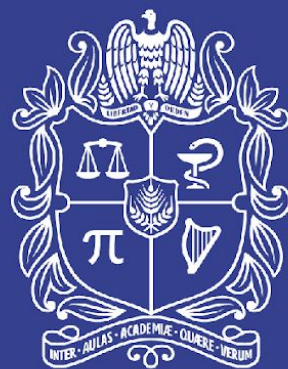


#SomosUNAL



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

PROYECTO **CULTURAL, CIENTÍFICO Y COLECTIVO** DE NACIÓN

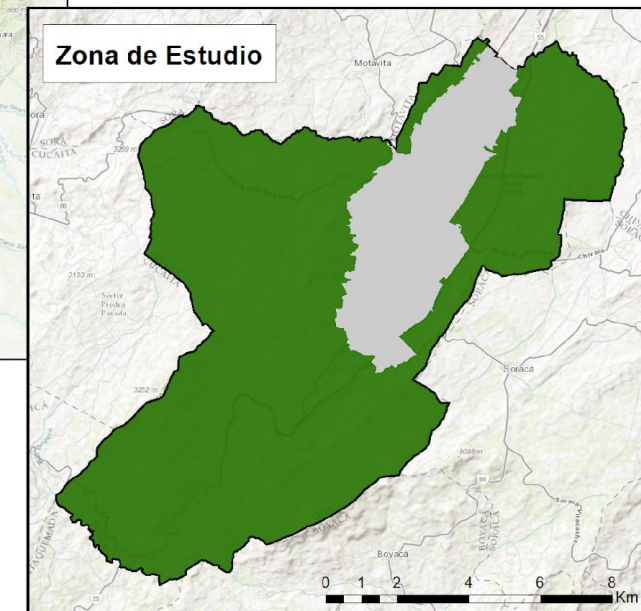
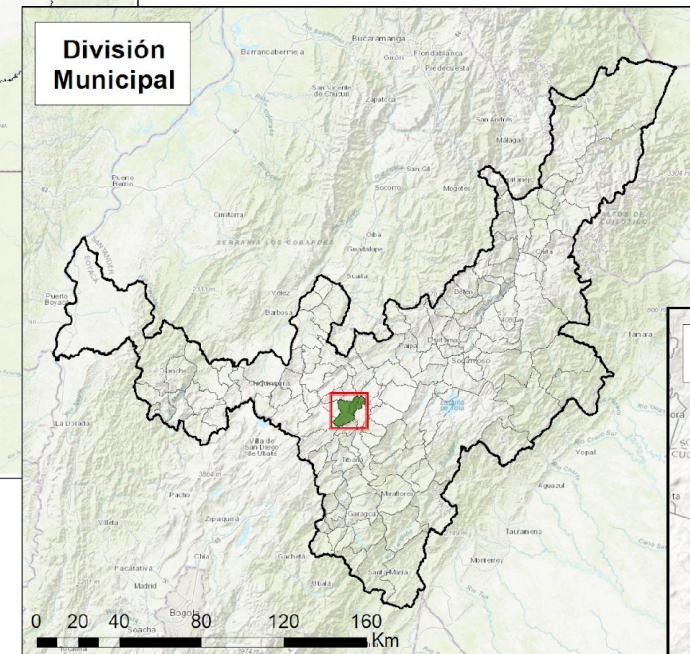
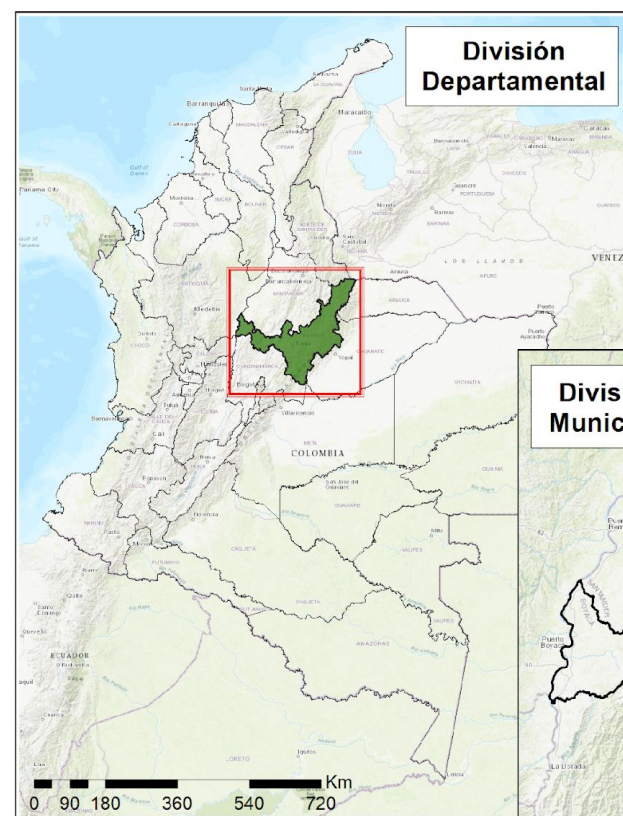
Enfoque espacial para determinar la viabilidad de áreas de cultivo. Caso de estudio: tunja, boyacá

Jorge E. Rojas , Paula A. Cardona & Paola A. Ospina

04/03/2024

Ubicada en la Provincia Centro, sobre la vertiente oriental de la cordillera de los Andes. Extensión total de 121,4 km² (19,8 km² corresponden al área urbana y 101,7 km² al área rural)

LOCALIZACIÓN ÁREA DE ESTUDIO MUNICIPIO DE TUNJA - BOYACÁ



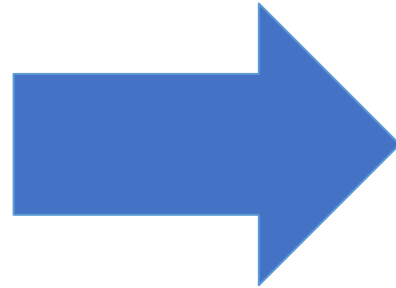
Legenda

- División departamental
- División Municipal
- Perímetro Urbano Tunja
- Perímetro Rural Tunja

Source: own

Introducción

La planificación y gestión sostenible de los territorios rurales es fundamental para garantizar la seguridad alimentaria, promover el desarrollo agrícola y enfrentar los desafíos del cambio climático.



