

Ejercicio 3: Detención de Melanomas Cancerígenos Mediante Diagnóstico por Imagen

Por Roman Chenoweth
22/04/2025

Introducción / Contexto

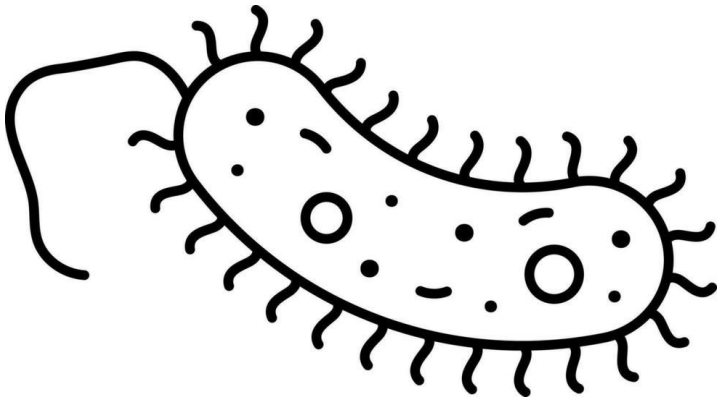
El Desafío: Detectar melanomas mediante redes neuronales convolucionales

Los melanomas son indicios tempranos de cáncer de piel que pueden tener consecuencias graves, pero tienen una tasa de curación del 99% si se reconocen a tiempo

Comprender las diferencias entre melanomas malignos y benignos es una tarea difícil para los médicos y a menudo depende de una experiencia significativa

Objetivo: Desarrollar una red neuronal convolucional que pueda clasificar correctamente los melanomas para identificar etapas tempranas del cáncer de piel

Crear una interfaz que los médicos puedan usar para ayudar en la detección del melanoma y mejorar los resultados de los pacientes



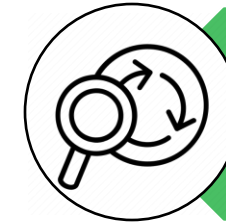
Objetivos



Adquirir las imágenes dermatoscópicas necesarias: Recopilar imágenes de alta calidad, provenientes de bases de datos médicas y anotadas por especialistas



Desarrollar y entrenar el modelo de Red Neuronal Convolutiva (CNN): Diseñar la arquitectura de la CNN y entrenarla con un conjunto de datos etiquetado de melanomas y lesiones benignas, utilizando técnicas de aumento de datos



Evaluar el desempeño del modelo: Medir la efectividad del modelo utilizando métricas como precisión, sensibilidad, especificidad y el área bajo la curva ROC (AUC)

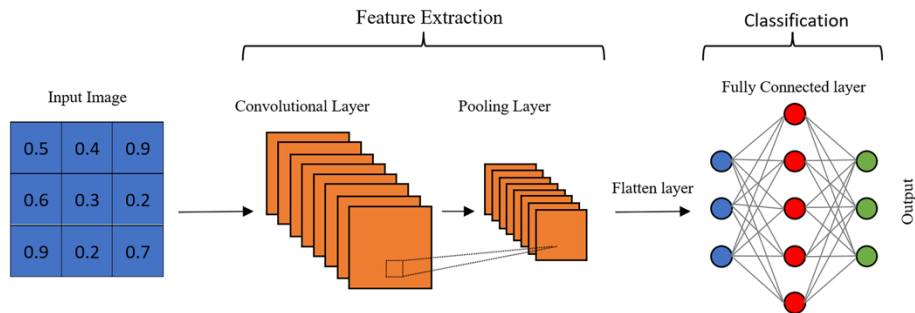


Implementar una interfaz de usuario: Crear una interfaz donde los dermatólogos puedan cargar imágenes y visualizar los resultados, incluyendo el diagnóstico sugerido y un mapa de calor que indique las áreas relevantes

Desarrollo del Modelo:

Decisiones de arquitectura:
Dada la importancia de no evaluar falsamente a los pacientes, el modelo se centra en reducir los falsos positivos.

$$\text{False Positive Rate (FPR)} = \frac{\text{FP}}{\text{FP} + \text{TN}}$$



Híperparámetros:

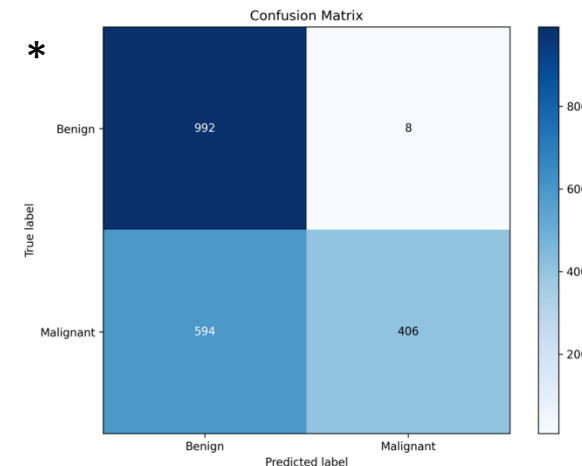
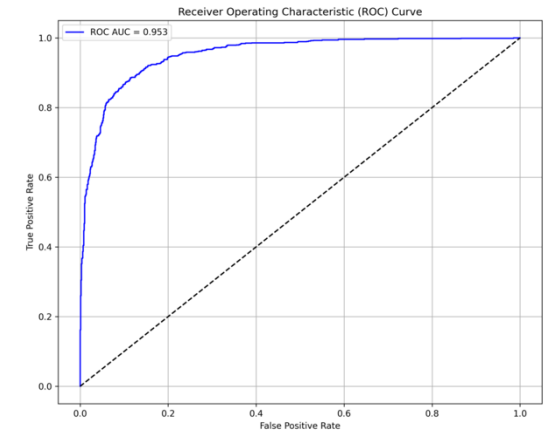
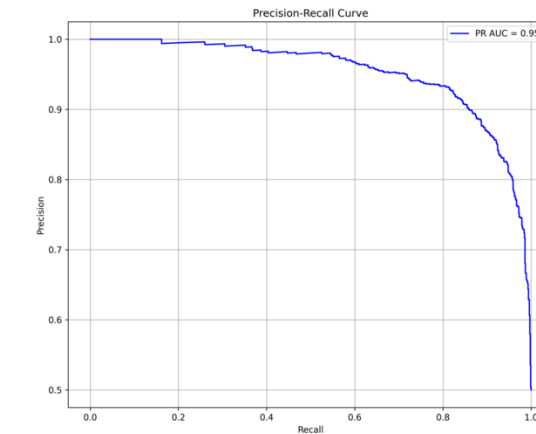
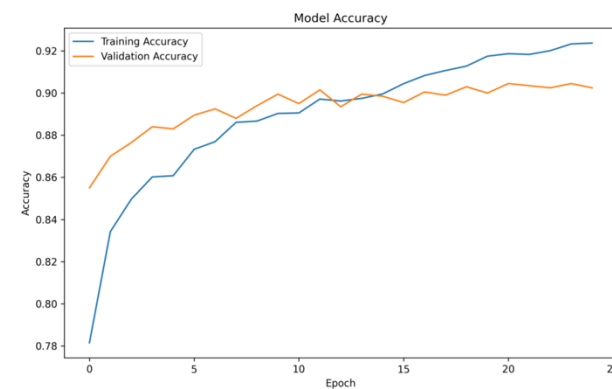
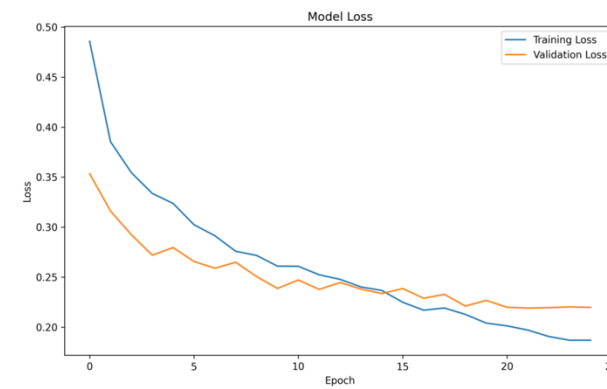
Learning Rate: 0.0001

