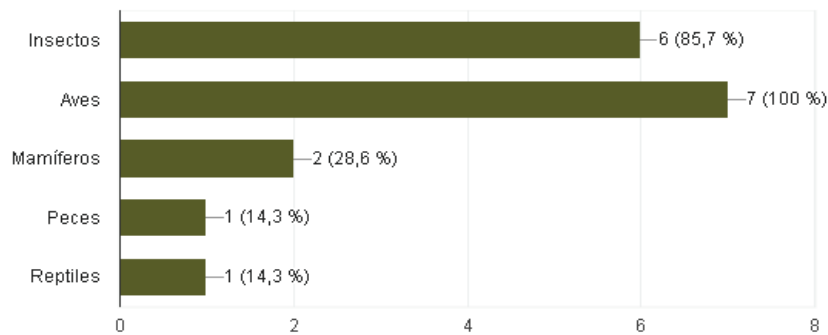


Gráfico 25 - Instrumento 3 / Pregunta 5 - Fuente: propia



### 3.5 Medición de cual información presentada en el mapa digital de especies de fauna aportó mayor información (relevante)

Esta pregunta de respuesta múltiple al igual que la anterior muestra que toda la información presentada es considerada valiosa, sin embargo, al grupo de participantes, el cómo proteger la especie fue la más relevante, seguido de la descripción y la imagen de la misma, lo

**De la información mostrada en el mapa digital de fauna ¿Cuales le resultaron más útiles o le llamaron la atención?**

7 respuestas

**¿Porqué le resulta útil o llamativo el uso de estos mapas?**

7 respuestas

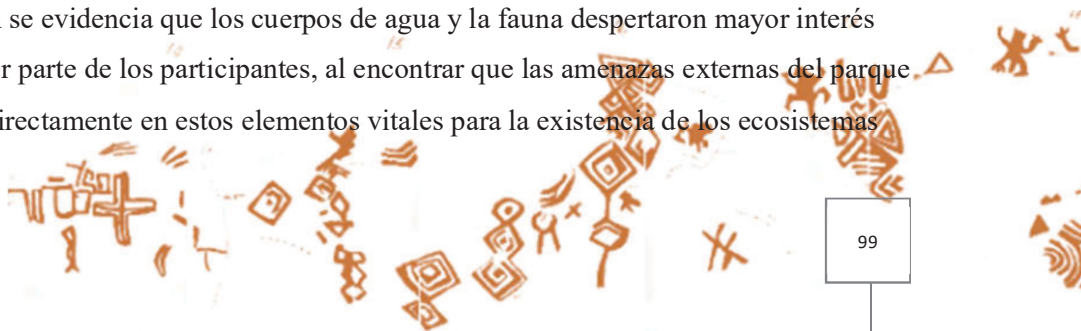
Porque me pareció interesante y sirve de guía
Las fotos y la descripción
Porque si sabemos cual función tiene la especie, tenemos claro como se va a proteger y su función en el parque
Porque uno puede saber mas sobre todas las especies que hay en el parque, profundizar mas y ver todo lo q contiene nuestro parque Arqueológico
didactico
Porque es muy importante saber lo que es cada animal y la función que cumplen .Es muy interesante.Además cuando no estaba utilizaba el mapa veía animales pero no sabía cómo se llamaba ni que característica ni que función cumplían entonces me parecio muy interesante.
Porque es una manera mas sencilla y practica de analizar el entorno en un sitio natural

Ilustración 32: Instrumento 3 / Pregunta 6 parte 2 - Fuente: Propia

cual indica alto interés en el mapa principal de la investigación. (ver gráfico 24 e ilustración No 33). Al realizar el análisis de las respuestas individuales, se encuentra que la información suministrada en el mapa digital sirve como guía para conocer más acerca de las especies, su función y su nombre, además permite profundizar y afianzar los conocimientos previos que tenían acerca de las mismas.

### 3.6 Medición de cuales elementos generaron mayor interés en conservar

En este ítem se evidencia que los cuerpos de agua y la fauna despertaron mayor interés por conservarlos por parte de los participantes, al encontrar que las amenazas externas del parque están impactando directamente en estos elementos vitales para la existencia de los ecosistemas



del parque arqueológico. Algunos participantes califican las piedras y las plantas con una puntuación nada despreciable en comparación con la fauna y los cuerpos de agua sin dejar de ser importantes para ellos.

**¿Que elementos del Parque Arqueológico le motiva cuidar de ahora en adelante después de utilizarlos mapas digitales?**

7 respuestas

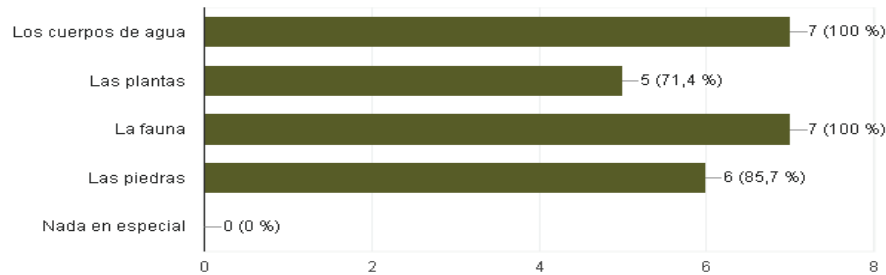


Gráfico 27- Instrumento 3 / Pregunta 7 - Fuente: propia

### 3.6 Medición de las amenazas identificadas

Se elaboró una pequeña matriz de valoración del nivel de amenaza (1 la más baja y 5 la más alta) que representan los ítems georreferenciados en el mapa del mismo nombre. Dentro de los resultados obtenidos, los participantes identificaron como representativas la deforestación y la presencia de basuras como las amenazas más críticas, en segundo lugar, la contaminación del agua, presencia humana y quemas. Consideran como una amenaza importante la presencia del batallón. Esto indica que, a pesar de no disponer de textos extensos dentro de la descripción del mapa de amenazas, el visitante puede entender el impacto de las mismas al estar limitando con el territorio del parque arqueológico (ver gráfico 25).