Se han desarrollado diversas metodologías para evaluar tierras, las cuales permiten identificar áreas con potencialidades y limitaciones para actividades agropecuarias.
(Corrales et al., 2018).

Revisión de literatura

Primer modelo multicriterio, divide la superficie terrestre en unidades más pequeñas con características similares en términos de aptitud de tierras, producción potencial e impacto ambiental (FAO, 1997).

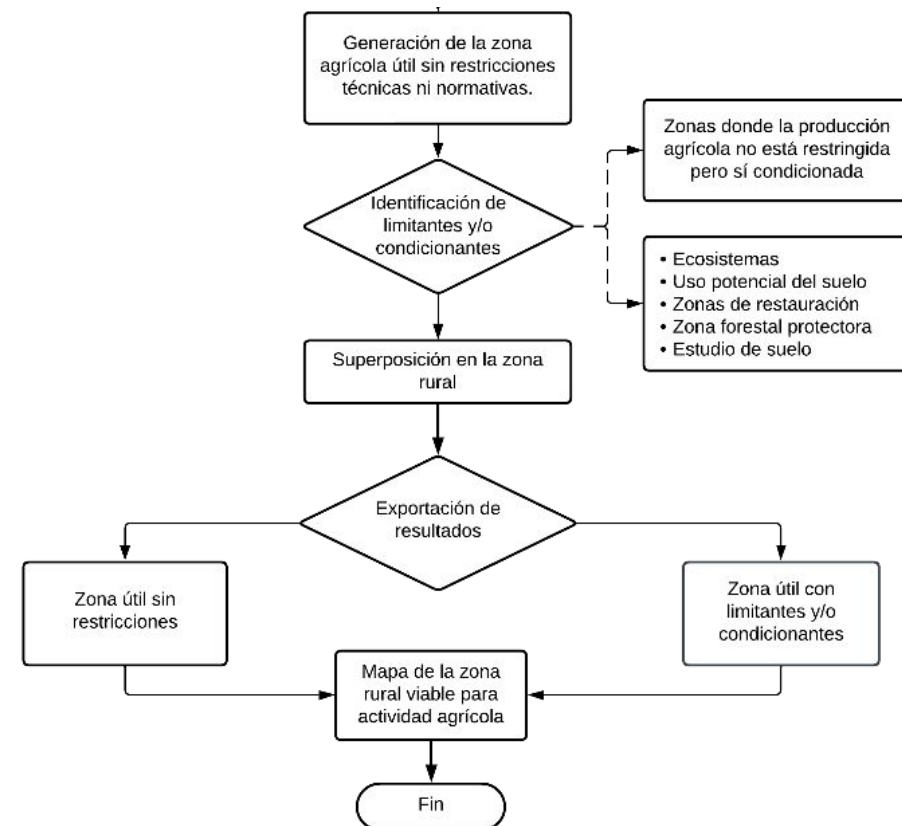
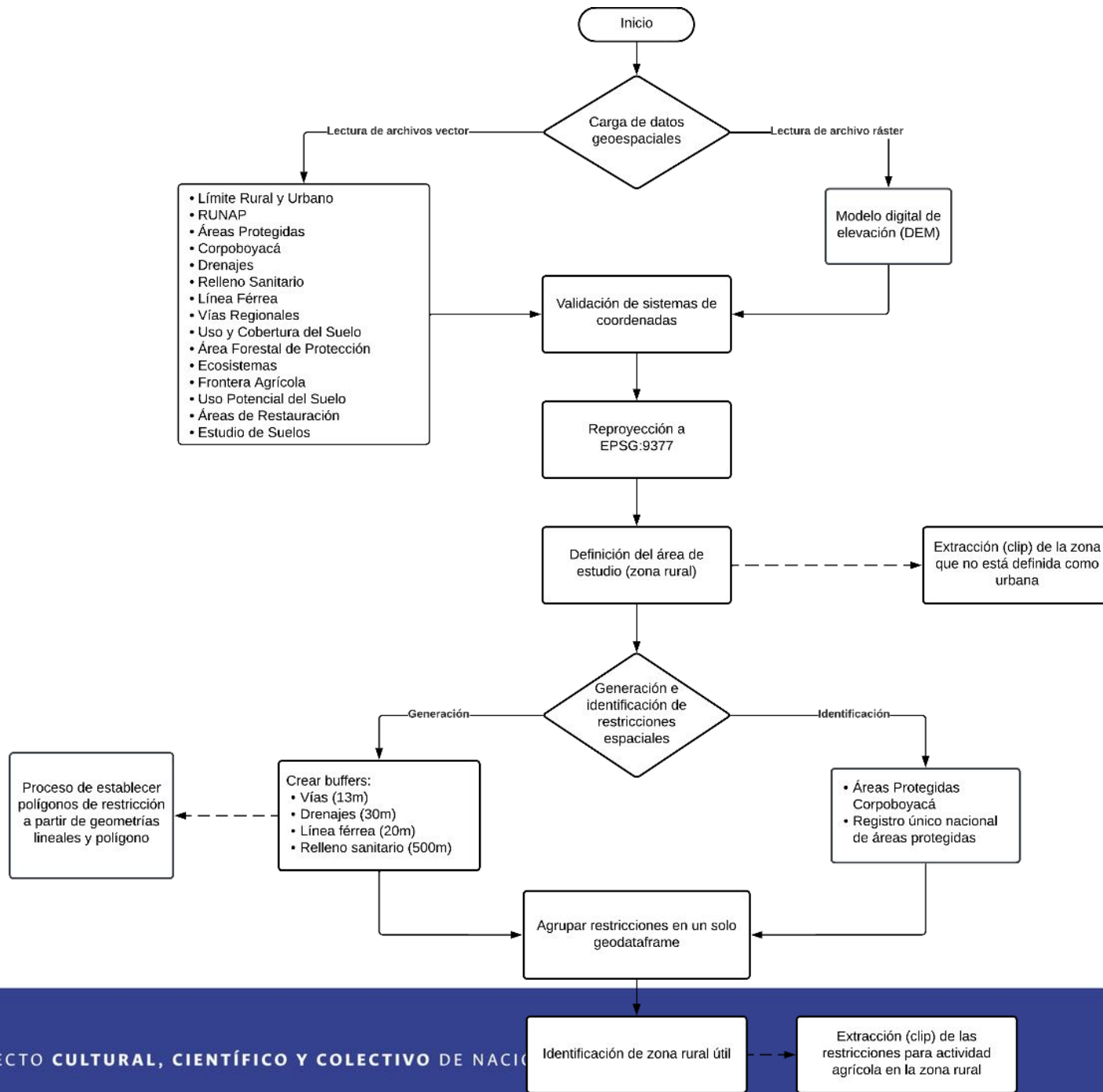
La UPRA, propuso en 2013 una metodología a escala 1:100.000 para la evaluación de tierras, validada en municipios de los departamentos del Cauca y Tolima (Agropecuaria, 2013).

