

Aplicación de modelamientos basados en la clasificación supervisada para mapear diferentes tipos de usos de suelos.

JIMÉNEZ OTALVARO, Yessica Viviana -yvjimenezot@unadvirtual.edu.co y JIMÉNEZ LONDOÑO, Valentina -yjimenezlo@unadvirtual.edu.co - - UNAD. Docente asesor: Zambrano Monsalve, Nelson Enrique -nelson.zambrano@unad.edu.co

YESSICA JIMENEZ 28 DE MAYO DE 2023 20:46 UTC

Resumen

La clasificación supervisada con sistema de información geográfico, es una técnica útil para identificar y mapear tipos de uso del suelo en determinada área. Cada vez más importante por la necesidad de monitorear y planificar el uso del suelo en diferentes áreas, al detectar patrones y características específicas para la planificación urbana, gestión de recursos naturales y toma de decisiones en la agricultura. El objetivo es aplicar Geoprocesos para determinar los diferentes uso del suelo y establecer zonas aptas para el desarrollo agrícola, y generar metodologías que ayuden a identificar y aumentar el desarrollo agrícola en el país. resultados mediante la clasificación se obtiene una cartografía e inventario de las categorías de interés. En el proceso, una imagen multibanda se convierte en otra, donde cada ND representa la etiqueta que identifica la categoría temática asignada a ese píxel. Para la clasificación se definieron macro clases y clases, que se corresponden con la cantidad de polígonos tomados como áreas de entrenamiento en cada macroclase. Conclusión se ha demostrado que es factible utilizar esta metodología para mejorar la clasificación de categorías y lograr una identificación y separación más eficiente de los tipos de cobertura del suelo de forma rápida y eficiente.

Astract

The supervised classification with a geographic information system is a useful technique to identify and map types of land use in a given area. Increasingly important due to the need to monitor and plan land use in different areas, by detecting specific patterns and characteristics for urban planning, natural resource management, and decision-making in agriculture. The objective is to apply Geoprocesses to determine the different land uses and establish suitable areas for agricultural development, and generate methodologies that help identify and increase agricultural development in the country. Results by means of the classification, a cartography and inventory of the categories of interest is

obtained. In the process, one multiband image is converted into another, where each ND represents the label that identifies the thematic category assigned to that pixel. For the classification, macro classes and classes were defined, which correspond to the number of polygons taken as training areas in each macroclass. Conclusion it has been shown that it is feasible to use this methodology to improve the classification of categories and achieve a more efficient identification and separation of the types of land cover quickly and efficiently.

Introducción

La clasificación supervisada con sistema de información geográfico (SIG) es una técnica utilizada para identificar y mapear diferentes tipos de uso del suelo en una determinada área geográfica. Esta técnica se basa en el uso de algoritmos de aprendizaje automático que utilizan un conjunto de datos de entrenamiento etiquetados para clasificar los diferentes tipos de uso del suelo presentes en una imagen satelital (Vargas; 2018). En la actualidad, el uso del SIG se ha vuelto cada vez más importante debido a la necesidad de monitorear y planificar el uso del suelo en diferentes áreas, incluyendo áreas urbanas y rurales.

La clasificación supervisada con SIG se ha convertido en una herramienta esencial para la planificación urbana, la gestión de recursos naturales y la toma de decisiones en la agricultura, entre otros. Además, la clasificación supervisada con SIG permite una mayor precisión en la identificación de los diferentes tipos de uso del suelo, ya que los algoritmos de aprendizaje automático utilizados pueden detectar patrones y características específicas en las imágenes satelitales que son difíciles de detectar a simple vista. (COVER, C. L. 2019) Esto permite a los usuarios del SIG obtener una mejor comprensión de las actividades humanas en una determinada área y tomar decisiones informadas sobre el uso del suelo.

Objetivos

Objetivos General.

1. Aplicar Geoproceso para determinar los diferentes uso del suelo específicamente para poder establecer zonas aptas para el desarrollo agrícola y así generar metodología que ayuden a identificar y aumentar el desarrollo agrícola en el país.

