
ÍNDICE DE VEGETACIÓN EN UN ÁREA

Índice de Vegetación en un Área

Erick Rodríguez Hernández.

Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo

ing.erick.rodriguez.hdz@gmail.com

Juan Irving Vásquez Gómez

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

jivasquezg@conacyt.mx

Resumen

El presente trabajo muestra algunas técnicas de procesamiento de imágenes para demostrar si en una imagen, tomada por un dron ó un satélite, se presenta vegetación, para ello haremos uso del cálculo del Índice de Vegetación en dichas imagenes.

Introducción

Hoy en día es más común encontrar aplicaciones de agricultura de precisión con drones, debido a que realizar una inspección con estos dispositivos se ha vuelto más económico, esto se debe a que en el mercado actual encontramos hardware más accesible para comprar, esto a su vez ha permitido dar pauta al procesamiento de las imágenes tomadas por los drones por medio de visión computacional, ya que nos permitirá interpretar el estado en el que se encuentran los sembradíos o terrenos a inspeccionar.

Algunas técnicas que nos permiten interpretar las imágenes tomadas de las regiones a inspeccionar es a través del cálculo de los Índices de Vegetación, estos son combinaciones de las bandas espectrales registradas por los satélites, cuya función es realzar la vegetación en función de su respuesta espectral y atenuar los detalles de otros elementos como el suelo, la iluminación, el agua, entre otros. Se trata de imágenes calculadas a partir de operaciones algebraicas entre distintas bandas espectrales.

Acorde a George E. Meyer y Joao Camargo Neto, del departamento de Ingeniería de Sistemas Biológicos de la Universidad de Nebraska [1], algunos índices de vegetación se basan solo en el color, ya que estos usan sólo las bandas espectrales de color rojo, verde y azul. La ventaja de usar índices de color es que sirven para acentuar un color en particular, como lo es el verde de las plantas, además que es más sencillo encontrar un dron que esté conformado por una cámara que tome fotografías a color en capas RGB.

El índice de vegetación de diferencia normalizada (NDI) usa los canales rojos y verdes; se calcula de la siguiente forma:

$$NDI = \frac{G - R}{G + R},$$

donde:

G es el canal verde de una imagen

R es el canal rojo de una imagen

Desarrollo

Para realizar el procesamiento de imágenes se realizaron los programas en Python usando la librería OpenCV [2], las técnicas que se utilizaron se describen a continuación:

- Se carga la imagen a procesar.
- La imagen se divide en sus canales Rojo, Verde y Azul.
- Se restan los canales Verde y Rojo de manera ponderada.
- Se suman los canales Verde y Rojo de manera ponderada para evitar saturación.
- Se realiza la división de la resta y la suma de los canales.
- Se realiza una umbralización de la imagen para resaltar el Índice de Vegetación.

El primer paso por realizar es importar las librerías que son necesarias para poder realizar el procesamiento de imágenes.

```
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib.image as mpimg
import numpy as np
import cv2
%matplotlib inline
```

Figura 1. Librerías por utilizar.

Seguido de esto vamos a leer la imagen en la que tenemos el interés de calcular su NDI y la vamos a mostrar.

```
image2 = cv2.imread('ESCOM2_small.jpg')  
plt.imshow(image2, interpolation = 'bicubic')  
plt.xticks([]), plt.yticks([]) # to hide tick  
plt.show()
```

Figura 2. Leer y mostrar una imagen.

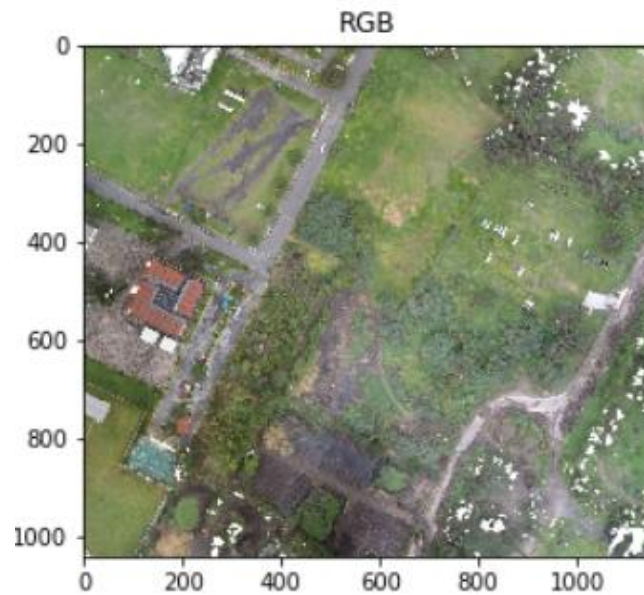


Figura 3. Imagen original que se va a procesar.