La restitución de tierras fértiles a las víctimas del conflicto es clave para la consolidación de la paz y el desarrollo rural sostenible (Wiig & García-Reyes, 2020).

Herramientas basadas en Python permiten integrar y procesar grandes volúmenes de datos espaciales, como información climática, edáfica y topográfica, para evaluar la aptitud agrícola de manera precisa y rápida.

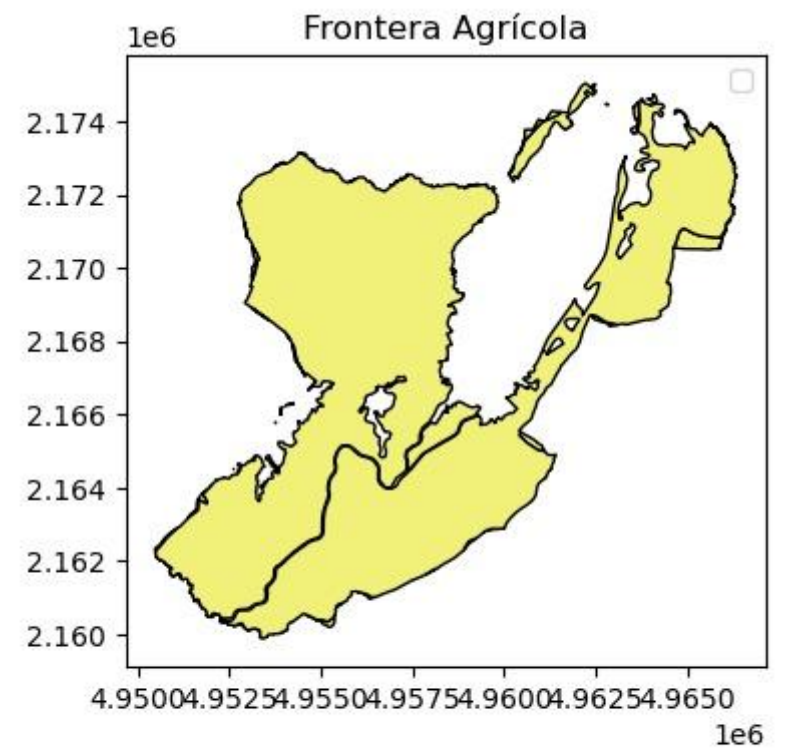
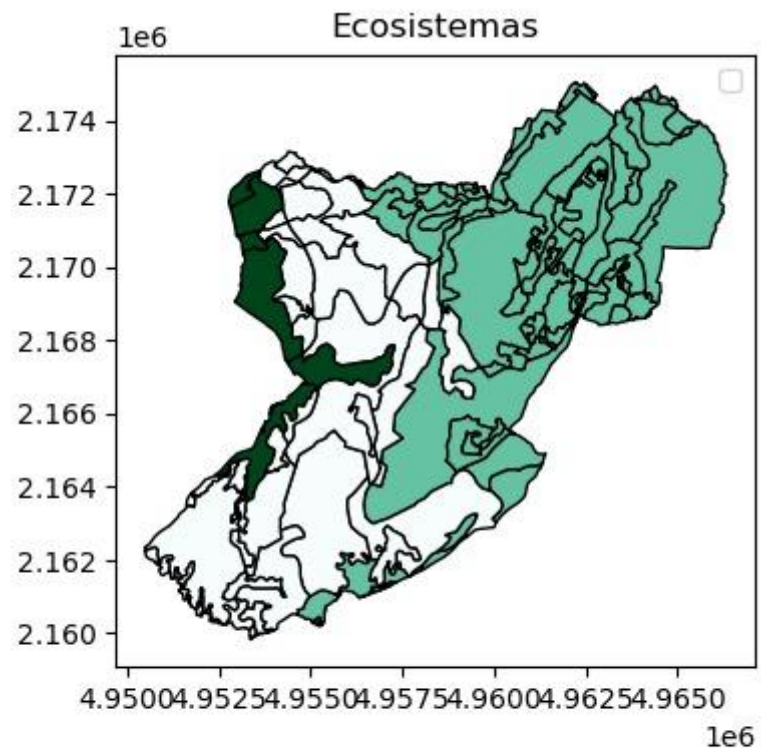
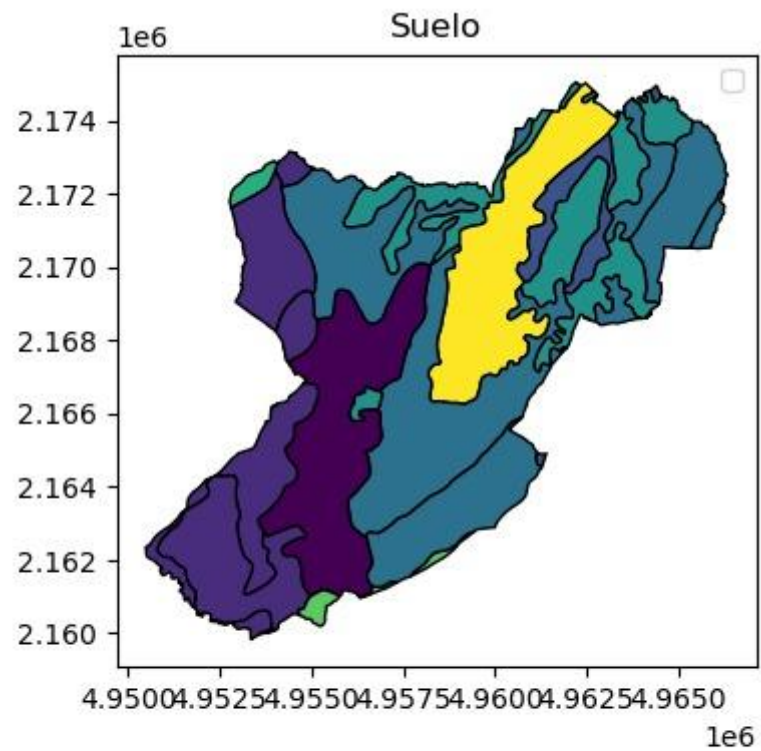
Objetivo

