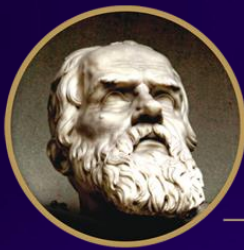


SPI Introducción a Deep Learning **'20 PRESENTACIÓN DE POSTERS**



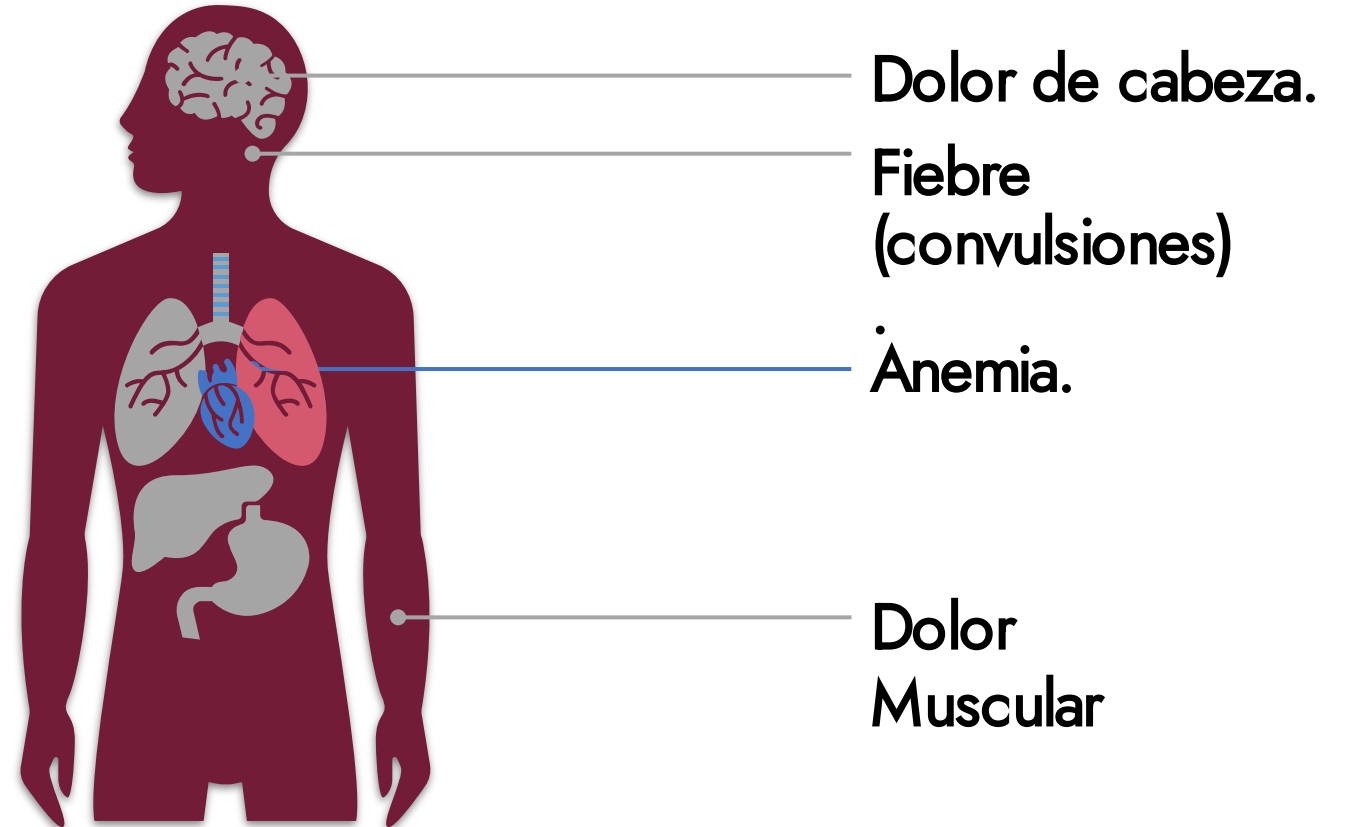
Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

¿Cómo Detectar Malaria en Glóbulos Rojos?

