

Land-cover mapping and biodiversity classification based on multispectral analysis with unmanned aerial vehicles in Yucatan region

1

Sergio Alcudia Pérez

Luis Lozano Peniche
Norberto Colin
Luis Marin Uc
Alejandro Castillo Atoche

Estudio:

2

- -Objetivo: Análisis de biodiversidad basado en imágenes multiespectrales.
- -Técnicas: Métodos de clasificación NDVI e ISODATA

Contenido

3

- Introducción
- Motivación
- Cadena de procesamiento
- Captura de imágenes multispectrales con el uso de vehículos aéreos no tripulados
- Procesamiento para la reconstrucción de imágenes
- Clasificación con NDVI e ISODATA
- Casos de estudio
- Conclusión

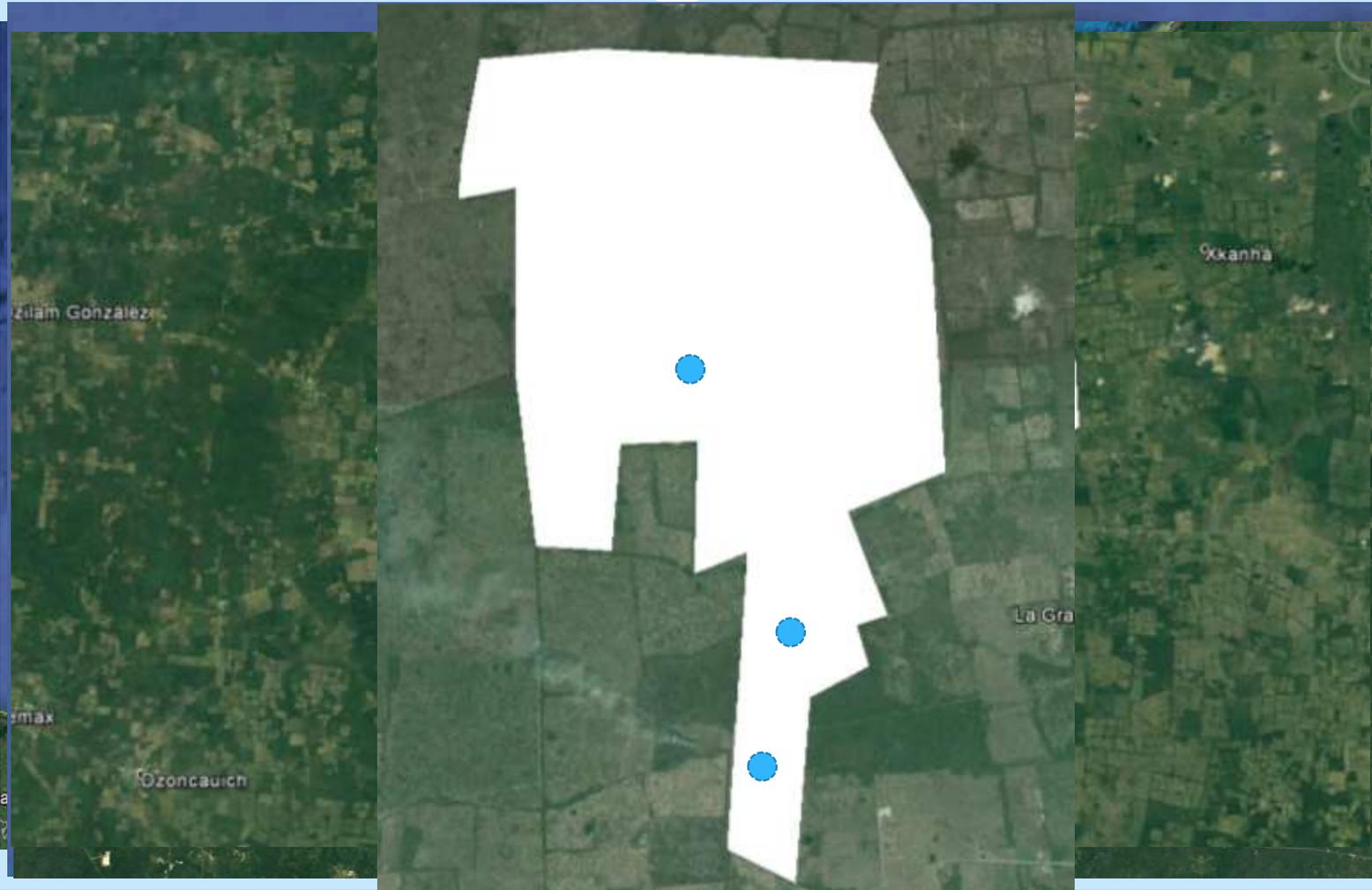
Introducción

4

- “La diversidad biológica es sumamente importante para la humanidad, pues los ecosistemas nos proporcionan [...] la estabilidad climática, el mantenimiento de suelos fértiles y el control de deslaves y arrastres masivos de suelo por el efecto de lluvias torrenciales” –CONABIO, 2008

