
IDENTIFICAR LAS ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN EN EL MUNICIPIO DE SANTA ROSA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA, UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG).

Ludwing Mantilla Castro, lumaca27@hotmail.com
Jerson Lancheros Arias, jlancherosa@unadvirtual.edu.co
Darlyg Tatiana Mantilla Ortega, tatiana.27m@gmail.com

Docente asesor: Evangelina Parra Pérez, evangelina.parra@unad.edu.co

Resumen

El municipio de Santa Rosa cuenta con una gran riqueza natural, que incluye bosques, páramos, ríos y una gran diversidad de flora y fauna. Estos recursos naturales son esenciales para la vida y el bienestar de las comunidades locales, ya que proporcionan servicios ecosistémicos como la regulación del clima, la purificación del agua, la producción de alimentos y la generación de ingresos. (Torres, 2018). Sin embargo, los recursos naturales del municipio de Santa Rosa se encuentran amenazados por diversas actividades humanas, como la deforestación, la agricultura extensiva, la ganadería, la minería y la contaminación. Estas actividades han provocado la pérdida de biodiversidad, la erosión del suelo, la contaminación del agua y la degradación de los ecosistemas. (Martínez, 2015). Esto ayuda a identificar patrones de distribución de especies y a diseñar estrategias de manejo y conservación, para este trabajo se desarrolló por medio de un análisis espacial donde se integran diversas entidades como parques nacionales, humedales y áreas de paramo este último por ser un ecosistema frágil, estas entidades se determinaron de acuerdo a las establecidas a nivel nacional y regional. Estos modelos fueron evaluados por el método de promedio ponderado, donde se superponen las capas de cada una de las entidades establecidas usando una escala de susceptibilidad común y un peso de acuerdo a su importancia. (Rodríguez, 2022). Una vez se obtuvo la cartografía correspondiente a mapa de priorización de ecosistemas estratégicos o áreas de importancia ecológica, se determinaron las áreas y porcentajes que ocupan en el Municipio Santa Rosa.

Palabras Claves: método de promedio ponderado, priorización, ecosistemas estratégicos

Introducción

El municipio de Santa Rosa, ubicado en el departamento del Cauca, Colombia, se destaca por su invaluable riqueza ambiental. Su territorio alberga una gran diversidad de ecosistemas, incluyendo bosques húmedos andinos, páramos, valles y zonas de alta montaña, los cuales albergan una amplia variedad de flora y fauna. Esta biodiversidad es esencial para el equilibrio ecológico regional y proporciona servicios ecosistémicos vitales para las comunidades locales, como la regulación del clima, la purificación del agua y la producción de alimentos. (Molano, 2018). Sin embargo, este patrimonio natural se enfrenta a diversas amenazas, como la deforestación, la expansión agrícola y ganadera, la minería ilegal y el cambio climático. Estas actividades humanas han generado impactos negativos en los ecosistemas, poniendo en riesgo la biodiversidad y la sostenibilidad ambiental del municipio.

En este contexto, la identificación de zonas prioritarias para la conservación resulta crucial para la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible de Santa Rosa. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se convierten en una herramienta fundamental para este propósito.

Los SIG permiten recopilar, analizar y visualizar datos espaciales relacionados con los recursos naturales, las amenazas ambientales y las actividades socioeconómicas.

Esta información puede ser utilizada para identificar áreas con alto valor ecológico, zonas vulnerables a la degradación ambiental y espacios con potencial para la restauración ecológica (Chacón, 2020).

Mediante el uso de SIG, las autoridades locales, las organizaciones ambientales y las comunidades locales pueden trabajar de manera conjunta para establecer estrategias de conservación efectivas y tomar decisiones informadas sobre el uso del territorio (Molano, 2018). La identificación de zonas prioritarias para la conservación permite enfocar esfuerzos y recursos en áreas críticas, maximizando el impacto positivo de las acciones de conservación y asegurando la preservación de la riqueza ambiental del municipio de Santa Rosa para las generaciones presentes y futuras.

