

# Modelo predictivo clasificador de monedas (divisa USD) a partir de imágenes

## PROBLEMA

Una economía es más rica mientras más rápido se mueva su unidad monetaria, es por esto que en la actualidad se han propuesto soluciones como las aplicaciones móviles que permiten la transferencia de dinero entre entidades, evitando el riesgo y el tiempo que conlleva el traslado y conteo de dinero en efectivo. El conteo de monedas en centros de cobros puede generar largas colas en horarios comúnmente concurridos, en este sentido, este proyecto pretende solucionar el problema de reconocimiento y clasificación de monedas a partir de imágenes.

## OBJETIVO GENERAL

Generar un modelo capaz de reconocer de patrones para la identificación y clasificación de monedas USD a partir de imágenes.

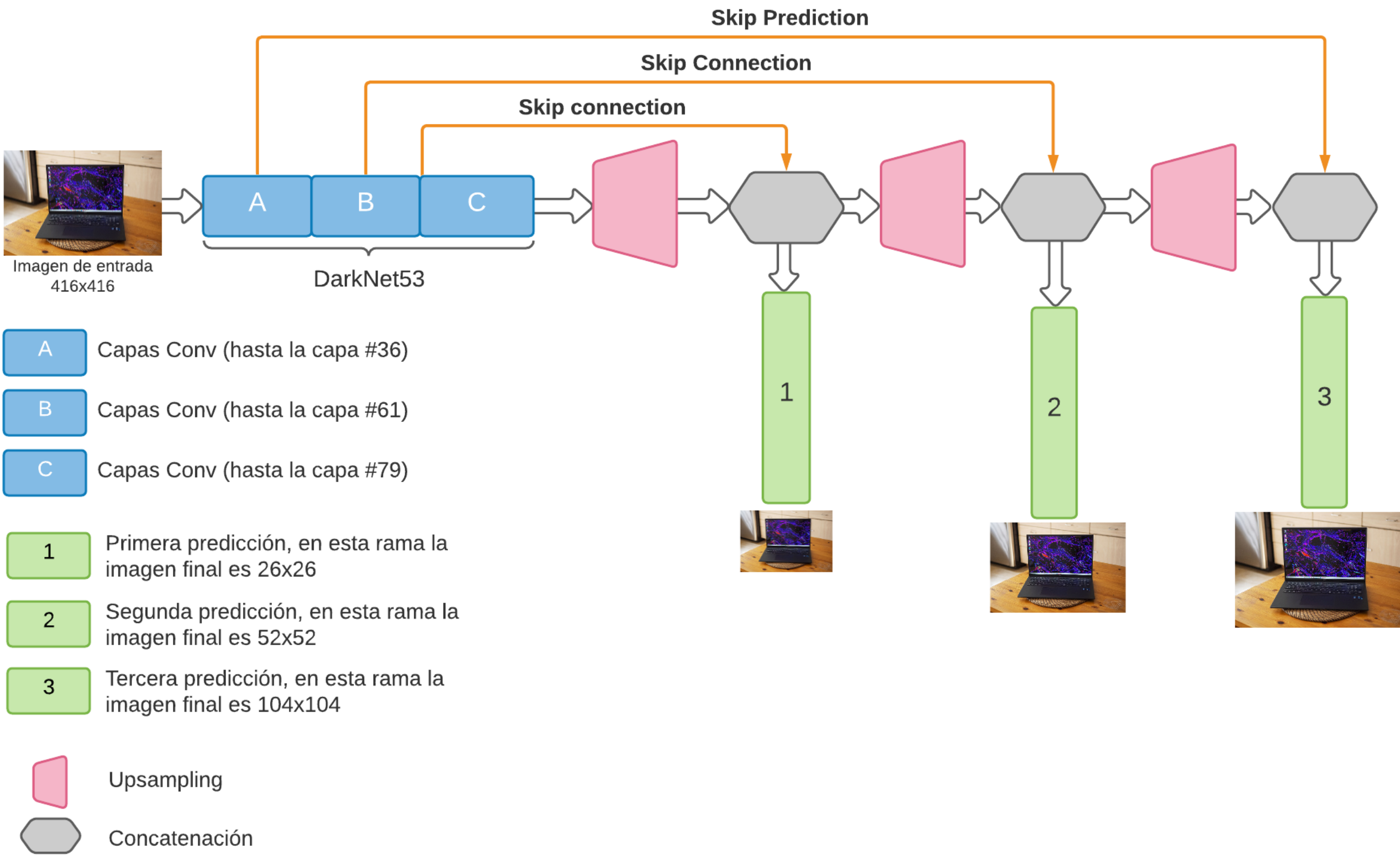


## SOLUCIÓN

El modelo se basa en la arquitectura YOLOv3 para detección de objetos, el cual hace uso de capas convolucionales para detectar objetos en imágenes.

