



DETECTOR DE MASCARILLAS

El Equipo...



Jorge Rodríguez Castillo



Keven Fernandez Carrillo



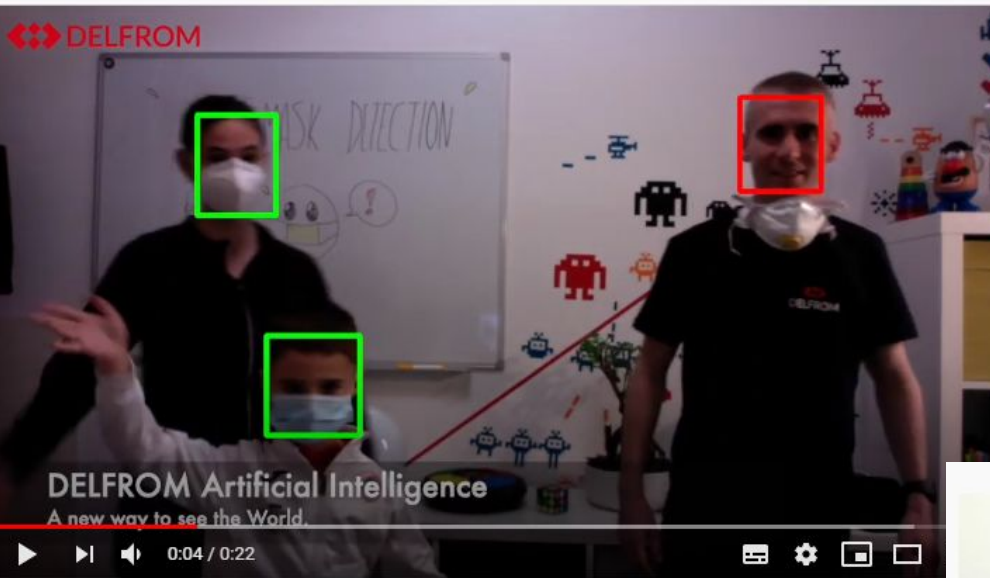
David Fosca Gamarra



COVID-19



¿Cómo asegurar
el uso de
mascarillas en
establecimientos
de alto transito?



DELFROM: Detector de Mascarilla (Face Mask Detector)

Algunas iniciativas...