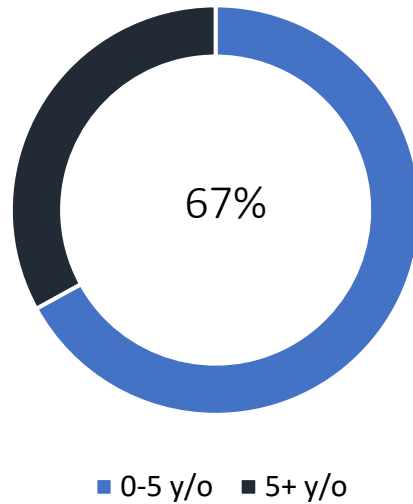
Inés Alarcón, Eddy Cabrera, Diego Jarquín

<https://github.com/MalariaModels/SP1>

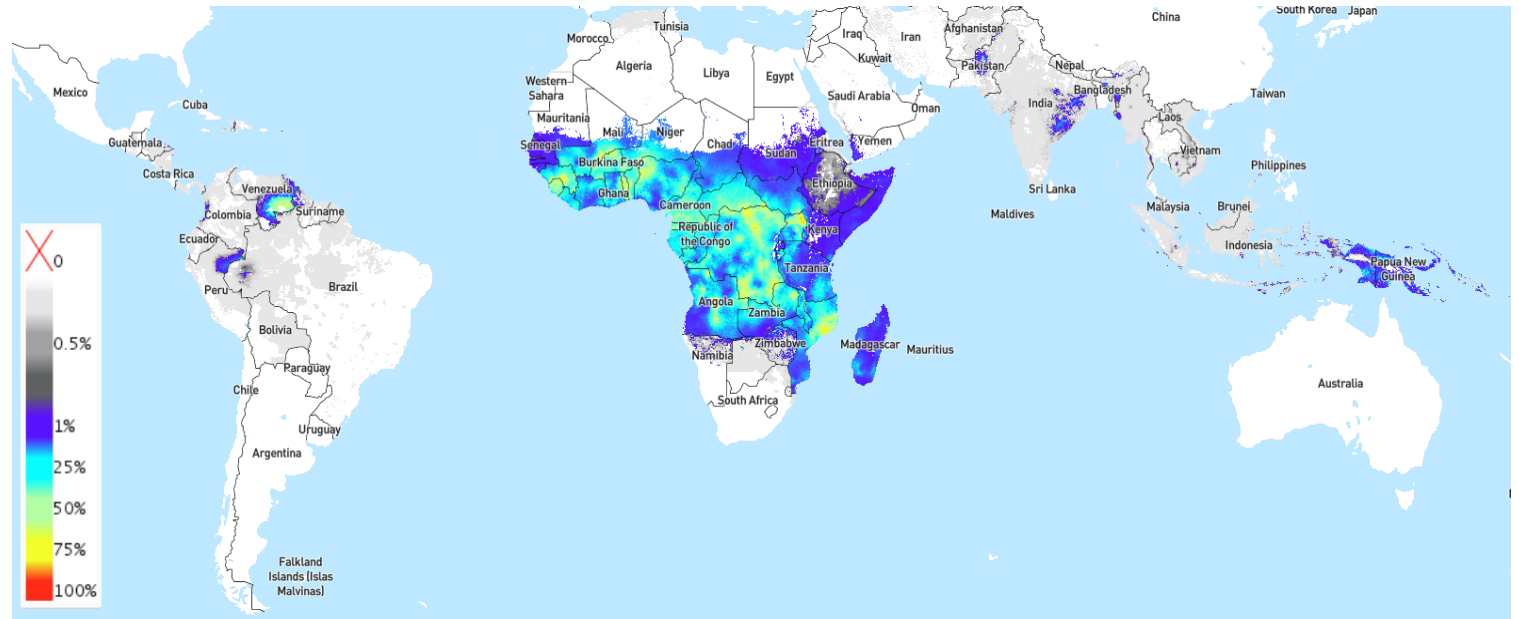
¿Qué es la Malaria?