El siguiente paso consiste en la separación de la imagen en los 3 canales que la componen (rojo, verde y azul).

```
# Obtener los tres canales de la imagen  
b,g,r = cv2.split(image)
```

Figura 4. Separar los canales de una imagen.

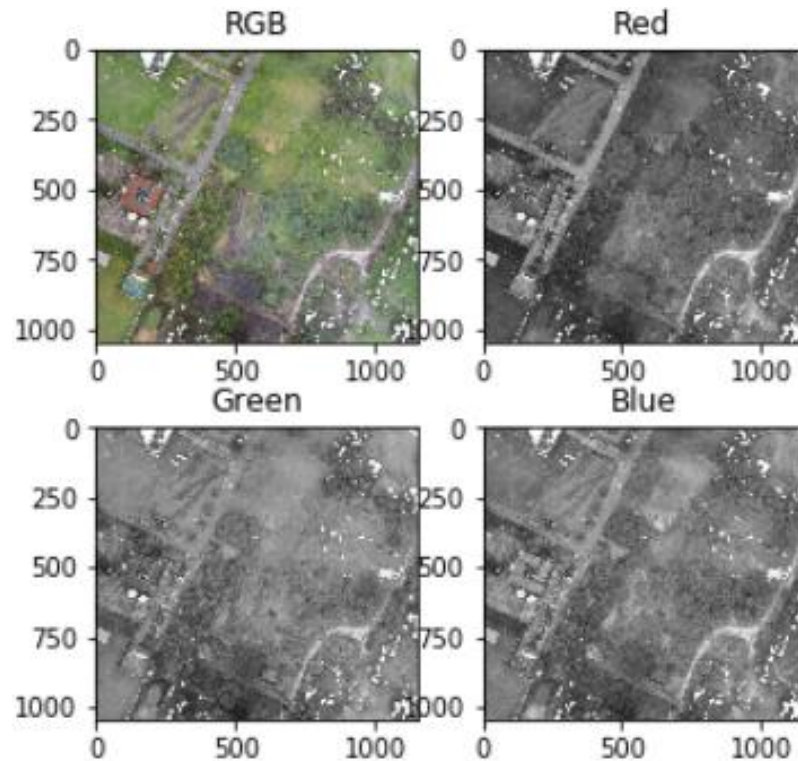


Figura 5. Separación de los canales de la imagen.

Una vez que tenemos los canales separados, procederemos a realizar las operaciones para el cálculo del NDI; vamos a tomar en cuenta la capa de color verde.

Otro dato importante que considerar es que haremos uso de la “suma pesada” en el procesamiento de imágenes, esto quiere decir que las operaciones entre dos imágenes tendrán cierta ponderación que afectará el resultado de la imagen final, donde una imagen puede tener un mayor, menor ó igual “peso” o importancia en la suma entre estas.

```

r_menos=r*(-1)
r_menos.astype('uint8')

resta = cv2.addWeighted(g,0.5,r_menos,0.5,0,dtype=1)
suma = cv2.addWeighted(g,0.5,r,0.5,0)

```

Figura 6. Operaciones entre la capa verde y la roja.

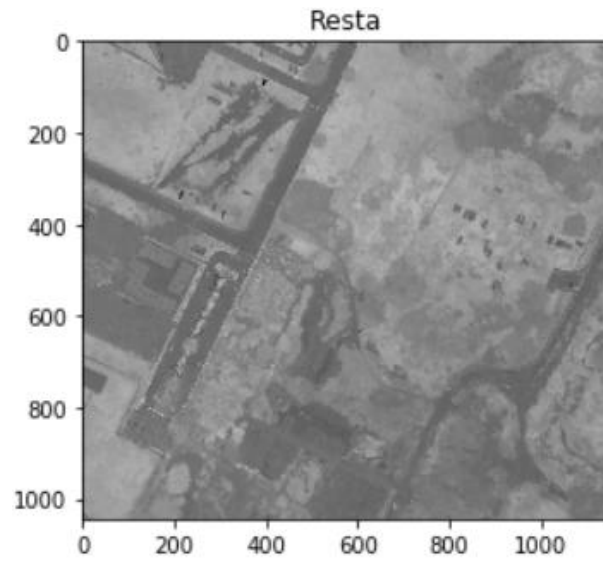


Figura 7. Imagen resultado de la resta.