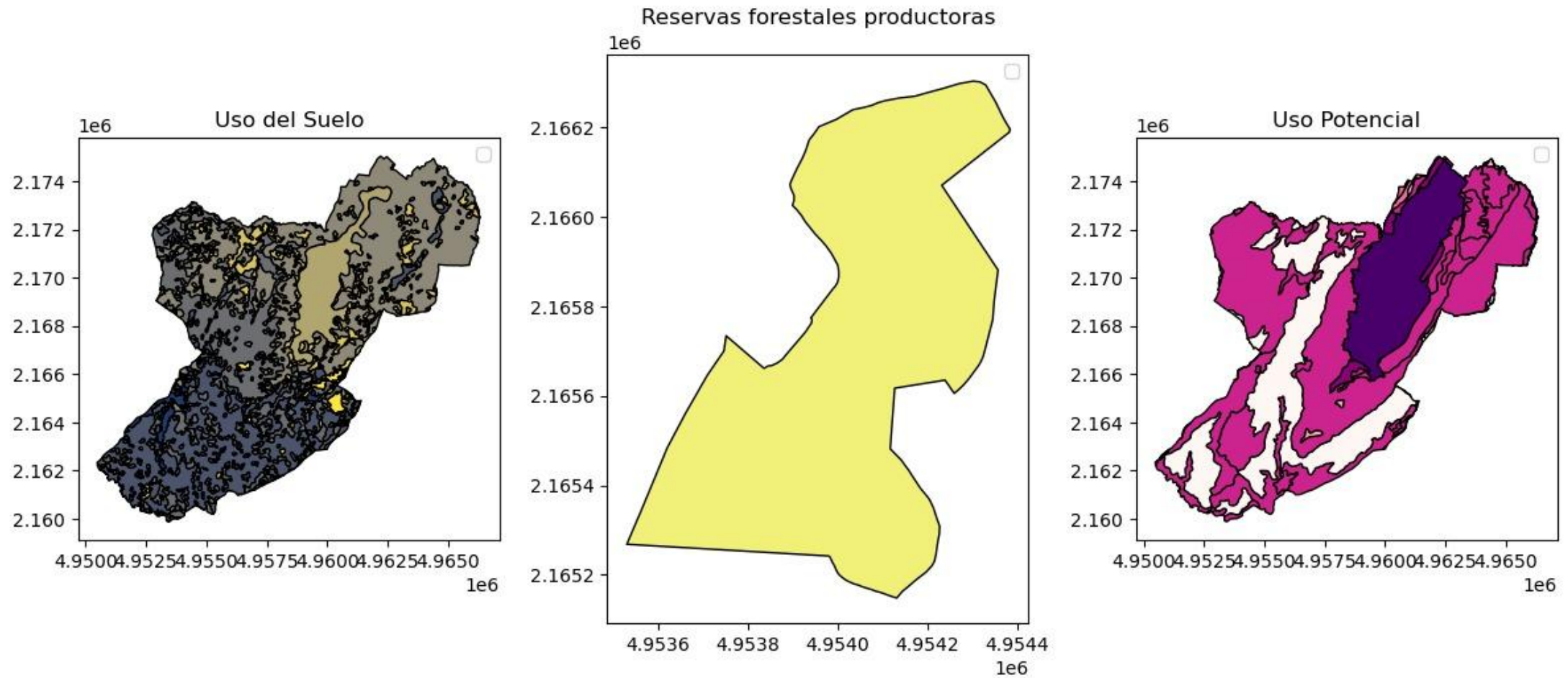
Implementar un modelo de análisis espacial de código abierto en Python para evaluar las zonas rurales sin restricciones, limitantes y/o condicionantes en el municipio de Tunja, Boyacá.



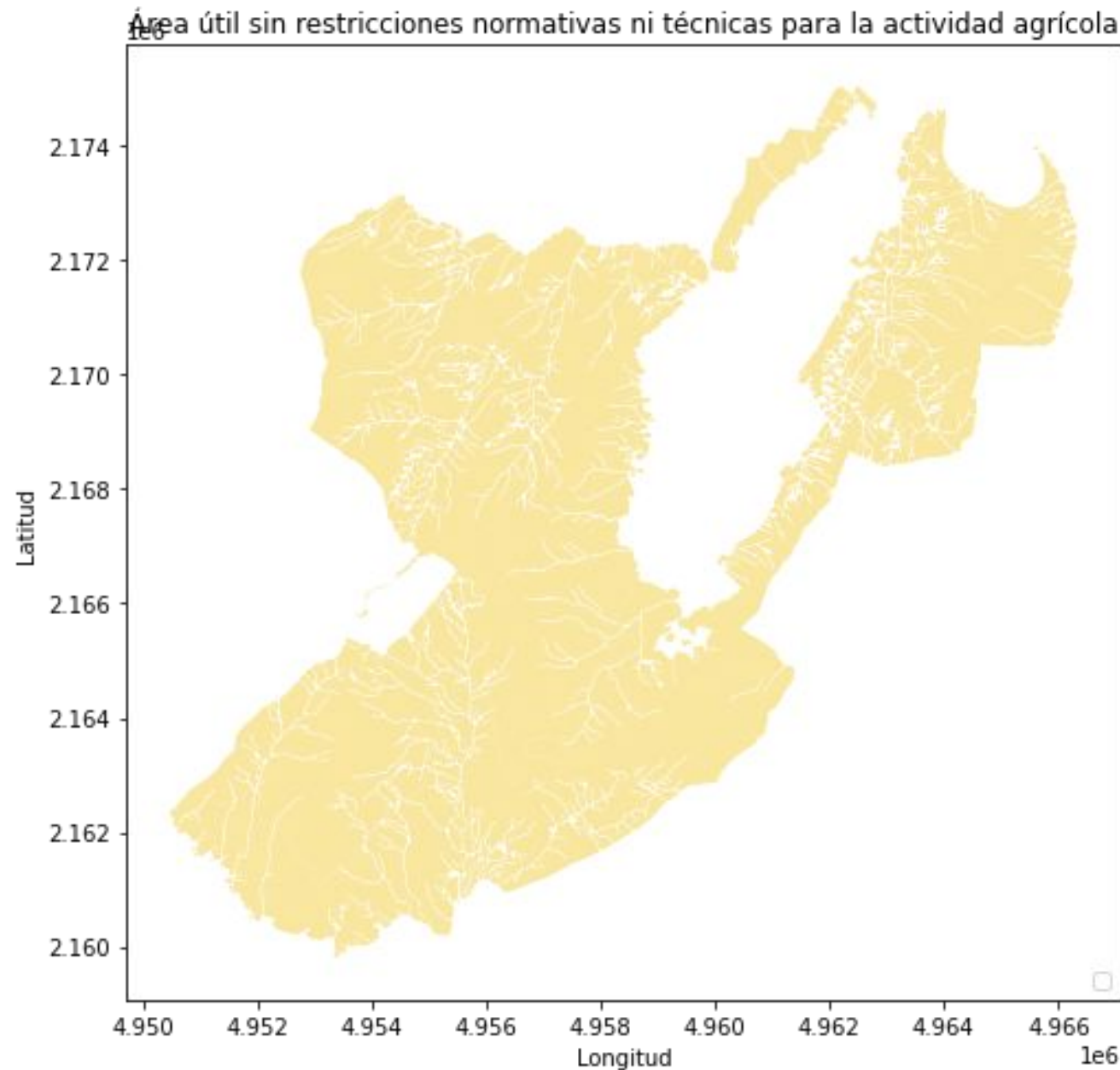
Datos objeto de análisis y procesamiento