En definitiva, la conservación del medio ambiente en el municipio de Santa Rosa es un desafío que requiere de un enfoque integral y participativo. Los SIG juegan un papel fundamental en este proceso, brindando información valiosa para la identificación de zonas prioritarias para la conservación y la toma de decisiones informadas. La implementación de estrategias de conservación efectivas en estas áreas permitirá proteger la biodiversidad, garantizar la prestación de servicios ecosistémicos y promover el desarrollo sostenible del municipio.

OBJETIVOS.

Objetivo general:

Identificarse las áreas prioritarias para la conservación en el municipio de Santa Rosa, departamento del Cauca, utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Objetivos específicos:

- Analizar información ambiental en formato shp del Municipio de Santa Rosa, incluyendo datos Parques Nacionales, Humedales y zona de Páramos
- Realizar mapas temáticos utilizando SIG para visualizar la distribución espacial de la información ambiental.
- Zonificar las áreas de conservación prioritaria en el municipio de Santa Rosa, tomando en cuenta su importancia ecológica.

Caracterización y Ubicación del área de estudio (Municipio Santa Rosa).

Ubicación Geográfica

Santa Rosa es un municipio ubicado en el sur del departamento del Cauca, en Colombia. Forma parte de la región andina del país y se encuentra en las coordenadas aproximadas de 1.704° N y 76.623° W. Limita al norte con el municipio de La Vega, al sur con el departamento de Putumayo, al este con el municipio de Piamonte y al oeste con los municipios de Bolívar y La Vega.

Características Físicas

- Topografía: Santa Rosa se caracteriza por una topografía montañosa, siendo parte de la cordillera Oriental de los Andes. La elevación varía desde áreas bajas en los valles hasta altas montañas, proporcionando una gran diversidad de paisajes.
-

- **Clima:** Presenta un clima tropical de montaña con variaciones según la altitud. Las zonas más altas tienen un clima frío, mientras que las áreas más bajas tienen un clima templado a cálido.
- **Hidrografía:** El municipio cuenta con numerosos ríos y quebradas, siendo parte de importantes cuencas hidrográficas. Estos cuerpos de agua son esenciales para el suministro de agua potable y para la agricultura. (CVC,2021)

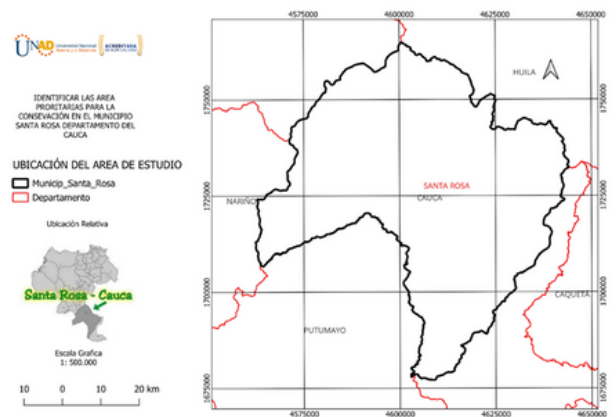
Características Ecológicas

- **Biodiversidad:** Santa Rosa alberga una rica biodiversidad debido a su ubicación en la zona de transición entre los Andes y la Amazonía. Los ecosistemas incluyen selvas húmedas tropicales, bosques subandinos y andinos.
- **Áreas Protegidas:** El Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos Auka-Wasi se encuentra parcialmente dentro del municipio. Este parque es reconocido por su alta biodiversidad y la presencia de especies endémicas y en peligro de extinción.

Economía y Uso del Suelo

- **Agricultura:** La economía local se basa principalmente en la agricultura. Se cultivan productos como café, caña de azúcar, maíz, yuca y diversos frutales.
- **Ganadería:** También hay actividades ganaderas, principalmente de ganado bovino y porcino.
- **Conservación:** Existen esfuerzos para la conservación de los ecosistemas locales, especialmente dentro de las áreas protegidas. (CVC,2021)

Mapa N° 1 Ubicación del Área de Estudio.