Especificos

1. Identificar por medio de característica de la imagen satelital diferencias basada en texturas y tonalidades apoyando con combinación de bandas

2. Establecer e identificar los geoprocesos y modelamientos a desarrollar para lograr tanto la correcta identificación y mapificación del problema de uso localizado geográficamente

Identificación del problema Ambiental

El uso del suelo es un aspecto fundamental en la planificación urbana y en la gestión de los recursos naturales. Con el creciente aumento de la población y la demanda de alimentos, la identificación y clasificación de los diferentes tipos de uso del suelo, especialmente aquellos propicios para el desarrollo agrícola, se ha vuelto cada vez más importante. Sin embargo, la identificación y clasificación manual de los diferentes tipos de uso del suelo es un proceso tedioso y costoso que puede generar errores y limitaciones en la toma de decisiones.

Es aquí donde la aplicación de sistemas de información geográfico (SIG) se convierte en una herramienta valiosa para la identificación y clasificación de los diferentes tipos de uso del suelo. A través de la utilización de algoritmos de aprendizaje automático, los SIG pueden clasificar imágenes satelitales y producir mapas precisos y detallados de los diferentes tipos de uso del suelo. Esto permite a los planificadores urbanos, agricultores y otros usuarios del suelo identificar áreas propicias para el desarrollo agrícola y tomar decisiones informadas sobre el uso del suelo. Por lo tanto, el problema radica en la necesidad de identificar y clasificar los diferentes tipos de uso del suelo, especialmente aquellos propicios para el desarrollo agrícola, de manera precisa y eficiente (Vargas, 2020).

La aplicación de sistemas de información geográfica puede ser una solución efectiva para este problema, brindando información detallada y actualizada sobre los diferentes tipos de uso del suelo en una determinada área geográfica. Este enfoque puede permitir a los usuarios del suelo identificar áreas óptimas para la agricultura y otros usos, lo que puede tener un impacto positivo en la producción de alimentos y en la gestión sostenible de los recursos naturales. En resumen, el uso de sistemas de información

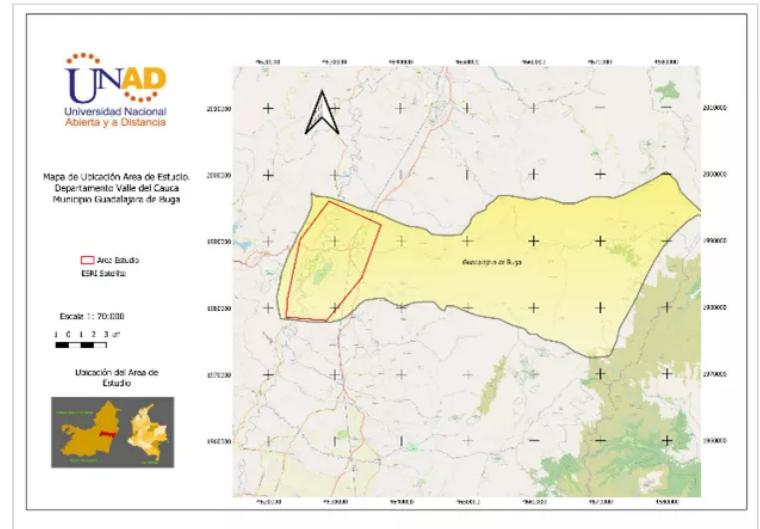
geográfica para clasificar tipos de uso del suelo se presenta como una herramienta necesaria e importante para la planificación y gestión efectiva de los recursos naturales, especialmente en el contexto del desarrollo agrícola (Andreucci et;al 2022).

Desarrollo y análisis del caso de estudio

El área de estudio se encuentra en el Departamento del Cauca Municipio Guadalajara de Buga seleccionado una parcela donde se aplicó la metodología de interpretación y la clasificación supervisada siendo esta zona un área con vocación agrícola.

