



**Herramienta SIG para el inventario de Arte Rupestre en los municipios de
Bojacá, Soacha, Sutatausa y Tenjo de Cundinamarca.**

Diana Carolina Hurtado Agudelo

Código 11792216765

Universidad Antonio Nariño

Programa Especialización. Sistemas de Información Geográfica

Facultad de Ingeniería Ambiental y Civil

Bogotá D.C., Colombia

2022

**Herramienta SIG para el inventario de Arte Rupestre en los municipios de
Bojacá, Soacha, Sutatausa y Tenjo de Cundinamarca.**

Diana Carolina Hurtado Agudelo

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:
Especialista en Sistemas de Información Geográfica

Director:
Andrés Carvajal

Universidad Antonio Nariño

Programa Especialización. Sistemas de Información Geográfica

Facultad de Ingeniería Ambiental y Civil

Bogotá D.C, Colombia

2022

Contenido

	Pág.
1. Resumen	8
2. Abstract	9
3. Introducción	10
4. Antecedentes.....	12
4.1 Contextualización	12
4.1.1 Arte Rupestre	12
4.1.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)	14
4.2 Precedente Histórico.....	14
4.2.1 Geoparques – ICANH.....	14
4.2.2 Aplicación de los S.I.G. para el estudio del arte rupestre esquemático en la sierra norte de Madrid.	14
4.2.3 <i>Changing times, changing techniques: the spatial analysis of an aboriginal rock art site with a geographic information system.</i>	15
4.2.4 <i>The position of rock art: a consideration of how gis can contribute to the under-standing of the age and authorship of rock art.</i>.....	16
4.2.5 <i>GIS in rock art studies</i>	16
4.2.6 <i>La investigación del arte rupestre desde la geografía: la pintura neolítica del ámbitomediterráneo de la península ibérica</i>	17
4.2.7 <i>Arte rupestre, sistemas de información geográfica e infraestructuras de datos espaciales</i>.....	18
5. Objetivos.....	19
5.1 Objetivo General.....	19
5.2 Objetivos específicos.....	19
6. Metodología.....	20
6.1 Verificación de la información SIG con Arte Rupestre en el país.	20
6.2 Recopilación de la información	22
6.3 Documentación.....	23
6.4 Gestión y estructuración de la información	24
6.1 Caracterización de los sitios	27
7. Resultados y Discusión	28

7.1	Tablero de control (Dashboard).....	28
7.2	Municipio de Bojacá.....	32
7.3	Municipio de Soacha	33
7.4	Municipio de Sutatausa	34
7.5	Municipio de Tenjo	35
8.	Conclusiones.....	39
9.	Recomendaciones.....	40
10.	Referencias Bibliográficas	41

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 <i>Realización de Arte Rupestre, tipo petroglifo y pictograma.</i>	13
Figura 2 <i>Estaciones con arte rupestre esquemático, sobre un MDT en formato TIN</i>	15
Figura 3 <i>Sitios Arqueológicos del área de estudio</i>	15
Figura 4 <i>Mapa de distribución de arte rupestre de ovejas y huesos de ovejas en Khoekhoen</i>	16
Figura 5 <i>Cuenca acumulativa de pictografías</i>	17
Figura 6 <i>Unidad de análisis local. Hoja 520 del Mapa Topográfico del Ejército a escala 1:50000: Albocásser, Castellón. Articulación visual de las estaciones de arte rupestre del sistema de Valltorta.</i>	18
Figura 7 <i>Mapa de distribución del arte rupestre en el arco Mediterráneo</i>	18
Figura 8 <i>Atlas Arqueológico de Colombia</i>	20
Figura 9 <i>Arte rupestre en atlas Arqueológico de Colombia</i>	21
Figura 10 <i>Inventario y fichas de registro en Bojacá.</i>	22
Figura 11 <i>Estructuración de las capas</i>	24
Figura 12 <i>Foto adjunta de la capa de Bojacá</i>	25
Figura 13 <i>Foto adjunta de la capa de Sutatausa</i>	25
Figura 14 <i>Foto adjunta de la capa de Soacha</i>	26
Figura 15 <i>Foto adjunta de la capa de Tenjo</i>	26
Figura 16 <i>Mapa Web ArcGIS Online</i>	28
Figura 17 <i>Entorno de ArcGIS Online</i>	29
Figura 18 <i>Lista de sitios rupestres en Tenjo (Dashboard)</i>	29
Figura 19 <i>Funciones del Dashboard</i>	30
Figura 20 <i>Detalles de la roca</i>	31
Figura 21 <i>Entorno tablero de control</i>	32
Figura 22 <i>Mapa de sitios rupestres en Bojacá</i>	33
Figura 23 <i>Mapa de sitios rupestres en Soacha</i>	34
Figura 24 <i>Mapa de sitios rupestres en Sutatausa</i>	35
Figura 25 <i>Mapa de sitios rupestres en Tenjo</i>	36

1. Resumen

Este trabajo se basa en la información de inventario de sitios con Arte Rupestre en los municipios de Bojacá, Soacha, Sutatausa y Tenjo en el departamento de Cundinamarca realizado a través de programas de las respectivas alcaldías y la Fundación Erigaie por medio del gestor de Arte Rupestre Diego Martínez Celis.

Se realizó un tablero de control de patrimonio arqueológico especializado en Arte Rupestre dónde el usuario interactúa con la información consignada de las diferentes piedras en los municipios de Bojacá, Soacha, Sutatausa y Tenjo. En ella se puede conocer el listado y cantidad de piedras del municipio, detalles de la roca como descripciones, dueño, accesibilidad y observaciones. Esta herramienta SIG aporta al conocimiento y apropiación del patrimonio cultural.

Palabras clave: Sistemas de Información Geográfica, SIG, Arte Rupestre, Patrimonio cultural, Geografía, Arqueología, Inventario arqueológico.

2. Abstract

This work is based on the inventory information of sites with Rock Art in the municipalities of Bojacá, Soacha, Sutatausa and Tenjo in the department of Cundinamarca carried out through programs of the respective municipalities and the Erigaie Foundation through the Rock Art manager Diego Martínez Celis.

A control board of archaeological heritage specialized in Rock Art was created where the user interacts with the information of the different stones in the municipalities of Bojacá, Soacha, Sutatausa and Tenjo. In it you can know the list and quantity of stones of the municipality, details of the rock as descriptions, owner, accessibility and observations. This GIS tool contributes to the knowledge and appropriation of cultural heritage.

Keywords: Geographic Information System, GIS, Rock art, cultural heritage, Geography, Archeology, Archaeological inventory.

3. Introducción

El patrimonio cultural es el legado que se recibe del pasado histórico, se vive en el presente y se transmite a las siguientes generaciones. No se limita a monumentos y objetos, también comprende expresiones vivas como arte, saberes, tradiciones, etc (UNESCO, 2022). El patrimonio cultural material es aquel que se puede palpar es mueble cuando se puede transportar fácilmente de un lugar a otro e inmueble cuando no se puede retirar de su lugar de origen (MINCULTURA, 2015).

El arte rupestre es patrimonio cultural material inmueble de la nación y se conoce como el rastro de actividad humana o imágenes que han sido grabadas o pintadas sobre superficies rocosas. (Bótiva, 2007). Este tipo de patrimonio es proclive a la desaparición ya sea por fenómenos naturales u acciones antropicas, por esto es importante su conservación por medio de una documentación con herramientas SIG.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son técnicas que crean, administran, analizan y representan cartográficamente todo tipo de datos geográficos. Los SIG integran datos de ubicación (Dónde) con información descriptiva (Qué) permitiendo análisis entre sectores visualizando patrones, relaciones y geografía (ESRI, s.f.).