De acuerdo a su experiencia en el Parque Arqueológico, califique cada amenaza a la fauna mostrada en el mapa digital

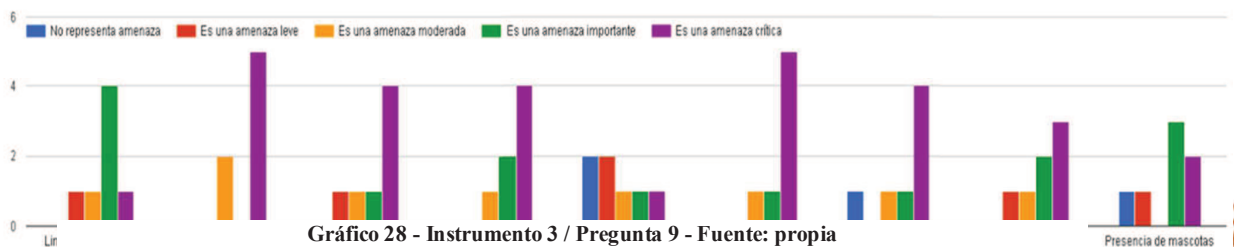


Gráfico 28 - Instrumento 3 / Pregunta 9 - Fuente: propia



### 3.7 Medición de la utilidad del mecanismo didáctico de aprendizaje

Se puede identificar en una escala de 1 a 5 (siendo 1 poco útil y 5 muy útil) que para el 85.7% resulta muy útil el uso del mecanismo didáctico de aprendizaje, lo cual reitera la viabilidad del uso de mismo (ver gráfico 26).

¿Que tan útil considera el uso de los mapas digitales en el Parque Arqueológico?

7 respuestas

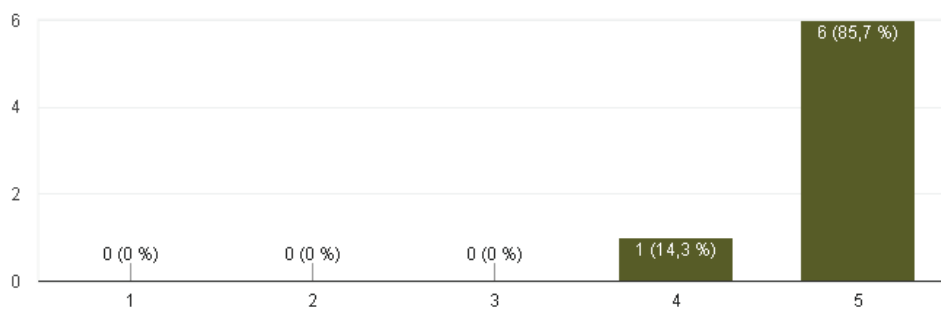


Gráfico 29 - Instrumento 3 / Pregunta 8 - Fuente: propia

### 3.8 Medición de la intención de uso futuro del mecanismo didáctico de aprendizaje.

Al igual que la anterior pregunta, se utiliza una escala de 1 a 5 (donde 1 corresponde a “no lo utilizaría” y 5 “definitivamente lo utilizaría”), buscando su uso en las próximas visitas al parque arqueológico, dando como resultado que el 71.4% definitivamente lo haría y el 28.6% lo utilizaría. Esto indica que se resulta útil para seguir explorando el territorio de estudio con el apoyo de este mecanismo didáctico de aprendizaje (ver gráfico 27).



### Utilizaría de nuevo los mapas digitales en futuras visitas al Parque Arqueológico?



7 respuestas

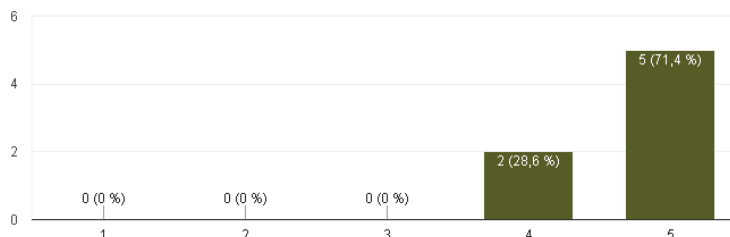


Gráfico 30 - Instrumento 3 / Pregunta 10 - Fuente: propia

### 3.9 Acercamiento a los elementos aprendidos después de utilizar los mapas digitales dentro del territorio de estudio.

Analizando las respuestas dadas por los participantes, la protección y generación de conciencia por el cuidado del entorno natural del parque arqueológico es prioritaria, al reafirmar el compromiso que se tiene como humano frente al cuidado y conservación de este ecosistema. También se evidencia que por su sencillez permite al visitante aprender a interpretar de una manera intuitiva un mapa y la importancia del uso de la cartografía social para identificar una serie de factores internos y externos que afectan la dinámica del mismo. Otro hallazgo es la importancia que le da el visitante a las amenazas existentes que antes de utilizar el mecanismo no eran consideradas (ver ilustración 34).

#### Aprendí a manejar mapas

Util para generar conciencia ppr el ambiente y por nuestros recursos arqueologicos.

que nos ubicamos más rápido y aprendemos donde se pueden encontrar animales, cuerpos de agua y porque se puede analizar que existen amenazas invisibles.

Aprendi muchas cosas ya q no sabia Cuantas especies tenia aquel lugar, como protegerlas, sus características, los habitats y sus respectivas funciones en la naturaleza. Muy interesante y la verdad espero volver a tener la oportunidad de volver a utilizar los mapas

Fauna y flora, centros de contaminación, imortancia del conocimiento de la zona de protección natural

Realmente aprendi demasiado con los mapas. Fue un apoyo muy bueno por que cómo yo ya dije antes pude diferenciar varias especies y saber que función cumplen sin duda alguna si vuelvo a las piedras del tunjo utilizaria el mapa y lo recomendaria a otras personas para que conocieran mas a fondo las piedras del tunjo. la verdadera me parecia muy útil los felicito y a ustedes gracias por ayudar con la sociedad

La combinacion de naturaleza y tecnologia puede ser algo de mucha utilidad para mejorar el conocimiento y conservacion de las especies que habitan este parque reserva.

Ilustración 33: Instrumento 3 / Pregunta 11 - Fuente: propia



#### 4. Conclusiones del capítulo cuatro

Al revisar los resultados del instrumento No 3, se encuentra que después de utilizar el mecanismo didáctico de aprendizaje por parte de los visitantes, estos valoran el territorio de estudio más por sus características naturales que por su riqueza arqueológica pese a que este último es el atractivo más conocido.