Localización

5



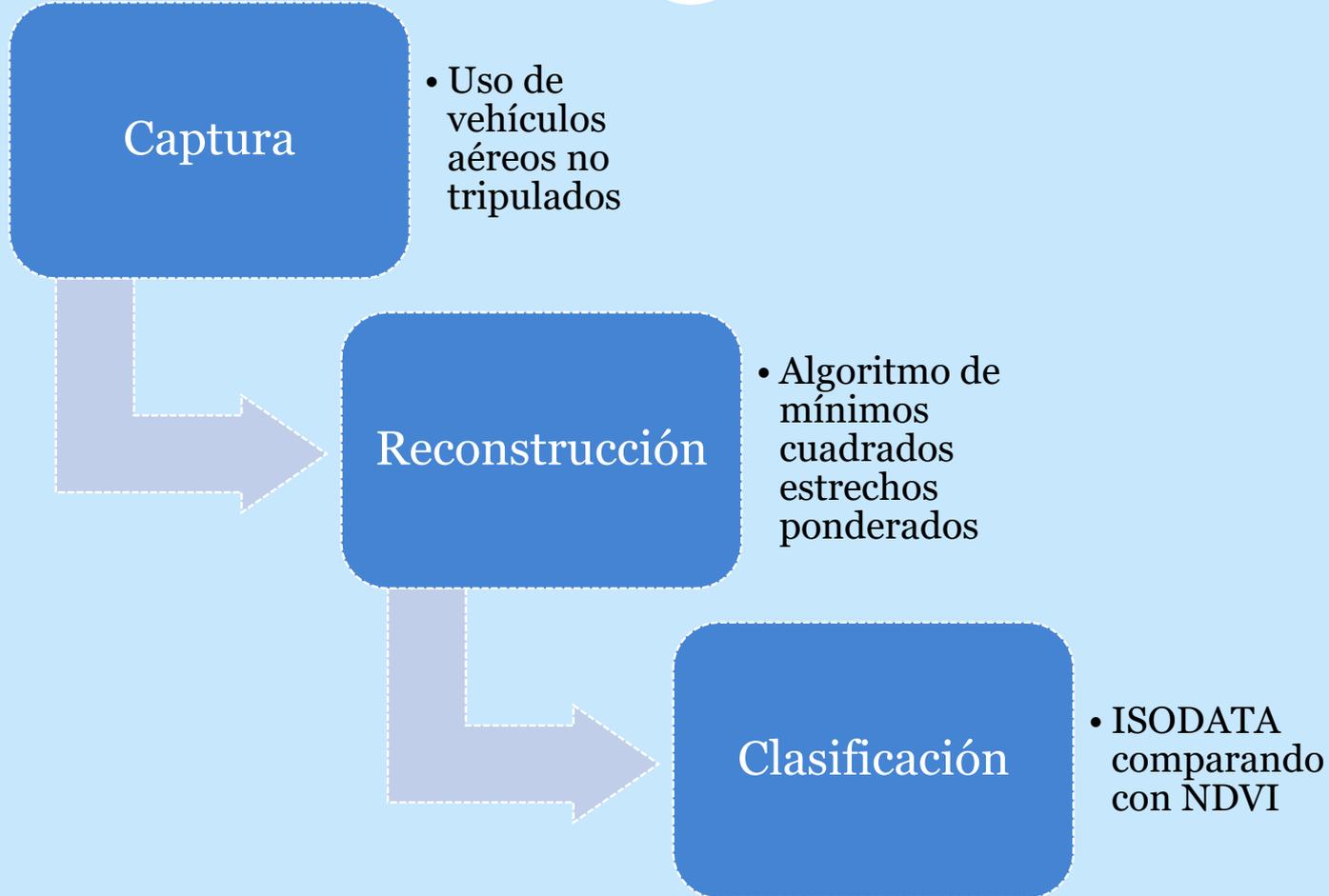
Motivación

6

- La existencia de zonas las cuales aún no han sido exploradas en su totalidad, debido a baja resolución espacial de imágenes satelitales, posibles puntos de interés como vestigios mayas o cenotes quedan aún sin identificar.

Cadena de procesamiento

7



Método de adquisición de imágenes

8

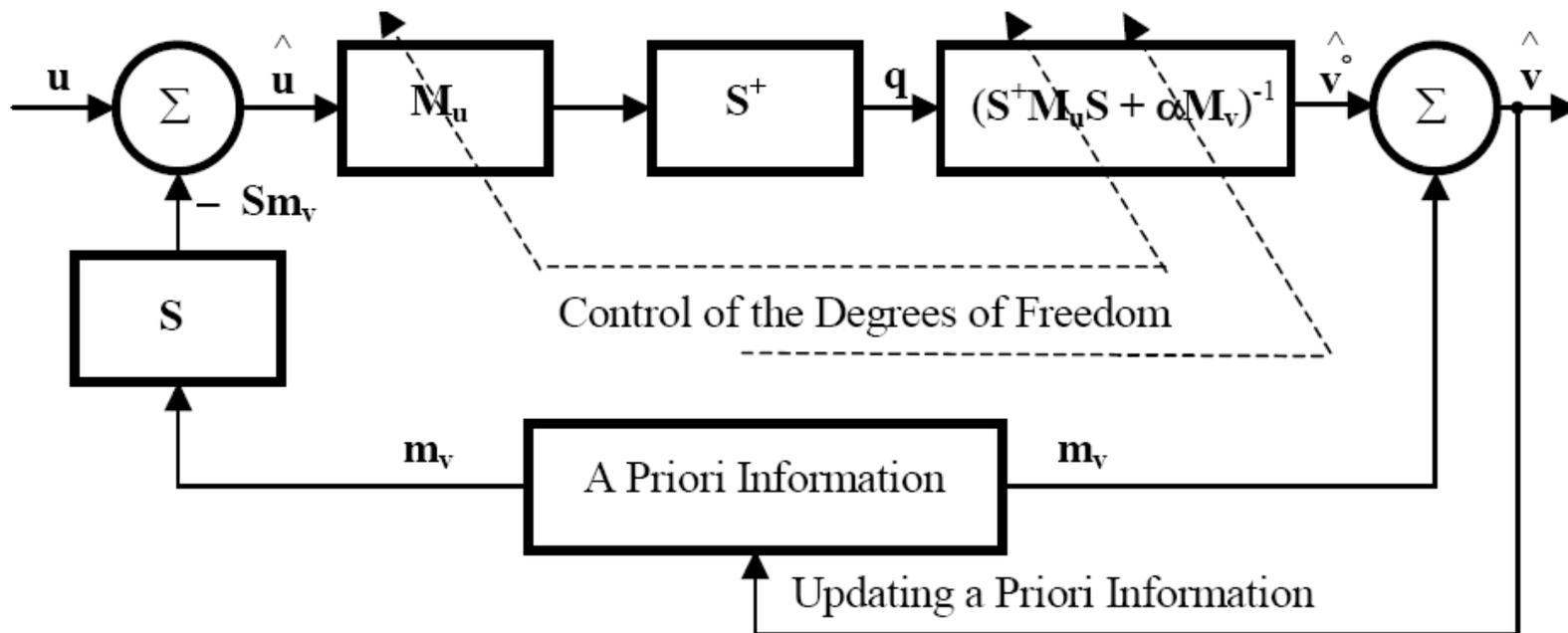
- Vehículo aéreo no tripulado
 - DJI Flamewheel F-550
- Cámara multispectral
 - Tetracam ADC Lite
 - Resolución 1536x2048 pixeles



Reconstrucción

9

- Reconstrucción de la imagen por medio del método de mínimos cuadrados estrechos ponderados (WCLS)



Y. Shkvarko, H. M. Perez-Meana and A. Castillo-Atoche, "Towards the Virtual Remote Sensing Laboratory: Intelligent Experiment Design Paradigm," *IGARSS 2008 - 2008 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium*, Boston, MA, 2008, pp. IV - 1328-IV - 1331.

Clasificación

10

- ISOTADA (Iterative Self-Organizing Data Analysis Technique), es una técnica de clasificación no supervisada
- Crea grupos de píxeles aleatoriamente, determina si los grupos son aceptables, relaciona los grupos con la mayor similitud y repite

Clasificación

11

- NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)

$$NDVI = \frac{\textit{Banda NIR} - \textit{Banda Roja}}{\textit{Banda NIR} + \textit{Banda Roja}}$$

- Denota la vegetación basándose en la banda NIR (Near-Infrared)