Para la fase de entrenamiento se contó con un dataset con imágenes de divisas y sus respectivas etiquetas. Cada imagen tiene asociado un archivo de etiqueta, el cual contiene la clase de los objetos, junto con las coordenadas del recuadro.

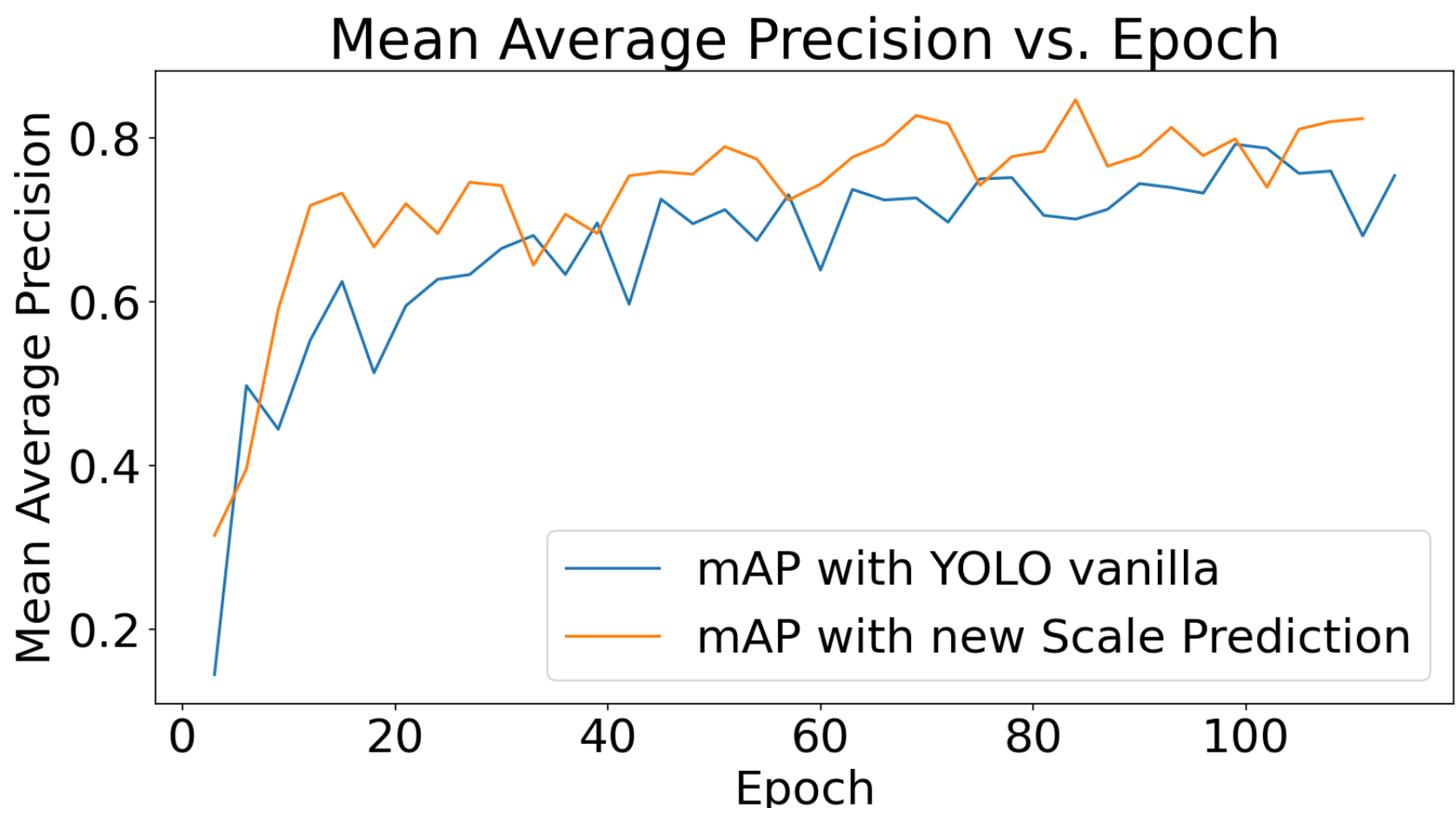
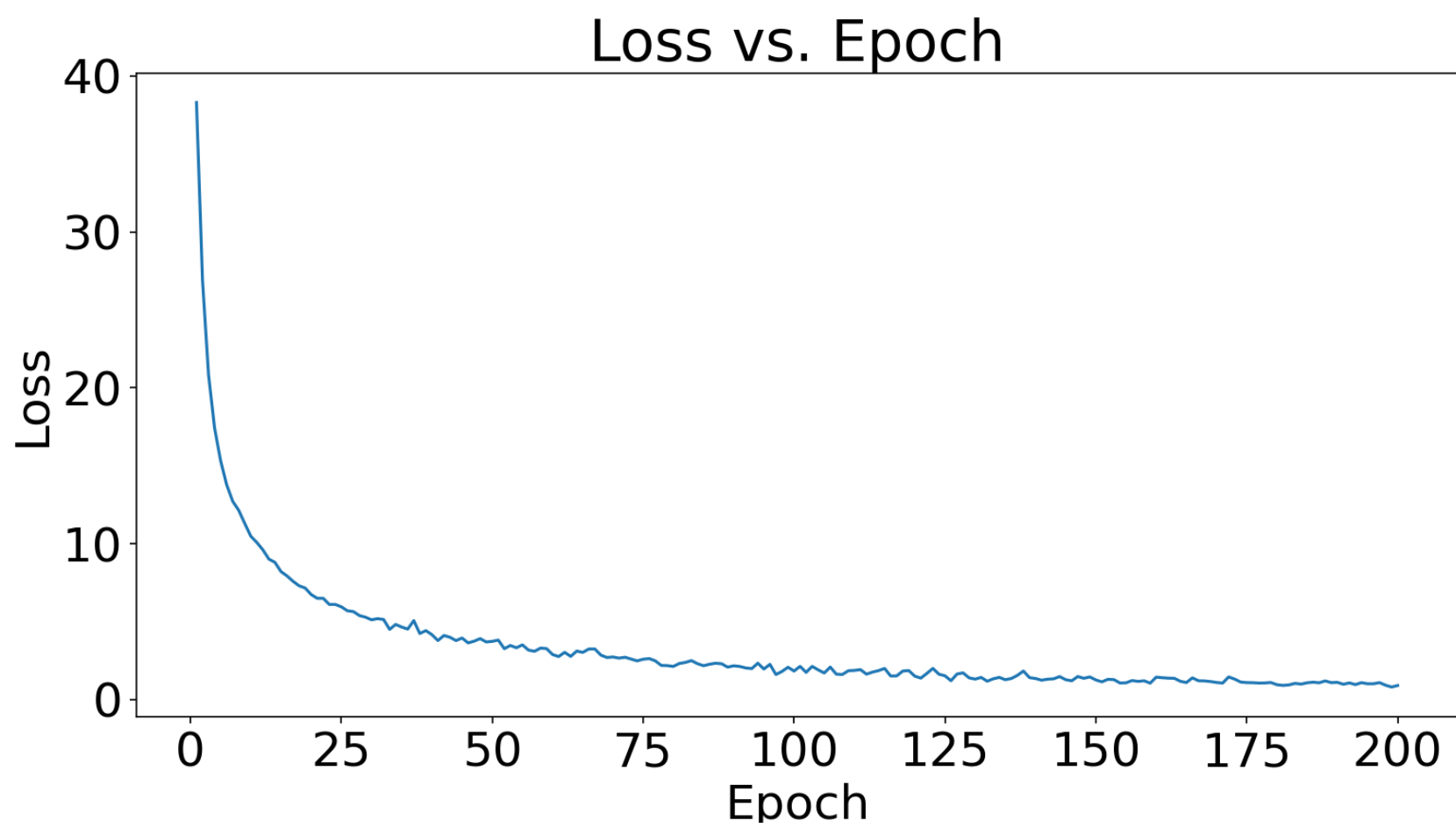
Las imágenes se utilizaron para entrenar el modelo y que este sea capaz de reconocer de manera correcta los patrones que diferencian a las de divisas USD.



## RESULTADOS

Obtuvimos un modelo entrenado para reconocer divisas USD con las siguientes métricas de precisión:

- Class accuracy: 90,75 %.
- No object accuracy: 99,82%.
- Object accuracy: 96,26%.
- MAP (Mean accuracy precision): con YOLO vanilla 78,78%, con la nueva Scale Prediction 81,01%.



## CONCLUSIONES

- Se usó una estrategia de carga dinámica de dataset, para cargar y aplicar transformaciones por lotes los ejemplo, con la finalidad de superar la limitación de hardware que se tenía.
- Cuando el umbral de IoU era muy alto el modelo tendía a detectar a la sombra de la moneda como otra moneda más. Mientas que un umbral más bajo hacía que el modelo no detecte a una moneda cuando estaba encima de otra.

## NUESTRA CONTRIBUCIÓN

- Se estableció factores de penalización para las 4 métricas en el cálculo del error: No objeto, Objeto, Coordenadas del recuadro y Clase identificada; lo que reflejó una mejora en la precisión del tipo de divisa predicha del 11%.
- La nueva escala de predicción permitió al modelo predecir mejor la clase de una divisa. Esta escala más grande, permite preservar los patrones de las monedas cuando están muy juntas y la foto está más alejada de las monedas.