Motivación



- Problema a resolver
 - Reducir la carga de los microscopistas
 - Proveer diagnósticos rápidos y certeros



Dataset

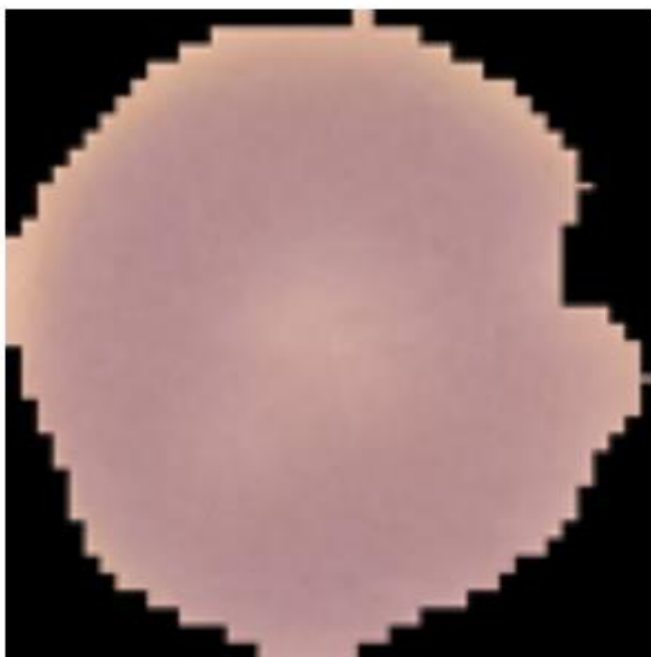


Figure 1:No Infectado.

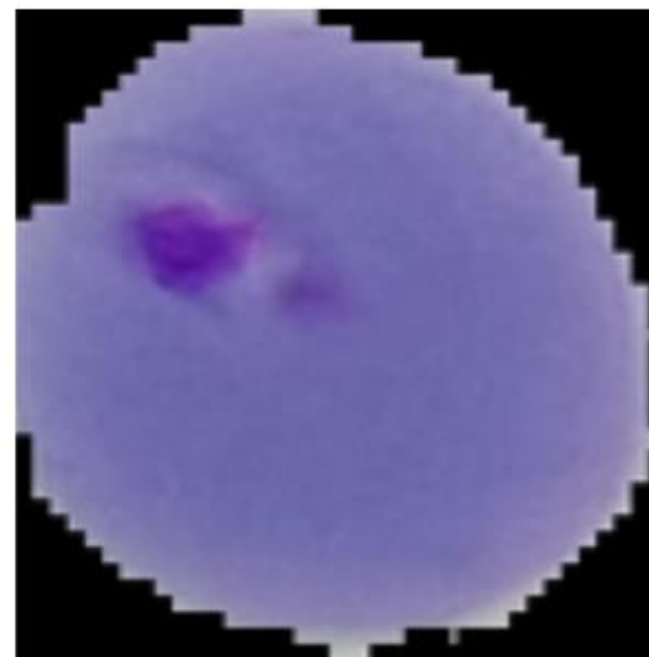


Figure 2:Infectado.

