

Actualización cartográfica urbana mediante segmentación semántica de ortofotografías UAV con técnicas de Deep Learning

Diseño de herramienta de análisis geoespacial a través de modelo de Redes Neuronales Convolucionales para la detección semiautomática de edificaciones

JUSTIFICACIÓN

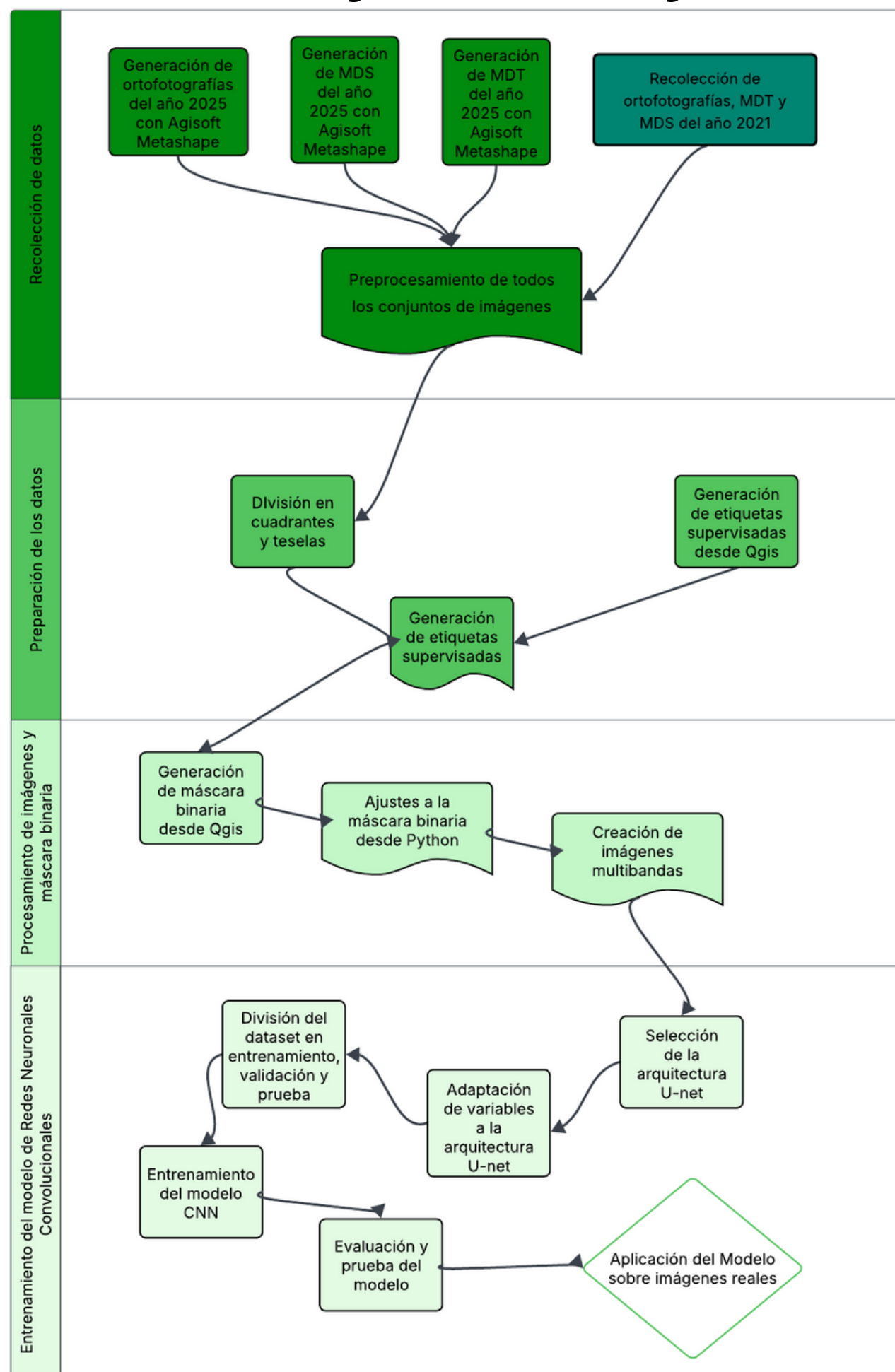
La relevancia de este proyecto radica en su contribución a la modernización de los procesos tradicionales de generación cartográfica en contextos latinoamericanos, los cuales presentan grandes deficiencias.

En respuesta a ello se desarrolla una herramienta innovadora que combina imágenes de dron, técnicas de Deep Learning y modelos de altura relativa, presentándose como una solución eficaz y precisa para automatizar el análisis territorial.

