

## Zonificación de áreas con importancia ambiental, ecológica y establecer la vocación de usos para municipio de Páez del departamento del Cauca con la aplicación de SIG

Pavel Stalin Acosta Rosero, Código: 18128821, psacostar@unadvirtual.edu.co

Jhon Eider Paladines Josa, Código: 1084254972, jepaladinesj@unadvirtual.edu.co

Docente asesor: Gina Carolina Posada, gina.posada@unad.edu.co

### RESUMEN

El municipio de Páez, ubicado en el departamento del Cauca, Colombia, presenta un rico patrimonio natural y cultural que requiere ser protegido y gestionado de manera sostenible. La zonificación ecológica, como herramienta de planificación territorial, permite identificar áreas con importancia ambiental y ecológica, y establecer su vocación de uso, contribuyendo al ordenamiento territorial y la conservación del medio ambiente. El municipio cuenta con varias áreas protegidas, como el Parque Nacional Natural Puracé y el Parque Nacional Natural Nevado del Huila, estas áreas juegan un papel importante en la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los ecosistemas. Las principales amenazas ambientales del municipio de Páez son la deforestación, la erosión, la contaminación del agua y la minería ilegal, ponen en riesgo la biodiversidad, los recursos naturales y la calidad de vida de las comunidades locales. Para el estudio se utilizaron Sistemas de Información Geográfica (SIG) para analizar datos espaciales de diversas fuentes, incluyendo cartografía básica, imágenes satelitales, datos biofísicos como capas vectoriales de parques nacionales, cobertura de suelo, páramos, humedales y vocación de usos; a partir de estos datos, se realizaron diversos análisis geoespaciales, como análisis multicriterio, modelado de aptitud, Generando cálculos de áreas y zonificación de áreas de alta importancia ambiental y ecológica y el mapa de vocación de usos integrado con el ambiental ecológico.

**Palabras claves:** ecosistemas, datos, espaciales, biodiversidad, SIG.

### INTRODUCCIÓN

Para el caso de estudio se crearán mapas que representan de manera clara y precisa la distribución de variables ambientales, como la cobertura vegetal, zonas protegidas, clima y vocación de usos y por medio de metodología como Jerarquía analítica que por medio de ponderar la importancia de diferentes criterios ambientales nos puede genera información y con el SIG transformarlo en cartografía y base de datos, otra metodología que ayudara en busca de los objetivos propuesto es la superposición de mapas que consiste en sobreponer mapas de diferentes variables ambientales para identificar áreas con características específicas (Sánchez, 2024).

Se debe puntualizar que el presente estudio es una visión de línea base, pero su resultado puede servir como base para realizar estudios ambientales más profundos, utilizando técnicas de análisis espacial más avanzadas.

### OBJETIVOS

Determinar la zonificación ecológica del municipio de Páez del departamento del Cauca, utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG), para establecer la vocación de uso del territorio y orientar el desarrollo sostenible del municipio.

#### Objetivos específicos:

- Identificar y Cartografiar las unidades de importancia ecológica del municipio Páez tomando en cuenta factores como la presencia de ecosistemas frágiles o estratégicos.

**Objetivos específicos:**

- Caracterizar la cobertura del suelo por medias capas vectoriales que suministra el Mapa de Cobertura de la Tierra. Adaptación Corine Land Cover. República de Colombia. Escala 1:100.000. Periodo 2018.
- Identificar la vocación de uso para cada unidad ambiental, considerando las restricciones ambiental y ecológica, las aptitudes del terreno.
- Elaborar mapas temáticos que muestren la distribución de las unidades ambientales, su importancia ambiental y ecológica, y su vocación de uso.

El municipio de Páez, se caracteriza por su rica biodiversidad y la presencia de importantes recursos naturales. Sin embargo, enfrenta desafíos significativos relacionados con la conservación ambiental y el desarrollo sostenible.