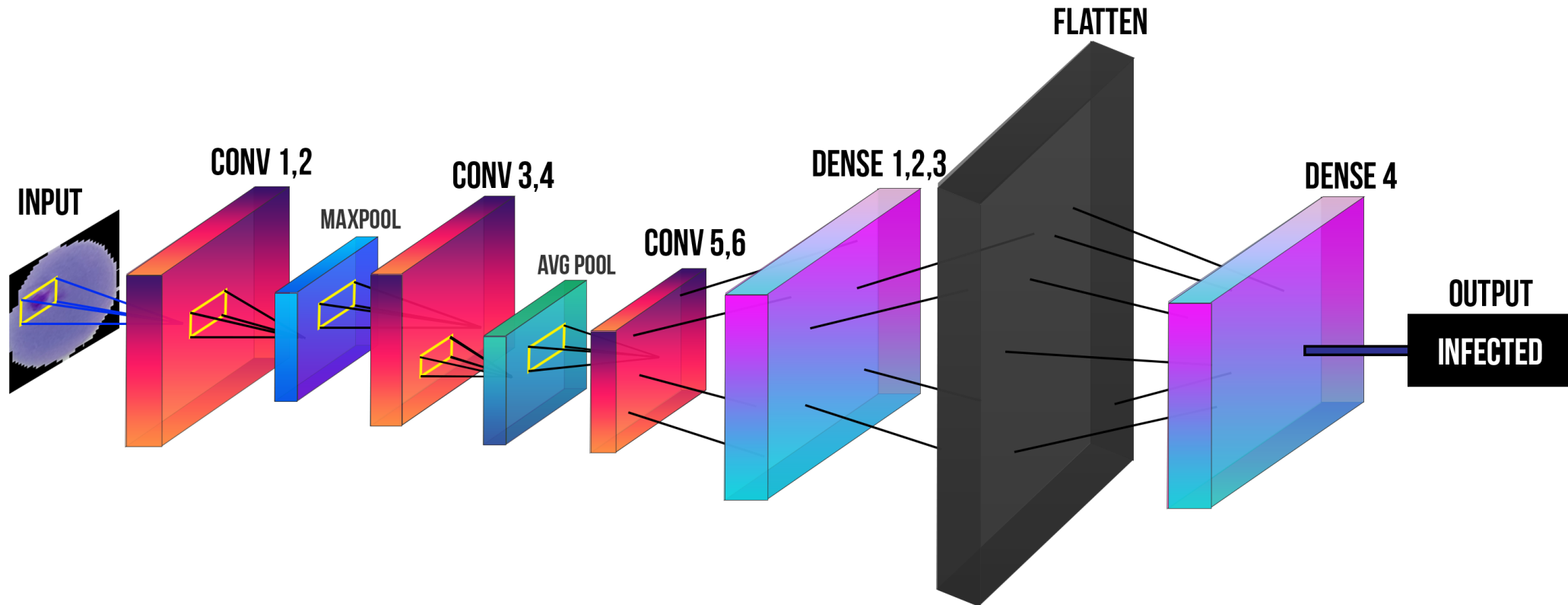
Hipótesis

Se considera que las redes convolucionales son efectivas para analizar imágenes de carácter médico mientras que los modelos de Transfer Learning no serán de utilidad en la clasificación de las mismas.