Elaboración propia QGIS,2024

PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

El municipio de Santa Rosa, ubicado en el departamento del Cauca, Colombia, enfrenta diversas problemáticas ambientales que amenazan su riqueza natural y el bienestar de las comunidades locales. Entre las principales problemáticas se encuentran. La deforestación es una de las principales amenazas ambientales en Santa Rosa. Según un estudio de la Universidad del Cauca (2020), el municipio ha perdido más del 30% de su cobertura boscosa en los últimos 20 años. Esta pérdida de bosques tiene graves consecuencias para la biodiversidad, la calidad del agua, la regulación del clima y la erosión del suelo. La expansión de la frontera agrícola y ganadera ha sido otro factor importante en la degradación ambiental del municipio, esta expansión ha llevado a la deforestación de bosques, la pérdida de biodiversidad y la contaminación del agua por el uso de agroquímicos y fertilizantes. (CVC, 2021). Otro Factor responsable de la degradación ambiental es la minería ilegal, especialmente la minería de oro, ha generado un impacto significativo en el medio ambiente de Santa Rosa. Esta actividad ha contaminado los ríos y quebradas con sedimentos y metales pesados, ha causado deforestación y ha generado conflictos sociales.

1. Cambio climático: El cambio climático es una amenaza creciente para el municipio de Santa Rosa. El aumento de la temperatura, la disminución de las precipitaciones y la intensificación de eventos climáticos extremos como sequías e inundaciones están afectando los ecosistemas y la agricultura local. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2022).

2. Contaminación del agua: La contaminación del agua es un problema grave en Santa Rosa. Las aguas residuales domésticas e industriales, los agroquímicos y los sedimentos de la minería ilegal contaminan las fuentes de agua, poniendo en riesgo la salud de las personas y la calidad de los ecosistemas acuáticos.

3. Pérdida de biodiversidad: La deforestación, la expansión agrícola y ganadera, la minería ilegal y la contaminación ambiental han contribuido a la pérdida de biodiversidad en Santa Rosa. Se estima que el municipio ha perdido una gran cantidad de especies de flora y fauna en los últimos años.

Modelo Entidad - Relación.

Modelo Entidad-Relación (ER) para la Conservación en Santa Rosa, Cauca

Entidades:

- Parque Nacional.

ID_Parque (PK)

Nombre

Área

Descripción

Ubicación

- Hidrología

o ID_Cuerpo_Agua (PK)

o Nombre

o Tipo (Río, Quebrada, Lago, etc.)

o Longitud/Área

o Ubicación

- Páramo

ID_Páramo (PK)

Nombre

Área

Descripción

Ubicación

- Zona_Prioridad_Conservación

ID_Zona (PK)

Nombre

Área

Descripción

Criterios_Prioridad

- Zona_Prioridad_Conservación

- o ID_Zona (PK)

- o Nombre

- o Área

- o Descripción

- o Criterios_Prioridad

- o

Relaciones:

1. Parque_Nacional_Localización

2. Hidrología_Localización

3. Páramo_Localización

4. Zona_Prioridad_Conservación_Localización

Parque_Nacional_Localización,

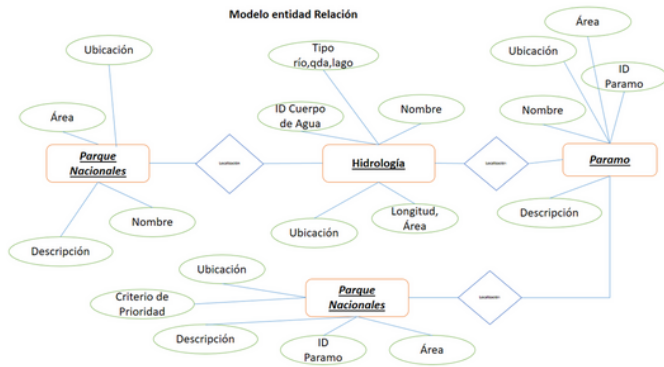
Hidrología_Localización, Páramo_Localización,

Zona_Prioridad_Conservación_Localización:

Estas relaciones permiten asociar cada parque nacional, cuerpo de agua, páramo y zona prioritaria de conservación con una localización específica, facilitando la gestión y análisis geoespacial.

Diagrama N 1. del Modelo Entidad Relación.

Diagrama N 1. del Modelo Entidad Relación.



Fuente: Creación propia, 2024

Identificación de Geoprocesos GIS.