El grupo de visitantes locales considera útil el uso del mecanismo didáctico de aprendizaje por su sencillez, interface amigable, facilidad de uso y precisión en la información brindada.

El uso de mapas digitales georreferenciados que utilizan colores llamativos, convenciones gráficas sencillas (íconos) y un lenguaje escrito corto y simple, permite de una manera más eficiente al visitante significar el territorio del parque arqueológico y amplía su visión e importancia de cada uno de los elementos existentes en él.

El uso del mecanismo didáctico de aprendizaje permite generar saberes nuevos en los participantes y da indicios de la obtención de un aprendizaje significativo al ver que ellos relacionan el entorno natural con la fauna y las amenazas. Si esto se replica en más visitantes diferentes al grupo objetivo del estudio, posiblemente permitirá alcanzar un nivel de concienciación del visitante como actor fundamental de la preservación del hábitat y su rol como protector del entorno ecosistémico durante sus próximas visitas al Parque Arqueológico Piedras del Tunjo.



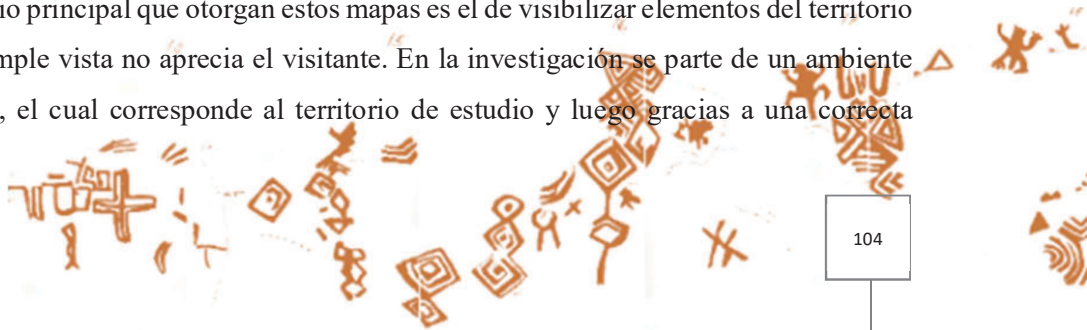
## Conclusiones y Recomendaciones

Después de vivir la concepción, desarrollo y puesta en marcha de la investigación durante estos semestres, muchos aprendizajes quedan a nivel profesional, académico, personal, familiar y social. Aprendizajes que cambian la forma en que se percibe el mundo y la interacción entre sus elementos, algunos de ellos emergen y otros cambian de significado. A continuación, se comparten los más destacados en forma de conclusiones:

El territorio tiene un significado diferente para cada miembro de la comunidad. Este se construye a partir de las vivencias, tradiciones, necesidades, sucesos e interacciones individuales que cada uno desarrolla con este. En el caso del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo se evidenció que, a pesar de ser clasificado por los entes Gubernamentales como una reserva arqueológica de tipo cultural, el grupo de visitantes locales que participó en la investigación. Lo identifica como una reserva natural y un espacio de encuentro con la flora y la fauna las cuales son equiparadas en valor al dado al arte rupestre presente en los monolitos.

El proceso de revisión documental para la estructuración de la base de datos de especies de fauna exigió integrar instrumentos como la observación no participante y la consulta de fuentes en textos y sitios especializados puesto que la información disponible en fuentes oficiales resultó insuficiente. Sin embargo, las fuentes documentales encontradas resultaron fiables, precisas y objetivas al permitir transmitir a través del mecanismo didáctico de aprendizaje información relevante que generó procesos de concientización acerca del cuidado no solo de las especies de fauna, sino de los cuerpos de agua y ecosistemas en general presentes en el territorio de estudio. Dentro de estas fuentes se destaca el SIAC y el SIB que jugaron un papel fundamental al dar un horizonte claro de cómo debía diseñarse parte del mecanismo didáctico de aprendizaje.

El uso de instrumentos interactivos como los mapas digitales georreferenciados, facilita la transmisión de conocimiento a través de símbolos, colores, imágenes y textos cortos claros y precisos. El beneficio principal que otorgan estos mapas es el de visibilizar elementos del territorio de estudio que a simple vista no aprecia el visitante. En la investigación se parte de un ambiente de aprendizaje real, el cual corresponde al territorio de estudio y luego gracias a una correcta

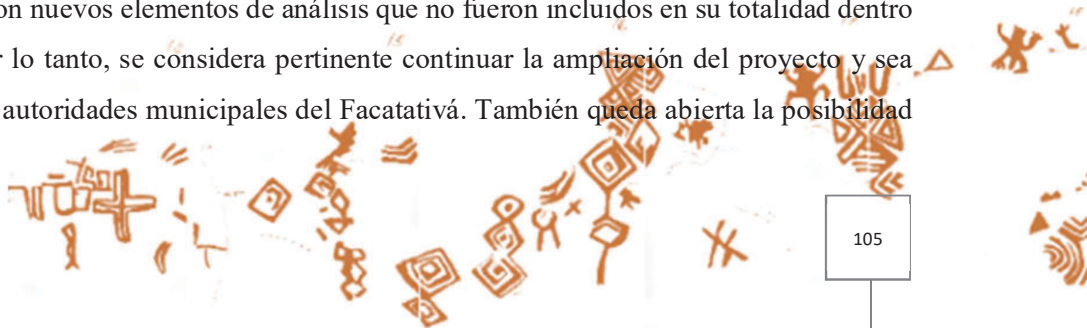


estructuración teórica, conceptual y metodológica se crea un ambiente de aprendizaje virtual que opera como mediador de aprendizaje entre los saberes previos y los nuevos saberes que el sujeto de aprendizaje adquiere (visitante local del parque). Esto solo es posible si el interés y la motivación generan procesos de aprendizaje permanentes que permitan al sujeto dar un nuevo significado al territorio de estudio a través de la comprensión de la relación entre los elementos que lo componen para disminuir las amenazas y realizar actividades responsables durante sus visitas al parque arqueológico.

Los resultados obtenidos a partir del uso de los instrumentos creados para la investigación, muestran la importancia que se da a los elementos naturales sin dejar de lado los culturales que posee el parque arqueológico. Además, se aprecia la necesidad de aplicarlos en grupos de interés con mayor número de participantes que habiten en el municipio de Facatativá y visiten el parque arqueológico. Esto con el fin de identificar aspectos nuevos y relevantes que puedan ser aplicados como mejoras en el mecanismo didáctico de aprendizaje y así refinar su funcionamiento, pero siempre enfocado a la generación de procesos de autoaprendizaje.