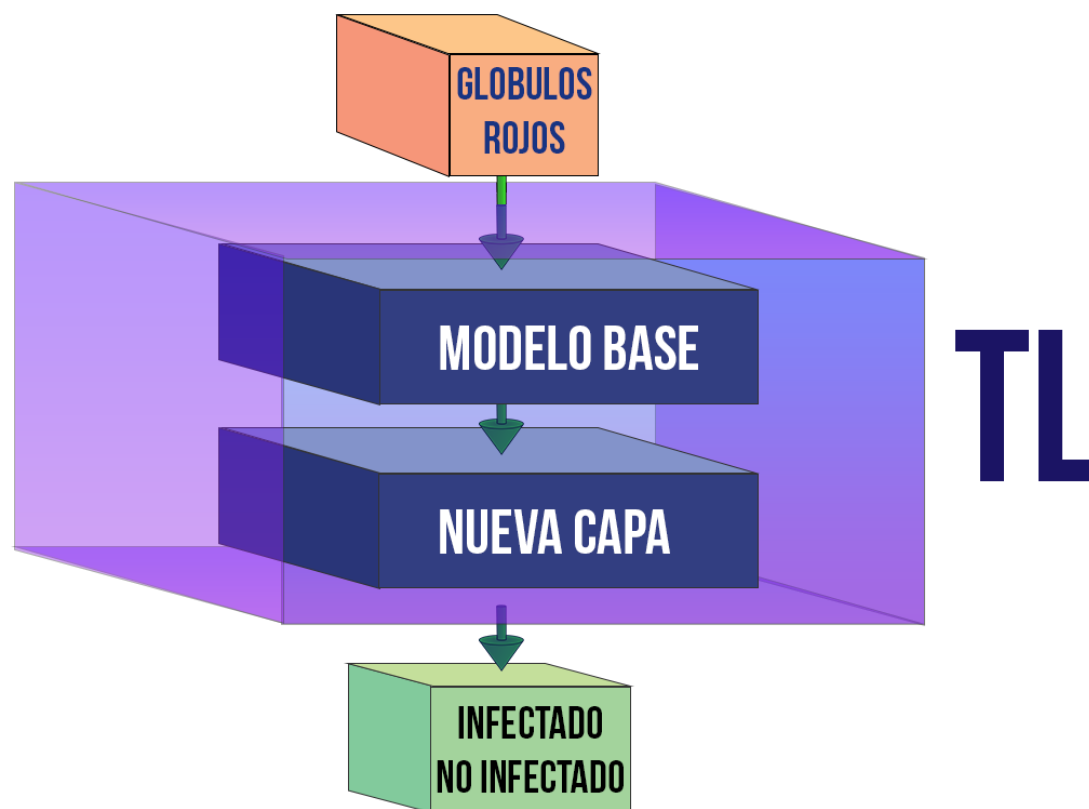
Metodología

Comparar el desempeño en la clasificación de imágenes del dataset de una red convolucional y modelos de Transfer Learning. Utilizando los resultados para determinar cuál realiza un reconocimiento más rápido y efectivo de las muestras que se encuentran infectadas o no.

Arquitectura de los Modelos



Arquitectura de los Modelos

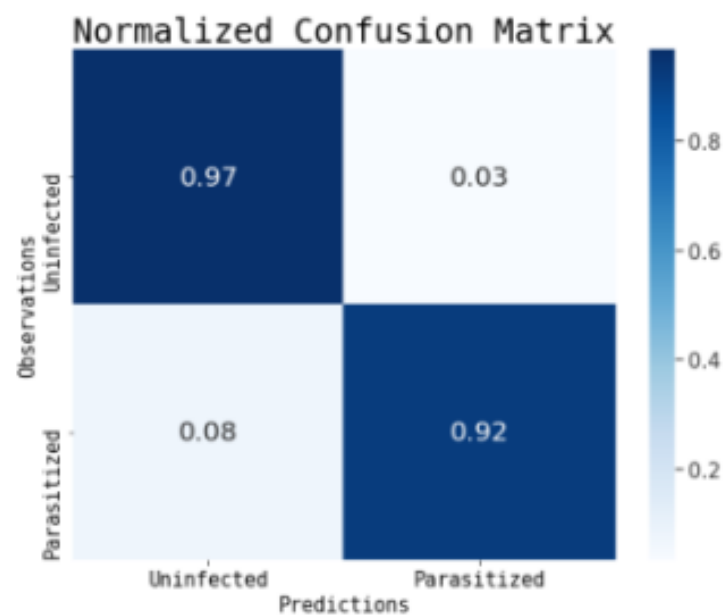


Resultados

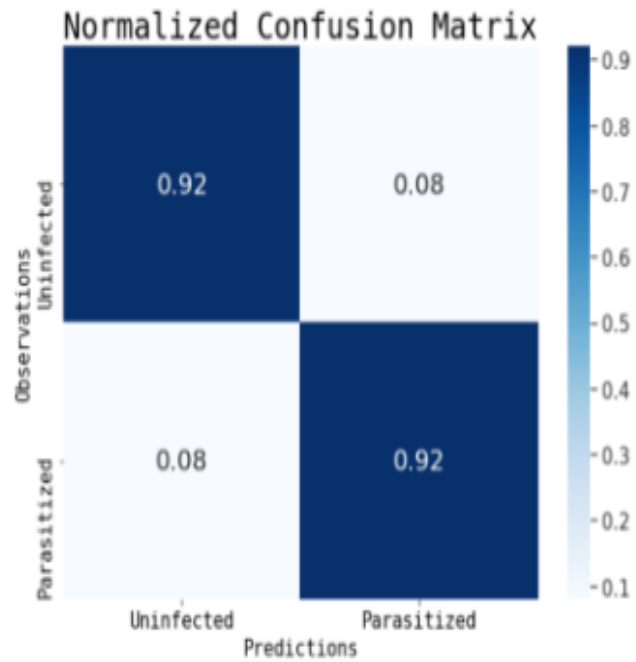
Modelo	Accuracy	Precision	Recall	F1
CNN	0.943759	0.964313	0.921626	0.942486
Inception	0.918723	0.919942	0.917271	0.918605
EfficientNet	0.954282	0.954942	0.953556	0.954248
ResNet	0.894412	0.849518	0.958636	0.900784
ResNet w/fine tuning	0.915457	0.878387	0.964441	0.919405

