



Análisis de Imágenes Basada en Objetos

En el contexto de los sensores remotos

Juan Sebastián Vinasco Salinas

September 17, 2025

Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Dirección de Investigación y Prospectiva, Bogotá, COLOMBIA

Outline

1. Introducción
2. Algoritmos Clasicos
3. Super pixeles
4. Alternativas privativas

Introducción

Introducción

El análisis de imágenes basado en objetos conocido por sus siglas en inglés **OBIA** (Object-based Image Analysis) se refiere a todas aquellas tareas en donde se busca agrupar pixeles y los procesamientos posteriores se realizan a el nivel de estos grupos [1].

Introducción

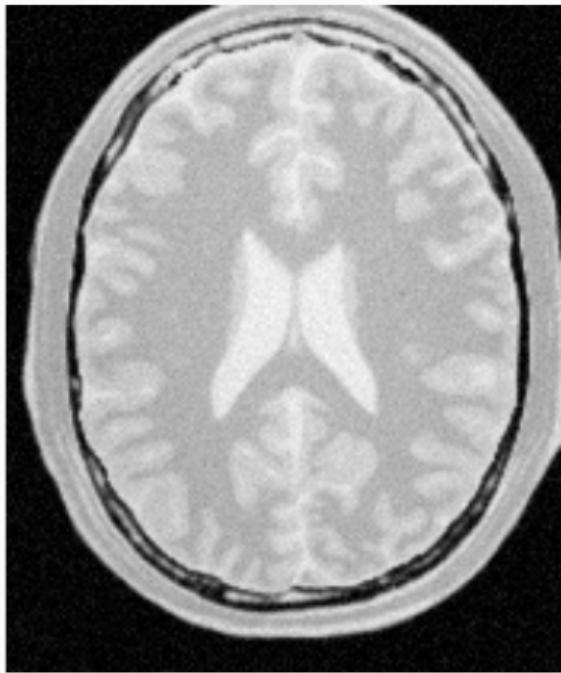


Figure 1: Ejemplo de una imagen médica



Figure 2: Ejemplo del resultado de una segmentación con ITK

Introducción

Para el caso particular que nos atañe nos referimos a GEOBIA, a la aplicación de las técnicas de OBIA en el contexto de los datos geográficos y en particular para las fotografías aéreas o a las imágenes tomadas por sensores remotos.

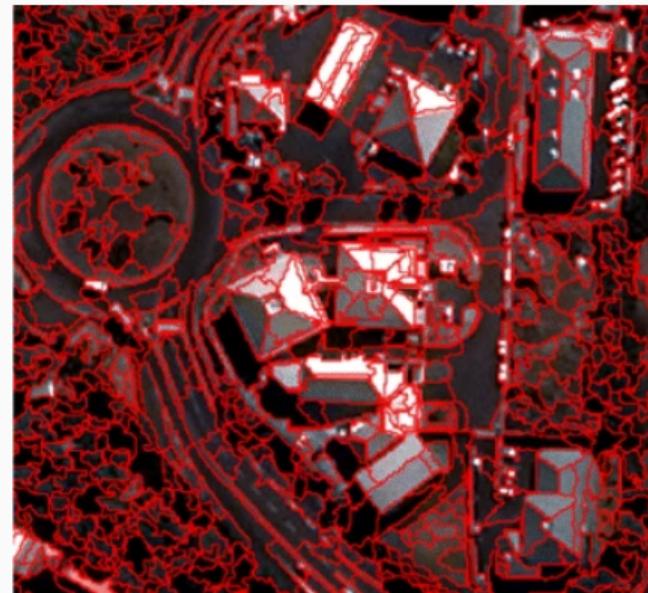


Figure 3: Ejemplo de un OBIA con OTB

Introducción

En otras disciplinas conexas, este problema puede conocerse por otros nombres, tal como es análisis de grupos (en inglés/cluster analysis/ o *clustering*) [1]. Y se refiere a el problema general de buscar datos similares en un conjunto de datos restringido por la vecindad de los pixeles .