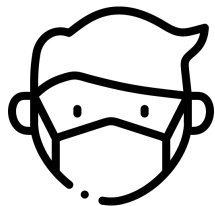


Computer Vision - Mask Detection

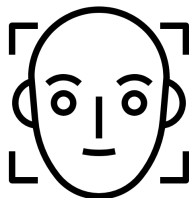
**La
solución...**



Funcionalidades



Detectar rostros
Con Mascarilla

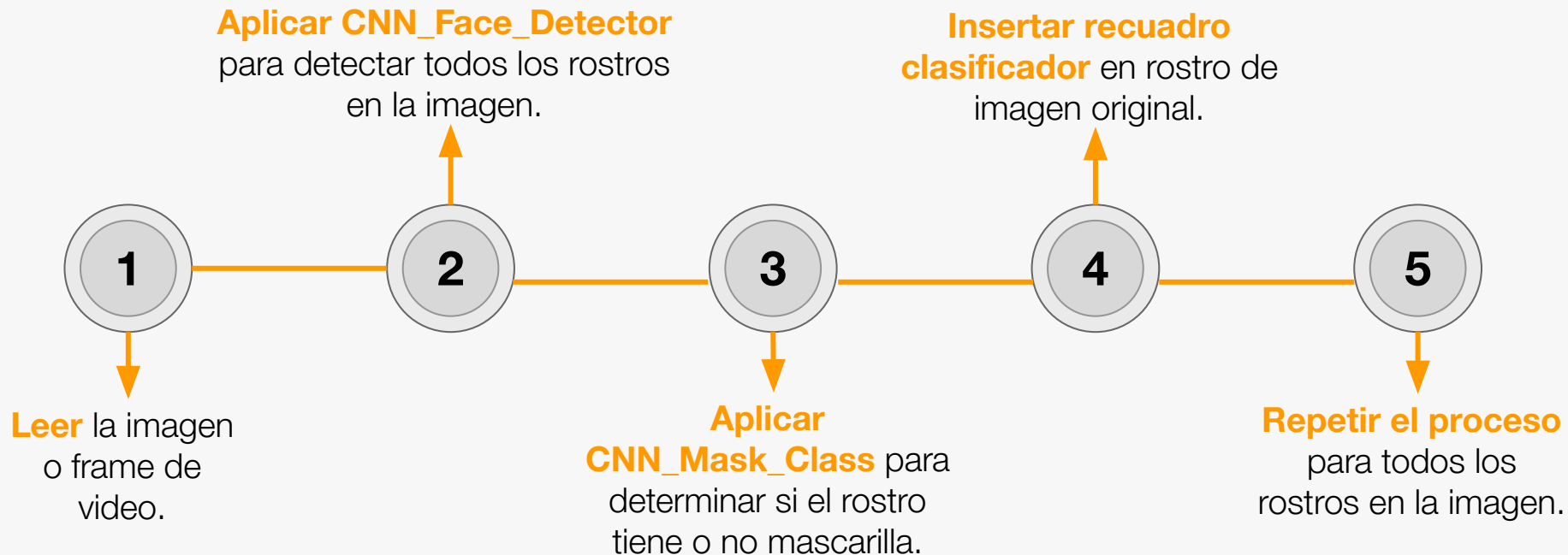


Detectar rostros
sin Mascarilla



Generar
imagen/video
con la detección.

¿Cómo funciona?



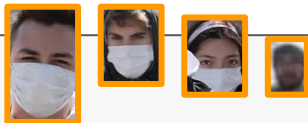
Arquitectura



1

Detección de Rostros

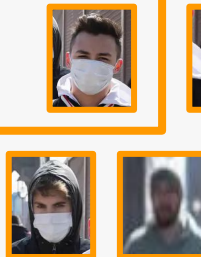
- Multi-Task Cascaded Convolutional Neural Network.



2

Procesamiento de Rostros.

- Aumento del **10%** al área original detectada.
- **Resize** (160,160,3)



3

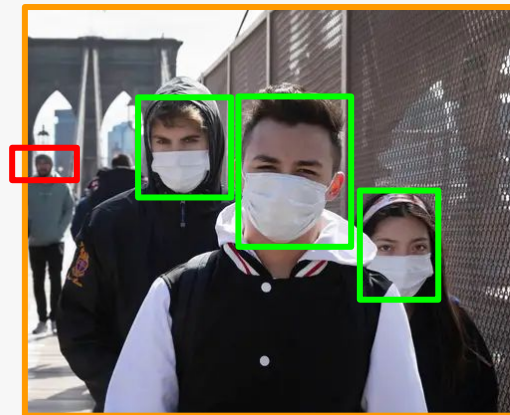
Clasificación de Rostro con o sin Mascarilla.

CNN - Entrenada de Cero

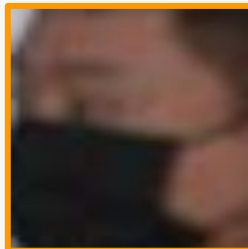
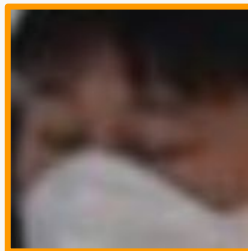
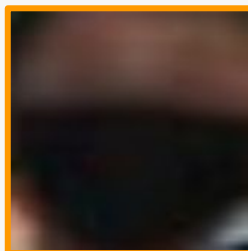
- 4 Capas Convolucionales.
- 2 Clasificadoras.

CNN - Transfer Learning

- ResNet18
- Freezing
- Fine Tuning



1



2

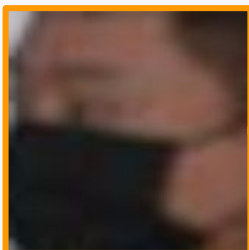


Modificar tamaño a
160x160.

Extraer 10% más
del área original.



