

DETECCIÓN DE PALMERAS EN IMÁGENES AÉREAS POR MEDIO DE DEEP LEARNING

PROBLEMA

El proceso de catálogo de plantas en el sector agrícola resulta una actividad que demanda tiempo y recursos humanos, ya que se siembran palmeras, pero no se sabe con exactitud cuántos ejemplares de la misma especie existen o cuál es su ubicación o estado. En la actualidad no existe un sistema que permita detectar áreas de palmeras en nuestro país, las plantaciones se siguen haciendo de manera tradicional, lo cual representa mayor complejidad para el agricultor.

OBJETIVO GENERAL

Detectar palmeras en imágenes aéreas de cultivos por medio del uso de técnicas de Deep Learning.

PROPUESTA

Se propuso una red neuronal convolucional utilizando el modelo U-Net para la detección de palmeras por medio de imágenes aéreas debido a que presenta ventajas en la segmentación de imágenes. La solución propuesta contiene 5 niveles , 3 capas convolucionales por bloque y filtros de 32 hasta 1024.

Se utilizó un dataset de 4063 imágenes aéreas de palmeras con los siguientes detalles:

- Dimensión: 224x224
- Extensión: jpg
- Training: 70%
- Validation: 20%
- Testing: 10%

Para el procesamiento de imágenes se utilizó una máscara binaria que por medio de un script ubicó las palmeras que se encontraban en las imágenes originales en el lugar correspondiente.

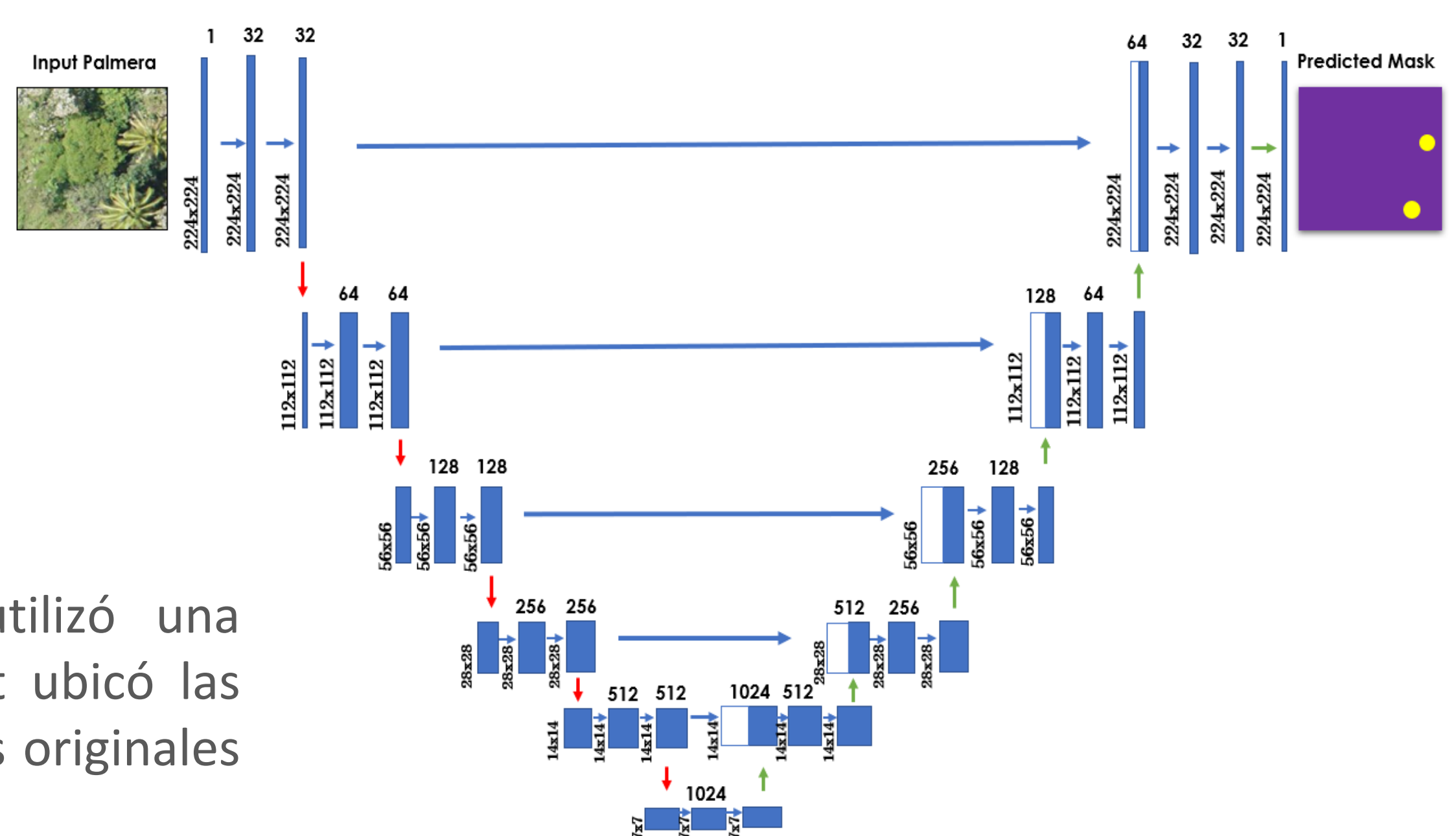


Figura 2. Modelo UNet final.