La presión sobre los recursos naturales debido a actividades agrícolas, ganaderas, mineras y urbanas ha llevado a la degradación de los ecosistemas, pérdida de biodiversidad y conflictos de uso del suelo. Los Sistema de Información Ambiental de Colombia reportan que la deforestación, la erosión del suelo y la contaminación de cuerpos de agua son problemas críticos que afectan la calidad ambiental y la capacidad de los ecosistemas para proporcionar servicios esenciales.

EL Conflictos de Uso del Suelo la falta de una planificación adecuada ha resultado en conflictos entre diferentes usos del suelo, como la agricultura, la conservación y el desarrollo urbano, que compiten por el mismo espacio geográfico generando Pérdida de Biodiversidad, las actividades humanas están poniendo en riesgo la flora y fauna local, incluyendo especies endémicas y en peligro de extinción.

Es importante Abordar los problemas de degradación ambiental, conflictos de uso del suelo y pérdida de biodiversidad. Al integrar datos espaciales y realizar análisis avanzados, es posible lograr una planificación territorial que favorezca el desarrollo sostenible y la conservación de los recursos naturales. (Salazar et, al 2020).

**Modelo entidad relación**

El diagrama Entidad Relación analiza la zonificación de un área específica. Para la zonificación se puede identificar las áreas con alta importancia ambiental y ecológica y determinar la vocación de uso más adecuada para esas áreas, considerando el impacto ambiental y ecológico de cada tipo de uso resaltando las entidades en parques nacionales, paramos, cobertura del suelo, vocación uso.

Entidades:

## 1. Parque Nacional:

- Identificador único (ID\_ParqueNacional)
- Nombre
- Fecha de creación
- Superficie (en hectáreas)
- Ubicación (coordenadas geográficas)
- Ecosistemas presentes.

**Páramo:**

- Identificador único (ID\_Paramos)
- Nombre
- Superficie (en hectáreas)
- Ubicación (coordenadas geográficas)
- Importancia ecológica

**Vocación de Uso:**

- Identificador único (ID\_VocacionUso)
- Descripción
- Aptitud para actividades productivas
- Restricciones ambientales

Zonificación



**Agricultura sostenible:** Áreas aptas para el desarrollo de actividades agrícolas con prácticas de manejo sostenible del suelo y los recursos naturales.

**Ganadería extensiva:** Áreas aptas para el desarrollo de ganadería extensiva con baja densidad poblacional y manejo adecuado de pasturas.

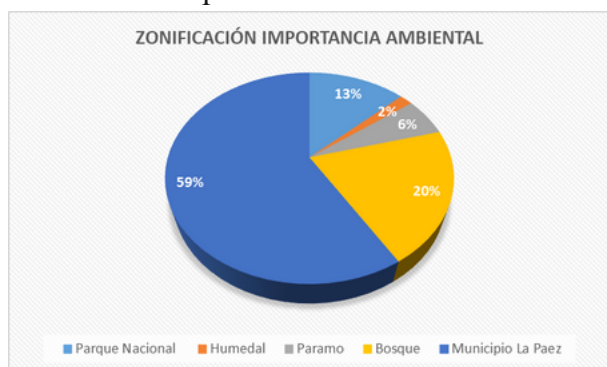
**Turismo ecológico:** Áreas con potencial para el desarrollo de turismo ecológico y responsable, aprovechando los recursos naturales y culturales del municipio.

**Geoprocesos**

**Evaluación de los componentes ambientales:** se intersectaran las capas vectoriales que proporciona el geoportal Colombia en mapas con el municipio en esta se analizaran las áreas que ocupan dentro del municipio.

- ☑ Parques Nacionales
- ☑ Páramos
- ☑ Humedales.