Para implementar un sistema de georreferenciación que permita el autoaprendizaje sobre identificación y cuidado de las especies de fauna a los visitantes del parque arqueológico Piedras del Tunjo en el municipio de Facatativá, fue necesario articular la teoría constructivista de aprendizaje significativo planteada por Ausubel, que parta de los conocimientos previos del visitante local, sea mediada por un mecanismo didáctico de aprendizaje que haga uso de ambientes de aprendizaje virtual que estimulen el interés del sujeto, le transmitan a través de medios didácticos (imágenes, textos ligeros y mapas amigables) la información precisa y clara que le permita conocer que amenazas genera su actividad dentro del parque para que finalmente logre desarrollar un conjunto de saberes nuevos que le inviten a ser actor en los procesos de conservación dentro del territorio del parque arqueológico.

Afirmar que el proyecto está culminado es arriesgado puesto que durante su desarrollo y ejecución emergieron nuevos elementos de análisis que no fueron incluidos en su totalidad dentro del documento, por lo tanto, se considera pertinente continuar la ampliación del proyecto y sea presentado ante las autoridades municipales del Facatativá. También queda abierta la posibilidad



de que, en una nueva fase, sea utilizado como una guía turística integral que vaya más allá del arte rupestre y permita educar al visitante en el cuidado de las especies de fauna y los ecosistemas que habita dentro del territorio del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo.



## Perspectivas Futuras de esta Investigación

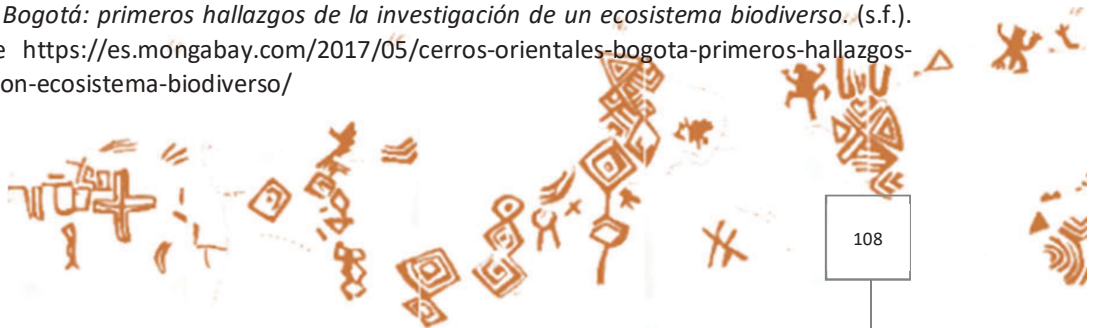
El potencial que representa el proyecto de investigación a futuro es interesante y aún tiene muchos aspectos que pueden desarrollarse en fases nuevas. Dentro las perspectivas futuras se contemplan las siguientes:

1. Enriquecer los mapas digitales georreferenciados con imágenes y textos adicionales basados en fuentes científicas y oficiales que sigan generando pertenencia y procesos de autoaprendizaje al visitante que las utilice.
2. Presentar el mecanismo didáctico de aprendizaje de la fauna a la Alcaldía local de Facatativá y a la Administración del Parque Arqueológico con el fin de conocer su opinión acerca del mismo.
3. Integrarlo en un banco de proyectos para buscar financiación o ampliarlo como proyecto de Doctorado enfocado al uso de ambientes de aprendizaje virtuales y reales integrados que generen procesos de autoaprendizaje.
4. Incluir componentes de realidad aumentada en los mapas georreferenciados.
5. Presentar las mejoras planteadas al ICANH con el fin de evaluar su pertinencia y uso en los otros parques arqueológicos de Colombia.
6. Después de una evaluación técnica, definir como entregarlo al municipio para su sostenimiento, socialización con la comunidad y uso como herramienta a los guías turísticos locales.



## Referencias Bibliográficas

- A guide to understanding and using hedge funds.* (s.f.). Obtenido de <http://www.mountainnature.com/Wildlife/>
- Alcaldía Cívica de Facatativá. (20 de Junio de 2002). Plan de ordenamiento territorial de Facatativá 2002 – 2006. Facatativá, Cundinamarca, Colombia.
- Alcaldía Municipal Facatativá. (2015). *Mapa barrios de Facatativá*. Obtenido de Sitio oficial de Facatativá en Cundinamarca, Colombia: <http://facatativa-cundinamarca.gov.co/apc-aa-files/6538383663332353132396433326164/barrios-de-facatativa.jpg>
- Amat-García, G., Aguirre, J., & Bogotá, C. (2015). Biblioteca José Jerónimo Triana Número 30 Colección Retratos de la Biodiversidad Número 2 Protagonistas de la Biodiversidad en Colombia.
- Ardito, C., Costabile, M., & Lanzilotti, R. (2009). Enhancing user experience while gaming in archaeological parks with cellular phones. *Proceedings of the 8th International Conference on Interaction Design and Children - IDC '09* (pág. 270). New York, New York, USA: ACM Press.
- Arqueol, P., Ama, E., Desempleado, I., Semanalmente, D., Trimestralmente, M., & Salidas, T. (2018). Medición de la percepción - Parque Arqueológico Piedras del Tunjo. 1-2.
- Arte rupestre Patrimonio cultural Patrimonio arqueologico Políticas culturales Sociedad Sabana de Bogota Cundinamarca Colombia.* (s.f.). Obtenido de <http://www.rupestreweb.info/pcys.html>
- Asociación Colombiana de Ornitología. (2006). *Aves de la Sabana de Bogotá, guía de campo*. Bogotá, colombia: ABO,CAR.
- Avifauna - Asociación Bogotana de Ornitología - ABO.* (s.f.). Obtenido de <http://avesbogota.org/avifauna.html>
- Banco de la República. (2017). *La Red Cultural del Banco de la República*. Obtenido de <http://www.banrepcultural.org/en>
- Bogotá, Alcaldía de. (1970). [www.alcaldiabogota.gov.co](http://www.alcaldiabogota.gov.co). Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur//normas/Norma1.jsp?i=8255>
- Buscador - Título general de la página.* (s.f.). Obtenido de <http://www.florayfaunaiberica.org/buscador>
- CAR. (2017). *CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL*. Obtenido de CAR: [http://www.car.gov.co/mapas\\_generales/](http://www.car.gov.co/mapas_generales/)
- Cartografía De Nuestro Territorio | Car.* (s.f.). Obtenido de <https://www.car.gov.co/vercontenido/2430>
- Centro de Patrimonio Mundial UNESCO. (1972). Convención sobre la protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural. 16.
- Cerros Orientales de Bogotá: primeros hallazgos de la investigación de un ecosistema biodiverso.* (s.f.). Obtenido de <https://es.mongabay.com/2017/05/cerros-orientales-bogota-primeros-hallazgos-la-investigacion-ecosistema-biodiverso/>