Caso de estudio 1

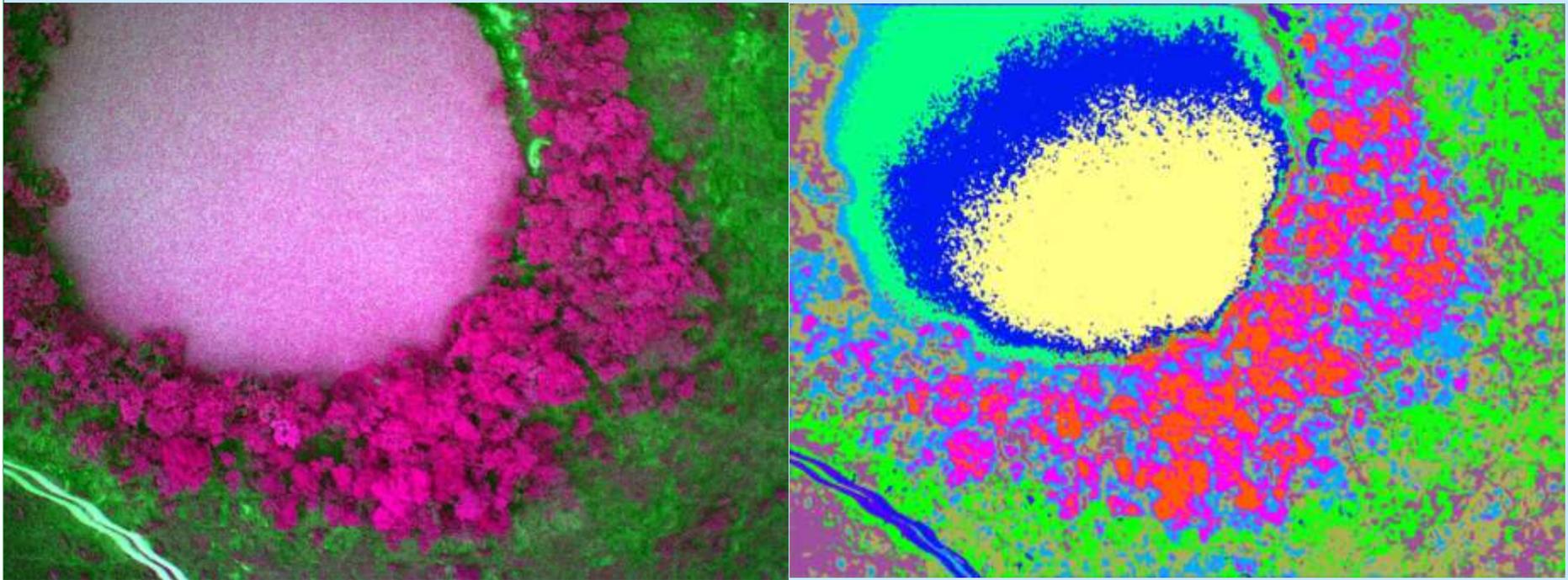
21° 13' 39.53" N 88° 35' 18.13" W

12



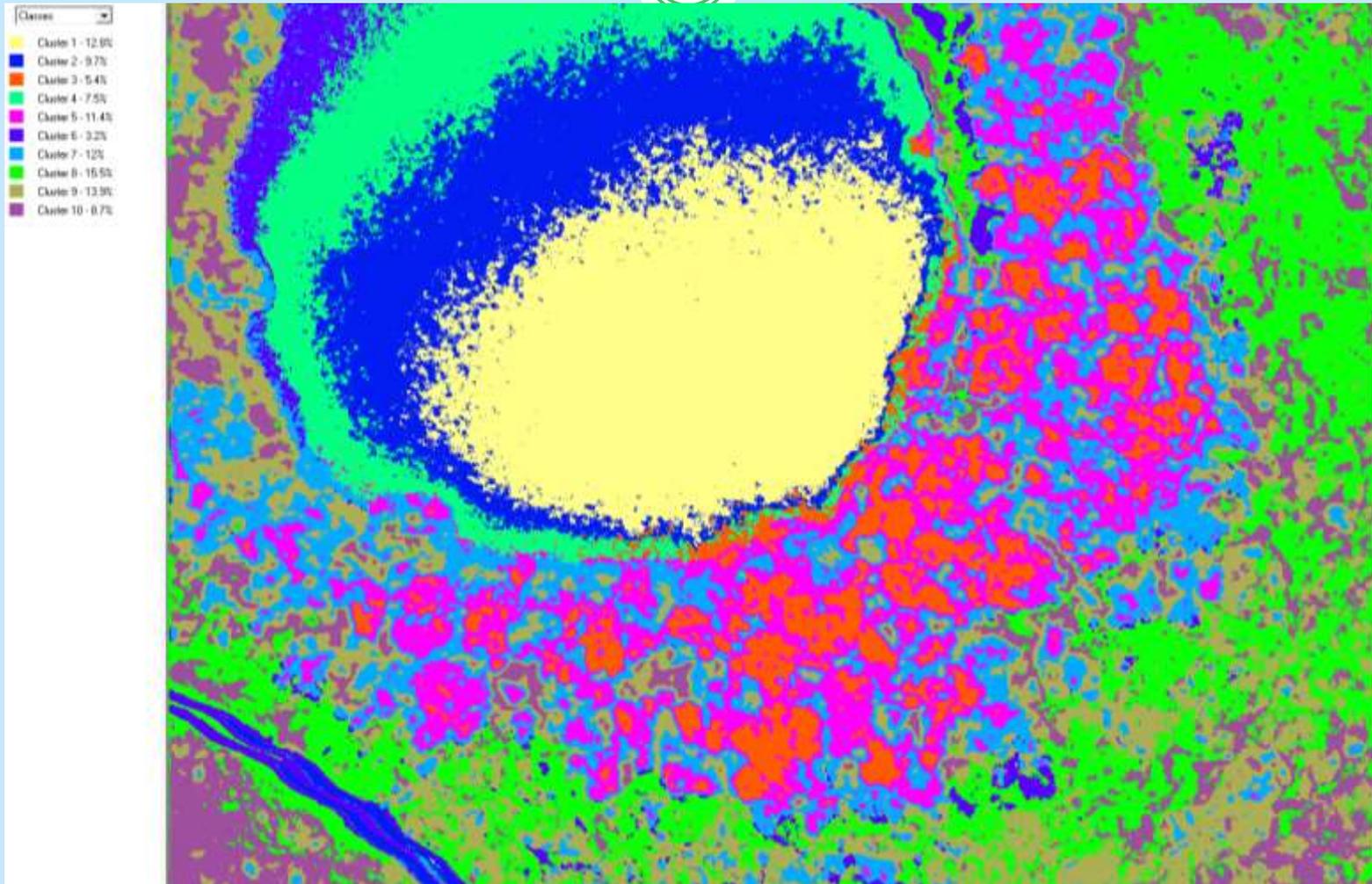
ISODATA

13



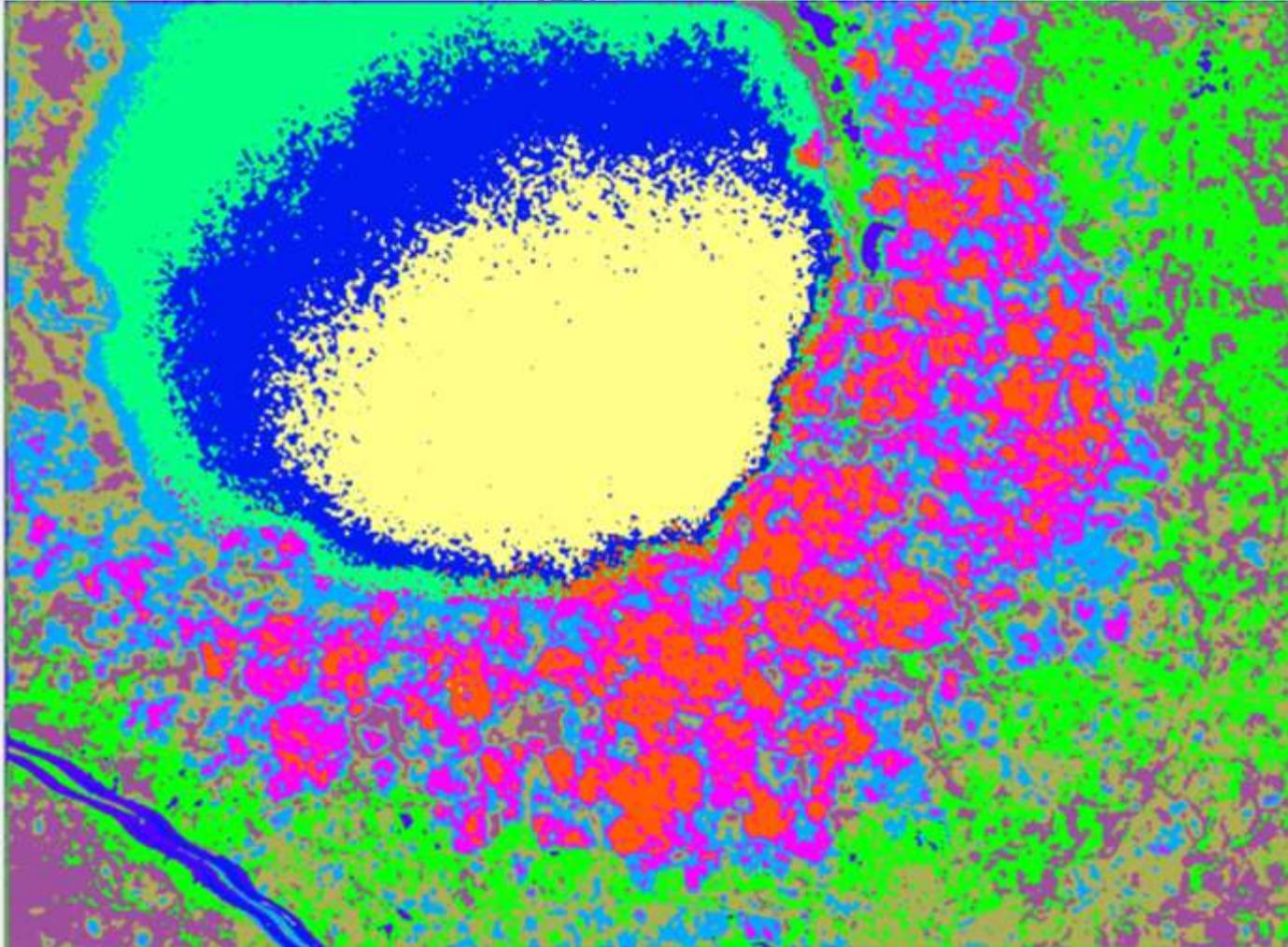
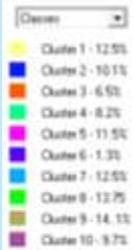
ISODATA sin WCLS