OBJETIVOS

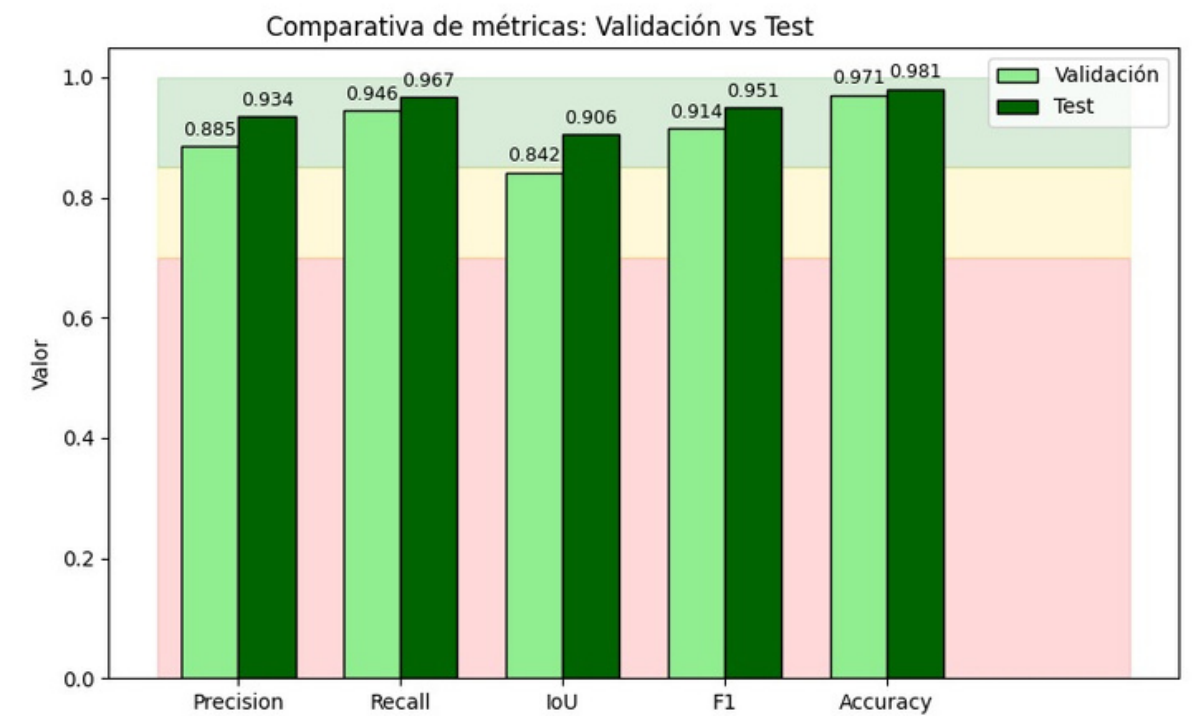
Desarrollar una herramienta amigable y eficaz para la detección de cambios constructivos en el entorno urbano de la ciudad de San Francisco del Rincón, Guanajuato, México, mediante el uso de ortofotografías multitemporales captadas por drones y técnicas de segmentación semántica basadas en redes neuronales convolucionales, con el fin de actualizar la cartografía urbana y facilitar su análisis a través de una interfaz gráfica accesible.

FLUJO DE TRABAJO



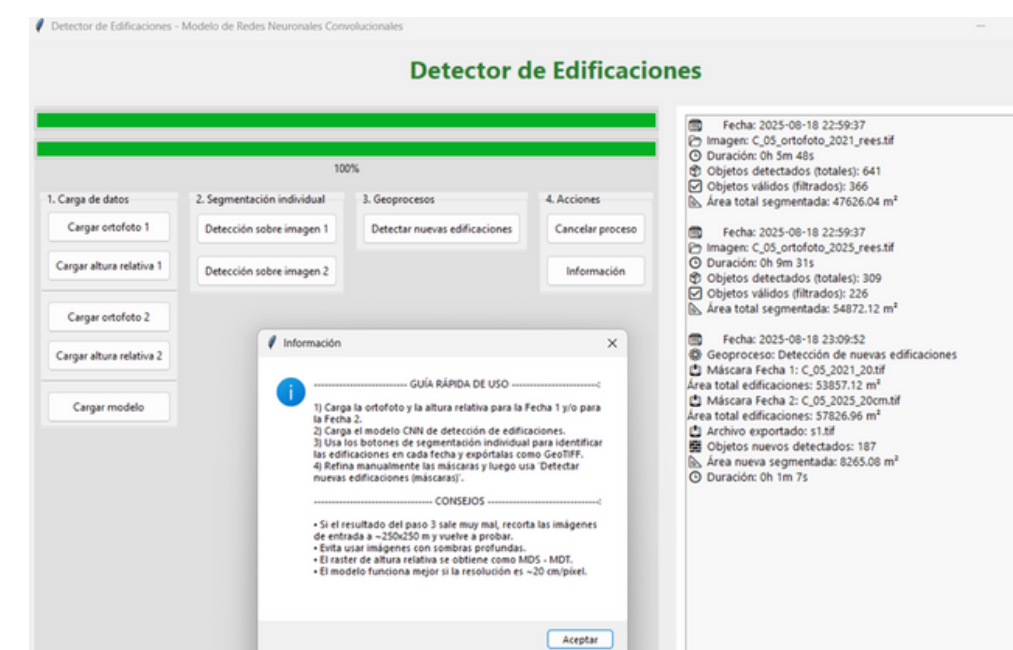
RESULTADOS

Se evaluaron 5 métricas para determinar la generalización del modelo sobre imágenes de 20 cm/píxel para detectar edificaciones y estos fueron los resultados:

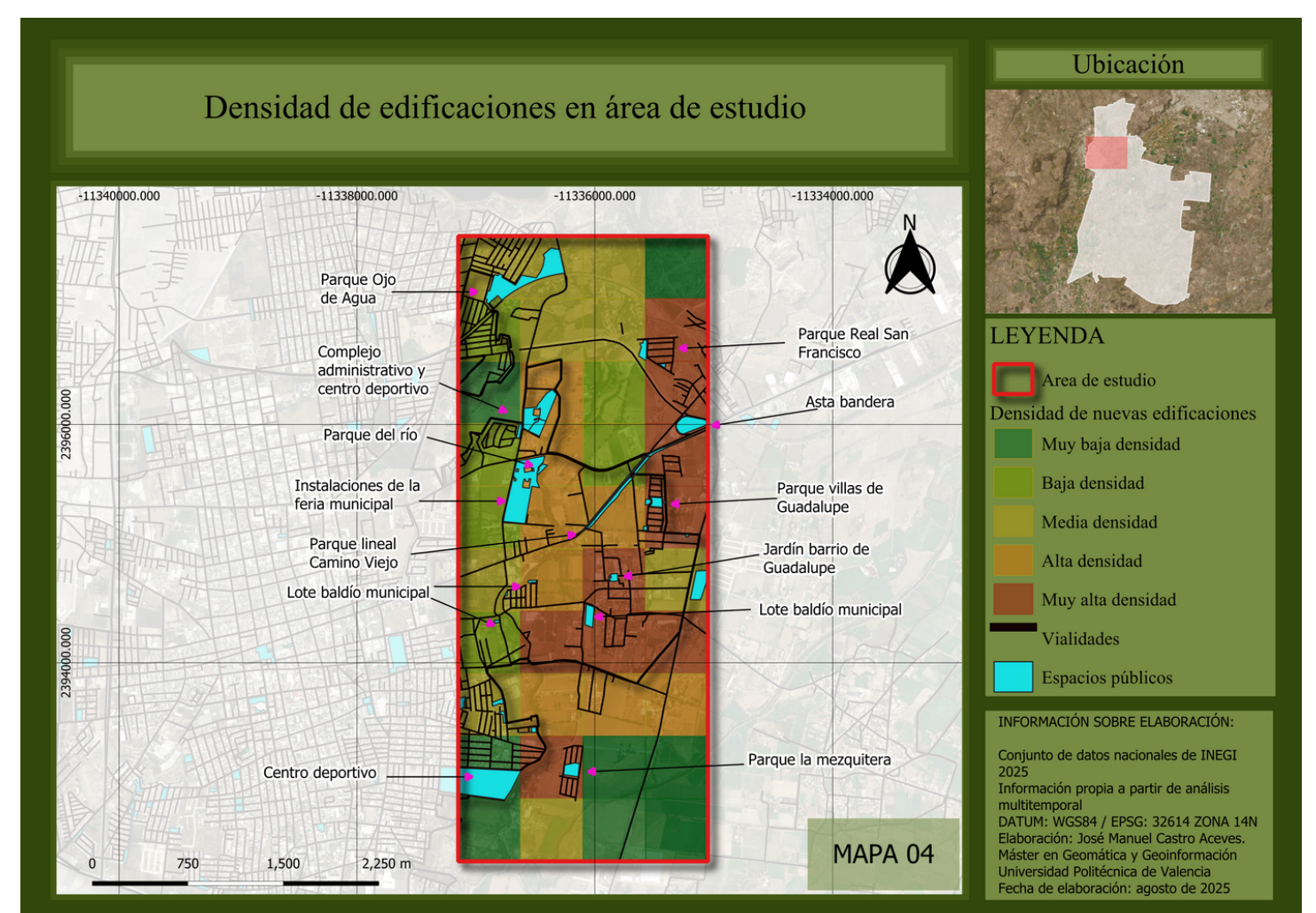


Se desarrolló una GUI que permite realizar el análisis multitemporal de ortofotografías correspondientes a los años 2021 y 2025. La aplicación procesa las imágenes con el modelo entrenado, genera una máscara binaria que representa las edificaciones detectadas, junto con un resumen cuantitativo de la superficie edificada. Posteriormente, la herramienta contrasta los resultados de ambas fechas y produce una máscara diferencial, en la cual se destacan las nuevas edificaciones y ampliaciones estructurales ocurridas en el periodo de estudio.

Se muestra a continuación:



Mapa resultado. Muestra las zonas con mayor densidad de nuevas edificaciones en el área de estudio (8.5 km²). Se contrasta contra la infraestructura existente y la red de espacios públicos.



CONCLUSIONES

Se generó una herramienta funcional respaldada con un modelo CNN con métricas muy sólidas, con la cual hacer diagnósticos efectivos del crecimiento urbano, reduciendo significativamente tiempos de operación para la actualización cartográfica.