Table 1:Comparación de Resultados

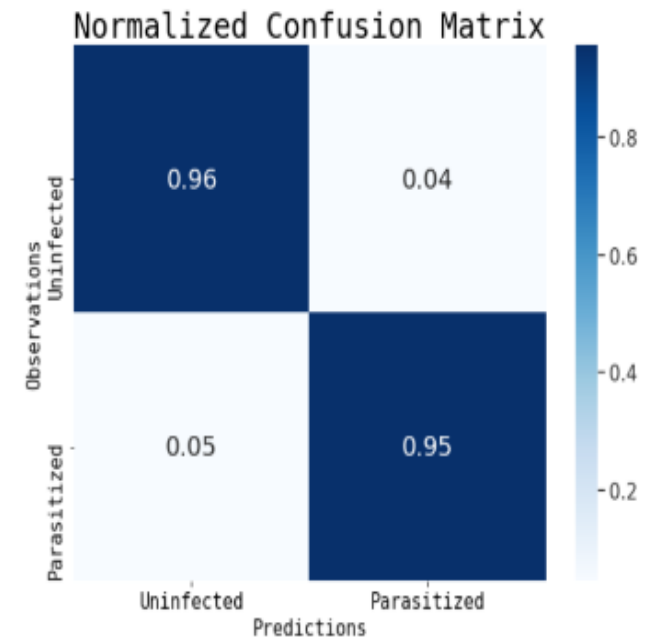
CNN



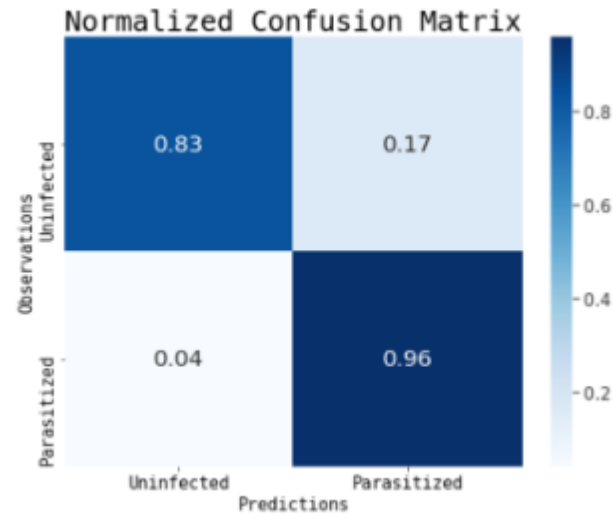
Inception



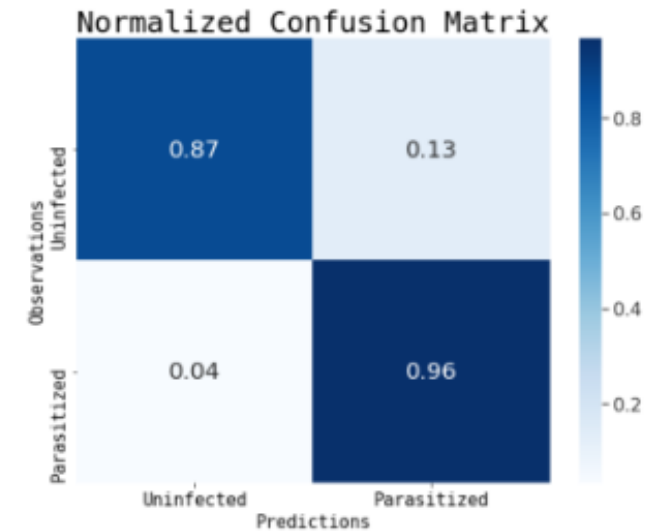
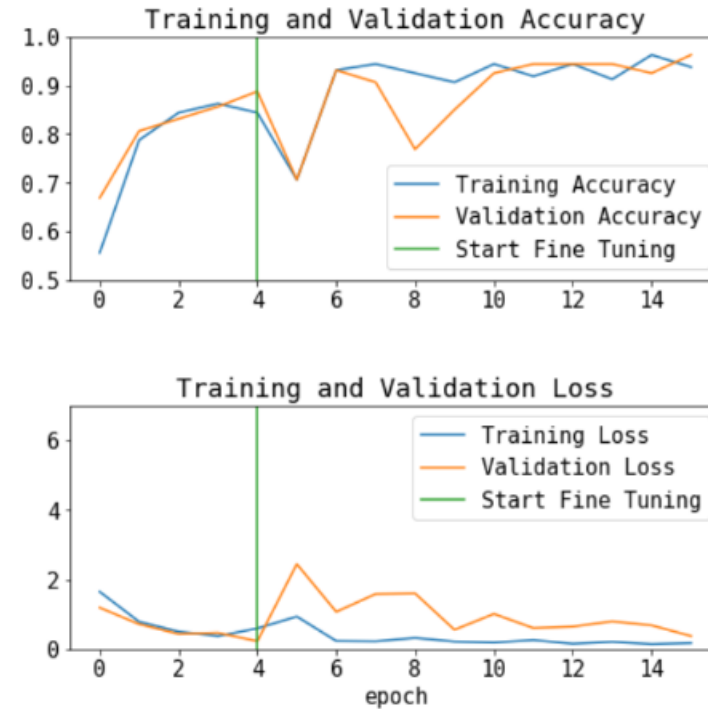
Efficient Net