Obtención de Datos

- Datos Vectoriales (shp): Recolectar datos relevantes como capas de parques Nacionales, Páramos

Preparación y Preprocesamiento de Datos

- Proyección de Datos: Asegurarse de que todos los datos estén en el mismo sistema de coordenadas.
- Generación de Capas Temáticas: Crear capas de información temática, como cobertura de suelo, áreas protegidas existentes, hidrográficas.

Análisis Espacial

- Superposición de Capas: Superponer las capas de análisis de cobertura vegetal, hábitats críticos, zonas de importancia ecológica, y riesgos para identificar zonas que cumplen múltiples criterios de conservación.
- Evaluación Multicriterio (MCE): Aplicar técnicas de MCE para ponderar diferentes criterios y priorizar áreas con mayor valor ecológico.

Elaboración de Mapas

Mapas de Áreas Prioritarias: Crear mapas detallados que muestren las áreas prioritarias para la conservación.

- Mapa de Parques Nacionales
- Mapa hidrológico
- Mapa de zonas de Páramo
- Mapa zona con prioridad para Conservar
- Informe Técnico: Documentar el proceso de análisis, metodologías utilizadas, y resultados obtenidos en un informe técnico completo.

Herramientas y Software

- ArcGIS o QGIS: Para la manipulación y análisis de datos geoespaciales.

Mapificación

- Identificación de la zona de parque Nacionales que se ubican en el Municipio Santa rosa.
- En el municipio de Santa Rosa, en el departamento del Cauca, se encuentra el Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos Auka-Wasi. Este parque se extiende por varios municipios, incluyendo Santa Rosa, y abarca una amplia variedad de ecosistemas como selva húmeda tropical, bosque húmedo subandino, bosque húmedo andino y páramo (Colombia en Mapas,2024). El Municipio también se presenta una pequeña área del Parque Nacional Purace y el complejo Volcánico Doña Juana Cascabel. Este municipio es un enclave importante para la conservación debido a su estado prístino y la gran diversidad de especies que alberga los Parques Nacionales en Colombia.
- Datos estadísticos de la ocupación de los Parque nacionales en el Municipio Santa Rosa calculados con el apoyo del sistema de información geográfico.

Tabla N° 1: Áreas en Hectáreas de ocupación de parques Nacionales Municipio Santa Rosa.

Parque Nacional	Área Hectáreas
Puracé	11,99
Serranía de los Churumbelos	50740,4
Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel	58386,36
Área del Municipio	361281

Fuente: Creación propia, 2024

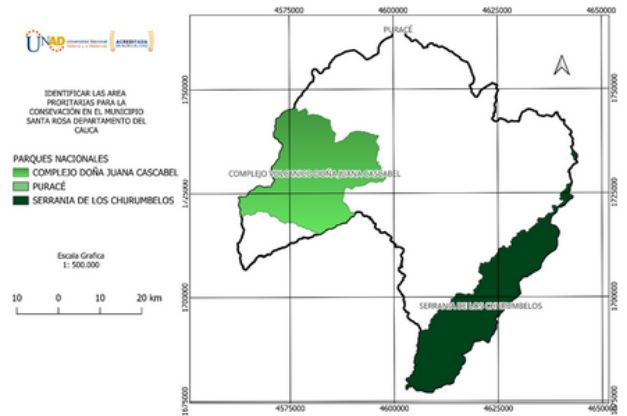
Gráfico N.º 1 Porcentaje de Parques Nacionales.

Distribución de los Parques Nacionales en el Municipio Santa Rosa



Fuente: Creación propia, 2024

Mapa N.º 2. Parques Nacionales.



Elaboración propia QGIS, 2024

Identificación y mapeo de la zona de páramo en el Municipio Santa Rosa.

En el municipio de Santa Rosa, se encuentran los páramos de Sotara y Doña Juana estos paramo son parte del Macizo Colombiano, una región crucial para la conservación ambiental y la generación de agua en Colombia. Estos páramos son especialmente notables por su biodiversidad y su importancia hídrica, contribuyendo significativamente a la región (Fundación Del Macizo , 2024). El Macizo Colombiano, que incluye los páramos de Santo Domingo y Las Ánimas, alberga una gran cantidad de fuentes hídricas y es esencial para el abastecimiento de agua en la región y más allá. Este sistema montañoso es fundamental para la regulación climática y la conservación de diversas especies de flora y fauna Estos páramos, debido a su ubicación en zonas elevadas y su función ecológica, están protegidos y sujetos a regulaciones estrictas para evitar actividades como la minería, que podrían poner en riesgo su integridad ambiental. (Fundación DelMacizo , 2024).