RESULTADOS

- La Red Neuronal Convolucional implementada tiene un 98% de precisión para la detección de palmeras en imágenes aéreas, por lo tanto, la mayoría de las máscaras predictoras coinciden correctamente con la binaria.
- En una de las pruebas realizadas se observó que la red es capaz de detectar una palmera que no se encuentra ubicada en la máscara binaria pero sí en la imagen original.
- Al incorporar técnicas de regularización como batch normalization y dropout, el modelo se volvió más estable, al incrementar el número de filtros, el modelo mejoró significativamente, alcanzando una precisión de 98.02%

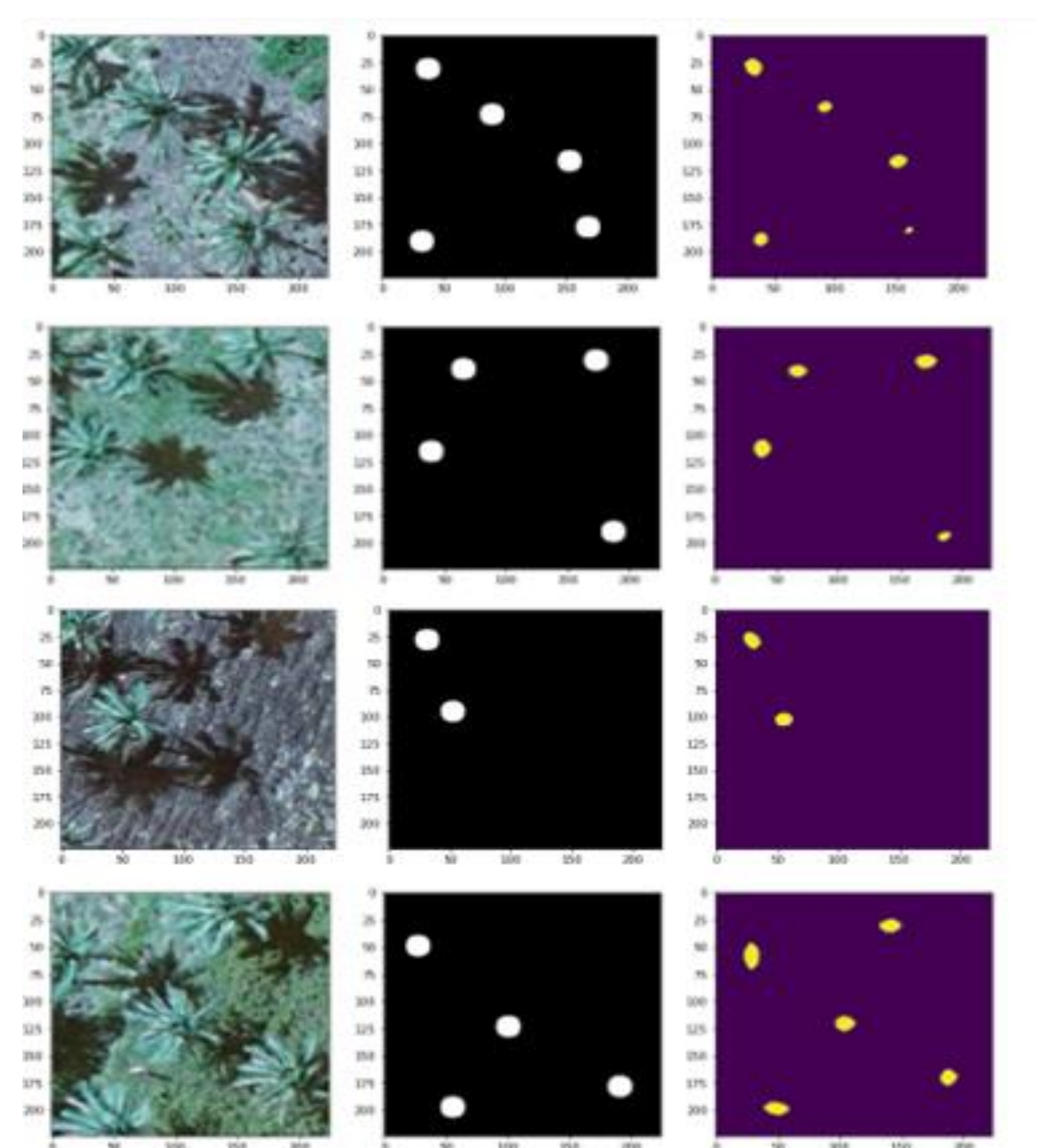


Figura 3. Predicción del modelo UNet final.

CONCLUSIONES

- El modelo U-Net final propuesto alcanza una precisión máxima del 98% para la detección de palmeras por medio de imágenes aéreas con una estructura de 5 bloques y 3 capas convolucionales por bloque.
- Después de la calibración de la red neuronal, se obtiene que, al aumentar el número de épocas en el entrenamiento, no se observa una mejor precisión (acc), ya que el modelo converge siempre a valores entre 0.9800 a 0.9802
- Con la obtención del modelo final, se encuentra que la red es capaz de encontrar palmeras que manualmente no están identificadas, pero que se predicen de forma correcta.