Ubicación del área de estudio

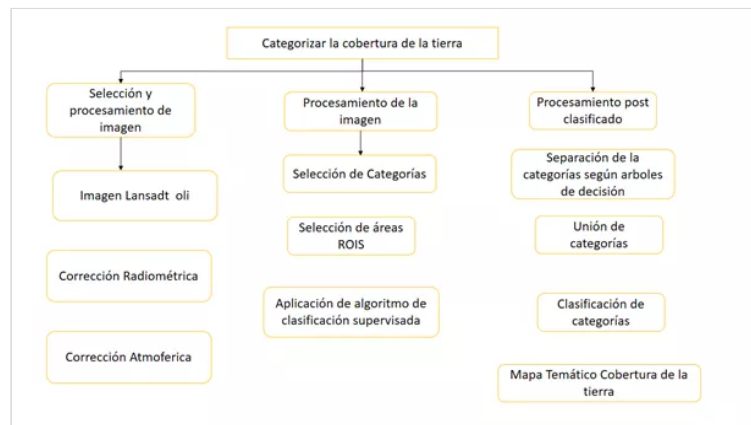
El área de estudio se encuentra en el Departamento del Cauca Municipio Guadalajara de Buga seleccionado una parcela donde se aplicó la metodología de interpretación y la clasificación supervisada siendo esta zona un área con vocación agrícola



Modelo lógico entidad– relación



Planteamiento e identificación de los geoprocesos Esquema Metodológico.



Descargar imagen lansadt 8 y recortar las bandas con respecto al área de estudio.

Clasificar la imagen según sus bandas Landsat 8 (Bandas 6, 5, 2) con la combinación podemos realizar análisis para la detección de zonas de uso agrícola. Donde los campos con estos fines aparecerán representados en una tonalidad verde brillante. Utilizo el Complemento SCP de Qgis Para procesar la imágenes.

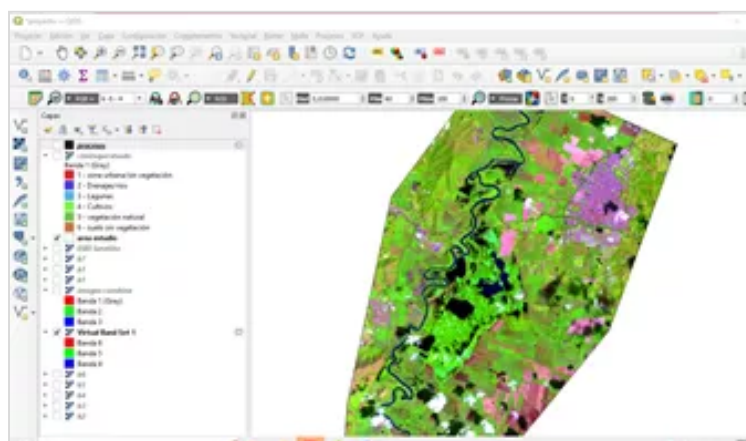
1. Generar Clases
2. Generar áreas de entrenamiento Rois
3. Seleccionar áreas representativas de las distintas categorías
4. Generar imágenes sintéticas clasificada.
5. Calculo de parámetros estadísticos para calcular pixeles

Procedimiento.

- Interpretación de la imagen de satélites partiendo de conocimientos de diferenciación de tonalidades y textura para relacionarlos con los usos de los suelos.
- El proyecto se llevó a cabo trabajando en un entorno GIS, mediante la utilización del Software Quantum GIS (Qgis) en su versión 3.10.13 para procesar información geográfica e imágenes satelitales.
- En la etapa de procesamiento de las imágenes se utilizó el complemento Semiautomatic Classification Plugin (SCP); que entre varias de sus utilidades permite: Combinar las bandas de la imagen, analizando elementos específicos de la superficie terrestre en función de su espectro de emisión.
- Elegir los distintos criterios de clasificación supervisada (algoritmos que agrupan los píxeles según máxima probabilidad, distancia mínima.
- Para realizar la clasificación supervisada de las imágenes de ambos satélites se eligieron como criterios de clasificación al Mapeo de ángulo