- Colombia prehispánica: regiones arqueológicas :: Obras generales.* (s.f.). Obtenido de <http://babel.banrepcultural.org/cdm/ref/collection/p17054coll10/id/2781>
- Colparques, O. (s.f.). *colparques.net*. Obtenido de <http://www.colparques.net/FACA>
- congresos | Gipri's Weblog | Page 2.* (s.f.). Obtenido de <https://gipri.wordpress.com/category/congresos/page/2/>
- Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos., J.-P. (1981). *Papeles del psicólogo.* (Vol. 27). Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos.
- Conserva.CO | La plataforma para proteger el ambiente.* (s.f.). Obtenido de <http://conserva.co/listado-de-reportes>
- Consortio Santiago de Compostela. (2013). *www.rvr-arquitectos.es*. Obtenido de Redondo, Vallardes y Otros: [www.rvr-arquitectos.es](http://www.rvr-arquitectos.es)
- Constitución Política de Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia.* Bogotá D.C.: Imprenta Nacional.
- Contreras, D. M.-Á. (06 de 2011). *ICOMOS Open Archive.* Obtenido de [http://openarchive.icomos.org/1343/1/COMPENDIO\\_PARQUE\\_ARQUEOLOGICO\\_DE\\_FACATATIV](http://openarchive.icomos.org/1343/1/COMPENDIO_PARQUE_ARQUEOLOGICO_DE_FACATATIV) A.pdf
- Corpoamazonía. (2017). *www.corpoamazonia.gov.co*. Recuperado el 07 de 2017, de <http://www.corpoamazonia.gov.co/region/Etnias.htm>
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR.* (2011). Obtenido de <http://www.car.gov.co/>
- Datacentric. (06 de mayo de 2015). *datacentric.es*. Obtenido de [datacentric.es: http://www.datacentric.es/blog/geomarketing/diferencia-entre-geolocalizacion-y-georeferenciacion/](http://www.datacentric.es/blog/geomarketing/diferencia-entre-geolocalizacion-y-georeferenciacion/)
- Decreto 2667 de 1999, se crea el Instituto Colombiano de Antropología e Historia.* -. (s.f.). Obtenido de [http://www.icanh.gov.co/transparencia\\_acceso\\_informacion\\_publica/normatividad/decretos/decreto\\_2667\\_1999\\_se\\_crea\\_instituto](http://www.icanh.gov.co/transparencia_acceso_informacion_publica/normatividad/decretos/decreto_2667_1999_se_crea_instituto)
- Deming, W. E. (1989). *Calidad, Productividad y Competitividad. La Salida de la Crisis.* Ediciones Díaz de Santos.
- Diario el espectador. (12 de 06 de 2014). *elespectador.com*. Obtenido de [elespectador.com: https://www.elespectador.com/noticias/bogota/se-declaro-primera-area-arqueologica-prottegida-bogota-articulo-497231](https://www.elespectador.com/noticias/bogota/se-declaro-primera-area-arqueologica-prottegida-bogota-articulo-497231)
- Diferencia Entre Geolocalizacion Y Georeferenciacion - Data Quality - Servicios de Data Management - Venta de Base de Datos de Empresas, Clientes y Móviles. (s.f.).
- Eco-Hispaniola. (2017). <http://www.jmarcano.com>. Obtenido de <http://www.jmarcano.com/ecohis/areas/conven40b.html>



- El Espectador. (2016). *La Sabana de Bogotá se llena de gente: duplica el crecimiento poblacional del país*. Obtenido de Bogotá: <http://www.elespectador.com/noticias/bogota/sabana-de-bogota-se-llena-de-gente-duplica-el-crecimien-articulo-668276>
- el tiempo Periodico. (s.f.). *PLANEACION PARTICIPATIVA - Archivo Digital de Noticias de Colombia y el Mundo desde 1.990 - eltiempo.com*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-873055>
- Especiales RCN. (s.f.). *Humedales en Bogotá: oasis en medio del cemento*. Obtenido de <https://www.noticiarscn.com/especialesrcn/humedales/>
- Exposicion arte rupestre parque arqueologico de Facatativa Colombia*. (s.f.). Obtenido de <http://www.rupestreweb.info/expofaca.html>
- FAMSI. (2012). *famsi.org*. Obtenido de Fundación para el avance de los estudios mesoamericanos.: [http://www.famsi.org/spanish/research/williams/wm\\_figures.html](http://www.famsi.org/spanish/research/williams/wm_figures.html)
- Full-Text. (s.f.).
- Fundación universitaria Cafam. (s.f.). *AUTOAPRENDIZAJE Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO |*. Obtenido de <http://chec.unicafam.edu.co/index.php/2015/05/21/autoaprendizaje-y-gestion-del-conocimiento/>
- González Díaz, J. (2014). *La gestión educativa en la conservación del patrimonio cultural y natural subacuático del Parque Arqueológico Batalla Naval de Santiago de Cuba* (Vol. 2). Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba.
- Gutiérrez, C., & Cano, C. (Noviembre de 2012). *Revista tecnológica*. Obtenido de Tecnológico de Antioquia: <http://ojs.tdea.edu.co/index.php/forenses/article/download/157/141/>
- Hacienda, M. (27 de Septiembre de 2011). *www.presidencia.gov.co*. Obtenido de <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Decretos/2011/Documents/Septiembre/27/dec357227092011.pdf>
- Hernandez, M. (2012). *Biodiversidad y Conservación*. Obtenido de <http://biodiversidadyconservacion.blogspot.com.co/>
- Higor Rodríguez Vite. (s.f.). *Ambientes de Aprendizaje*. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/huejutla/n4/e1.html>
- ICANH. (12 de 03 de 2008). *ICANH.gov.co*. Obtenido de <http://www.icanh.gov.co/?idcategoria=2091>
- ICANH. (s.f.). *ICANH*. Obtenido de <http://www.icanh.gov.co/index.php?idcategoria=2564>
- ICANH. (s.f.). *Ley 397 de 1997: se dictan normas sobre el Patrimonio Cultural y se crea el Ministerio de Cultura*. Obtenido de <http://www.icanh.gov.co/?idcategoria=2090>.
- IDEAM. (2014). *Mapa Ecosistemas Continentales, Costeros Y Marinos - Ideam*. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/mapa-ecosistemas-continentales-costeros-marinos>
- index - IDEAM*. (s.f.). Obtenido de <http://www.siac.gov.co/>



