

Aplicación de Google Earth Engine al análisis de cambios ambientales en el territorio Colombiano

ESTUDIANTE: David Hernández Vargas

PROGRAMA: Ingeniería Ambiental

ASESOR: Julio Eduardo Cañón Barriga

SEMESTRE: 2024-2



Introducción

En Colombia, los cambios en la cobertura del suelo y la variabilidad climática, impulsados por actividades humanas como la deforestación y la urbanización, han afectado la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Este estudio utiliza índices espectrales (NDVI y NDWI) y variables ambientales como precipitación, temperatura y radiación para analizar cambios históricos y su impacto en el territorio. A través de Google Earth Engine y ArcGIS, se integraron datos multitemporales para generar mapas temáticos que apoyan estrategias de conservación, restauración y planificación sostenible.



Objetivos

Objetivo General

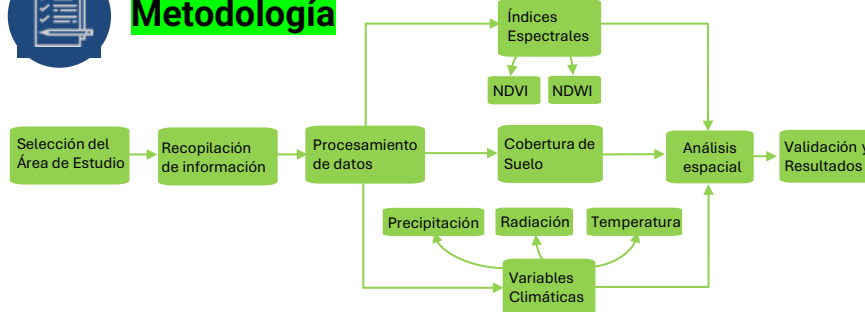
Analizar los cambios históricos en la cobertura del suelo y las condiciones ambientales en Colombia mediante imágenes satelitales y variables climáticas, para evaluar su impacto en la sostenibilidad del territorio.

Objetivos Específicos

1. Clasificar coberturas del suelo y analizar tendencias de cambio en ecosistemas clave.
2. Aplicar teledetección para calcular índices espectrales y evaluar variables climáticas (precipitación, temperatura, radiación).
3. Generar mapas multitemporales que muestren la relación entre cambios de cobertura y variables ambientales.
4. Identificar áreas críticas afectadas por actividades humanas (deforestación, urbanización, minería).



Metodología



Resultados

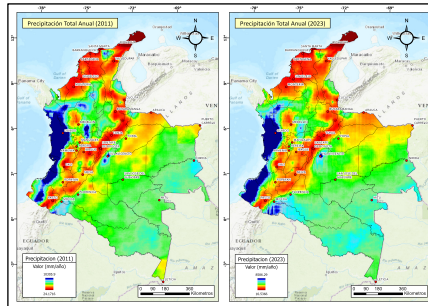


Figura 3. Precipitación total anual (2011-2023) en Colombia

La precipitación disminuyó significativamente en el suroccidente colombiano, pasando de un máximo de 10,305 mm/año en 2011 a 8,856 mm/año en 2023.

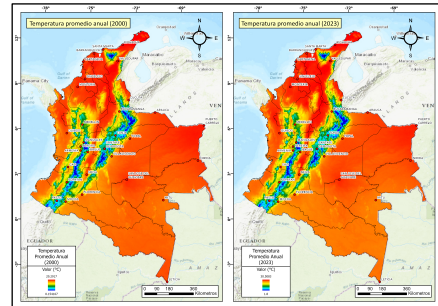


Figura 2. Temperatura promedio anual (2000-2023) en Colombia

Las temperaturas aumentaron de manera generalizada, alcanzando hasta 30.5 °C en 2023, con mayores incrementos en los Llanos y la región Caribe.

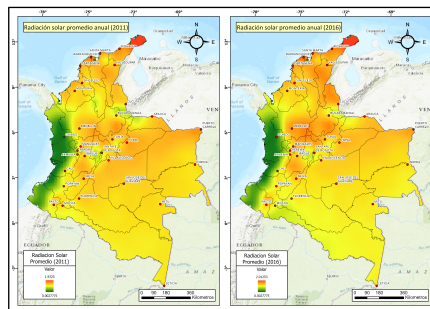


Figura 1. Radiación Solar promedio anual (2011-2016) en Colombia

La mayor radiación solar se concentra en la Guajira, una región árida con baja cobertura de nubes, mientras que las menores intensidades se observan en el Chocó, caracterizado por alta nubosidad y lluvias abundantes.

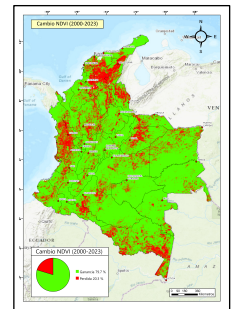


Figura 4. Cambio NDVI (2000-2023) en Colombia

El 79.7% del territorio mostró ganancia de vegetación, mientras que el 20.3% presentó pérdida, concentrada en la Amazonia y Chocó mostraron mayores pérdidas de vegetación, mientras que las sabanas y zonas urbanas evidenciaron transformaciones más intensivas en su cobertura.



Conclusiones

La integración de variables ambientales (precipitación, temperatura, radiación) con análisis satelital permitió identificar patrones de cambio que reflejan el impacto de actividades humanas en la cobertura del suelo y el clima local. Regiones como la Amazonia y Chocó mostraron mayores pérdidas de vegetación, mientras que las sabanas y zonas urbanas evidenciaron transformaciones más intensivas en su cobertura. Estos hallazgos subrayan la necesidad de implementar políticas públicas que regulen el uso del suelo, promuevan la conservación de áreas críticas y prioricen la mitigación de impactos climáticos en zonas vulnerables.