espectral y distancia mínima

Determinar las Clases de interes en la area de estudio



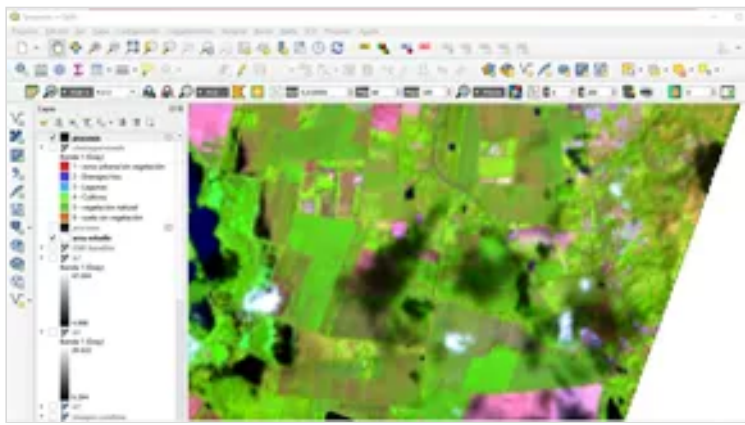
Zonas Urbanas

Las zonas urbanizadas incluyen los territorios cubiertos por infraestructura urbana y todos aquellos espacios verdes y redes de comunicación asociados con ellas, que configuran un tejido urbano.

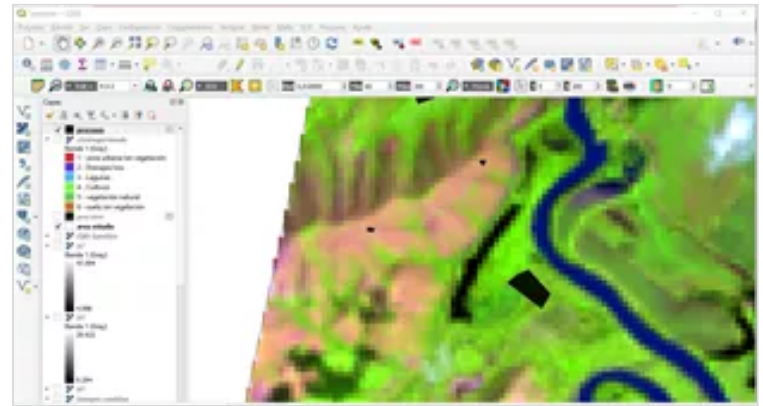


Zonas de cultivos o territorios agrícolas

Son los terrenos dedicados principalmente a la producción de alimentos, fibras y otras materias primas industriales, ya sea que se encuentren con cultivos, con pastos, en rotación y en descanso o barbecho. Comprende las áreas dedicadas a cultivos permanentes, transitorios, áreas de pastos y las zonas agrícolas heterogéneas

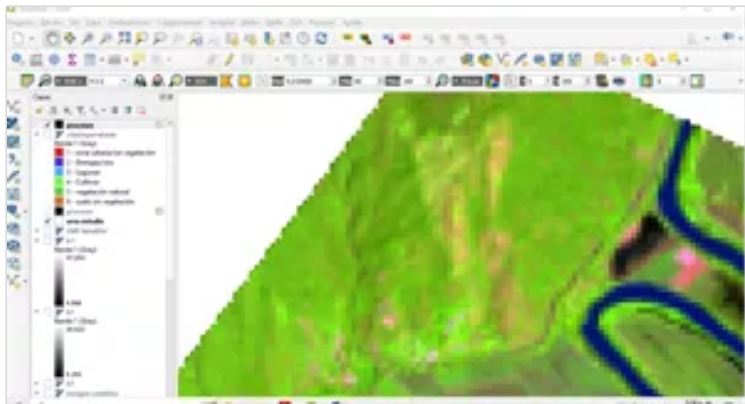


Se presenta el la imagen lansat 8 con la combinación de bandas 6,5,2 en colores marrón claro y se ubica en la zonas de alta pendiente lo que quiere decir que intervención antrópica con procesos deforestación lo que a generado procesos erosivos activos.



