

Propuesta de prototipo de detección de incendios en propiedades y fincas rurales utilizando algoritmos de Inteligencia Artificial y hardware de bajo costo



André V. Gomes, Jorge E. Duarte, Yuse I. Mejías
Licenciatura en Ingeniería de Sistemas y Computación | Centro Regional de Veraguas – Universidad Tecnológica de Panamá
Jornada de Iniciación Científica 2022



RESUMEN

El proyecto actual presenta su enfoque en el uso de la visión artificial usando redes neuronales convolucionales (CNN), para la detección de incendios forestales en lugares de masa vegetal; donde, involucrando a la visión artificial, se ejerce un tratamiento y procesamiento de imágenes para su respectiva detección. Puede ser aplicado a diversas áreas, como: seguridad, identificación de especies de animales, detección de enfermedades etc

INTRODUCCIÓN

Durante la época seca, los incendios forestales se convierten en una de las mayores problemáticas para el país; afectando a más de 372,511.85 hectáreas a lo largo de 23 años desde 1998. Es a partir de aquí que proponemos una solución usando la inteligencia y visión artificial para desarrollar un prototipo que detecte y alerte de los incendios rurales.

OBJETIVO

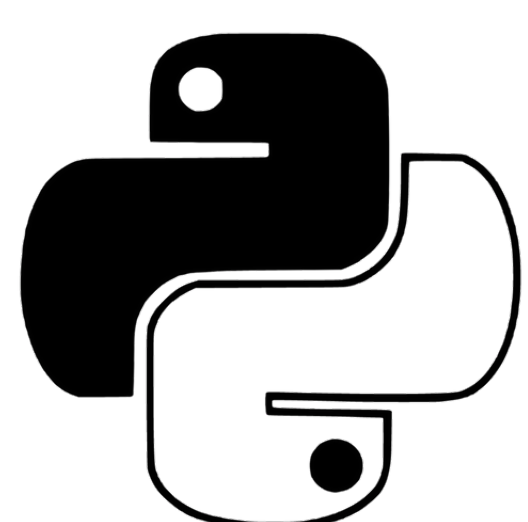
Construir un prototipo de detección de incendios en propiedades y fincas rurales utilizando algoritmos de Inteligencia Artificial y hardware de bajo costo.

MÉTODOS & TECNOLOGÍAS

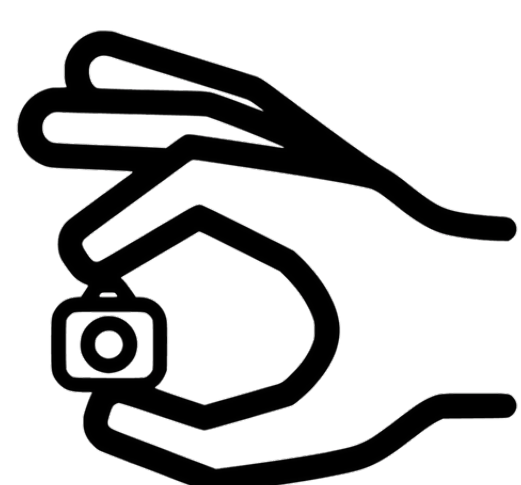
METODOLOGÍA APLICADA:



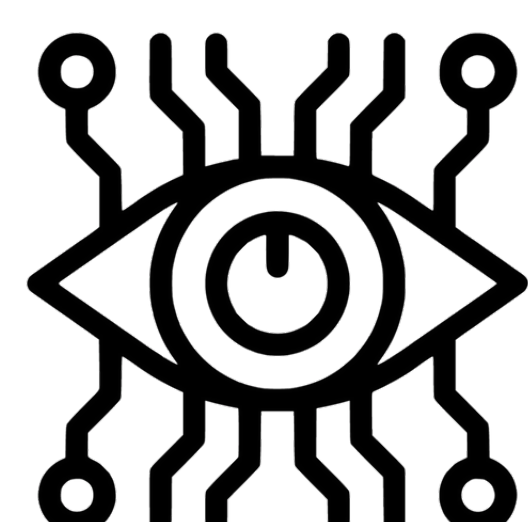
TECNOLOGÍA UTILIZADA:



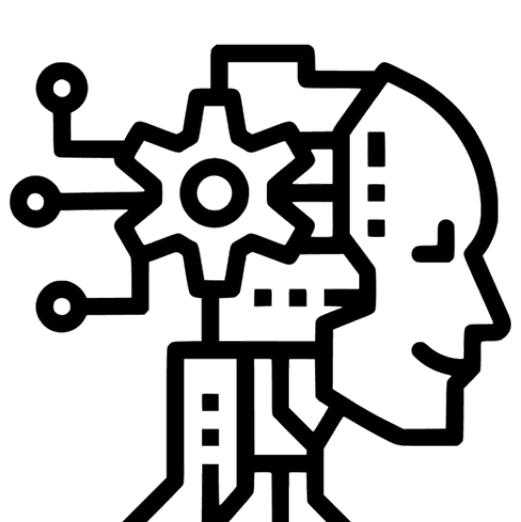
PHYTON
Facilitar el ajuste y/o modificación de la red convolucional (CNN).