Datos estadísticos de la ocupación de los Parque nacionales en el Municipio Santa Rosa calculados con el apoyo del sistema de información geográfico.

Tabla N°2. Distribución en hectáreas de los páramos Municipio Santa Rosa.

Páramo	Área Ha
Sotará	11484,67
Doña Juana - Chimayoy	33475,55
Zotal	44960,22

Fuente: Creación propia, 2024

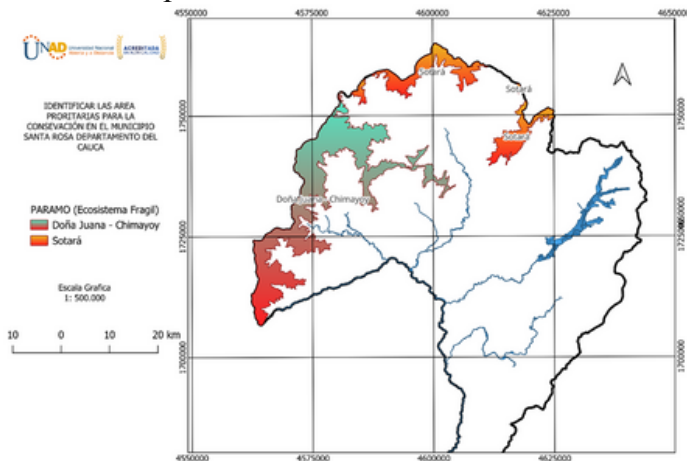
- Río San Juan de Micay: Uno de los ríos más importantes que atraviesa el municipio. Este río es fundamental para la agricultura y el suministro de agua potable.

- Río Santa Rosa: Nace en las partes altas del municipio y atraviesa varias veredas, proporcionando agua para consumo humano y agrícola.

Quebradas y Afluentes:

- El municipio cuenta con numerosas quebradas y pequeños afluentes que alimentan los ríos principales. Estas fuentes hídricas menores son cruciales para las actividades agrícolas y ganaderas locales.

Mapa N° 3. Mapa de distribución de los páramos en el Municipio Santa Rosa.



Elaboración propia QGIS, 2024

Importancia Hidrológica

Abastecimiento de Agua:

- Consumo Humano: Los ríos y quebradas en Santa Rosa son la principal fuente de agua potable para la población local. Las comunidades rurales dependen en gran medida de estas fuentes para sus necesidades diarias.

- Agricultura y Ganadería: La hidrología del municipio es esencial para el riego de cultivos y el mantenimiento del ganado, que son las principales actividades económicas de la región.

Biodiversidad y Conservación:

- Ecosistemas Acuáticos: Los cuerpos de agua del municipio sustentan una rica biodiversidad, incluyendo diversas especies de flora y fauna acuáticas. Los ríos y quebradas también proporcionan hábitats críticos para muchas especies terrestres.

- Áreas Protegidas: Partes del municipio, incluyendo los páramos y zonas montañosas, forman parte de áreas protegidas como el Parque Nacional Natural. Estas áreas son cruciales para la conservación de la biodiversidad y la regulación hídrica.

Identificación de la hidrografía en el Municipio.

Distribución Hidrográfica

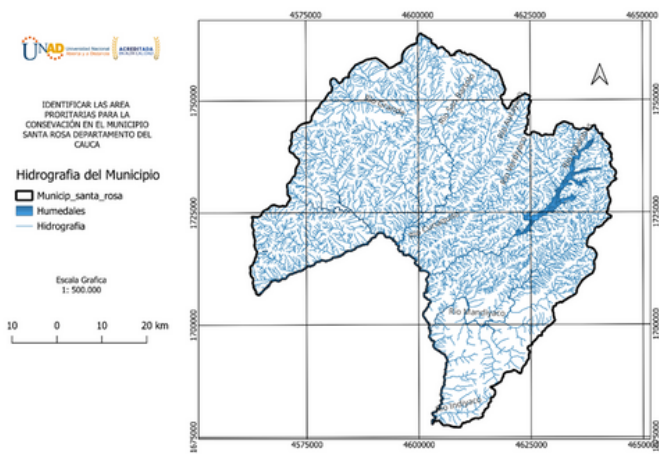
El municipio de Santa Rosa, en el departamento del Cauca, está caracterizado por una abundante red hidrográfica, que incluye varios ríos, quebradas y fuentes de agua. Esta red hidrográfica se distribuye a lo largo de su topografía montañosa, siendo vital tanto para el ecosistema como para la población local.