Zonas de Bosque Natural

Grupo de coberturas vegetales de tipo boscoso, arbustivo y herbáceo, desarrolladas sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales que son el resultado de procesos climáticos.



Resultados

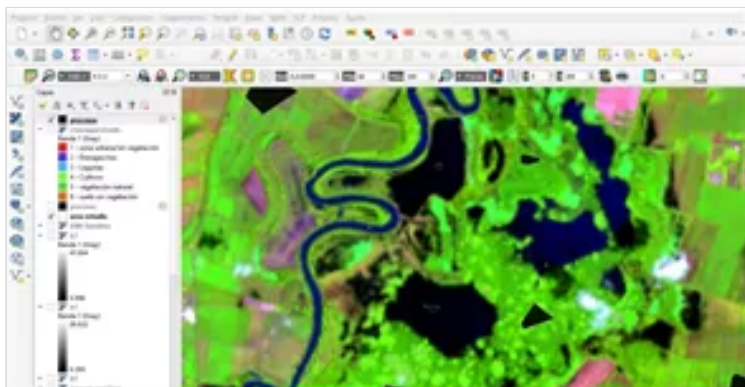
Mediante la clasificación se obtiene una cartografía e inventario de las categorías de interés. En el proceso, una imagen multibanda se convierte en otra, ahora de una sola banda, donde cada ND representa la etiqueta que identifica la categoría temática asignada a ese píxel. Para la clasificación se definieron macro clases y clases, que se corresponden con la cantidad de polígonos tomados como áreas de entrenamiento en cada macroclase.

La clasificación de imágenes satelitales se ve afectada por la resolución espacial y espectral y puede realizarse a través de clasificadores por píxeles o por regiones. Los primeros consideran la reflectancia de cada píxel para asignarlo a una clase, mientras que los segundos consideran la vecindad del píxel mediante un proceso de agrupación de píxeles vecinos en regiones homogéneas, previo a la clasificación (Conde, Perelman & Cerezo, 2009).

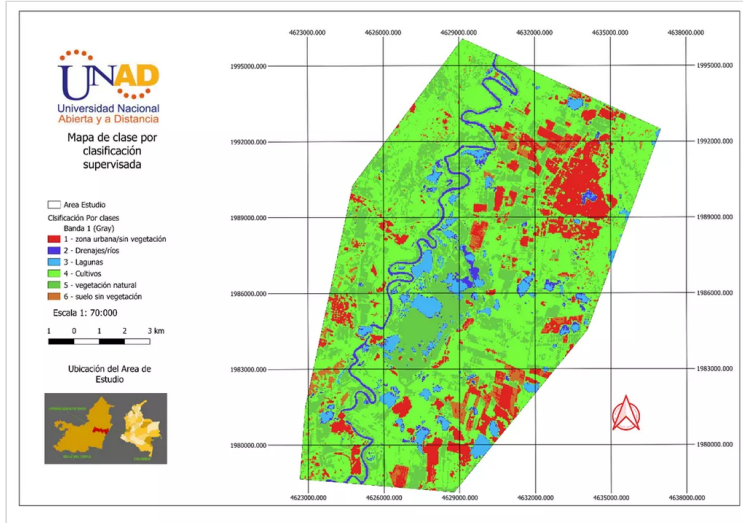
Dentro de la complicación de los geoprocursos para realizar la clasificación supervisada esta la descarga de imágenes sin nubes ya que esta generar errores en el momento del calculos de los algoritmo realizado por el software. En nuestro caso las pocas nubes que tienen la imagen generaron algunas areas semejante a las lagunas ya que las tonalidades de los pixeles por la sombra que ellas genera incide el la confusión