14



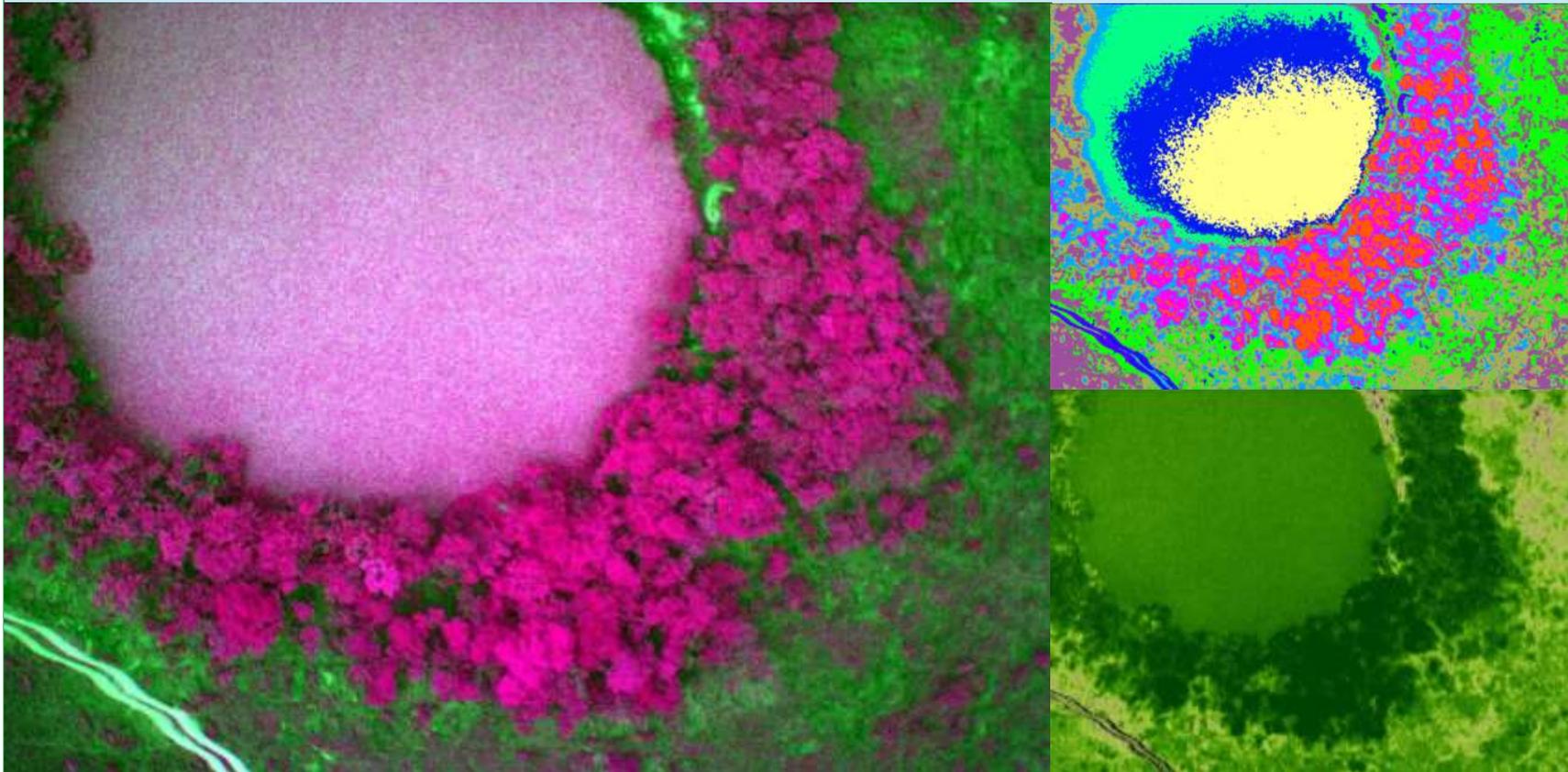
ISODATA con WCLS

15



ISODATA y NDVI

16



Caso de estudio 2

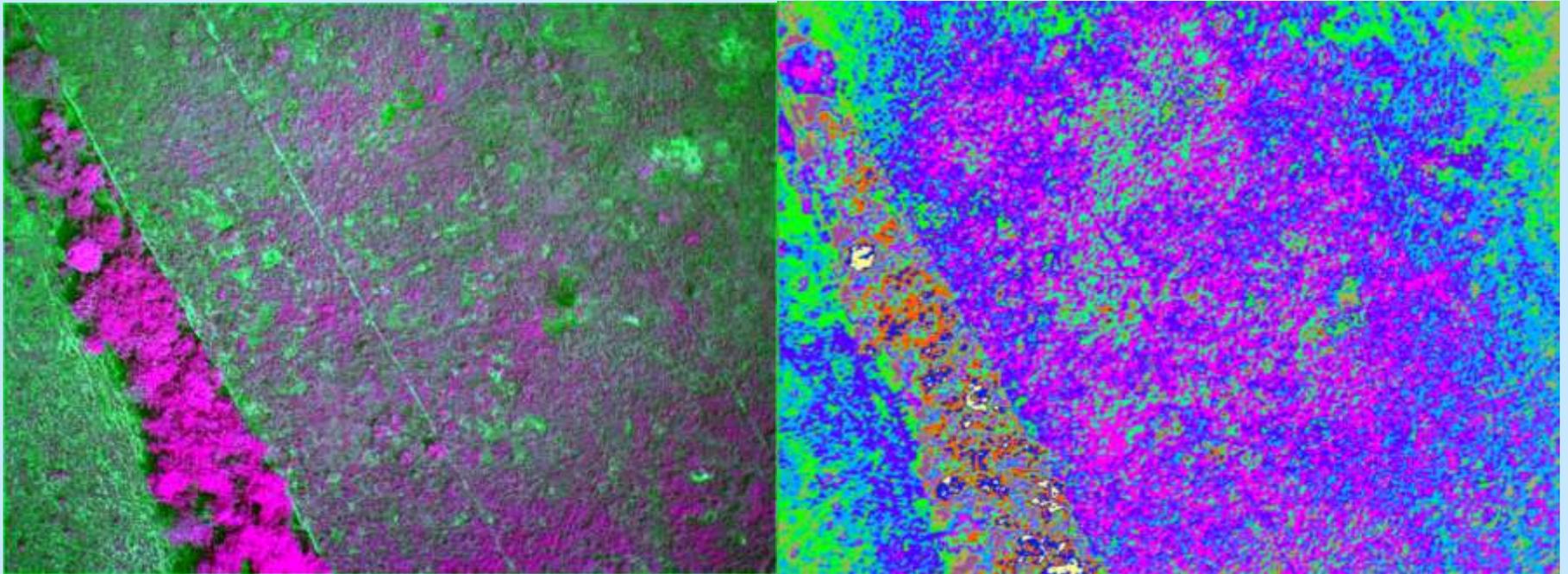
21° 11' 39.63" N 88° 35' 0.23" W

17



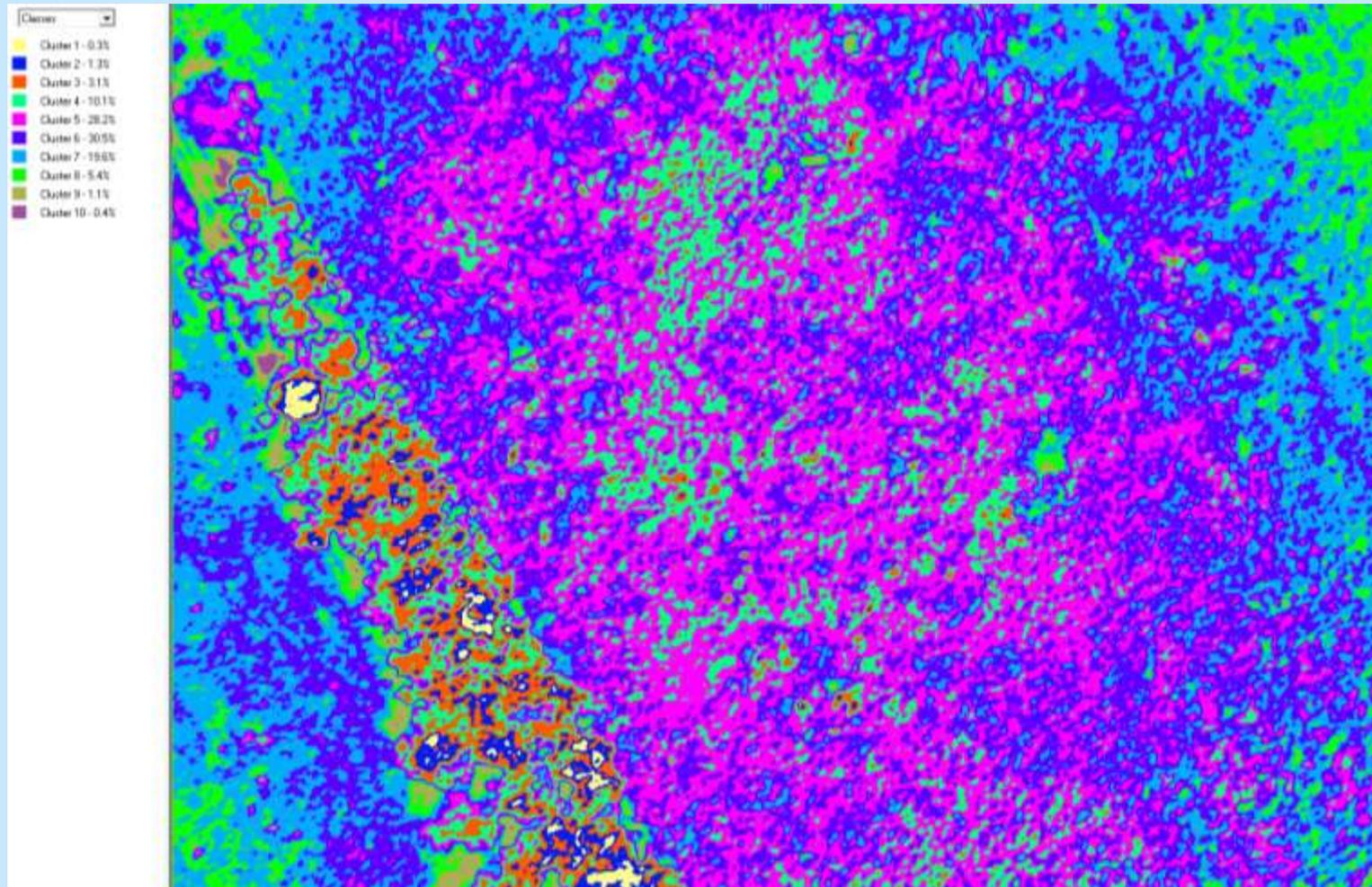
ISODATA

18