No.	Dato	Fuente	Clasificación
1	Límite Rural - Tunja Boyacá	Colombia en Mapas - IGAC	Límite área de estudio
2	Límite Urbano Tunja - Boyacá	POT Tunja, Boyacá	Restricción
3	Registro Único Nacional de Áreas Protegidas - RUNAP	Parques Nacionales Naturales de Colombia - PNN	Restricción
4	Áreas Protegidas Corpoboyacá	POT Tunja, Boyacá - Corpoboyacá	Restricción
5	Drenajes	POT Tunja, Boyacá	Restricción
6	Relleno Sanitario Parque Ambiental Pirgua	POT Tunja, Boyacá	Restricción
7	Línea Férrea	POT Tunja, Boyacá	Restricción
8	Vías Regionales	POT Tunja, Boyacá	Restricción
9	Uso y Cobertura del Suelo	POT Tunja, Boyacá	Restricción
10	Área Forestal de Protección	POT Tunja, Boyacá	Restricción
11	Modelo Digital de Elevación - DEM	Colombia en Mapas - IGAC	Restricción
12	Ecosistemas	IDEAM	Limitante y/o Condicionante
13	Frontera Agrícola	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA	Limitante y/o Condicionante
14	Uso Potencial del Suelo	POT Tunja, Boyacá	Limitante y/o Condicionante
15	Áreas de Restauración	POT Tunja, Boyacá	Limitante y/o Condicionante
16	Estudio de Suelos (Boyacá)	Colombia en Mapas - IGAC	Limitante y/o Condicionante





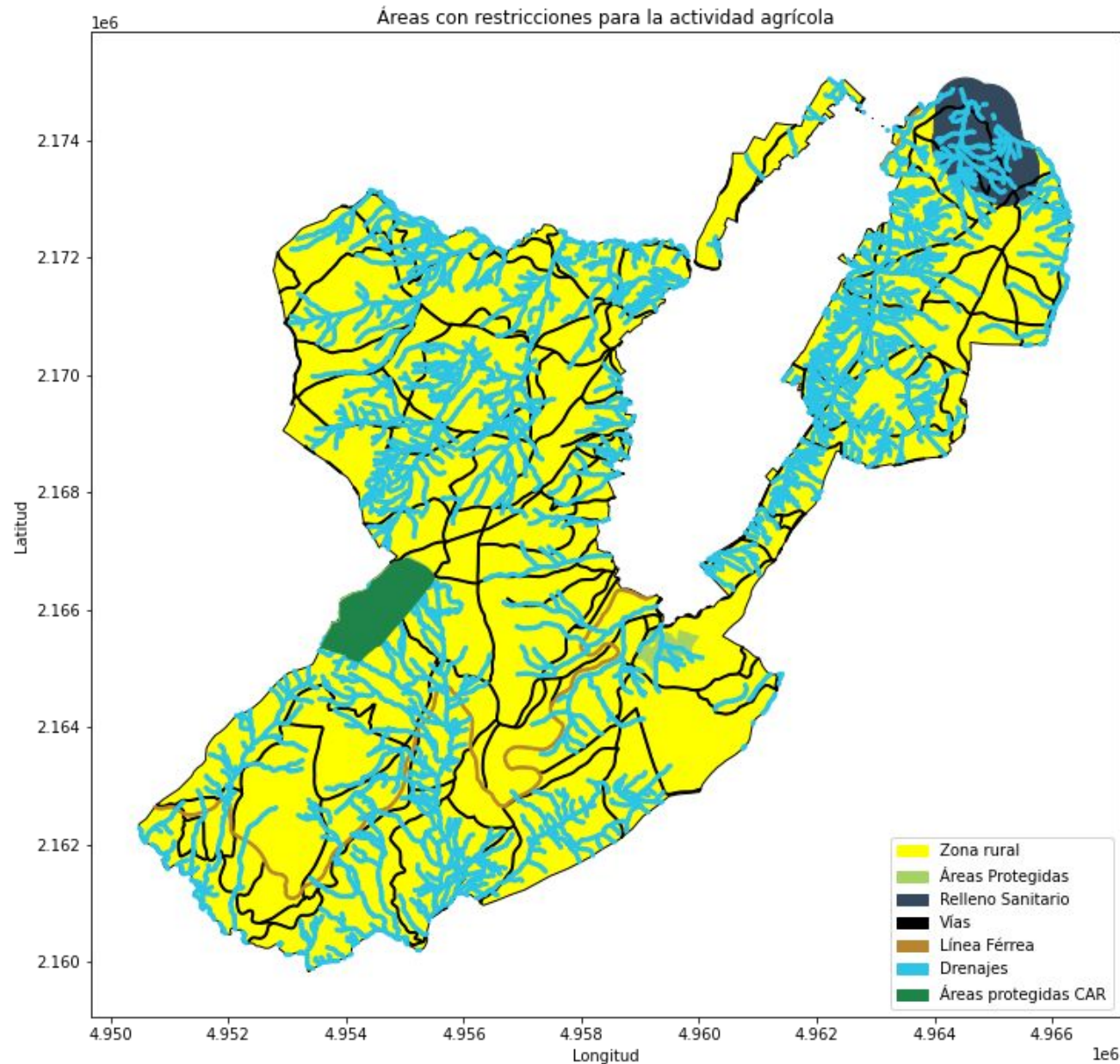
Identificación de Zonas Libres de Restricciones