Zonas ríos lagunas

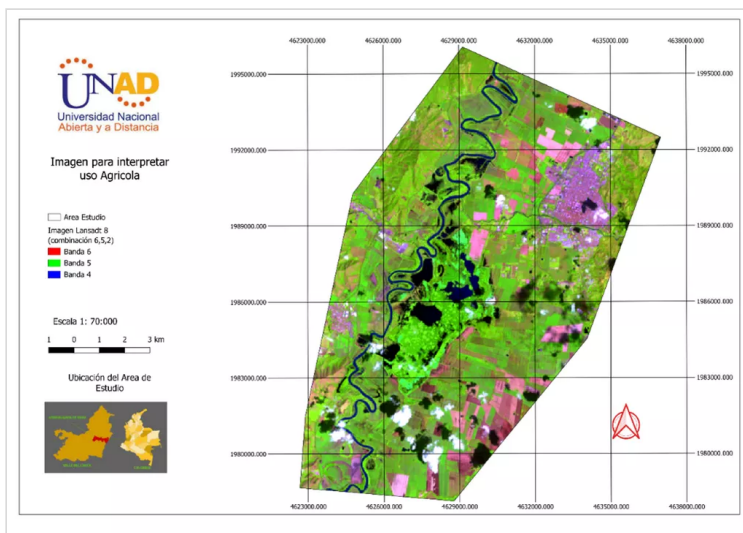
Son los cuerpos y cauces de aguas permanentes, intermitentes y estacionales, localizados en el interior del area de estudio. Las lagunas se definen como la Superficies o depósitos de agua naturales de carácter abierto o cerrado, dulce o salobre, que pueden estar conectadas o no con un río o con el mar.



Zonas sin vegetación



Mapa 9. Imagen Landsat 8 Combinación de bandas 6- 5- 2 para usos Agrícola. Creación propia



Conclusión

La identificación de tipos de cobertura del suelo para identificar zonas aptas para el desarrollo agrícola mediante imágenes satelitales puede enfrentar limitaciones debido a diversos factores, incluyendo la resolución espacial, espectral, temporal y radiométrica, las condiciones atmosféricas, la estructura y composición de la vegetación, el paisaje y el tamaño de la muestra de datos. No obstante, se ha aplicado una metodología de sistema multi-algoritmo en un estudio que apunta a mejorar la clasificación de imágenes satelitales, generando información más precisa y reduciendo ciertos errores que surgen en la clasificación. El estudio ha demostrado que es factible utilizar esta metodología para mejorar la clasificación de categorías y lograr una

identificación y separación más eficiente de los tipos de cobertura del suelo de forma rápida y eficiente.

Video

Sustentación de la actividad

<https://www.youtube.com/watch?v=nHgbqn5QQEc>



SUSTENTACIÓN
de Yessica Jimenez
YOUTUBE

Bibliografía

- Andreucci, P. N., & Argüero, F. R. (2022). Teledetección aplicada al agro (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).
- Zuleta, A. M. P., & Sanjuán, E. D. J. Z. (2018). Agricultura de precisión en Colombia utilizando teledetección de alta resolución. *Suelos Ecuatoriales*, 48(1 y 2), 41-49.
- Conde, M. C., Perelman, S. B., & Cerezo, A. (2009). Efecto de diferentes métodos de clasificación de imágenes satelitales sobre índices de paisaje. *Revista de teledetección*, 32, 5-13.
- Vargas-Sanabria, D., & Campos-Vargas, C. (2018). Sistema multi-algoritmo para la clasificación de coberturas de la tierra en el bosque seco tropical del Área de Conservación Guanacaste, Costa Rica. *Revista Tecnología en Marcha*, 31(1), 58-69.
- COVER, C. L. (2019). G. Clasificación de coberturas de la tierra metodología. webgis como herramienta de apoyo en la identificación y análisis espacial de zonas de protección ambiental en el municipio de anapoima departamento de Cundinamarca para el año 2019., 29.
- Vargas Tobón, Y. (2020). Revisión de metodologías para la clasificación de las coberturas de la tierra.