CAMARA ESP32
Proporcionar fotogramas en múltiples formatos, con bajo consumo de batería y un chip híbrido Wi-fi y Bluetooth.



VISIÓN ARTIFICIAL
Facilitar la visualización y captura de incendios a través de la cámara ESP32..



INTELIGENCIA ARTIFICIAL
Procesar de forma optimizada las fotografías para la detección de incendios, a través de la red convolucional.

DETECCIÓN INCENDIOS POR CAMARA ESP-32



RESULTADOS

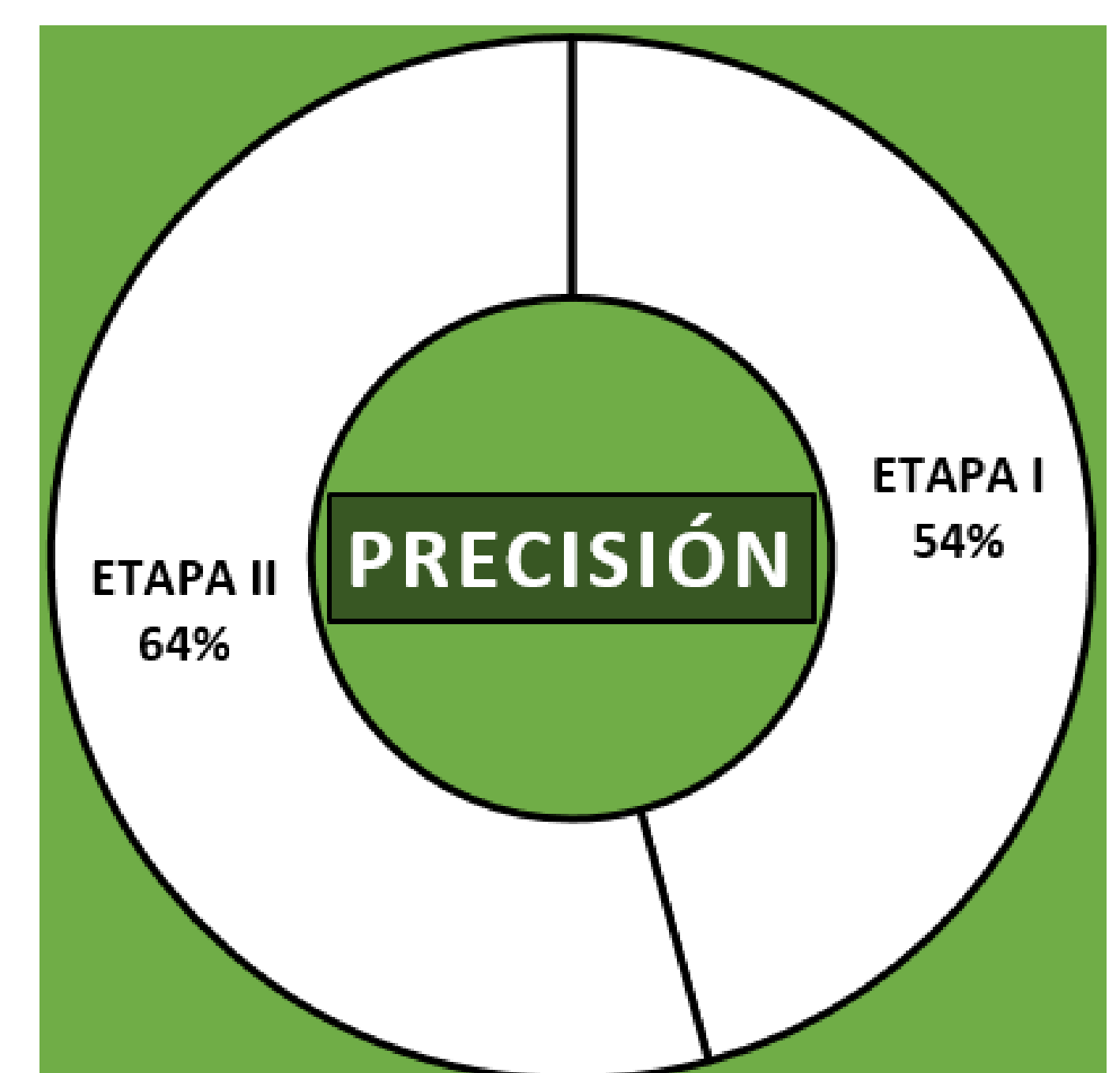
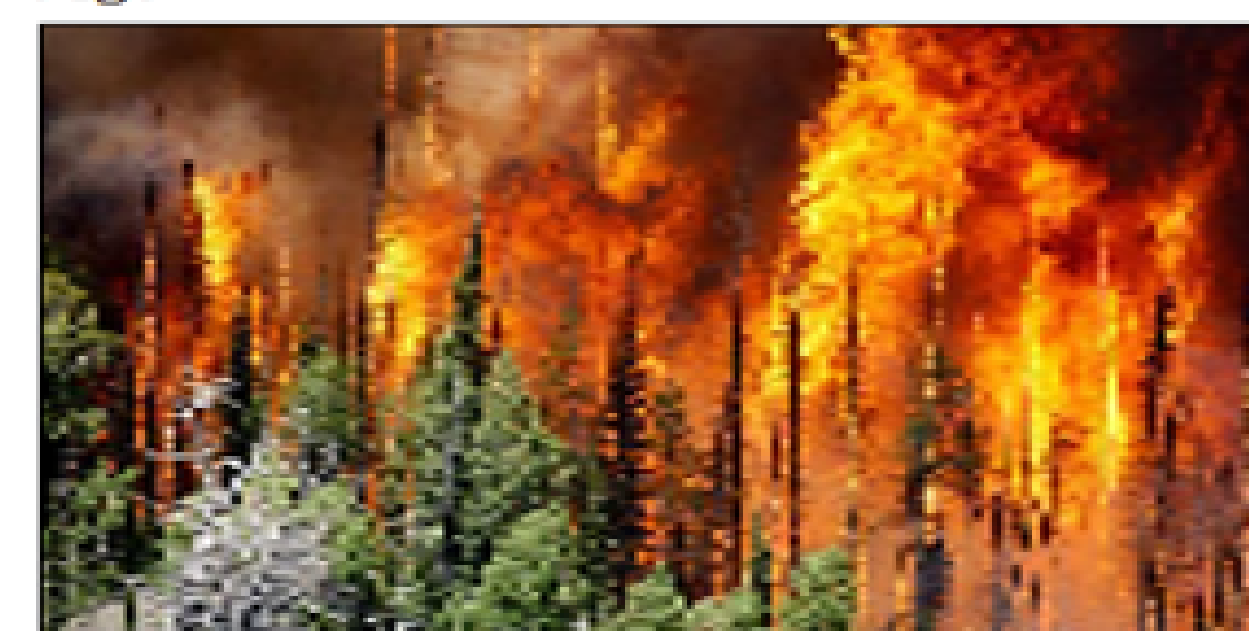
Obtenemos una neurona secuencial con 4 capas convolucionales (Agrupación Máxima, Plana, 2 Densas) donde cada una usa 128 neuronas.