**Figura 3.** Distribución de las zonas con importancia ambiental



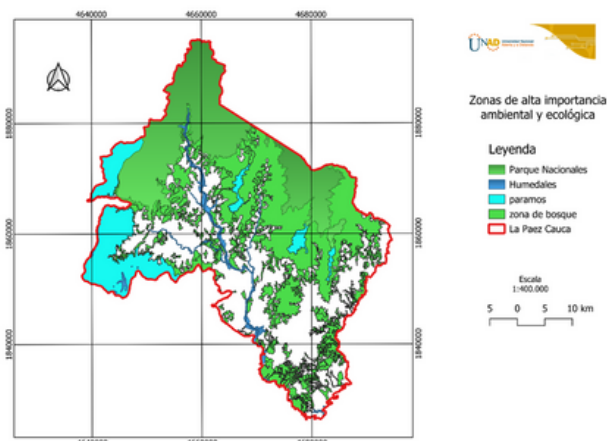
Elaboración propia, 2024

Tabla 1. Cálculos de las áreas por componente de importancia ambiental

Componente Ambiental	Áreas (Ha)
Parque Nacional	39928,85
Humedal	5288,32
Paramo	18.045
Bosque	62.466
Municipio La Páez	179.113

Elaboración propia, 2024

**Figura 2.** Zonas de alta importancia ambiental y ecológica

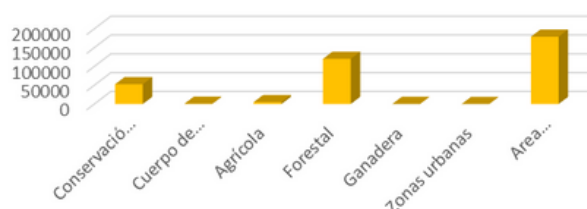


Elaboración propia, 2024

**Evaluación de Vocación de uso:** Se determinará partiendo de la información que proporciona el geoportal del Instituto Geográfico Agustín Codazzi sobre la vocación de usos determinada para el país de aquí se extraerá la vocación de usos restringiendo las zonas con interés ambiental y ecológica. La metodología. Se asignan pesos a cada factor en función de su importancia relativa, y luego se combinan en un mapa único que muestra las áreas más aptas para el uso deseado.

**Modelado de aptitud:** Los modelos de aptitud se basan en la comprensión de los requisitos edáficos de diferentes actividades productivas, como la agricultura, la silvicultura o la ganadería. Estos modelos utilizan datos espaciales sobre estos factores para identificar áreas que son potencialmente aptas para el desarrollo de estas actividades para nuestro caso la aplicación va más a determinar esas aptitudes respetando las zonas de conservación por las características especiales del Municipio La Páez.

**Figura 4.** Distribución de las zonas por Vocación de usos.



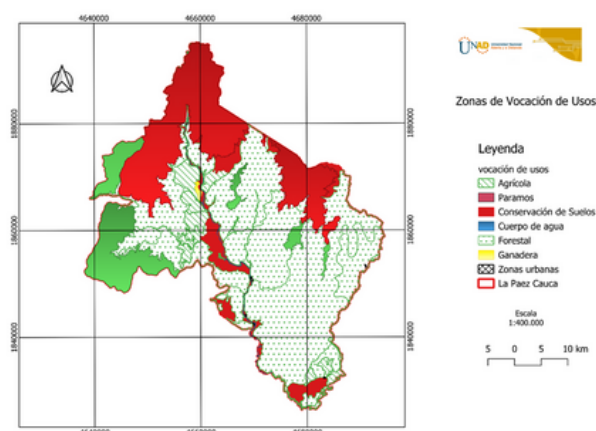
Elaboración propia, 2024

Tabla 2. Cálculos de las áreas por Vocación de Usos.

Vocación	Área (Ha)
Conservación de Suelos	52702,958
Cuerpo de agua	716,822
Agrícola	5203,143
Forestal	120.234,20
Ganadera	208,942
Zonas urbanas	46,935
Área Municipio	179113

Elaboración propia, 2024

Figura 5. Zonas Vocación de usos



Elaboración propia, 2024

## CONCLUSIÓN

El municipio de Páez, por sus características biofísicas y la presencia del Parque Nacional Natural Nevado del Huila y extensas áreas de bosque natural, presenta un alto valor ambiental y ecológico. La zonificación ambiental del municipio se convierte en una herramienta fundamental para la conservación de estos ecosistemas y la promoción del desarrollo sostenible.

A partir de los análisis geospaciales realizados, se identifican las siguientes zonas con importancia ambiental y ecológica que corresponden al Parque Nacional Natural Nevado del Huila y a los bosques naturales de alta montaña. Estas áreas se caracterizan por su alta biodiversidad, fragilidad ecológica y funciones ecosistémicas esenciales.