El Arte Rupestre es propenso a la no conservación, maltrato y desaparición. Es deber de todos los ciudadanos colombianos el cuidar y proteger las huellas ancestrales. El desconocimiento sobre la importancia de las pinturas y los grabados permiten que estos sean afectados directamente y su valor sea despreciado ya que la gente no cuida lo que desconoce.

¿Es posible implementar una herramienta SIG para la documentación de sitios con arte rupestre en los municipios de Bojacá, Soacha, Sutatausa y Tenjo del departamento de Cundinamarca?

Esta propuesta demuestra la importancia y utilidad de las herramientas SIG en el área de la arqueología y del patrimonio cultural, no sólo para su documentación si no también brinda la posibilidad de un análisis espacial en las ubicaciones de sitios con arte rupestre con los elementos del paisaje que se encuentran a su alrededor. Mediante información secundaria tomada a partir de los inventarios participativos de sitios con arte rupestre de los municipios de Bojacá, Soacha, Sutatausa y Tenjo realizado entre las respectivas alcaldías municipales y la Fundación Erigaie fue realizado un dashboard o tablero de control donde es posible conocer las ubicaciones de los diferentes sitios rupestres. Esta herramienta a diferencia del Atlas arqueológico de Colombia se especializa en Arte Rupestre en 4 municipios del departamento de Cundinamarca, este aplicativo contribuye a la divulgación de la información patrimonial, a la concientización de las localizaciones del Arte Rupestre y aporta al sentido de pertenencia y apropiación del legado histórico muisca.

Conservar el patrimonio cultural, proteger la identidad y la memoria historica de la nación es deber de todos.

4. Antecedentes

4.1 Contextualización

4.1.1 *Arte Rupestre*

Diego Martínez y Álvaro Botiva en su artículo Arte Rupestre definen:

“Se conoce como arte rupestre a los rastros de actividad humana o imágenes que han sido grabadas o pintadas sobre superficies rocosas.

Las diferentes sociedades humanas expresaban por medio de pinturas sus vivencias, creencias, pensamientos, ubicaciones, signos, figuras, animales, etc. en las diferentes cuevas, abrigos rocosos que acompañaban su entorno (Martinez Celis & Botiva Contreras, 2007).

En el Arte Rupestre se pueden encontrar dos tipos de manifestaciones humanas, reconocidas como Petroglifo y Pictograma.

Un petroglifo es un dibujo grabado sobre la superficie de roca realizado a partir diferentes técnicas y herramientas para conseguir tal fin.

El pictograma es un dibujo realizado sobre la superficie de la roca a partir de la aplicación de pigmentos a partir de instrumentos o con partes del cuerpo (Figura 1).

Figura 1 Realización de Arte Rupestre, tipo petroglifo y pictograma.



Fuente: (Martinez Celis & Botiva Contreras, 2007)

Los pictogramas son los más conocidos en el mundo debido a su perdurabilidad y claridad de las figuras en comparación con los petroglifos.

El significado o propósito de las representaciones del Arte Rupestre se desconoce, por ende, se puede relacionar con los elementos que rodeaban el territorio del artista, su diario vivir, sus creencias, mensajes para su comunidad, etc.

En Colombia existen muchos lugares con Arte Rupestre los cuales han sido perjudicados por diferentes factores como la naturaleza y actividades humanas. Entre los riesgos y amenazas a los que está sometido el Arte Rupestre son: Lluvias, derrumbes, erosión, radiación solar, sismos, terremotos, líquenes, hongos, irrespeto por parte de las comunidades que habitan cerca de ellas, grafitis, explotación turística, excavaciones en la búsqueda de guacas, hogueras, etc.

4.1.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)

ESRI define los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como:

“Un sistema que crea, administra, analiza y representa cartográficamente todo tipo de datos. Son herramientas que ayudan a comprender los datos con su entorno geográfico, son utilizables en todos los sectores y se representan cartográficamente.

La gestión y toma de decisiones es una de las ventajas que se encuentran al utilizar los SIG (ESRI, s.f.).

4.2 Precedente Histórico

4.2.1 Geoparques – ICANH

Sistema de Información Geográfica creado por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH) que permite ubicar sitios arqueológicos del país (ICANH, 2019).

4.2.2 Aplicación de los S.I.G. para el estudio del arte rupestre esquemático en la sierra norte de Madrid.

Este proyecto relaciona el Arte Rupestre esquemático de la Sierra Norte de Madrid con su entorno natural y su significado socioeconómico por medio de herramientas SIG (Del Reguero González & Cabrera Taravillo, 2017). En el estudio fue posible observar las estaciones con arte rupestre esquemático sobre un MDT en formato TIN (Figura 2).

Figura 2 Estaciones con arte rupestre esquemático, sobre un MDT en formato TIN

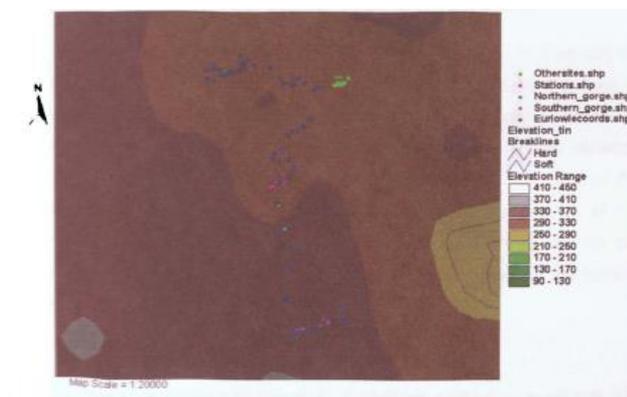


Fuente: (Del Reguero González & Cabrera Taravillo, 2017).

4.2.3 *Changing times, changing techniques: the spatial analysis of an aboriginal rock art site with a geographic information system.*

Este proyecto realiza un análisis espacial de un sitio con Arte Rupestre en la región de Euríowie al Oeste de Nueva Gales del Sur, Australia. Integrando las herramientas SIG para su desarrollo demostrando su idoneidad para la aplicación de actividades arqueológicas y futuras investigaciones de arte rupestre por medio de los SIG (Johnson, 2004). En el estudio fue posible observar los sitios arqueológicos del área de estudio (Figura 3).

Figura 3 Sitios Arqueológicos del área de estudio

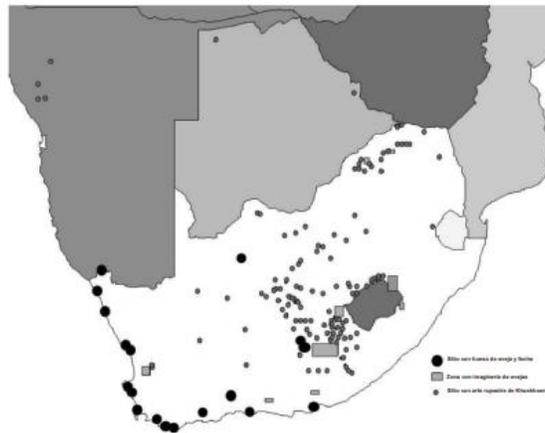


Fuente: (Johnson, 2004)

4.2.4 The position of rock art: a consideration of how gis can contribute to the understanding of the age and authorship of rock art.

Este proyecto realiza un análisis espacial del Arte Rupestre de patrones espaciales verticales y horizontales por medio de herramientas SIG, por medio de diferentes capas de información es posible obtener un contexto, significado y época del arte rupestre (Russell, 2018). En el estudio fue posible observar la comparación de tres distribuciones: Áreas con imágenes de arte rupestre de ovejas, sitios en Khoekhoen con arte rupestre y sitios con huesos de ovejas fechadas por medio de radiocarbono (Figura 4).

Figura 4 Mapa de distribución de arte rupestre de ovejas y huesos de ovejas en Khoekhoen.



Fuente: (Russell, 2018).

4.2.5 GIS in rock art studies

Este proyecto realiza una revisión holística de los métodos de investigación de Arte Rupestre y la integración de los SIG para la comprensión del paisaje en el que este se

encuentra (Wienhold & Robinson, 2017). En el estudio fue posible observar una cuenca acumulativa de pictogramas (Figura 5).