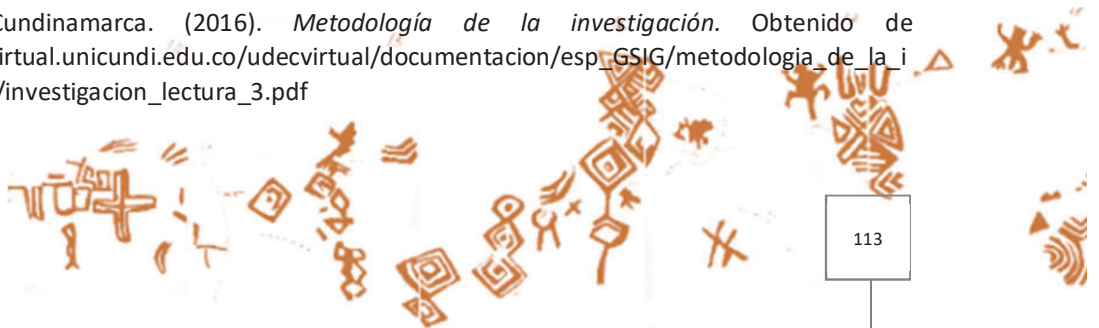
- ITU. (30 de 11 de 2015). *International Telecommunications Union*. Obtenido de ITU: [http://www.itu.int/net/pressoffice/press\\_releases/2015/57-es.aspx#.Wr\\_iGH-ZLIU](http://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2015/57-es.aspx#.Wr_iGH-ZLIU)
- Katsouri, I., Tzanavari, A., Herakleous, K., & Poullis, C. (5 de 3 de 2015). Visualizing and Assessing Hypotheses for Marine Archaeology in a VR CAVE Environment. *Journal on Computing and Cultural Heritage*, 8(2), 1-18.
- La nueva cara de las Piedras del Tunjo | ELESPECTADOR.COM*. (s.f.). Obtenido de <https://www.elespectador.com/noticias/nacional/nueva-cara-de-piedras-del-tunjo-articulo-542376>
- Las mejores aplicaciones GIS open source - MappingGIS*. (s.f.). Obtenido de <https://mappinggis.com/2012/09/aplicaciones-gis-open-source/>
- Legast, A. (1998). La fauna Muisca y sus símbolos. *Boletín de Arqueología de la Fian*, 13(3), 5-103.
- Ley 397 de 1997 se dictan normas sobre el Patrimonio Cultural y se crea el Ministerio de Cultura*. -. (s.f.). Obtenido de [http://www.icanh.gov.co/transparencia\\_acceso\\_informacion\\_publica/normatividad/leyes/ley\\_397\\_1997\\_se\\_dictan\\_normas\\_2090](http://www.icanh.gov.co/transparencia_acceso_informacion_publica/normatividad/leyes/ley_397_1997_se_dictan_normas_2090)
- Lizana, A. (2014). *Ambientes De Aprendizaje*. Obtenido de Universidad Euro Hispanoamericana: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/huejutla/n4/e1.html>
- Lizmová, N. (2007). Análisis De Mapas Como Un método De Investigación De Fenómenos Naturales Y Socioeconomicos. *Revista Luna Azul*, 24(24), 74-84.
- López, R. y. (2012). <http://repository.lasallista.edu.co>. Obtenido de [http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/860/1/COMPARATIVA\\_NORMATIVA\\_COMERCIO\\_FAUNA\\_SILVESTRE\\_COLOMBIA\\_ESPAÑA.pdf](http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/860/1/COMPARATIVA_NORMATIVA_COMERCIO_FAUNA_SILVESTRE_COLOMBIA_ESPAÑA.pdf)
- Los humedales de Bogotá y la Sabana*. (2003). EAAB,.
- Marquina Cruz, H., & España Estrada, A. (2014). Diseño y propuesta de aplicación de realidad aumentada como potenciador de experiencia de la ruta arqueológica de El Salvador basado en el modelo de contexto y marcadores.
- Martínez Celis, D. (2015). Lineamientos para la gestión patrimonial de sitios con arte rupestre en Colombia como insumo de su apropiación social. Bogotá, Bogotá, Colombia: Ministerio de Cultura, República de Colombia. Recuperado el 2017, de [www.mincultura.gov.co](http://www.mincultura.gov.co)
- Martínez Celis, D., & Botiva Contreras, A. (Junio de 2011). *Icomos*. Obtenido de Compendio documental del Parque Arqueológico de Facatativá, Insumo para su interpretación integral.
- Marzano, R., & Pickering, D. (2005). Dimensiones del aprendizaje. Manual del maestro. *Iteso*, 376.
- Marzano, R., Pickering, D., Arredondo, D., Blackburn, G., Brandt, R., Moffett, C., . . . Gutiérrez, G. (s.f.). Manual para el maestro Segunda edición.
- Minambiente. (1974). [www.minambiente.gov.co](http://www.minambiente.gov.co). Recuperado el 2017, de <http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/DOCS/MEMORIA/MADS-0026/MADS-0026.pdf>