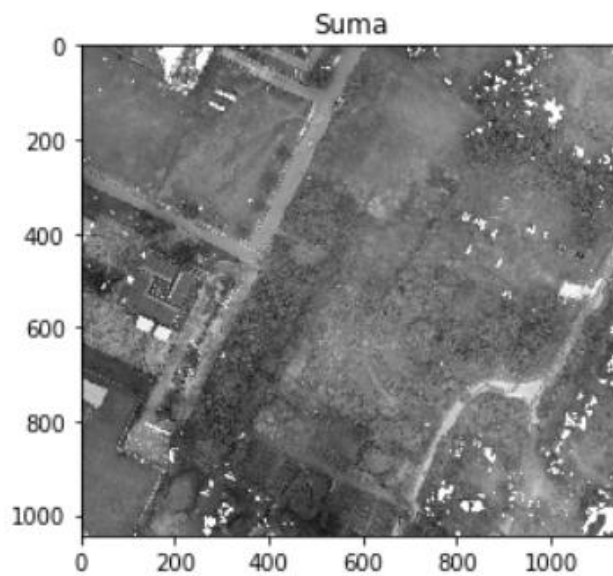


Figura 8. Imagen resultado de la suma.

Por último debemos de calcular el NDI realizando la división entre las dos imágenes resultantes de las operaciones anteriores.

```
#NDVI = resta/suma  
NDVI = cv2.divide(resta,suma,dtype=1)  
NDVI.astype('float32')
```

Figura 9. NDI.

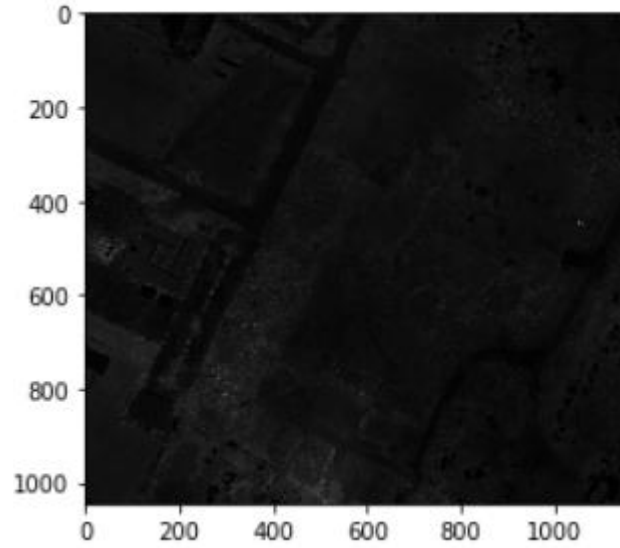


Figura 10. Mostramos la imagen NDI.

Debido a que se encuentra muy oscura la imagen para poder apreciar los detalles, realizaremos una umbralización que nos permitirá poder diferenciar la vegetación dentro de la imagen.

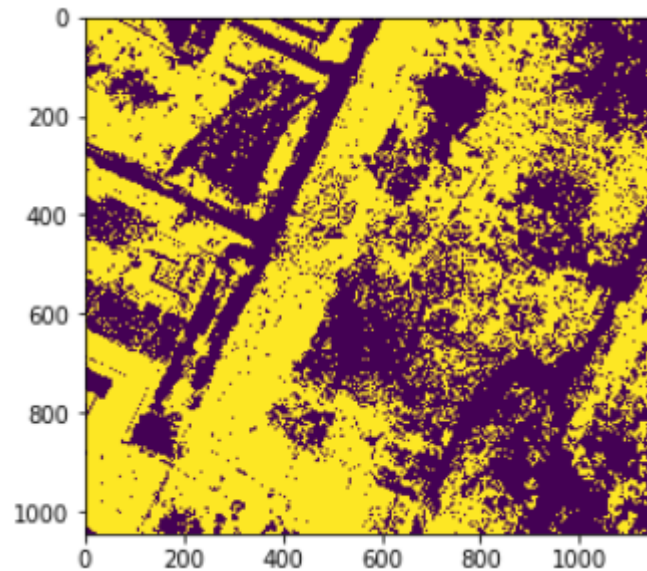


Figura 11. Resultado final del procesamiento.

Conclusiones

El índice vegetativo de la imagen es importante en aplicaciones con visión artificial ya que nos permite identificar los límites de las regiones vegetales de interés para posteriores análisis de características detalladas de las propiedades de los cultivos.

Algo a destacar es que gracias a los drones que encontramos en el mercado hoy en día que están conformados por una cámara que tome fotografías HD a color en capas RGB se permitió de una forma sencilla el obtener diversas imágenes aéreas para poderlas procesar por medio de visión computacional.

Referencias

- [1] Meyer, G. E., & Neto, J. C. (2008). *Verification of color vegetation indices for automated crop imaging applications. Computers and Electronics in Agriculture*, 63(2), 282-293
- [2] *OpenCV*, Recuperado el 18 de mayo del 2018, de <http://docs.opencv.org/2.4/index.html>.