Figura 5 Cuenca acumulativa de pictografías

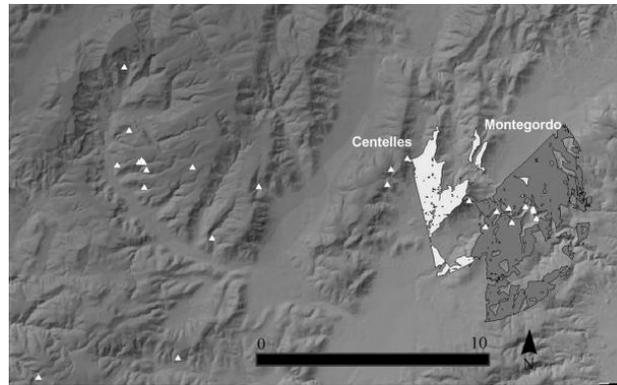


Fuente: (Robinson, 2006)

4.2.6 La investigación del arte rupestre desde la geografía: la pintura neolítica del ámbito mediterráneo de la península ibérica

Este proyecto realiza el estudio del arte rupestre desde el componente geográfico, relación del arte rupestre con el paisaje y actividades económicas y productivas. Teniendo presente los parámetros de altitud, pendiente, orientación, geología y uso del suelo (Cruz Berrocal, 2004). En el estudio fue posible observar la unidad de análisis del mapa topográfico a escala 1:50000 con la ubicación de las estaciones de arte rupestre (Figura 6).

Figura 6 Unidad de análisis local. Hoja 520 del Mapa Topográfico del Ejército a escala 1:50000: Albocásser, Castellón. Articulación visual de las estaciones de arte rupestre del sistema de Valltorta.

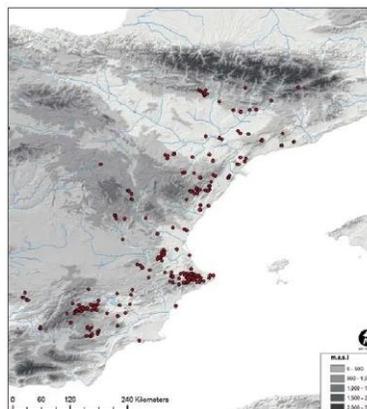


Fuente: (Cruz Berrocal, 2004)

4.2.7 Arte rupestre, sistemas de información geográfica e infraestructuras de datos espaciales

Su proyecto resalta las problemáticas de conservación y protección a las que se enfrenta el arte rupestre, la precaria utilización de sistemas de información geográfica y la falta de protocolos y estandarizaciones para el tratamiento de datos espaciales (Fernández López de Pablo). En el estudio fue posible observar el mapa de la distribución de arte rupestre en el arco Mediterráneo (Figura 7).

Figura 7 Mapa de distribución del arte rupestre en el arco Mediterráneo



Fuente: (Fernández López de Pablo)

5. Objetivos

5.1 Objetivo General

- ✓ Implementar una herramienta SIG para el inventario de Arte Rupestre en los municipios de Bojacá, Soacha, Sutatausa y Tenjo en el departamento de Cundinamarca.

5.2 Objetivos específicos

- ✓ Estructurar la información geográfica del inventario de arte rupestre de los municipios de Bojacá, Soacha, Sutatausa y Tenjo en el departamento de Cundinamarca, mediante las herramientas de ArcGIS online.
- ✓ Diseñar un tablero de control mediante la herramienta Dashboard de ArcGIS online para la visualización detallada de la información.
- ✓ Validar la utilidad de la herramienta SIG para el análisis paisajístico del lugar en los diferentes municipios para la generación de conocimiento y apropiación cultural.

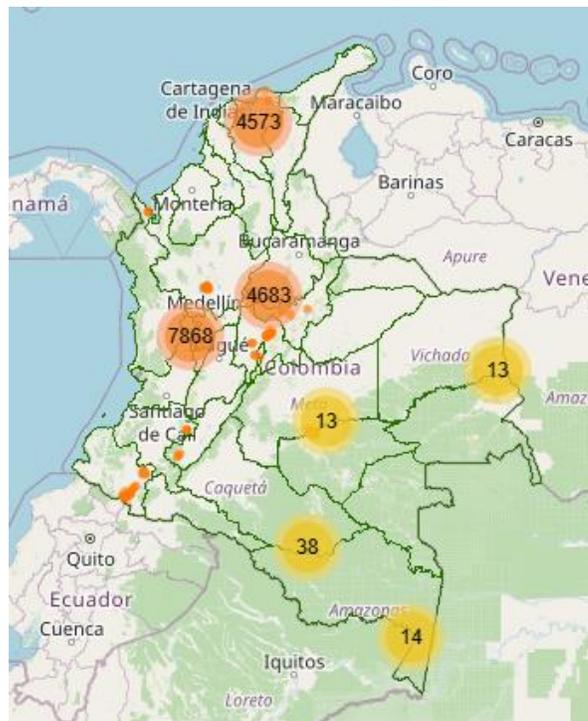
6. Metodología

6.1 Verificación de la información SIG con Arte Rupestre en el país.

El Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), resguarda y gestiona el patrimonio cultural de Colombia, en su página web se encuentra el geovisor llamado “Geoparques” dónde se encuentra el Atlas Arqueológico de Colombia.

En él se visualizan los parques arqueológicos, sitios con plan de manejo arqueológico y diferentes temáticas relacionadas con el patrimonio cultural (Figura 8)

Figura 8 Atlas Arqueológico de Colombia



Fuente: Geoparques - ICANH

A pesar de contener en sí mucha información, no discrimina por convenciones sus diferentes tipos. Respecto a la información que tiene sobre Arte Rupestre, al consultar un

sitio se encuentran items de *información general* (publicación, año y autor), *Imágenes* (Se encuentra sin imagen) y *Hallazgos* (Sin información) (Figura 9).

Figura 9 Arte rupestre en atlas Arqueológico de Colombia



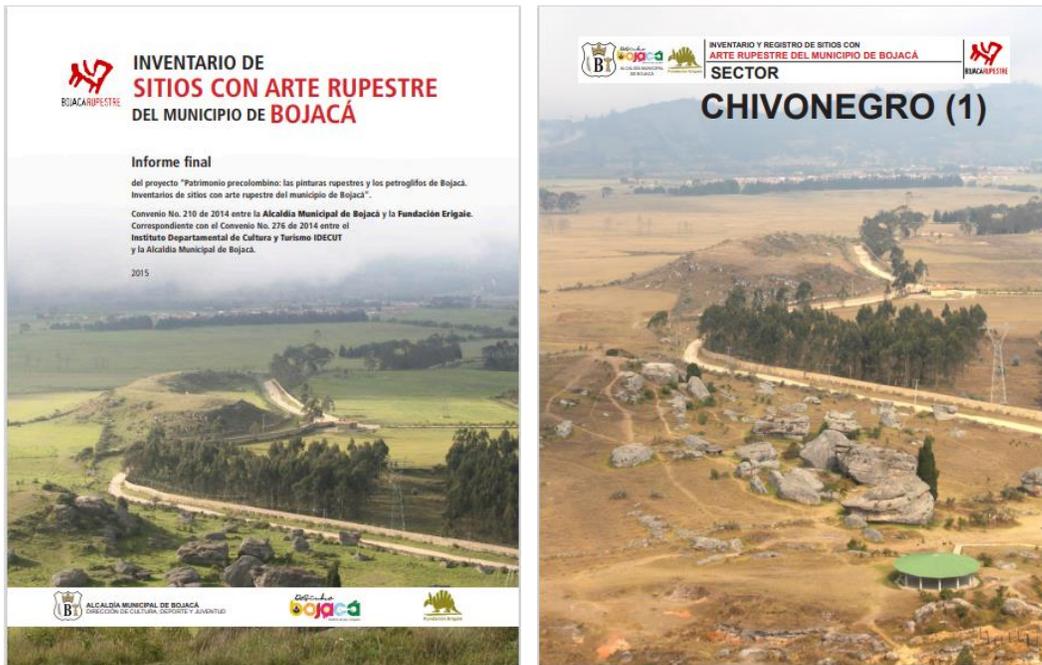
Fuente: Geoparques - ICANH

A pesar de que visualmente es un mapa estético y fácil de manejar no contempla categorías ni se especializa en un área puntual del patrimonio cultural, sus búsquedas pueden ser facilitadas por medio del buscador que tiene integrado pero la información que acompaña a cada sitio es deficiente.