- MinEducación. (21 de 12 de 2001). *MinEducación*. Obtenido de [www.mineduacion.gov.co/1621/articulos-86098\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articulos-86098_archivo_pdf.pdf)
- MINISTERIO DE CULTURA. (2017). *MINISTERIO DE CULTURA*. Obtenido de SINIC: <http://www.mincultura.gov.co/ministerio/sistemas-de-informacion/Paginas/default.aspx>
- Ministerio del Medio Ambiente de Colombia. (s.f.). *Sistema de Información Ambiental Colombiano - SIAC / Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/normativa/74-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion/tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion-articulos/136-plantilla-areas-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion-7>
- MinTIC. (03 de 04 de 2012). *www.mintic.gov.co*. Obtenido de [https://www.mintic.gov.co/portal/604/articulos-3647\\_documento.pdf](https://www.mintic.gov.co/portal/604/articulos-3647_documento.pdf)
- Museo del Oro, B. d. (s.f.). *banrepcultural.org*. Obtenido de <http://www.banrepcultural.org/museo-del-oro/patrimonio-arqueologico/patrimonio-arqueologico-colombiano>
- Occidente, B. (2004). *Altiplanos de Colombia - Colección Ecológica del Banco de la República*. Obtenido de <https://www.imeditores.com/banocc/altiplanos/cap2.htm>
- Organizacion de las Naciones Unidas para la Educación, I. (2016). *Las TIC en la educación | Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Obtenido de Unesco: <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/>
- Parque Arqueológico De Facatativá - Organización Colparques*. (s.f.). Obtenido de <http://www.colparques.net/FACA>
- Parques Nacionales Naturales. (17 de 06 de 2016). Resolución No. 276 del 17 de Junio de 2016.
- Parques Nacionales Naturales. (2017). *Parques Nacionales Naturales de Colombia*. Obtenido de <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/organizacion/>
- Pérez, K. (s.f.). El Impacto Humano sobre el Paisaje Arqueológico en la Cuenca del Río Aysén.
- Ramírez, J. (2004). Manejo del recurso arqueológico en Rapa Nui: teoría y realidad. *Chungara, Revista de Antropología Chilena, Especial*, 489-497. Universidad de Tarapaca.
- República de Colombia. (s.f.). *Decreto 2372 de 2010*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39961>
- Reyes García, F. A. (2010). Evaluación del impacto ambiental humedal piedras del tunjo. Facatativá, Cundinamarca, Colombia.
- Rodríguez, D. (2010). *Territorio y territorialidad Nueva categoría de análisis y desarrollo didáctico de la Geografía* (Vol. 10).
- Rodríguez, H. (10 de 2017). *Univ. Autónoma del Estado de México*. Obtenido de UAEH.edu.mx: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/huejutla/n4/e1.html>



- Sánchez, F., Martínez-Habibe, M. C., Díaz, S., Medina, N., Riaño, J. & Paqui, M. (2015). Biodiversidad en un campus universitario en la Sabana de Bogotá: inventario de plantas y tetrápodos. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 19(2), 186-203.
- Sara Osuna. (2009). *Conductismo/Constructivismo | Didáctica de la Educomunicación*. Obtenido de <https://didcticalaeducom.wordpress.com/about/educacion/conductismoconstructivismo/>
- Sarah Parkes; Monica Albertini. (2015). *La UIT publica datos mundiales anuales sobre las TIC y clasificaciones de los países según el Índice de Desarrollo de las TIC*. Obtenido de [http://www.itu.int/net/pressoffice/press\\_releases/2015/57-es.aspx#.WWv6nYThDIV](http://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2015/57-es.aspx#.WWv6nYThDIV)
- Sarracino, F. (2014). ¿Mejora la Realidad Aumentada el Aprendizaje de los Alumnos? Una Propuesta de Experiencia de Museo Aumentado. *Profesorado - Revista de currículum y formación del profesorado*, 18(3).
- Schalk Quintanar, A. (2010). El impacto de las tic en la educación. *Orealc Unesco*, 26-29.
- Segrado, R., Serrano, R., Domínguez, M., Cruz, G., & Juan, J. (2013). Estrategias de control de impactos turísticos en las áreas naturales protegidas y zonas arqueológicas de Quintana Roo, México. *CULTUR Revista de Cultura e Turismo*, 7(3), 5-30.
- Semenov, A. (2005). Las Tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza: Manual para docentes o Cómo crear nuevos entornos de aprendizaje abierto por medio de las TIC; 2005. 240.
- Semenov, A. (2006). Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*, 15(6), 140.
- SiB. (2016). *SiB Colombia*. Obtenido de Biodiversidad en cifras: <https://www.sibcolombia.net/biodiversidad-en-cifras/>
- Sostenible., M. (2015). DECRETO 1076 de 2015. 653.
- UAESPNN Parques Nacionales Naturales. (04 de 11 de 2011). Resolución 083 del 04 de Noviembre 2011- Documento Interno. Bogotá, D.C.
- UAESPNN Parques Nacionales Naturales. (24 de 07 de 2013). Resolución 225 del 24 de julio de 2013- Documento interno.
- UNESCO. (10-11 de 1972). *UNESCO*. Obtenido de UNESCO.org: <https://whc.unesco.org/archive/convention-es.pdf>
- UNESCO. (04 de 2010). *Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura*. Obtenido de UNESCO: <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001905/190555s.pdf>
- UNESCO. (s.f.). *Las TIC en la Educación | Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Obtenido de <http://www.unesco.org/new/es/havana/areas-of-action/education/tic-en-la-educacion/>
- Universidad de Cundinamarca. (2016). *Metodología de la investigación*. Obtenido de [http://udecvirtual.unicundi.edu.co/udecvirtual/documentacion/esp\\_GSIG/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion/investigacion\\_lectura\\_3.pdf](http://udecvirtual.unicundi.edu.co/udecvirtual/documentacion/esp_GSIG/metodologia_de_la_investigacion/investigacion_lectura_3.pdf)



Valadez Azúa, R., & Rodríguez Galicia, B. (1 de 1 de 2014). Uso de la fauna, estudios arqueozoológicos y tendencias alimentarias en culturas prehispánicas del centro de México. *Anales de Antropología*, 48(1), 139-166.

Valadez, R., & Rodríguez, B. (1 de 1 de 2014). Uso de la fauna, estudios arqueozoológicos y tendencias alimentarias en culturas prehispánicas del centro de México. *Anales de Antropología*, 48(1), 139-166.

Valbuena, D. (2011). *Uni-pluri/versidad*. (Vol. 10).

Villegas Asociados S.A. (2006). *Colombia, Parques Nacionales*. Bogotá: Villegas Editores.