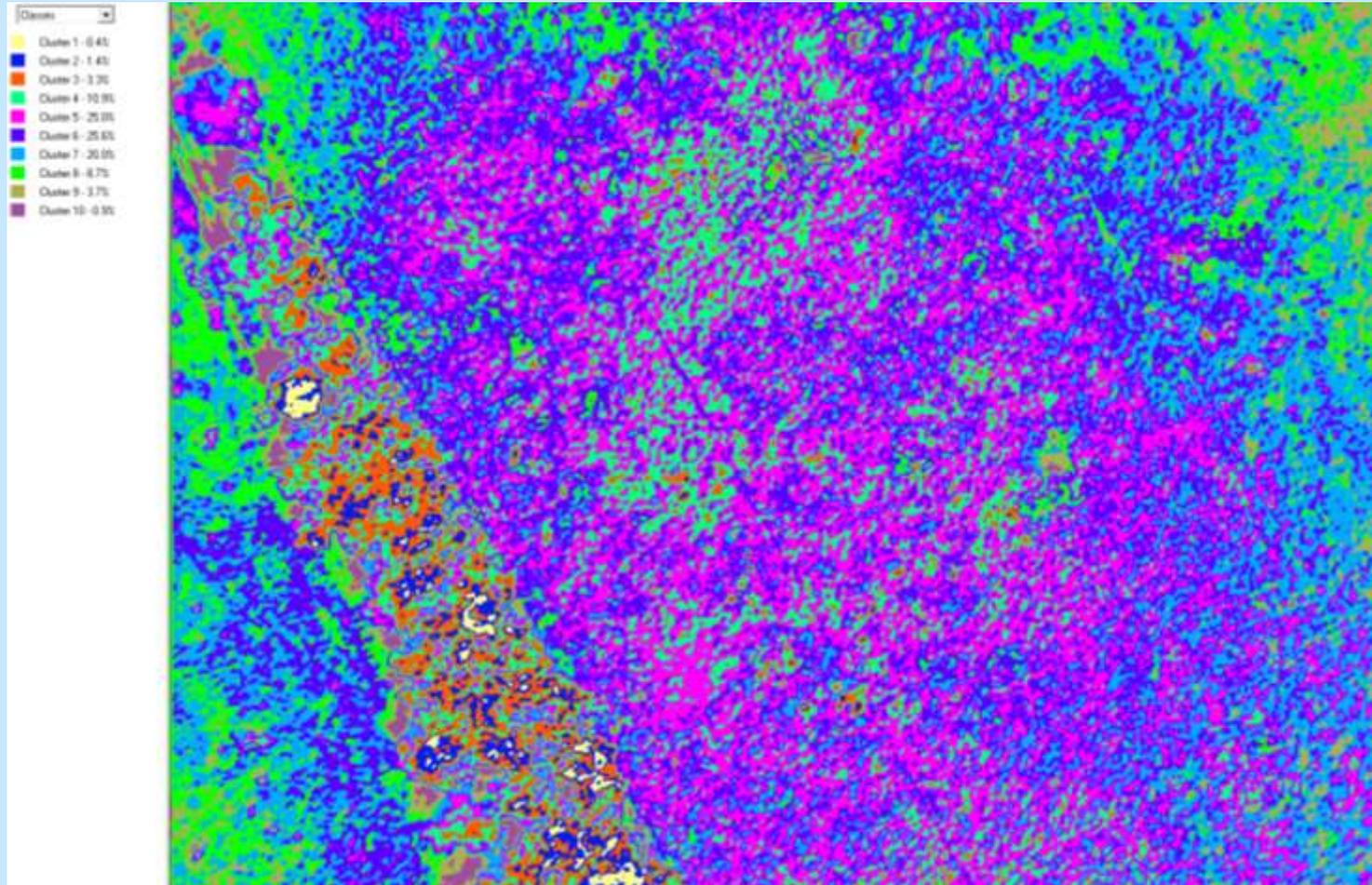
ISODATA sin WCLS

19



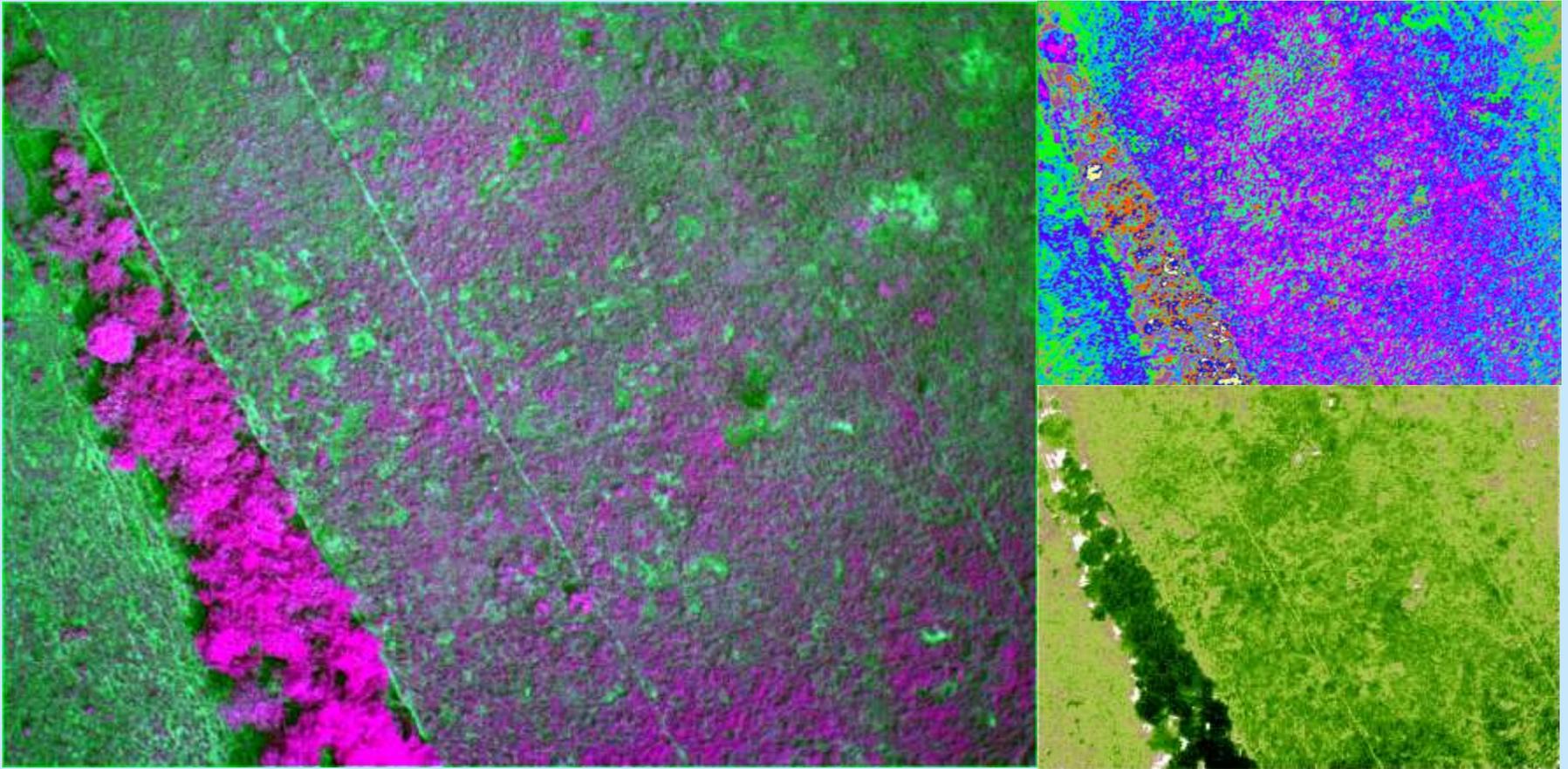
ISODATA con WCLS

20



ISODATA y NDVI

21



Caso de estudio 3

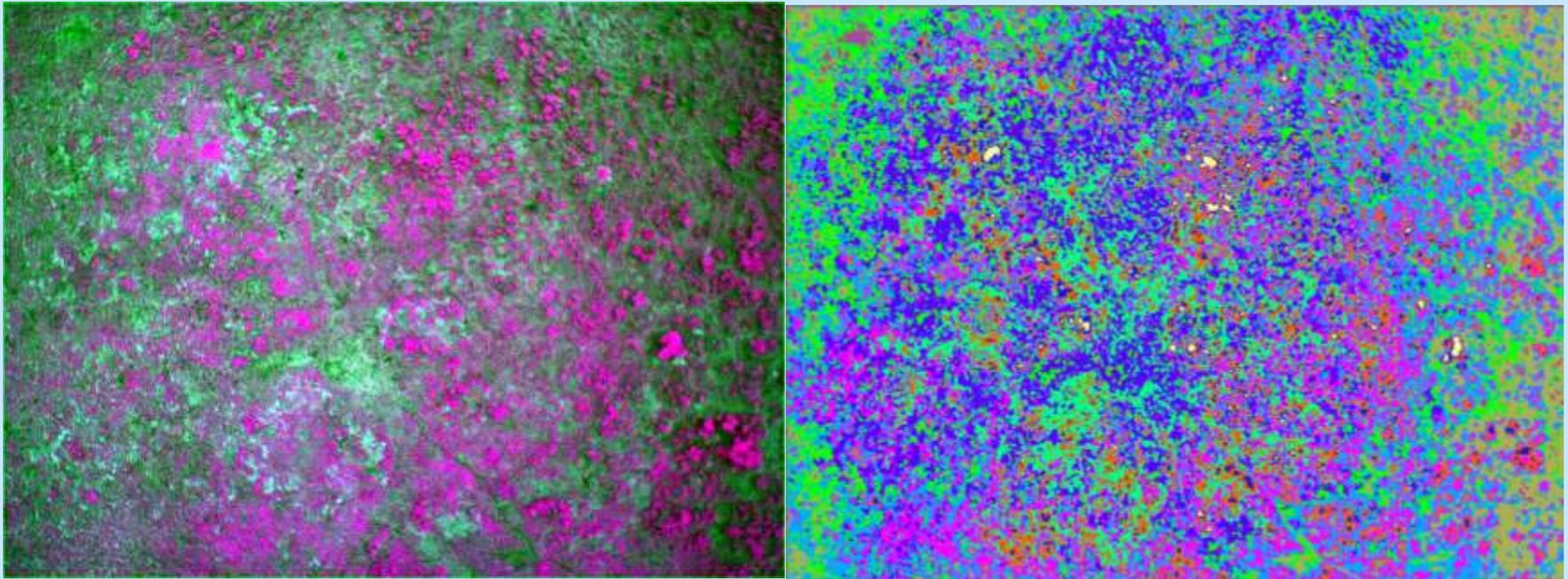
21° 12' 21.04" N 88° 34' 54.13" W

22



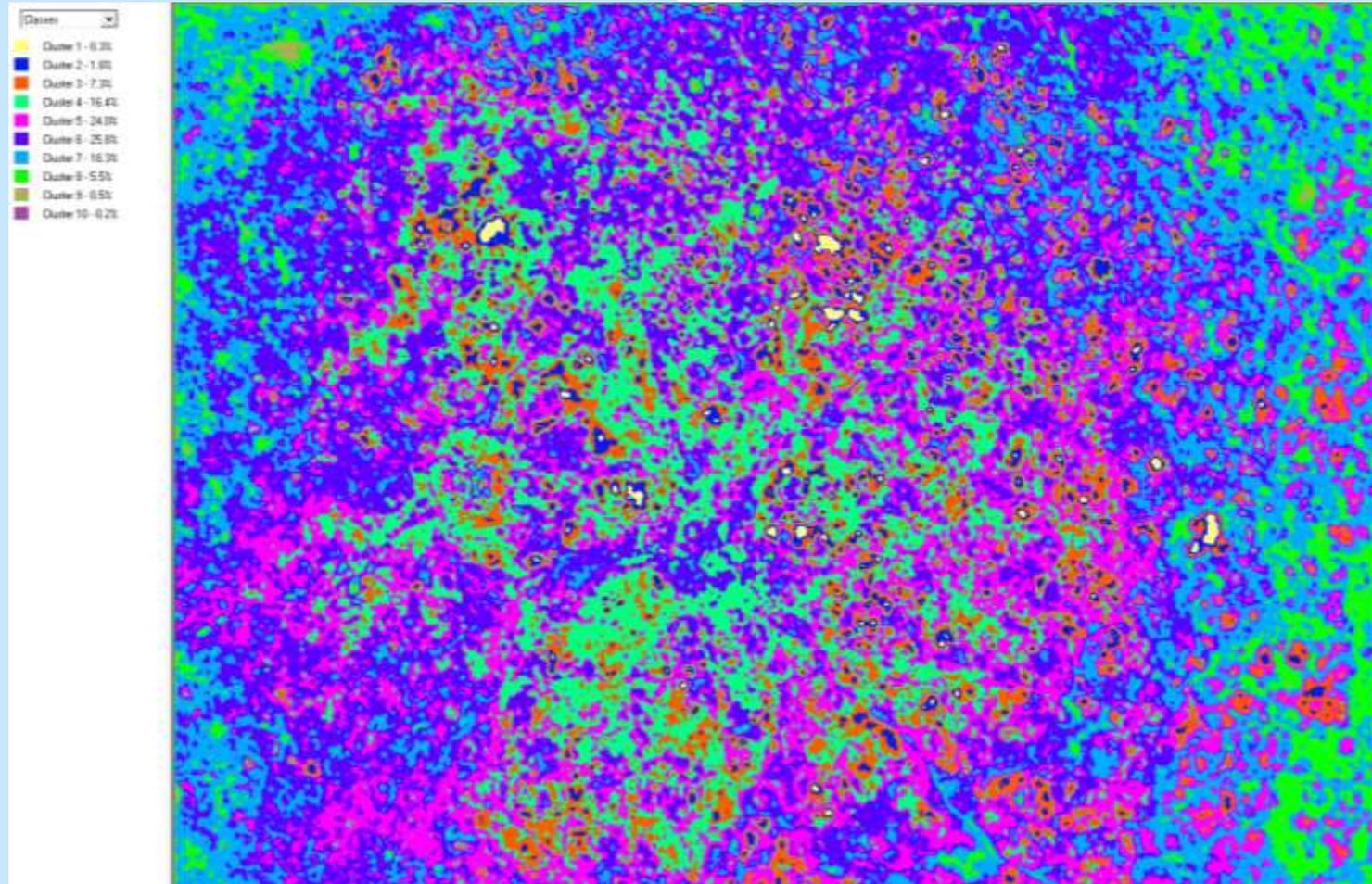