Ríos Principales:

Regulación Climática:

- **Ciclo Hidrológico:** La presencia de numerosos cuerpos de agua ayuda en la regulación del clima local, contribuyendo a la humedad ambiental y afectando los patrones de precipitación.
- **Mitigación de Desastres:** Los ríos y quebradas juegan un papel en la mitigación de inundaciones y deslizamientos de tierra, comunes en regiones montañosas.

Mapa N° 4 . Mapa de la Distribución Hidrológica del Municipio.



Elaboración propia QGIS, 2024

Áreas Prioritarias para la Conservación en el Municipio de Santa Rosa, Cauca

Parques Nacionales y Áreas Protegidas

- **Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos Auka-Wasi:** Crucial por su alta biodiversidad y presencia de especies endémicas.
- **Páramos:** Importantes para la regulación hídrica y la conservación de especies específicas de páramo.

Corredores Biológicos

- **Corredor del Jaguar:** Necesario para la movilidad y conservación de jaguares y otras especies.

Bosques Primarios y Secundarios

Bosques Andinos: Vitales para la biodiversidad y la regulación climática.

Estrategias de Conservación

Reforestación y Restauración Ecológica: Para recuperar áreas deforestadas.

Protección Legal: Fortalecer las leyes de conservación y su implementación.

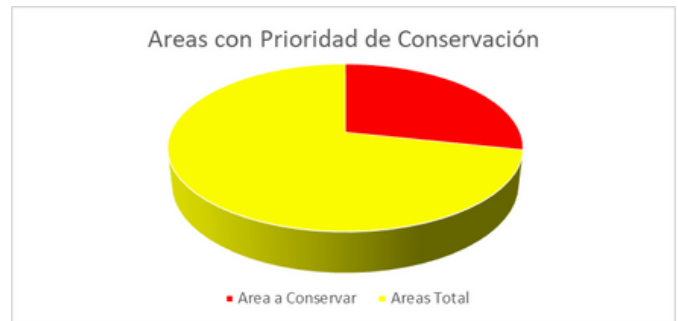
Educación Ambiental: Involucrar a las comunidades locales en prácticas sostenibles.

Tabla N 3. Áreas en hectáreas de las zonas a conservar en el Municipio Santa Rosa.

Zonas	Áreas Ha
Área a Conservar	142885
Áreas Total	361281

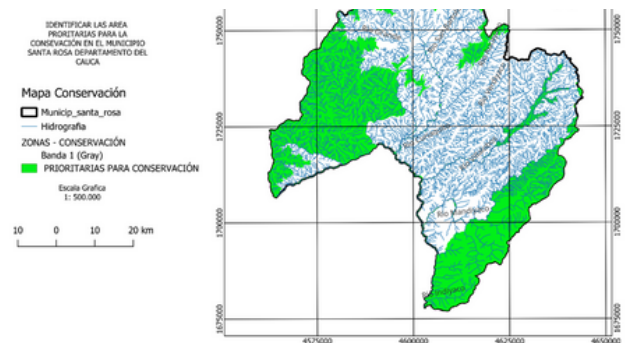
Fuente: Creación propia, 2024

Gráfico N 2. Áreas con propiedad de conservación



Fuente: Creación propia, 2024

Mapa N° 5. Áreas prioritarias a la conservación.



Elaboración propia QGIS, 2024

Recomendaciones para Conservar los Parques Nacionales y Páramos del Municipio Santa Rosa, Cauca

Fortalecimiento de la Legislación Ambiental

- Implementar y fortalecer las leyes que protegen las áreas de parques nacionales y páramos, asegurando su cumplimiento efectivo.