#SOMOSUNAL

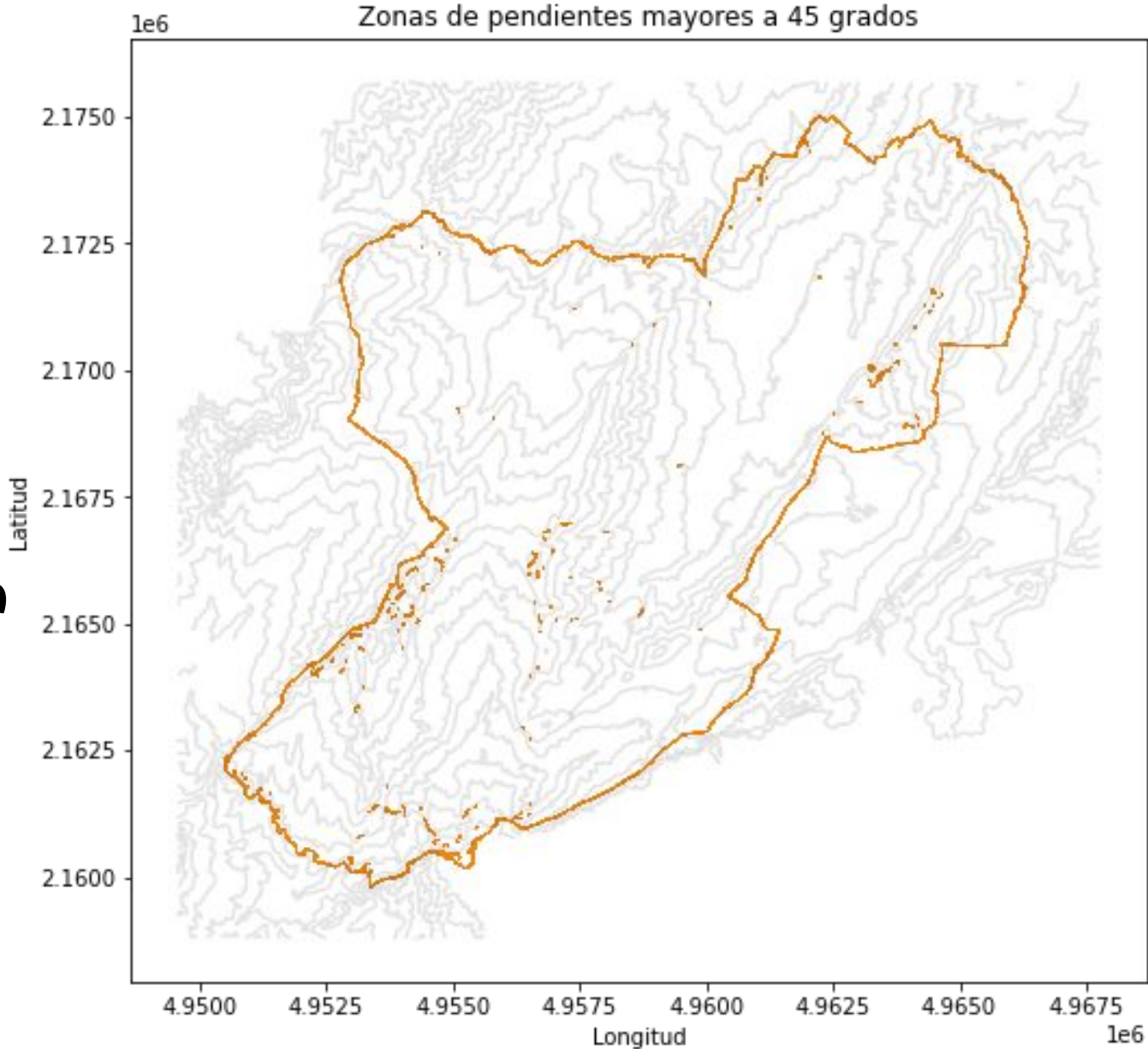
Se identificó la zona rural viable (preliminar) eliminando de la zona rural las áreas restringidas. Se aplicó una operación espacial de diferencia entre la capa de zona rural y el conjunto de restricciones

Restricciones Normativas y Técnicas para la Actividad Agrícola



la presencia de ecosistemas sensibles, como humedales o bosques protectores, puede limitar el uso agrícola del suelo, pero también ofrece oportunidades para la conservación y la restauración ecológica.