Al suministrar las imágenes se realiza la detección de fuego y no fuego con una precisión del 64% en una segunda etapa actualmente, en comparación a una primera etapa del 54%.

Saving bosque-de-pinos.jpg to bosque-de-
Saving 0325pinos-1149971 (1).jpg to 0325
No fuego



fuego



Este prototipo ha sido probado realizando pruebas de laboratorio, a través de entradas de fotografías donde pueden haber incendios o no. Se espera realizar pruebas en entornos reales para evaluar con mayor precisión de su rendimiento.

CONCLUSIONES

- Se alcanzó el objetivo propuesto. Diseñando una arquitectura de un sistema inteligente para la detección de incendios y posteriormente la construcción de un prototipo para evaluar su funcionamiento.
- En las pruebas realizadas se puede observar que el algoritmo se puede mejorar para una mayor precisión. En la siguiente etapa se espera mejorar el proceso de entrenamiento con un mejor dataset.
- Impactará en la conservación de los cultivos y preservación de los bosques ayudando a los cuerpos de seguridad para controlar los incendios de forma temprana.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Baigorri, Pablo Federico Miranda, Japhy Monteiro Lima. (12-Ago-2021). O uso da visão computacional no processo de detecção de incêndios florestais.
- [2] Baik, K. J. A. S. (2-May-2018). Early fire detection using convolutional neural networks during surveillance for effective disaster management.
- [3] Qingjie Zhang, Jiaolong Xu, Liang Xu, Haifeng Guo. (Ene-2016). Deep Convolutional Neural Networks for Forest Fire Detection.