6.2 Recopilación de la información

Por medio del gestor de Arte Rupestre Diego Martínez Celis se obtuvo la información geográfica de los sitios con arte rupestre ubicados en los municipios de Bojacá, Soacha, Sutatausa y Tenjo, de los contratos de las alcaldías municipales con la Fundación Erigaie llamados “Inventario participativo de sitios con Arte Rupestre”. La información recopilada consta del informe del inventario y las fichas de registro de cada sitio (Figura 10).

Figura 10 Inventario y fichas de registro en Bojacá.



Fuente: Alcaldía Municipal de Bojacá

6.3 Documentación

Una vez obtenidos los datos del formato: *Ficha única para el registro de bienes inmuebles pertenecientes al patrimonio arqueológico de la nación* que se encuentra adjunto en los informes, se organizó en una base de datos la información más reelevante y de acuerdo con la los datos disponibles para cada municipio se obtuvo lo siguiente:

Para el municipio de Bojacá se consignó la siguiente información: No, Código, Sitio arqueologico, Caras Pintadas, Grupos, latitud, longitud, altitud, vereda, predio, Fecha de toma de la información, Propietario, responsable, ubicación y observaciones. Este municipio cuenta con 56 registros de piedras rupestres.

Para el municipio de Sutatausa se consignó la siguiente información: No, Sitio arqueologico, latitud, longitud, altitud, vereda y predio. (Este informe no tiene la *Ficha única para el registro de bienes inmuebles pertenecientes al patrimonio arqueológico de la nación* adjuntado, por eso la información comparada con los otros municipios es menor). Este municipio cuenta con 81 registros de piedras rupestres

Para el municipio de Soacha se consignó la siguiente información: No, código, sitio arqueologico, caras pintadas, grupos, latitud, longitud, altitud, vereda, predio, fecha de toma de la información, propietario, responsable, ubicación y observación. Este municipio cuenta con 98 registros de piedras rupestres.

Para el municipio de Tenjo se consignó la siguiente información: No. Código, sitio arqueologico, caras pintadas, grupos, latitud, longitud, altitud, vereda, Fecha de la toma de

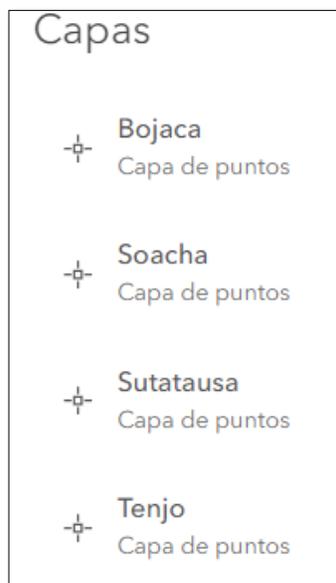
la información, responsable, ubicación y observaciones. Este municipio cuenta con 24 registros de piedras rupestres.

El inventario total cuenta con un total de 259 registros de piedras rupestres en 4 municipios de la sabana de Bogotá.

6.4 Gestión y estructuración de la información

Organizada la información, por medio del software ArcGis Online se creó un conjunto de capas llamado Arte Rupestre y se creó una capa para cada municipio con geometría tipo punto. A continuación se visualiza la estructuración de las capas creadas (Figura 11).

Figura 11 Estructuración de las capas



Fuente: Propia

El municipio de Bojacá cuenta con 21 campos, Sutatausa cuenta con 15 registros, Soacha cuenta con 22 registros y Tenjo cuenta con 20 registros entre los cuales se encuentran tipo dooble, fecha, cadena de caracteres y adjunto. Los atributos de GlobalID

(Cadena de caracteres), GlobalID_2 (GlobalID), CreationDate (Fecha), creator (Cadena de caracteres), EditDate (Fecha) y Editor (Cadena de caracteres), se crean por defecto en la elaboración de la información.

Todas las capas cuentan con archivos adjuntos los cuales permiten conocer una figura rupestre y la roca en la que se encuentran plasmadas (Figura 12, 13, 14 y 15).

Figura 12 Foto adjunta de la capa de Bojacá

BOJ-Cub-AICr-01	
La Torre	
MOTIVO RUPESTRE IDENTIFICADOR	CARA DELA ROCA
	

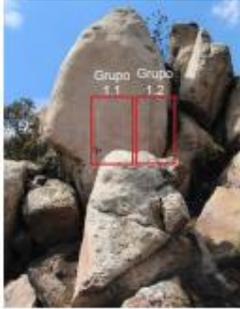
Fuente: Propia

Figura 13 Foto adjunta de la capa de Sutatausa

Sitio No 1
Piedra del Cementerio
PANEL PRINCIPAL


Fuente: Propia

Figura 14 Foto adjunta de la capa de Soacha

SOA-FUS-01	
Varón del Sol	
MOTIVO RUPESTRE IDENTIFICADOR	CARA DE LA ROCA
	

Fuente: Propia

Figura 15 Foto adjunta de la capa de Tenjo

Ten-Chit-19	
El laberinto	
MOTIVO RUPESTRE IDENTIFICADOR	CARA DE LA ROCA
	

Fuente: Propia

En la información del municipio de Sutatausa no se encontraba la misma información con respecto a los otros municipios por ende no contaba con un motivo rupestreidentificador y con la cara de la roca. Este municipio cuenta con la fotografía del panel principal de la roca, dónde en algunos se pueden visualizar inmediatamente las figuras pero en otras solo se visualiza la forma de la piedra.

Estructurada la información de todos los municipios y organizadas las capas se crea un Mapa Web, con el fin de visualizar la información, en él se cargan las capas y se editan las simbologías y se escoge un mapa base.

6.1 Caracterización de los sitios

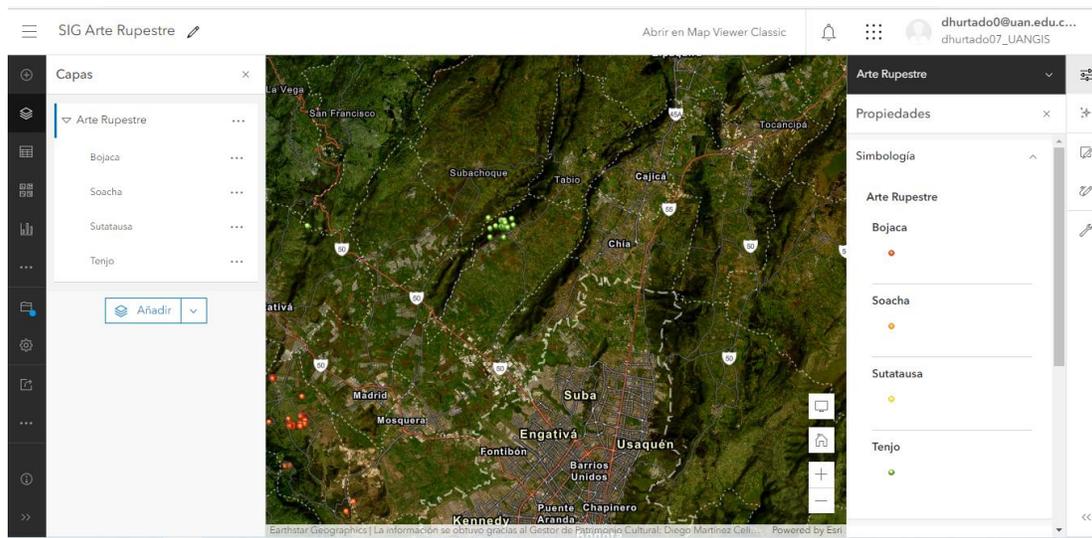
Para caracterizar los sitios de acuerdo con su entorno y paisaje en el cual se encuentran ubicados los pictogramas se utilizaron capas de cartografía básica suministradas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC (Jaguey_R, Pantano, Laguna), Instituto Nacional de Vías-INVIAS (Red_Vial) y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE (Centros Poblados, Municipios).