Dropout: 0.3

Optimizer: AdamW

Augmentation: [RandomFlip("horizontal"), Rotation(0.2), Zoom(0.2), Contrast(0.1)]

Layers: [EfficientNetB0, Pooling2D, Dense(128, activation="relu"), BatchNormalization, Dense(1, activation="sigmoid")]



* Si el modelo determina que un melanoma es maligno, hay más del 98% de posibilidades de que esto sea correcto

Interfaz

Pruébalo tú mismo

Parte 1: Llegada al sitio

Melanoma Detection Assistant

Loading original model from: melanoma_detection_finetuned_model.h5

Original model loaded successfully.

Upload Image Metrics

Choose a skin lesion image...

Drag and drop file here
Limit 200MB per file • JPG, JPEG, PNG

6310.jpg 6.1KB

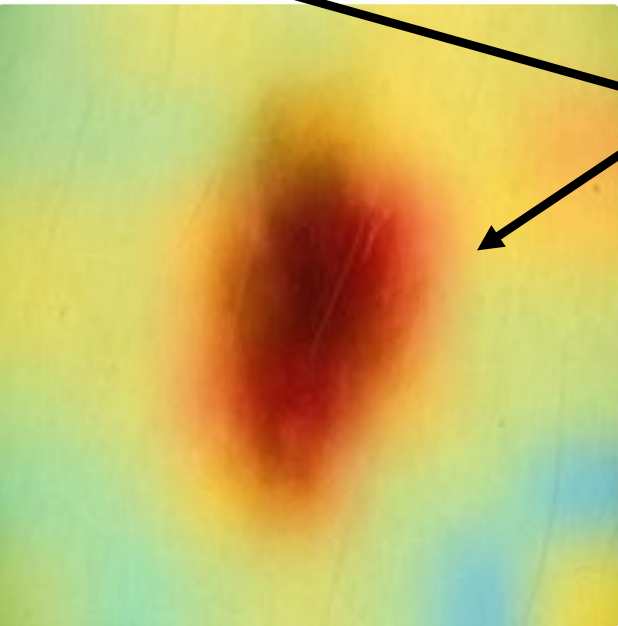
Browse files

Parte 2: Cargar un archivo

Diagnosis Suggestion

Prediction: Benign

Confidence: 99.29%



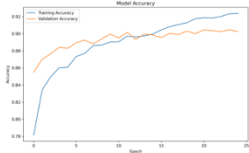
Uploaded Image With Heatmap

Parte 3: Comprender el diagnóstico

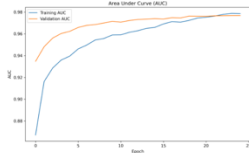
Parte 4: Métricas

Upload Image Metrics

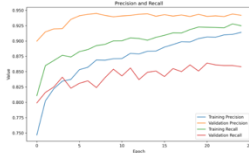
Melanoma App Metric Page



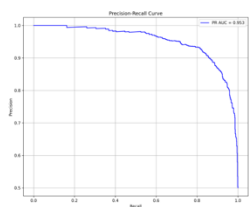