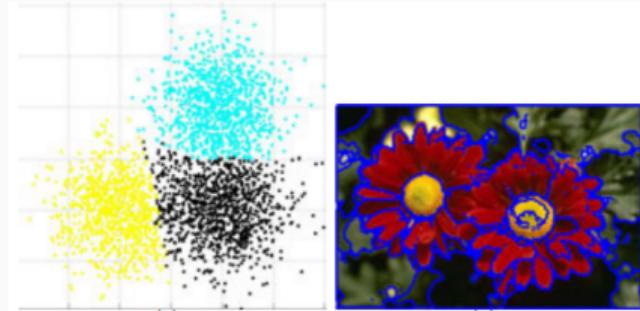


Figure 4: Ejemplo de un OBIA con OTB

Herramientas

Para ilustrar de manera práctica la aplicación de distintos ejemplos de los algoritmos de OBIA, nos basaremos en una de las herramientas más avanzadas en este tema que es la biblioteca llamada Orfeo Toolbox [2]

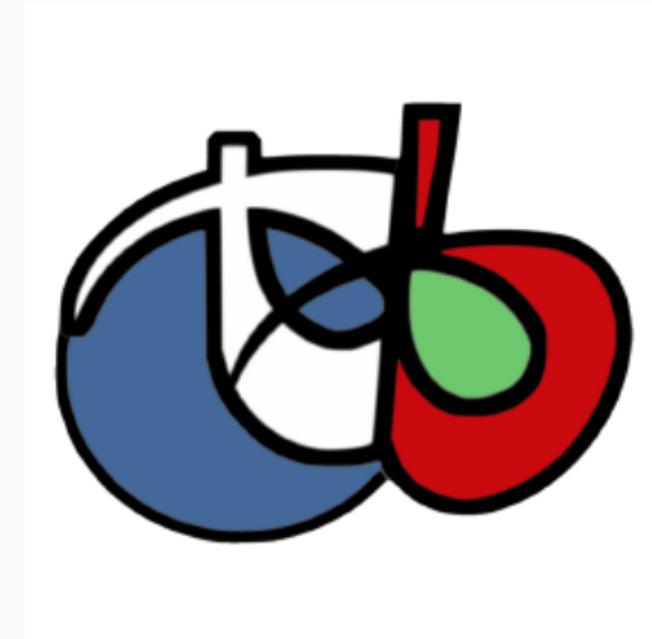


Figure 5: Ejemplo de un OBIA con OTB

Razionalidad de los algoritmos de OBIA

Es importante resaltar que los algoritmos de OBIA son particularmente útiles cuando

- Los objetos de estudio son mucho más grandes (») que el tamaño de los pixeles
- Esto se da principalmente cuando se tiene acceso a datos de muy alta resolución (VHR)
- Es posible combinar la extracción de objetos, con la clasificación para otorgar etiquetas a los objetos.
- Estos algoritmos tienen dificultades para escalar a grandes imágenes
- También tienen problemas con la consistencia en sus resultados

Tomado de^a

^a<https://www.youtube.com/watch?v=fX2Up0woYLk>

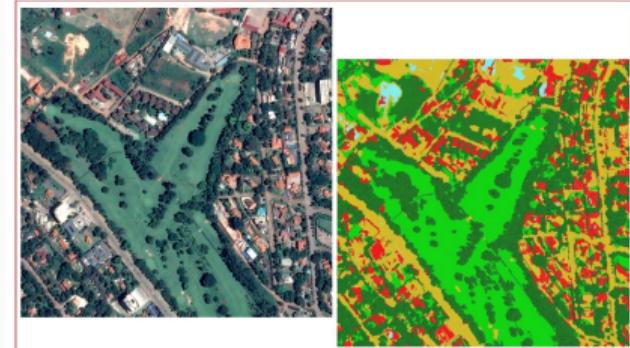


Figure 6: Ejemplo de un OBIA clasificado con OTB

Algoritmos Clasicos

Mean-Shift

Como funciona

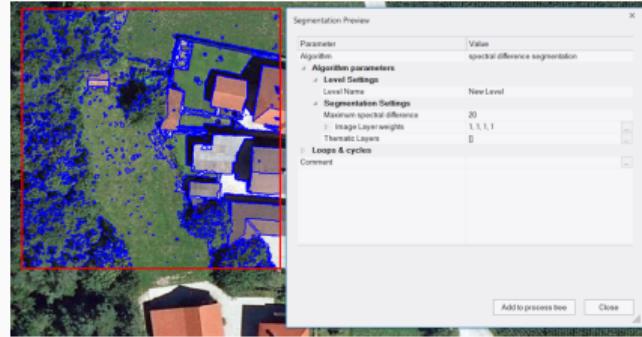


Figure 7: Ejemplo de un OBIA con OTB

Mean-Shift

Parametros en OTB:

- Radio Espacial
- Rango del radio
- Límite de modo de convergencia
- Número máximo de iteraciones
- tamaño mínimo de una región

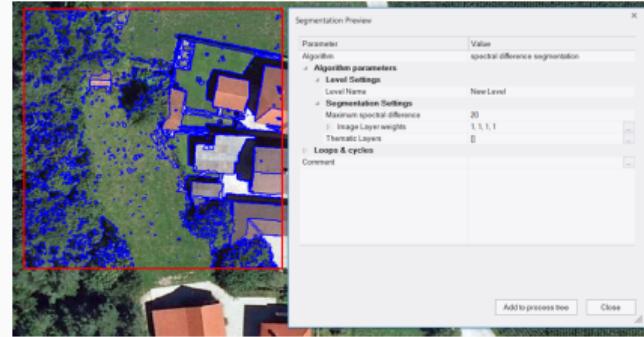


Figure 8: Ejemplo de un OBIA con OTB

Connected components

Como funciona

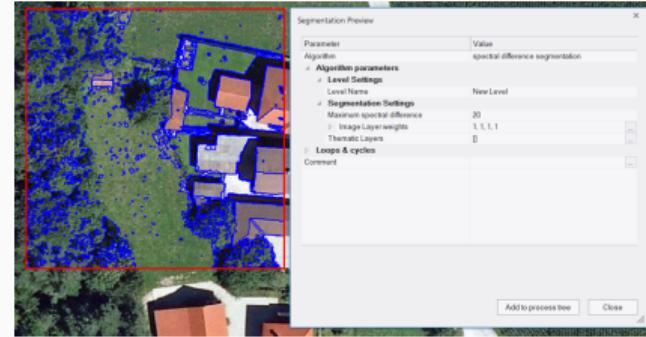


Figure 9: Ejemplo de un OBIA con OTB

Connected components

Parametros en OTB:

- Condicion de conexion: Permite usar una expresion matematica que condiona laconexion de componentes