En un proyecto de ArcGIS PRO se cargaron las capas del inventario rupestre y un mapa base con imágenes satelitales aéreas para identificar su ubicación geográfica con respecto a la reportada en la toma de los datos. Para cada municipio se realizó una salida gráfica con los elementos de las capas.

7. Resultados y Discusión

Una vez se estructuró la plataforma, en la parte superior quedó establecido el título del mapa y los diferentes elementos que lo componen tales como: menús o herramientas, capas, leyenda, etc (Figura 16).

Figura 16 Mapa Web ArcGIS Online

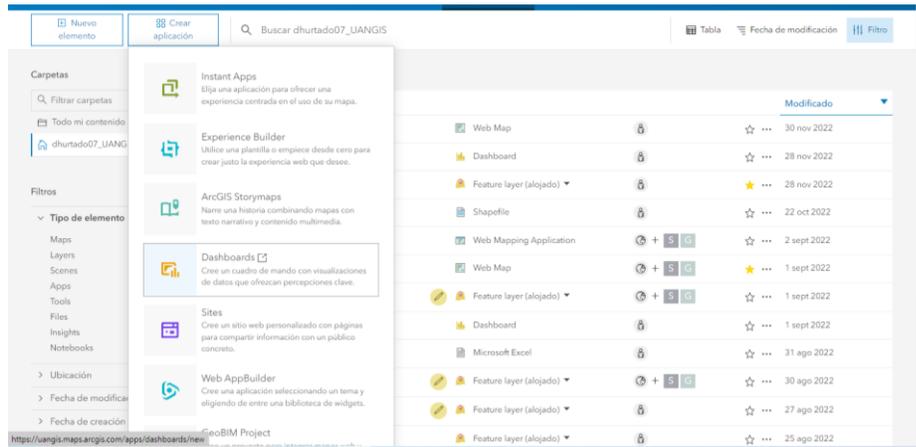


Fuente: Propia

7.1 Tablero de control (Dashboard)

Creada y estructurada la información se diseñó la herramienta del Dashboard mediante la opción crear aplicación en el entorno de ArcGIS Online en la pestaña de Mi contenido (Figura 17).

Figura 17 Entorno de ArcGIS Online



Fuente: Propia

En el espacio de trabajo del Dashboard, se diseña el tablero de control de acuerdo a las funciones que se quieran resaltar de los datos. Para este caso fue importante resaltar el mapa web, ya que todas las funciones agregadas interactúan con él, la lista de los sitios con arte rupestre, la cantidad de elementos que hay por municipio y los detalles de los elementos.

En la columna izquierda se encuentra la lista de los sitios con arte rupestre de cada uno de los municipios iniciando con Tenjo, Bojacá, Soacha y Sutatausa (Figura 18).

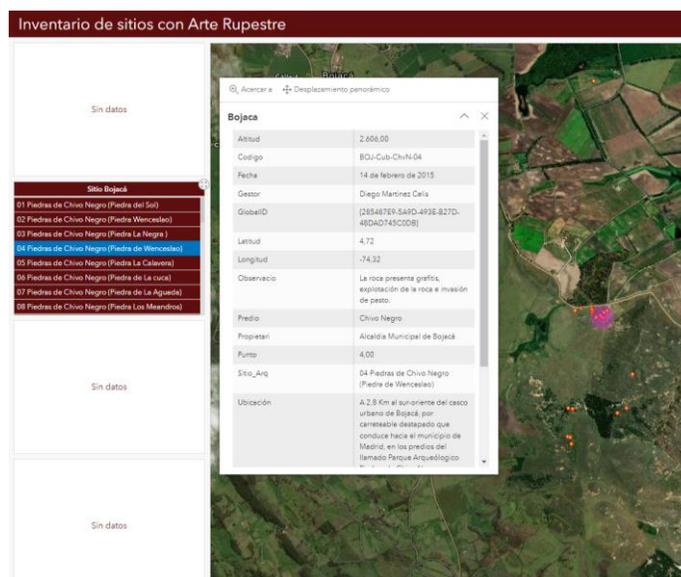
Figura 18 Lista de sitios rupestres en Tenjo (Dashboard)



Fuente: Propia

Las listas interactúan directamente con el mapa, realizando click en cualquier elemento de la lista este lleva al sitio. Cuando se escoge un elemento, el entorno ubica la zona y resalta con un círculo morado la ubicación del petroglifo, también se activa el cuadro de detalles en donde se pueden conocer los datos e imagen de la piedra (Figura 19).

Figura 19 Funciones del Dashboard



Fuente: Propia

La visualización de la imagen cargada para cada piedra rupestre se visualiza seleccionando el punto específico deslizando el panel de detalles (Figura 20).

Figura 20 Detalles de la roca

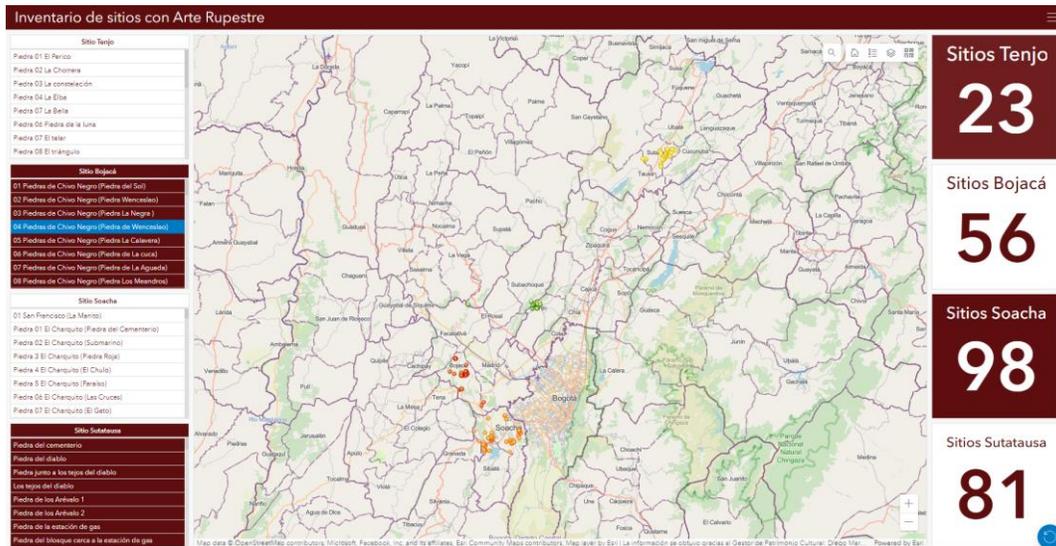


Fuente: Propia

Las listas se pueden visualizar de acuerdo a la escala de acercamiento y visualización con el mapa, si la escala del mapa alcanza a visualizar los 4 municipios, las listas de los 4 municipios estaran activas, pero si la escala solo cubre específicamente unas piedras, solo se visualizar el listado del municipio seleccionado, como se visualiza en la figura anterior, que solo es posible visualizar el listado de los sitios con Arte Rupestre en Bojacá.