Control de la Deforestación y Tala Ilegal

- Monitoreo constante de las actividades de tala y deforestación.
- Aplicación de sanciones para quienes realicen actividades ilegales en estas áreas.

Educación y Conciencia Ambiental

- Programas de educación ambiental en comunidades locales para fomentar prácticas sostenibles y la importancia de la conservación.
- Campañas de concientización sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que brindan los parques y páramos. Challenger, A. (2001).

Promoción de la Agricultura Sostenible

- Técnicas agrícolas sostenibles que minimicen el impacto ambiental y eviten la expansión de la frontera agrícola hacia áreas protegidas.
- Incentivos para prácticas agroforestales que integren la conservación de bosques y suelos.

Restauración Ecológica

- Proyectos de reforestación en áreas degradadas para recuperar la cobertura vegetal y restaurar los hábitats.
- Control de especies invasoras que puedan afectar los ecosistemas nativos.

Participación Comunitaria

- Involucrar a las comunidades locales en la gestión y vigilancia de las áreas protegidas, ofreciendo alternativas económicas sostenibles.

- Programas de ecoturismo que generen ingresos para las comunidades y promuevan la conservación.

Investigación y Monitoreo

- Programas de investigación para entender mejor los ecosistemas de los parques y páramos, y desarrollar estrategias de conservación basadas en datos.
- Monitoreo continuo de la biodiversidad y las amenazas ambientales para una respuesta rápida y eficaz.

Implementación de Estrategias

Para llevar a cabo estas recomendaciones, es crucial la colaboración entre instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, comunidades locales y el sector privado. Además, es importante asegurar financiamiento adecuado y capacitación técnica para la implementación de programas de conservación y restauración. Challenger, A. (2001).

Estas acciones contribuirán a la preservación de los valiosos ecosistemas de los parques nacionales y páramos en Santa Rosa, asegurando su integridad para futuras generaciones.

Conclusión

El municipio de Santa Rosa, en el departamento del Cauca, es un área de gran importancia ecológica y económica. Su variada topografía y biodiversidad, junto con su relevancia para la agricultura y la conservación ambiental, lo convierten en un lugar significativo tanto a nivel regional como nacional.

La presencia de áreas protegidas como el Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos Auka-Wasi subraya la necesidad de continuar con los esfuerzos de conservación en esta región.

La identificación y protección de las áreas con pérdida de biodiversidad en Santa Rosa, Cauca, es esencial para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad local. La implementación de estrategias de manejo sostenible y la restauración ecológica pueden mitigar estos efectos negativos y promover un desarrollo más equilibrado y sostenible. Estupiñán, L. H. (2001).

La hidrología en el municipio de Santa Rosa es fundamental para la vida diaria, la economía local, y la conservación ambiental. La distribución de ríos y quebradas no solo proporciona recursos hídricos vitales, sino que también sostiene una rica biodiversidad y contribuye a la regulación climática. La gestión sostenible y la conservación de estos recursos son esenciales para el desarrollo sostenible del municipio.

Este tipo de estudios son importante porque se puede establecer las áreas con prioridad a conservar y así tener una línea base para establecer un monitoreo constante ya que tenemos que tener en cuenta que los ecosistemas saludables son esenciales para la provisión de servicios eco sistémicos, como la regulación del agua, la fertilidad del suelo y la captura de carbono. La diversidad biológica es crucial para la estabilidad y resiliencia de los ecosistemas, permitiendo la adaptación a cambios ambientales. Los recursos naturales y la biodiversidad sostienen actividades económicas. Challenger, A. (2001).

Referencias Bibliográficas

Challenger, A. (2001). Estrategias para la conservación de ecosistemas. *Gaceta ecológica*, (61), 22-29.

Corporación Autónoma Regional del Cauca (CVC) (2021). Informe del estado del medio ambiente en el departamento del Cauca.

Estupiñán, L. H. (2001). Los páramos, ecosistemas para conservar.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). Plan Nacional de Cambio Climático.

Universidad del Cauca (2020). Estudio de la cobertura boscosa en el municipio de Santa Rosa, Cauca.

Link del Video de sustentación
<https://www.youtube.com/watch?v=yh6Uo9T115E>