Análisis de Pendientes y Su Impacto en la Aptitud Agrícola



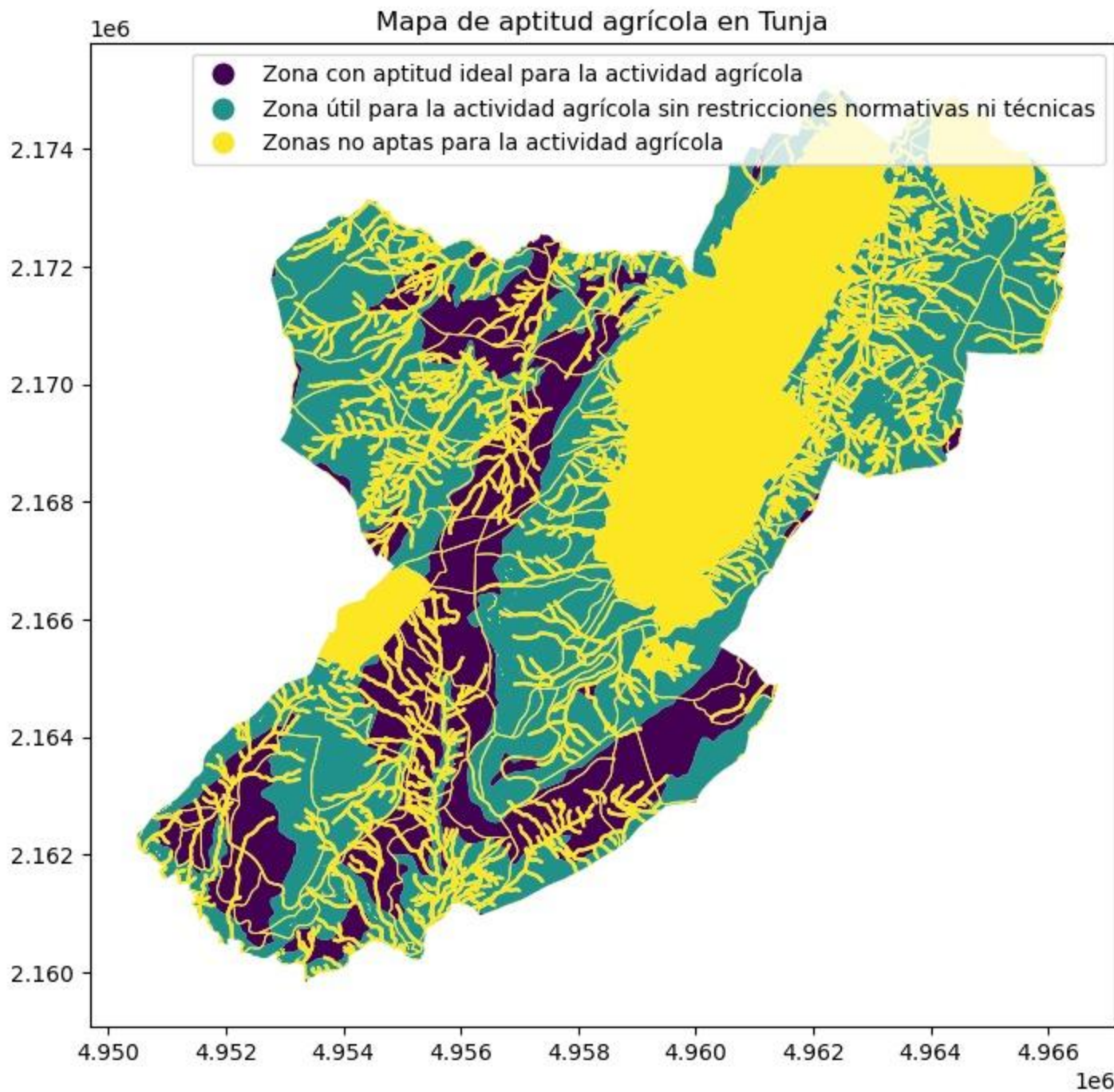
Pendientes pronunciadas no solo afectan la viabilidad agrícola, sino que también aumentan el riesgo de deslizamientos y erosión, lo que puede tener impactos negativos a largo plazo en la productividad del suelo.

Etherington (2011)