El tablero de control o Dashboard se distribuye de la siguiente manera: la columna de la izquierda el listado de los sitios por municipios, en la zona central el mapa base (que puede ser cambiado según la preferencia del usuario) y en la parte izquierda la cantidad de piedras rupestres en los diferentes municipios (Figura 21).

Figura 21 Entorno tablero de control



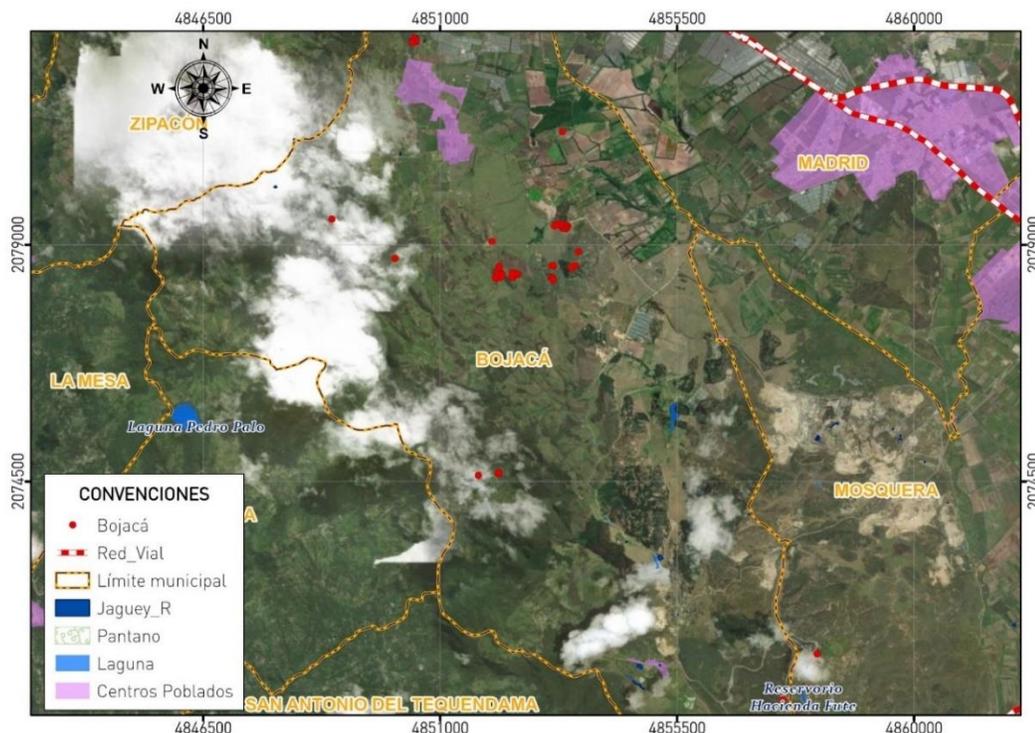
Fuente: Propia

7.2 Municipio de Bojacá

El municipio de Bojacá colinda al norte con los municipios de Zipacón y Facatativá, al oriente con los municipios de Madrid y Mosquera, al sur con los municipios de Soacha y San Antonio del Tequendama, al occidente con los municipios de San Antonio de Tequendama, Tena y la Mesa. Bojacá cuenta con un área territorial de 10220.74ha.

En Bojacá fue posible visualizar que los pictogramas se ubican en la zona norte del municipio, las pinturas reportadas en la zona sur una pertenece al municipio de Mosquera en la zona del Reservorio Hacienda Fute, en esta zona se encuentra a su alrededor varios cuerpos de agua a diferencia que los pictogramas de la zona norte que se encuentra a aproximadamente 6 Km de distancia de la laguna Pedro Palo (Figura 22).

Figura 22 Mapa de sitios rupestres en Bojacá



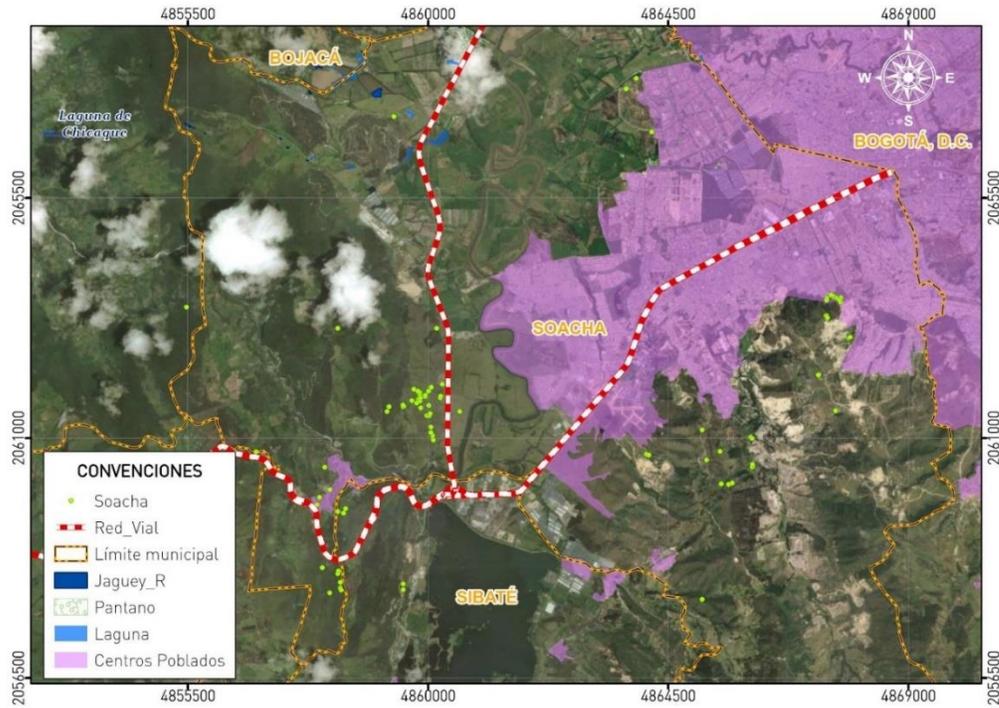
Fuente: Propia

7.3 Municipio de Soacha

El municipio de Soacha colinda al norte con los municipios de Bojacá y Mosquera, al oriente con la ciudad de Bogotá D.C., al sur con los municipios de Pasca y Sibaté y al occidente con los municipios de Sibaté, Granda y San Antonio de Tequendama. Soacha cuenta con un área territorial de 18723.21ha.

En Soacha fue posible visualizar que los pictogramas se ubican hacia el centro del municipio, los grupos de los sitios se encuentran dispersos, algunos también se localizan en el municipio de Sibaté al norte de la represa del Muña. No tienen cercanía a ningún otro cuerpo de agua. Los petroglifos ubicados en el cerro de San Mateo son los que más tienen cercanía al casco urbano (Figura 23).