Wahid, H., Ahmad, S., Nor, M., & Rashid, M. (2017). *Prestasi kecekapan pengurusan kewangan dan agihan zakat: perbandingan antara majlis agama islam negeri di Malaysia* (Vol. 51). Kluwer Academic Publishers.

www.minambiente.gov.co. (1959). *www.minambiente.gov.co*. Recuperado el 06 de 06 de 2017, de ([http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/reservas\\_forestales/reservas\\_forestales\\_ley\\_2da\\_1959.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/reservas_forestales/reservas_forestales_ley_2da_1959.pdf))



## Anexos

### Anexo 1 – Registros fotográficos de reconocimiento del territorio del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo

Año 2016



Imagen anexo 1 - sitios donde se detecta alta presencia de fauna y flora. - Fuente: propia

Año 2017



Imagen anexo 2 - Identificación de fauna cercana al lago y cuerpos de agua del parque Arqueológico. Fuente: Propia



Año 2018



Imagen anexo 3 - Mapeo de fauna del parque Arqueológico. Fuente: Propia

**Anexo 2 – Registros fotográficos del levantamiento de la base de datos fotográfica para los mapas digitales y georreferenciación de los mismos.**

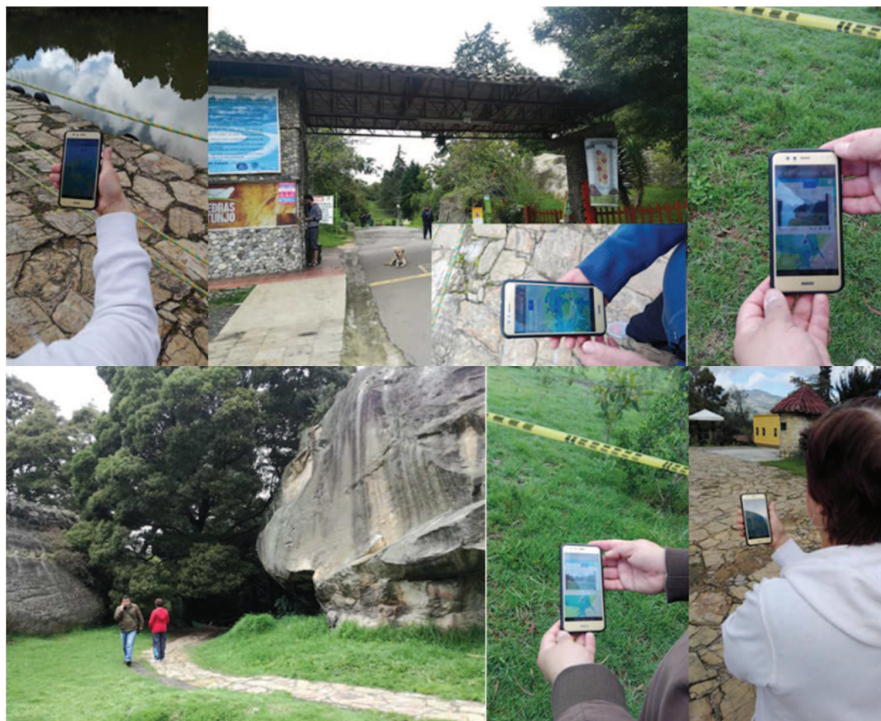


Imagen anexo 4 - Proceso de levantamiento de puntos georreferenciados. - Fuente: Propia



### Anexo 3 – Capturas de pantalla del microsítio desarrollado para el proyecto de investigación



Imagen anexo 5 - Página de bienvenida. - Fuente: propia



Imagen anexo 6 - Acceso al instrumento No 1. - Fuente: propia



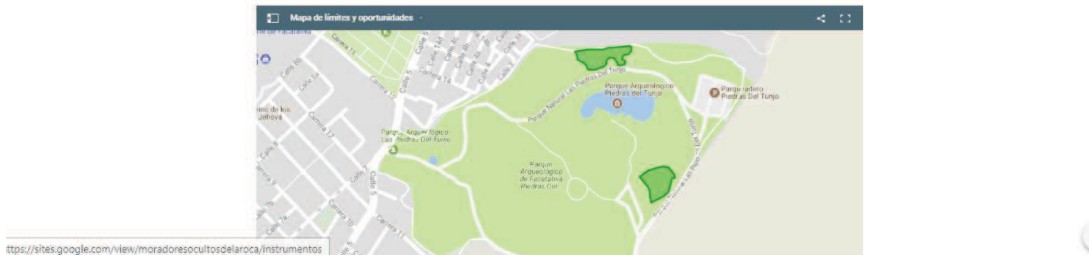


Bienvenido a la sección de mapas digitales, es importante contestar antes la encuesta de reconocimiento antes de seguir con esta interesante sección.

Para facilitar su uso, correcto debe tener activo el GPS de su teléfono celular, contar con un plan de datos vigente y usar el navegador google Chrome. Una vez superado esto, seleccione el mapa que desea visualizar y utilice la herramienta de navegación lateral para conocer acerca de los objetos georreferenciados.

Se sugiere leer con detenimiento la información que se muestra de los objetos presentes en el mapa para que el ejercicio sea productivo.

El siguiente mapa permite apreciar los límites actuales del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo, información relevante de su territorio y las áreas que se encuentran en recuperación.



**Imagen anexo 7 - Acceso al instrumento No 2 . - Fuente: propia**



Si ha llegado a este instrumento, significa que ha hecho uso de la encuesta de reconocimiento y ha explorado con detenimiento los mapas digitales. Si no lo ha hecho, sugerimos explorarlos con detenimiento antes de seguir.

En esta encuesta de percepción del uso de los mapas georreferenciados del Parque Arqueológico Piedras del Tunjo del Municipio de Facatativá encontrará una serie de preguntas relacionadas con el uso de los mapas digitales. Como siempre, se recomienda mucha sinceridad y coherencia para lograr obtener cual fue su percepción después de tener la experiencia en el parque arqueológico utilizando los mapas en tiempo real.



**Imagen anexo 8 - Acceso al instrumento No 3 . - Fuente: propia**



#### Anexo 4 – Equipo humano de apoyo del proyecto de investigación



Imagen anexo 9 - Equipo humano que apoyó el proyecto - fuente: propia