ResNet



ResNet with Fine Tuning



Conclusiones

- Transfer Learning es una opción muy efectiva en predicciones relacionadas a las imágenes de glóbulos rojos infectados por Malaria. Creemos esta metodología puede ser aplicada a otras imágenes del campo medico, sin embargo se requerira de pruebas correspondientes para validar sus resultados
- Los mejores modelos fueron Efficient Net y ResNet con Fine Tuning

Hallazgos

- Las redes convolucionales son muy veloces en su predicción y mantienen un buen rendimiento
- Al generar las matrices de confusión pudimos notar una diferencia substancial en el tiempo de predicción para CNN vs Transfer Learning, siendo la CNN mas rápida para predecir. Entendemos que esto es debido a que los modelos de transfer learning son mucho mas profundos que la CNN. Con esto concluimos que para dispositivos con pocos recursos (memoria, CPU, etc.) una CNN hecha a mano es mejor que usar Transfer Learning.

Trabajo a Futuro

- Después de observar que Fine Tuning para ResNet funciona, se puede probar con los demás modelos para ver si lo pueden superar.
- Recurrir a otros modelos de predicción como Random Forests que sean capaces de clasificar las imágenes de una diferente manera para comparar sus resultados.
- Buscar otros modelos de Transfer Learning que no sean tan profundos para observar su comportamiento y comprobar si su rendimiento es igual.

MOTIVACIÓN

Reducir la carga de los microscopistas en regiones con recursos limitados y mejorar la precisión del diagnóstico.

MALARIA

La malaria es una enfermedad mortal causada por parásitos que se transmiten a las personas a través de las picaduras de mosquitos Anopheles hembras infectadas. Es evitable y curable. Los niños menores de 5 años son el grupo más vulnerable afectado por la malaria. La Región de África lleva una parte desproporcionadamente alta de la carga mundial de la malaria.

-> Pruebas de diagnóstico:

- El diagnóstico temprano y preciso de la malaria es esencial para el manejo y la vigilancia rápida y efectiva de la enfermedad. El diagnóstico de malaria de alta calidad es importante en todos los entornos, ya que un diagnóstico erróneo puede provocar una morbilidad y mortalidad significativas. La OMS recomienda el diagnóstico rápido de la malaria, ya sea por microscopía o prueba de diagnóstico rápido de malaria (RDT) en todos los pacientes con sospecha de malaria antes de administrar el tratamiento.
- La microscopía sigue siendo el pilar del diagnóstico de malaria en la mayoría de las clínicas y hospitales de salud grandes, pero la calidad del diagnóstico basado en microscopía es con frecuencia inadecuada.

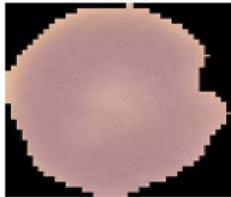


Figure 1: No Infected.

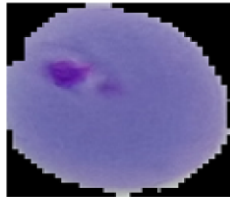
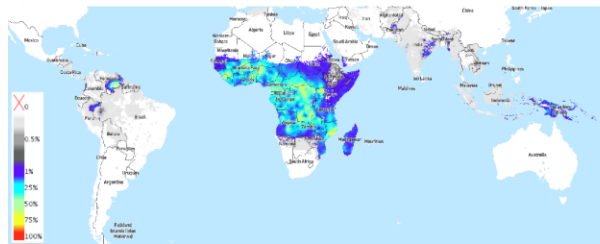


Figure 2: Infected.