Figura 23 Mapa de sitios rupestres en Soacha



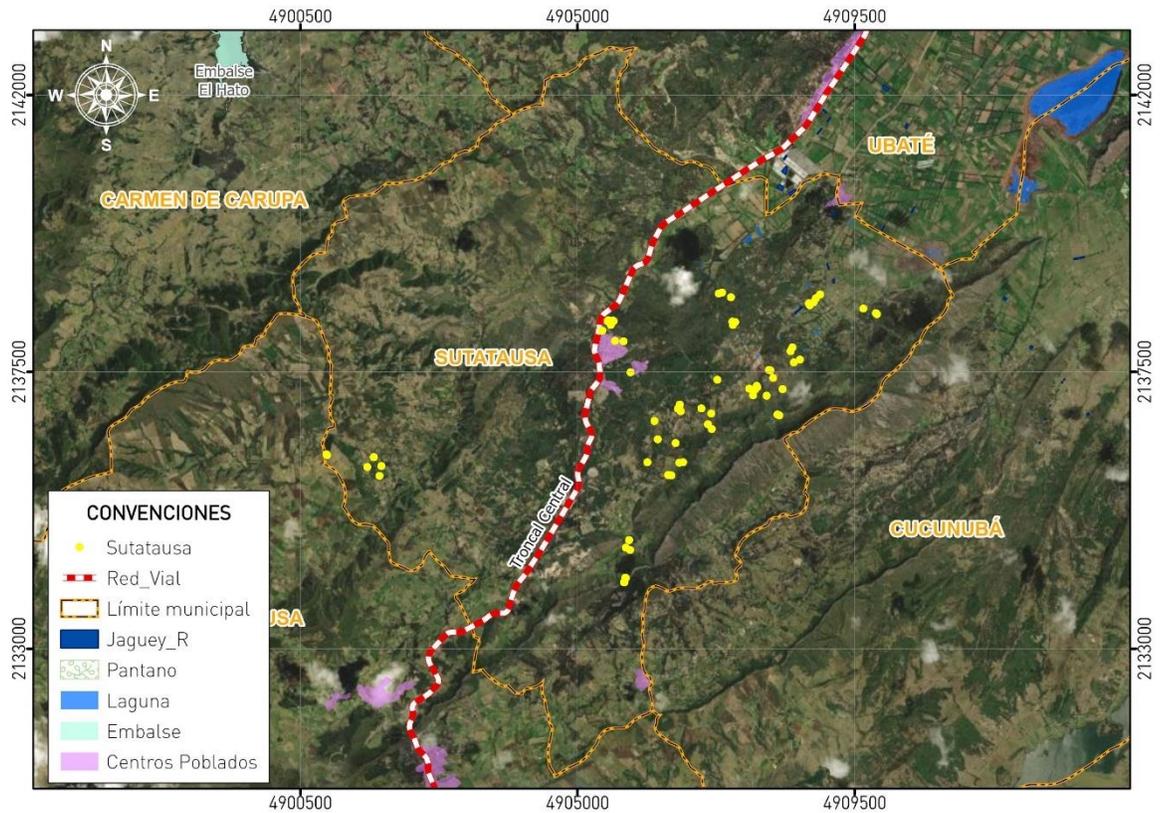
Fuente: Propia

7.4 Municipio de Sutatausa

El municipio de Sutatausa colinda al norte con los municipios de Carmen de Carupa y Ubaté, al oriente con el municipio de Cucunubá, al sur y occidente con el municipio de Tausa. Sutatausa cuenta con un área territorial de 6478.06ha.

En Sutatausa fue posible visualizar que los sitios rupestres se encuentran dispersos dentro de municipio de Sutatausa en su mayoría ubicados en el este del territorio, hacia el norte a una distancia aproximada de 4 Km se encuentra la laguna de Cucunubá, hacia el noroccidente se encuentra el embalse El Hato a una distancia aproximada de 6,3 Km, hacia el occidente a una distancia aproximada de 11 Km se encuentra la Laguna verde (Figura 24).

Figura 24 Mapa de sitios rupestres en Sutatausa



Fuente: Propia

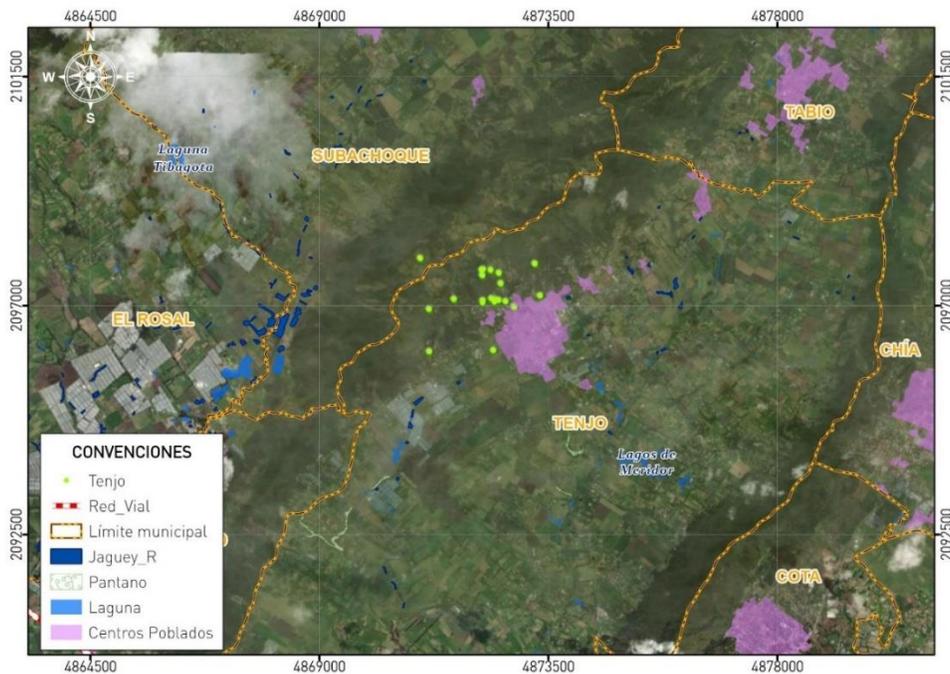
7.5 Municipio de Tenjo

El municipio de Tenjo colinda al norte con los municipios de Subachoque y Tabio, al oriente con los municipios de Chía y Cota, al sur con los municipios de Cota y Funza, al occidente con los municipios de Madrid y Subachoque. Tenjo cuenta con un área territorial de 11400.98ha.

En Tenjo fue posible visualizar que los sitios con arte rupestre de Tenjo se ubican en la zona norte del territorio muy cerca al casco urbano. Estos petroglifos se ven rodeados de diferentes cuerpos de agua como jagueyes y lagunas. Los lagos de Meridor se encuentran

hacia el sur a una distancia de aproximadamente 3Km, y hacia el noroccidente se encuentra a una distancia aproximada de 5Km la Laguna de Tibagota (Figura 25).

Figura 25 Mapa de sitios rupestres en Tenjo



Fuente: Propia

La ubicación de la cercanía de los diferentes lugares, también pueden ser visualizados por medio del Dashboard de Sitios con Arte Rupestre ya que cuenta con diferentes mapas base que permiten la identificación de los elementos del entorno que interactúan con los petroglifos.

El territorio colombiano alberga diferentes sitios con arte rupestre, en Cundinamarca se encuentran expresiones culturales del periodo prehispánico ya sea pintadas o grabadas (Botiva & Martinez, 2002), por medio de la implementación del Dashboard es posible interactuar con el entorno de las ubicaciones rupestres de los municipios de Bojacá, Soacha, Sutatausa y Tenjo, conocer los datos recopilados en campo por el inventario, la piedra y su

dibujo más representativo, esto permite a las personas identificar sitios con patrimonio cultural.

Sobre el origen del significado de las expresiones artísticas se desconoce ya que su interpretación es subjetiva e indemostrable (Montes Gutiérrez, s.f.). Cada comunidad que alberga los alrededores de las zonas conoce una explicación mítica, mística, cósmica o religiosa de la ubicación de los sitios rupestres, pero en todos los municipios hay factores comunes que podrían determinar su ubicación.

Por medio de la utilización del Dashboard se visualizó que generalmente los pictogramas y petroglifos se encuentran plasmados y grabados principalmente en afloramientos rocosos en las zonas montañosas y colinadas de la sabana, en las zonas se destacan algunos bloques erráticos que sobresalen en los relieves ondulados y planos de la llanura Cundiboyacense que fueron depositados por los glaciales y estos las comunidades ancestrales los aprovecharon para plasmar en ella su huella de paso por el mundo.

Es muy común encontrar deterioro por acciones antrópicas (vandalismo) en los sitios con más cercanías a los cascos urbanos ya que a pesar que conocen su existencia no reconocen el valor patrimonial.