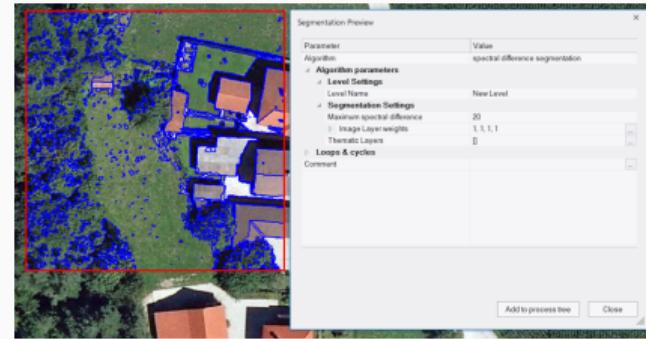


Figure 10: Ejemplo de un OBIA con OTB

Watershed

Como funciona

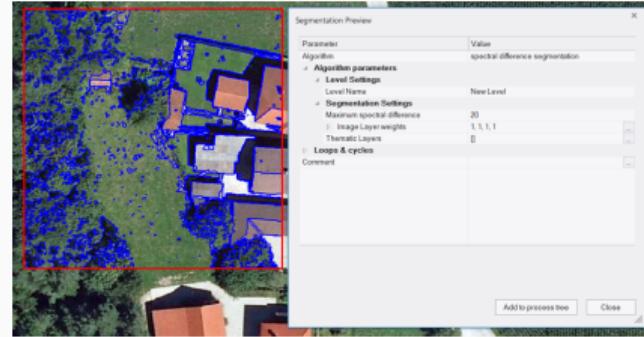


Figure 11: Ejemplo de un OBIA con OTB

Watershed

Paraméetros OTB

- Profundidad del límite
- Nivel de la inundación

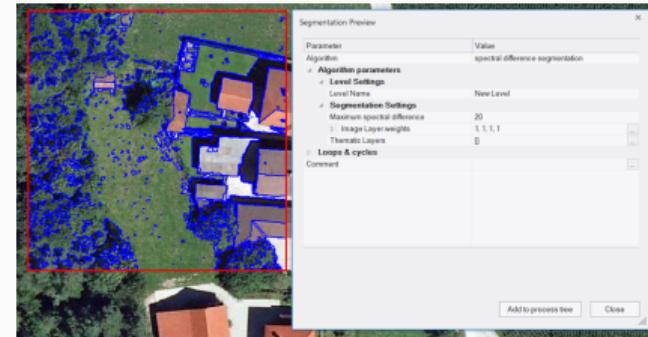


Figure 12: Ejemplo de un OBIA con OTB

Morphological profiles based segmentation

Como funciona

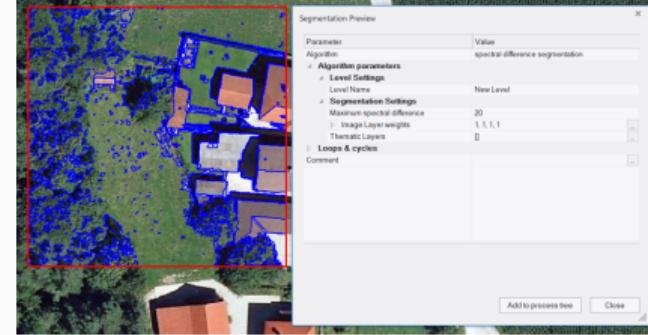


Figure 13: Ejemplo de un OBIA con OTB

Morphological profiles based segmentation

Paraméetros OTB

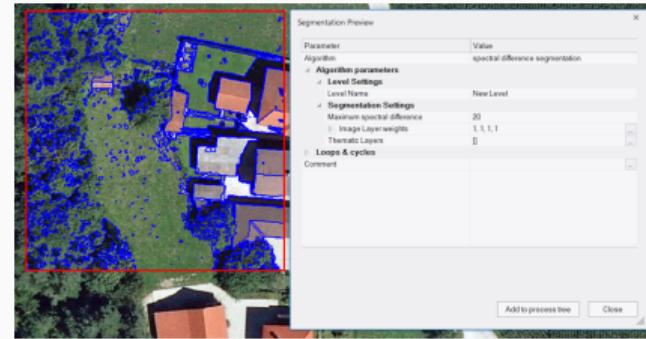


Figure 14: Ejemplo de un OBIA con OTB

Large-Scale Mean-Shift (LSMS) segmentation

Como funciona

Este queda de ejercicio para la casa

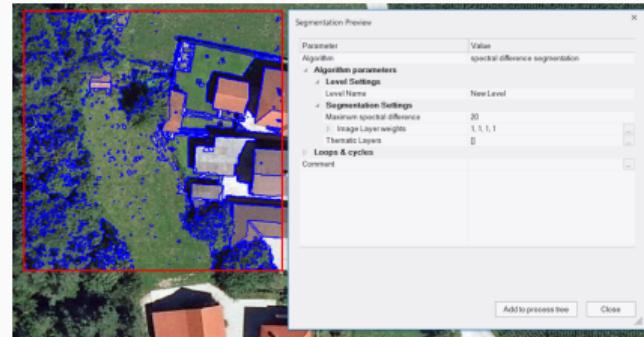


Figure 15: Ejemplo de un OBIA con OTB

Super pixels

Super pixels

Tomado de ^a

^ahttps://docs.ecognition.com/eCognition_documentation/User%20Guide%20Developer/14%20Tools.htm

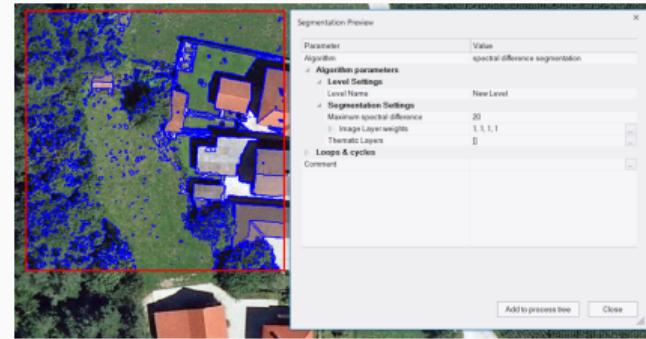


Figure 16: Ejemplo de un OBIA con OTB

Alternativas privativas

Tomado de ^a



Figure 17: Ejemplo de un OBIA con OTB

Referencias

Referencias

- [1] R. Szeliski, *Computer vision: algorithms and applications*. Springer Nature, 2022.
- [2] M. Grizonnet, J. Michel, V. Poughon, J. Inglada, M. Savinaud, and R. Cresson, “**Orfeo toolbox: Open source processing of remote sensing images,**” *Open Geospatial Data, Software and Standards*, vol. 2, no. 1, p. 15, 2017.