ISODATA

23



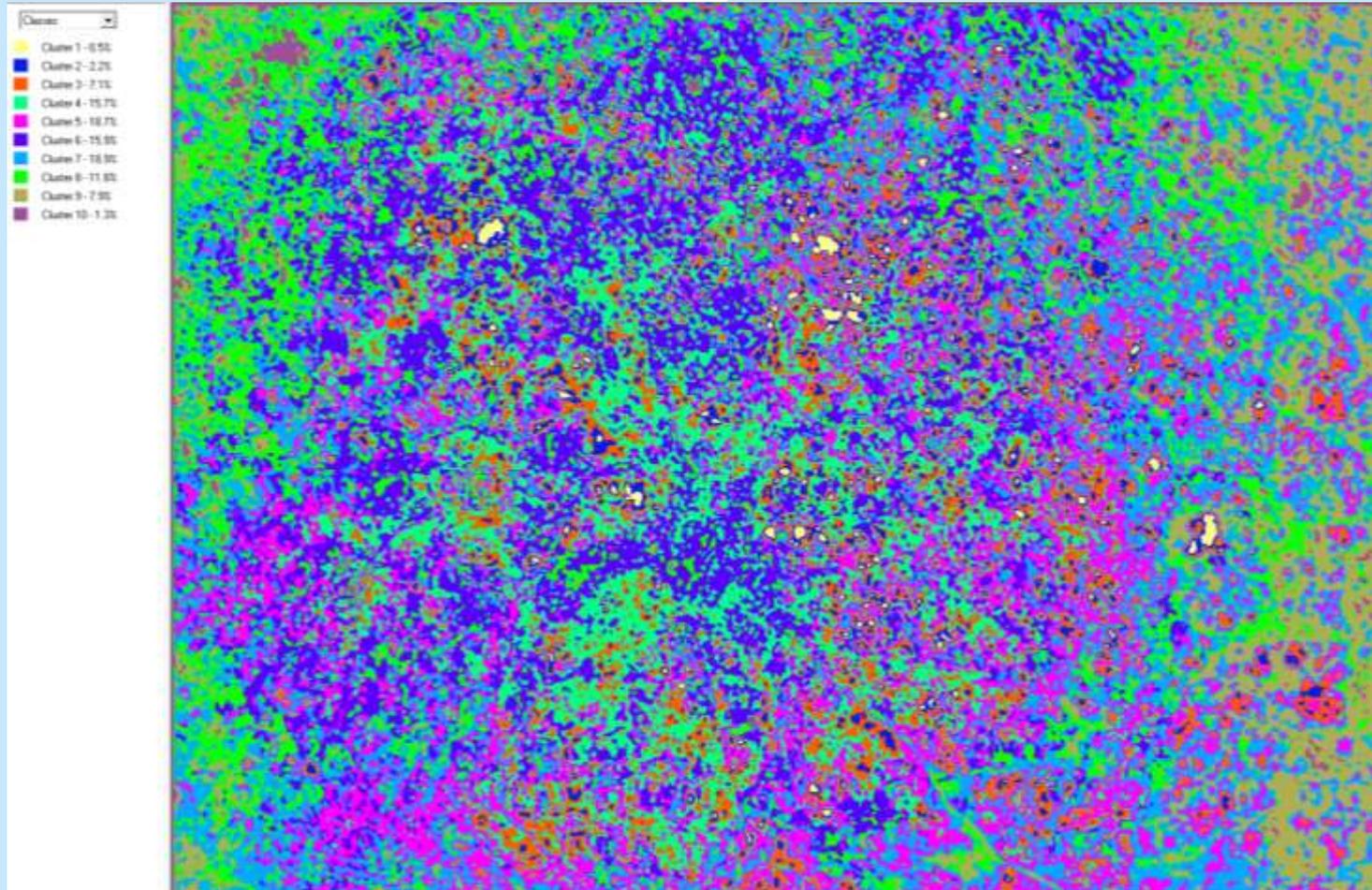
ISODATA sin WCLS

24



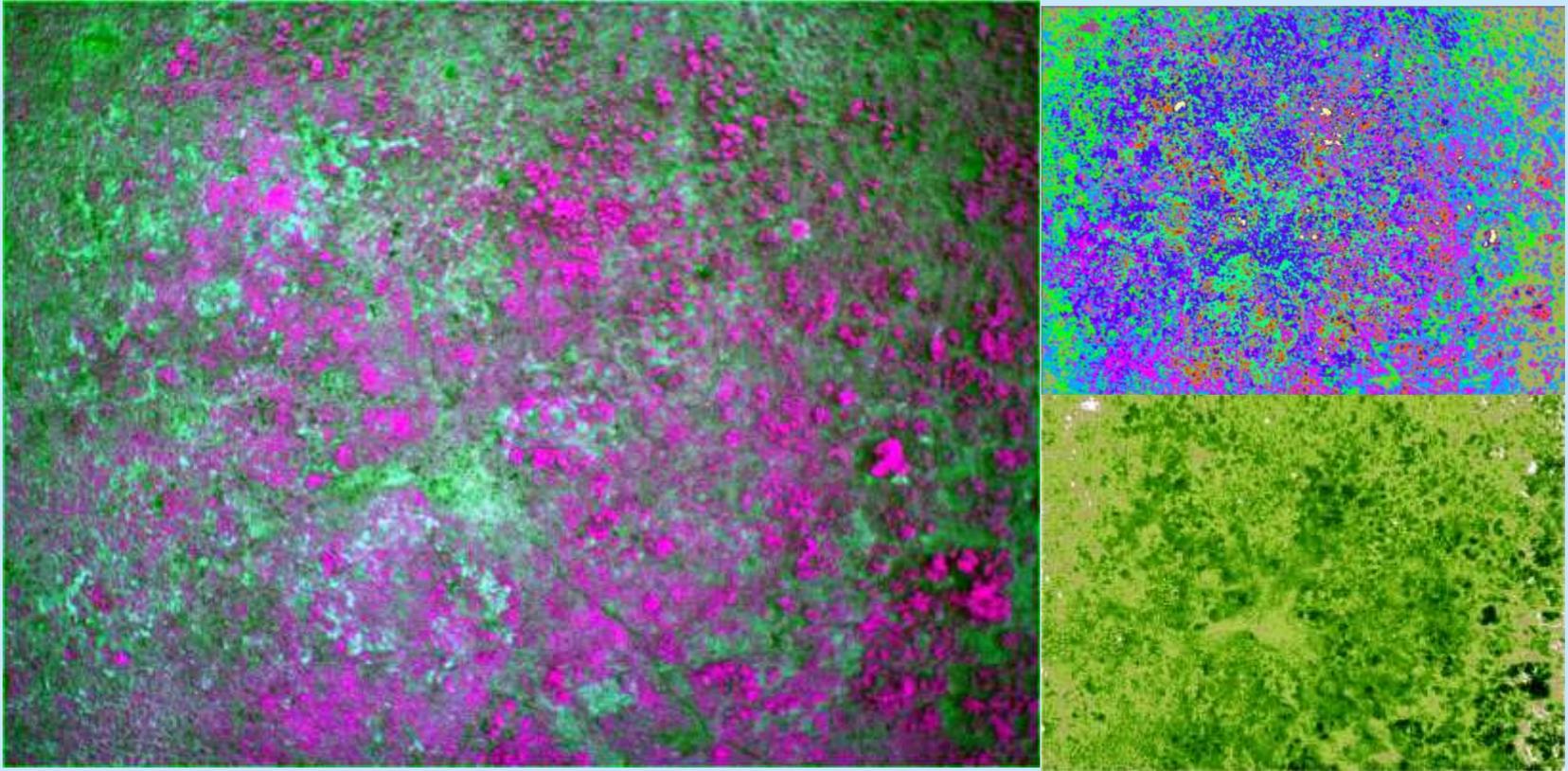
ISODATA con WCLS

25



ISADATA y NDVI

26



Conclusiones

27

- Al emplear vehículos aéreos no tripulados para el mapeo de áreas de difícil acceso, se reduce la necesidad de intervención humana, lo que expedita el proceso.
- Mediante el análisis multiespectral, es posible diferenciar diferentes tipos de plantas, los cuales pueden ser analizados a mayor profundidad por un experto regional.

Land-cover mapping and biodiversity classification
based on multispectral analysis with unmanned aerial
vehicles in Yucatan region

28

Gracias por su atención

Sergio Alcudia Pérez
alcudia.sergio@outlook.com

Dr. Alejandro Castillo Atoche
acastill@uady.mx