Establecer la máxima protección para estas zonas, prohibiendo cualquier tipo de actividad que pueda generar impactos negativos. Se ubican en las laderas de las montañas y en áreas con bosques naturales de menor altitud. Estas zonas requieren un manejo cuidadoso que permita la conservación de los ecosistemas y la realización de actividades productivas sostenibles.

Implementar prácticas agrícolas y forestales amigables con el ambiente, así como promover el turismo ecológico y la investigación científica también se ubicaron áreas planas y con menor pendiente del municipio. (Pérez et, al 2022) Estas zonas son aptas para el desarrollo de actividades agrícolas, ganaderas y forestales, siempre y cuando se implementen prácticas sostenibles que no generen impactos negativos en el medio ambiente.

## RECOMENDACIÓN

Se recomienda al municipio de Páez adoptar la zonificación ambiental como una herramienta fundamental para la planificación del uso del suelo y la gestión ambiental. La implementación de esta zonificación debe ir acompañada de las siguientes acciones:

- **Fortalecimiento institucional:** El municipio debe fortalecer sus capacidades técnicas y financieras para la gestión ambiental, incluyendo la creación de una unidad especializada en la gestión de áreas protegidas y la promoción del desarrollo sostenible.
- **Participación ciudadana:** Es fundamental involucrar a las comunidades locales en el proceso de zonificación y en la definición de las estrategias para la conservación ambiental y el desarrollo sostenible del municipio.

• **Investigación científica:** Se requiere fomentar la investigación científica en el municipio, con el fin de generar conocimiento sobre la biodiversidad, la ecología y los servicios ecosistémicos de las áreas de importancia ambiental.

• **Monitoreo y evaluación:** Es necesario establecer un sistema de monitoreo y evaluación para evaluar la efectividad de la zonificación ambiental y las estrategias de gestión ambiental implementadas.

La zonificación ambiental y la implementación de las recomendaciones planteadas permitirán al municipio de Páez conservar su riqueza ambiental y ecológica, promover el desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

## BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía Municipal de Páez. (2023). Esquema Municipal de Ordenamiento Territorial de Páez, Cauca. Consultado en <http://www.paez-cauca.gov.co/>

Gaitán Pérez, J. A., & Acuña Sastoque, J. E. 2022. Zonificación de áreas con importancia ambiental y ecológica, en la ciudad de Bogotá.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Consultado en, <http://www.ideam.gov.co/capas-geo>

Monjardín Herrera, A. L. (2021). Propuesta Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental de una Mina a Cielo Abierto, Apoyada en Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Sensores Remotos.

Montes de Oca Risco, A. (2017). Procedimiento para la recuperación de áreas degradadas en canteras de áridos

Orjuela Paez, C. C., & Marín López, D. 2019. Zonificación ambiental participativa del Páramo de Rabanal-sector Municipio de Guachetá, Cundinamarca.

Ovillo Camacho, C., & Romero Calcerrada, R. (2003). Propuesta metodológica para la zonificación Ambiental.

PAJA, J. A. C., & Sánchez, A. C. (2023). Uso de los SIG en la zonificación ambiental de las canteras de arcilla en la vereda Pueblillo, del municipio de Popayán-Cauca. Revista Novedades Colombianas, 18(1).

Sánchez Lafont, M. N. (2020). Identificación de áreas a reforestar mediante evaluación multicriterio y sistemas de información geográficos (caso los córdobas-Córdoba).

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2018). Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres de Páez, Cauca. Consultado en <http://paez-cauca.gov.co/planes/plan-municipal-de-gestion-del-riesgo>

Vargas Chaguala, D., Diaz Chavarro, D. S., & Segura Bohórquez, Y. L. 2020. Estudio geoespacial del municipio de Pitalito Huila: caracterización del uso del suelo mediante SIG.

## LINK DEL VÍDEO DE SUSTENTACIÓN

<https://youtu.be/cxLC0Iqmk-c>