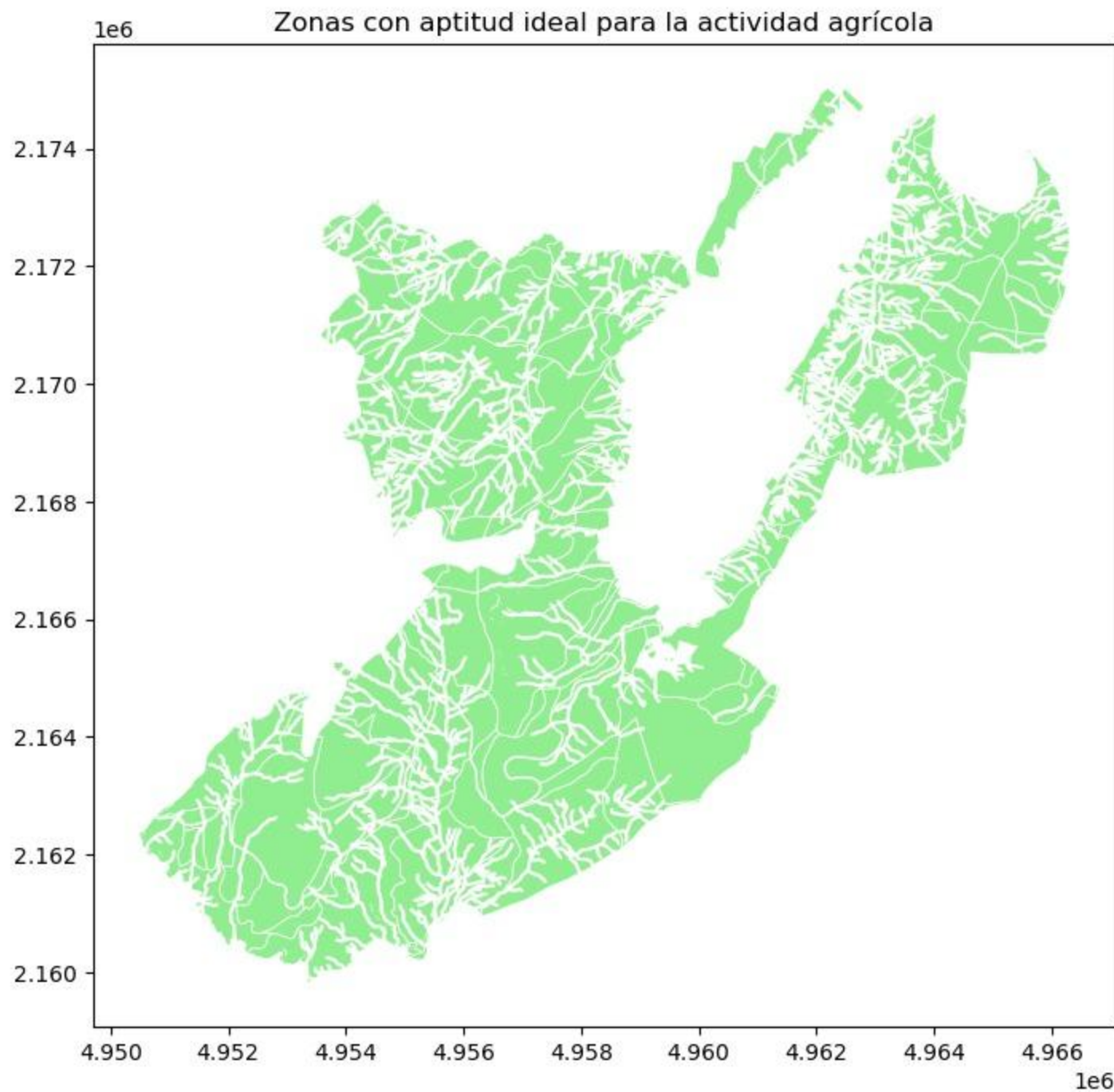
1.098%

#SOMOSUNAL

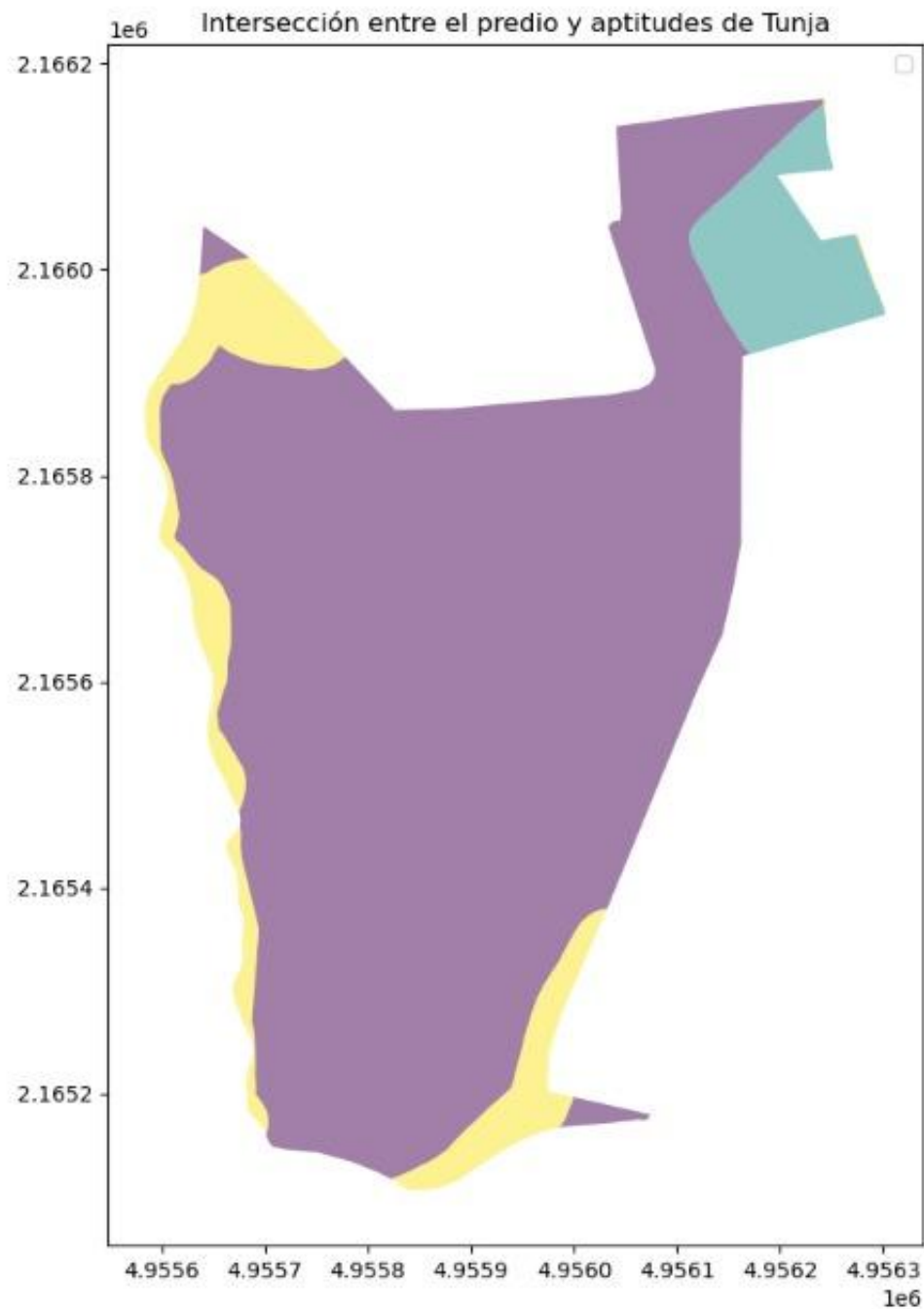
Aptitud Agrícola en Tunja



Zonas con aptitud ideal para actividad agrícola



Aplicación



Resultados

Áreas para la producción

Se identificó que aproximadamente 17.87% del área total de Tunja es viable para agricultura, excluyendo áreas protegidas, cuerpos de agua, infraestructura y pendientes > 45%.

El 38,42% del área total de Tunja es viable para la agricultura pero puede presentar limitantes.

Resultados similares a estudios en Cauca y Tolima (Corrales et al., 2018).

Zonas con limitantes

Aproximadamente 43,70% del área tiene condicionantes como ecosistemas sensibles, zonas urbanas, pendientes pronunciadas, etc., requiriendo manejo especial para sostenibilidad (Muenchow et al., 2019).

Impacto de pendientes

Pendientes > 45% limitan la expansión agrícola y aumentan riesgos de erosión y deslizamientos (Etherington, 2011).

Metodología y herramientas

Uso de SIG y Python para análisis espacial multicriterio, integrando datos biofísicos, socioeconómicos y ambientales (FAO, 1997; UPRA, 2013).

Conclusiones

Se identificaron las zonas rurales de Tunja con aptitud agrícola mediante un análisis espacial que integró múltiples fuentes de datos. Se establecieron tres categorías: zonas ideales para la agricultura (17.87%), zonas con condicionantes (38.42%) y zonas no aptas (43.70%).

Se confirmó que las principales restricciones para la agricultura en el municipio son las pendientes superiores a 45°, las áreas protegidas, la infraestructura vial, y los cuerpos de agua. Además, ciertos condicionantes como los ecosistemas sensibles y el uso potencial del suelo influyen en la viabilidad de la actividad agrícola.

La integración de herramientas SIG y programación en Python permitió desarrollar una metodología de evaluación de tierras que puede aplicarse en otros municipios con características similares, facilitando la planificación agrícola y el ordenamiento territorial.

La identificación de zonas aptas para la agricultura es fundamental para la gestión eficiente del suelo rural, permitiendo minimizar la degradación ambiental y maximizar la productividad. Este estudio proporciona información clave para la formulación de políticas públicas en materia de planificación territorial y desarrollo agrícola sostenible.

QUESTIONS