Accuracy Plot



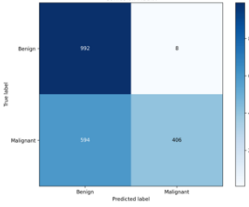
AUC Plot



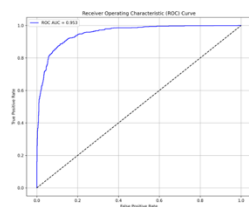
Precision-Recall Plot



Precision-Recall Curve

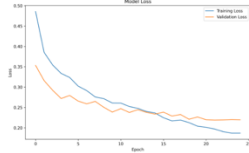


Confusion Matrix



ROC Curve

These are the plots showing the efficacy of the model



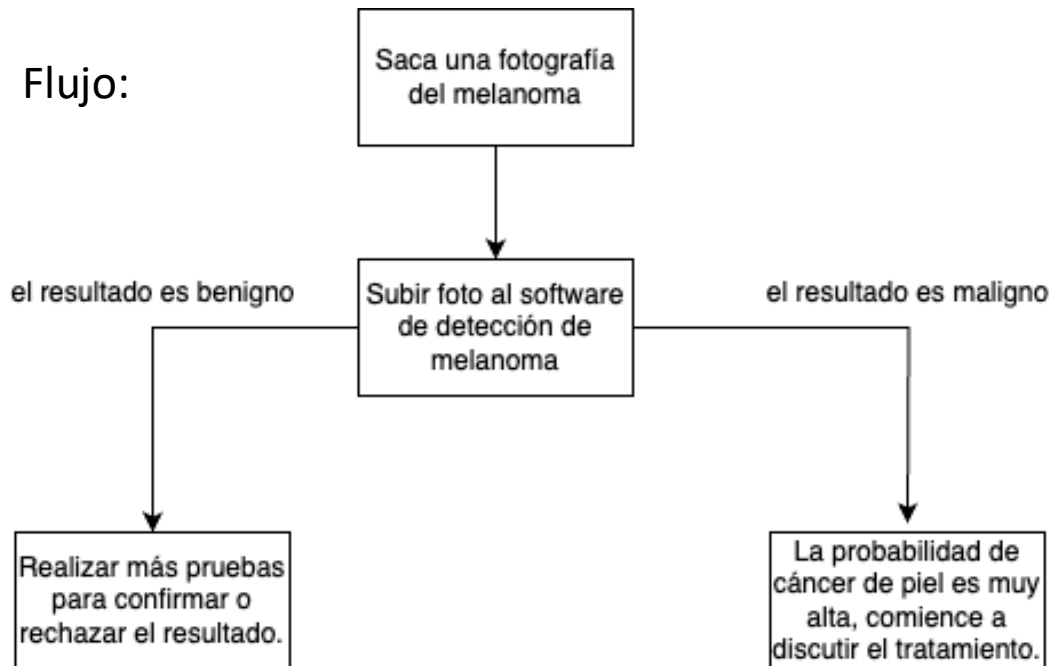
Loss Plot

A focus on precision helps reduce false positives hence the confusion matrix

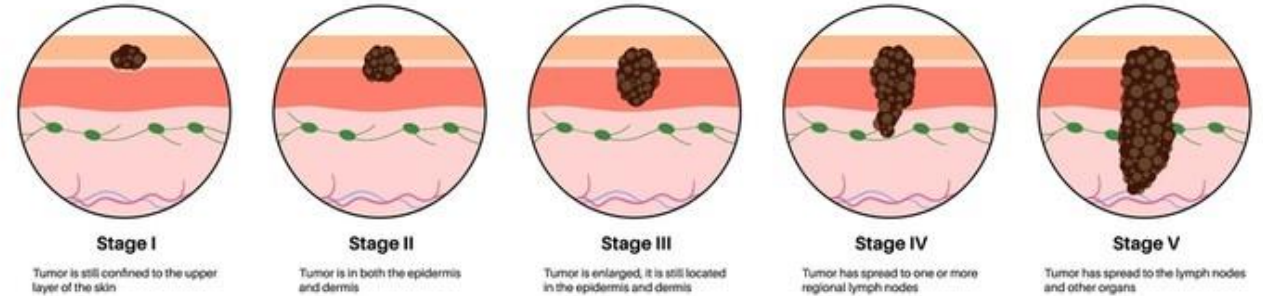
Recomendación

Utilizar este modelo para mejorar los resultados para los pacientes

Flujo:



STAGES OF MELANOMA



Ventajas de este modelo

- Dada la tendencia del modelo a tener una tasa de verdaderos positivos muy alta (408/416) pero ser menos predictivo para la clase maligna, este modelo sirve como un buen primer paso para reducir el tiempo y el costo que los médicos necesitan para identificar y tratar el cáncer de piel
- Este modelo puede ayudar a reducir los costos al probar de manera rápida y económica la lesión de la piel antes de realizar otros exámenes más costosos

Thank you!
Gracias!

Soy Roman
Soy Innovación
Soy Maker
Soy UAX