Las herramientas SIG en aplicación a las áreas del patrimonio cultural se han venido desarrollando durante la última década un ejemplo de esto es el proyecto realizado en España entre el Ministerio de Cultura, la Armada y la administración andaluza cultural en su *plan nacional de protección al patrimonio arqueológico subacuático*. En la arqueología subacuática el uso de los SIG permite analizar áreas sumergidas por medio del relieve. (Benitez & Villalobos, 2011).

En España la implementación de los SIG para patrimonio cultural es muy común desde hace más de 20 años a diferencia de Colombia que incursiona desde los últimos años en los SIG y en sus diferentes aplicaciones de los campos del conocimiento.

Este aplicativo de arte rupestre contribuye con la apropiación del patrimonio cultural dentro del territorio, permite a las personas interactuar con sitios arqueológicos que conocían o desconocían, genera interés, conocimiento y abre las puertas para que los habitantes de los municipios elegidos sientan orgullo de la herencia ancestral con la cual colindan o resguardan en sus propiedades.

El tablero de control puede ser consultado en el siguiente link:

<https://www.arcgis.com/apps/dashboards/d7db2c34614e4ef48c66d46435a91976>

8. Conclusiones

La información SIG de arte rupestre está consignada en el Atlas Arqueológico Colombiano, pero esta información está incompleta de acuerdo a los parámetros establecidos por el geovisor geoparques, el tablero de control generado con la información de los 4 municipios se especializa únicamente en arte rupestre siendo más fácil su consulta y localización de los sitios arqueológicos rupestres.

Por medio de las herramientas de ArcGIS Online se estructuró correctamente la información geográfica del inventario rupestre de los municipios de Bojacá, Soacha, Sutatausa y Tenjo. Permitiendo almacenar los diferentes datos pertinentes para cada piedra.

El tablero de control diseñado mediante la aplicación de Dashboard de ArcGIS permite visualizar la lista de sitios de los diferentes municipios, la ubicación espacial de las piedras por medio de un mapa base, diferencia por color de cada municipio para el fácil entendimiento del usuario, también realiza un conteo sobre las piedras que hay por sitio y muestra los detalles de cada elemento según su estructuración de los datos base.

La herramienta SIG diseñada, permite realizar análisis espaciales donde es posible visualizar todos los elementos del paisaje que rodean los sitios rupestres en la actualidad, cercanías a centros poblados, cuerpos de agua, etc. Esta interacción (Mapa – información) permite conocer el posible riesgo a daños antropicos a los que se encuentran expuestas las piedras con mayor cercanía a las urbanizaciones.

9. Recomendaciones

1. Para realizar algún tipo de cambio permanente a los elementos que conforman el mapa en el dashboard es necesario dirigirse al web map y guardar los cambios para que estos sean actualizados en el tablero de control (Los cambios pueden ser cambios en el mapa base o simbología de los puntos del inventario).
2. Los datos geográficos para este inventario se capturaron mediante navegador submetrico, por esto es notorio un desplazamiento entre los puntos y la ubicación de las rocas. Para obtener precisión en el levantamiento de la información se recomienda utilizar metodologías topográficas.

10. Referencias Bibliográficas

- Aubert, M. B. (2014). Pleistocene cave art from Sulawesi, Indonesia. En *Nature* (págs. 223-227).
- Bednarik, R. G. (2016). Rock art and pareidolia. En A. R. Association, *Rock Art Research* (págs. 167-181).
- Benitez, D., & Villalobos, C. (02 de 2011). *iaph.es*. Obtenido de Aplicabilidad de los SIG para la gestión del patrimonio arqueológico subacuático andaluz: SIGNAUTA: https://www.iaph.es/export/sites/default/galerias/arqueologia-subacuatica/documentos/aplicabilidad_SIG_gestixn_PAS_SIGNAUTA.pdf
- Botiva, A., & Martinez, D. (2002). *Rupestre Web*. Obtenido de Comunidad y Arte Rupestre en Cundinamarca: <https://www.rupestreweb.info/comunidad.html>
- Bótiva, M. &. (2007). *Rupestre web*. Obtenido de Rupestre web: <https://www.rupestreweb.info/introduccion.html>
- Cruz Berrocal, M. (2004). *La investigación del arte rupestre desde la geografía: La pintura neolítica del ámbito mediterráneo de la península Ibérica*.
- Del Reguero González, J., & Cabrera Taravillo, C. (2017). Aplicación de los S.I.G para el estudio del Arte Rupestre esquemático en la Sierra Norte de Madrid. *X Jornadas de jóvenes en Investigación Arqueológica*, 391 - 397.
- ESRI. (s.f.). *¿Qué son los SIG?* Obtenido de ESRI: <https://www.esri.com/es-es/what-is-gis/overview>
- Fernández López de Pablo, J. (s.f.). *Arte rupestre, sistemas de información geográfica e infraestructura de datos espaciales*. Obtenido de Academia: https://www.academia.edu/1618459/Arte_rupestre_sistemas_de_informaci%C3%B3n_geogr%C3%A1fica_e_infraestructuras_de_datos_espaciales
- ICANH. (29 de 10 de 2019). *icanh.gov*. Obtenido de Atlas arqueológico de Colombia: <https://www.icanh.gov.co/areas-misionales/patrimonio/atlas-arqueologico-colombia-1>
- Jennings, R. P., Shipton, C., Al-Omari, A., Alsharekh, A. M., Crassard, R., Groucutt, H., & Petraglia, M. D. (2015). Rock art landscapes beside the Jubbah

palaeolake, Saudi Arabi. En *Antiquity, A review of world Archaeology*. Cambridge University.

Johnson, M. R. (2004). *Changing times, changing techniques: the spatial analysis of an Aboriginal rock art site with a Geographic Information System*. Melbourne.

Jones, A. M. (2017). Rock Art and Ontology. *Annual Review of Anthropology*.

Martinez Celis, D., & Botiva Contreras, Á. (2007). *Introducción al Arte Rupestre*. Obtenido de Rupestreweb: <https://www.rupestreweb.info/introduccion.html>

MINCULTURA. (30 de 07 de 2015). *Ministerio de Cultura*. Obtenido de Nuestro patrimonio cultural al alcance de todos: [https://www.mincultura.gov.co/areas/patrimonio/mes-del-patrimonio/patrimonio-cultural-al-alcance-de-todos/Paginas/Nuestro-Patrimonio-Cultural-al-alcance-de-todos.aspx#:~:text=El%20patrimonio%20material%20\(que%20se,de%20su%20lug ar%20de%20origen\)](https://www.mincultura.gov.co/areas/patrimonio/mes-del-patrimonio/patrimonio-cultural-al-alcance-de-todos/Paginas/Nuestro-Patrimonio-Cultural-al-alcance-de-todos.aspx#:~:text=El%20patrimonio%20material%20(que%20se,de%20su%20lug ar%20de%20origen).).

Montes Gutiérrez, R. (s.f.). *Dialnet*. Obtenido de Teorías interpretativas del arte rupestre: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4193609>

Plisson, H., & Zotkina, L. V. (2015). From 2D to 3D at macro- and microscopic scale in rock art studies. En *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage* (págs. 102-119). ELSEVIER.

Robinson, D. W. (2006). *Landscape, taskscape, and indigenous perception: The rock art of south-central California*. University of Cambridge.

Russell, T. (2018). *The position of rock art: A consideration of how GIS can contribute to the understanding of the age and authorship of rock art*. Gaes.

UNESCO. (06 de 11 de 2022). *UNESCO*. Obtenido de Patrimonio Cultural: <https://es.unesco.org/fieldoffice/santiago/cultura/patrimonio>

Whitley, D. (2016). *Introduction to Rock Art Research*. New York: Routledge.

Wienhold, M. L., & Robinson, D. W. (2017). *GIS in Rock Art Studies*. England: Oxford Handbooks Online.