ZONAS INFECTADAS GLOBALMENTE



¿CÓMO DETECTAR MALARIA EN GLÓBULOS ROJOS?

Inés Alarcón, Eddy Cabrera, Diego Jarquín

Universidad Galileo de Guatemala
Seminario Profesional



ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

HIPÓTESIS

Se considera que las redes convolucionales son efectivas para analizar imágenes de carácter médico mientras que los modelos de Transfer Learning no serán de utilidad en la clasificación de las mismas.

METODOLOGÍA

Comparar el desempeño en la clasificación de imágenes del dataset de una red convolucional y modelos de Transfer Learning. Utilizando los resultados para determinar cuál realiza un reconocimiento más rápido y efectivo de las muestras que se encuentran infectadas o no.

DATASET

El conjunto de datos contiene 2 carpetas con imágenes de glóbulos clasificados como infectados y no infectados, un total de 27,558 imágenes.

RECONOCIMIENTO

Este conjunto de datos está tomado del sitio web oficial de los NIH: <https://ceb.nlm.nih.gov/repositories/malaria-datasets/>

ARQUITECTURA DE LOS MODELOS

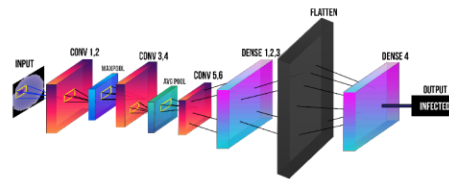


Figure 3: CNN

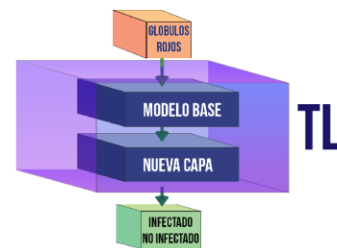
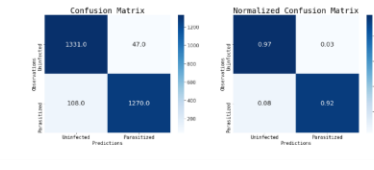
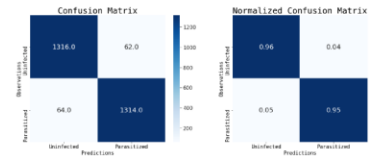


Figure 4: Transfer Learning

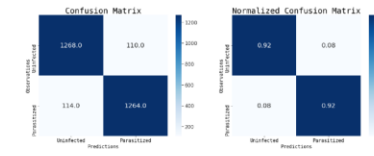
CNN



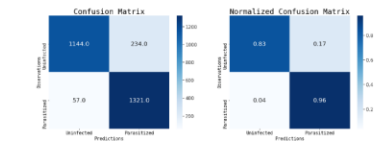
EFFICIENTNET



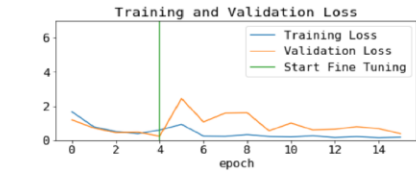
INCEPTION



RESNET



RESNET FINE TUNING



RESULTADOS

Modelo	Accuracy	Precision	Recall	F1
CNN	0.943759	0.964313	0.921626	0.942486
Inception	0.918723	0.919942	0.917271	0.918605
EfficientNet	0.954282	0.954942	0.953556	0.954248
ResNet	0.894412	0.849518	0.958636	0.900784
ResNet w/fine tuning	0.915457	0.878387	0.964441	0.919405

Table 1: Comparación de Resultados

CONCLUSIONES

- Transfer Learning es una opción muy efectiva en predicciones relacionadas a las imágenes de glóbulos rojos infectados por Malaria
- Los mejores modelos fueron Efficient Net y ResNet con Fine Tuning
- Las redes convolucionales son muy veloces en su predicción y mantienen un buen performance

REFERENCIAS

- Zhaohui Liang and Andrew Powell. Cnn-based Image Analysis for Malaria Diagnosis. *IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine (BIBM)*, 2016.