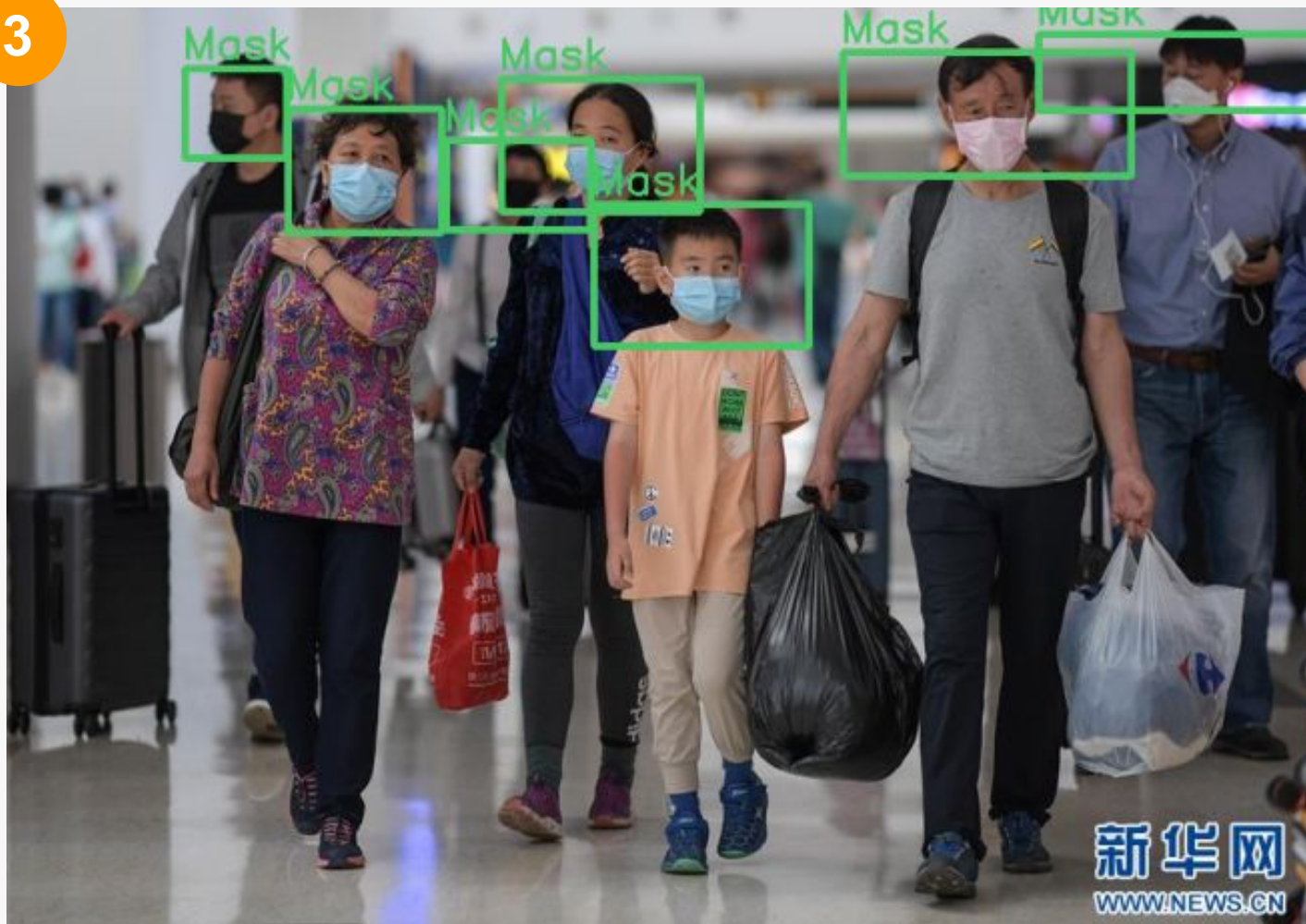
...



...



3



Entrenamiento...

1190

Imágenes con Máscara

1410

Imágenes sin Máscara

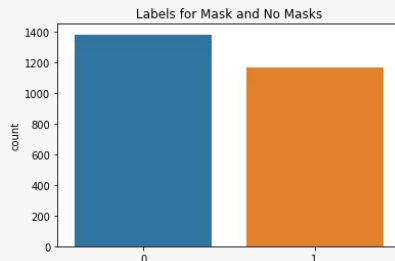
Limpieza manual de los datasets...

1169

+

1385

2554



Generar Array de Labels (Sin Máscara = "0" y Con Máscara = "1")

Arquitectura de CNN, Optimizador y número de épocas.

- Optimizador: Adam.
- Épocas: 50

Layer (type)	Output Shape
conv2d_57 (Conv2D)	(None, 160, 160, 32)
max_pooling2d_57 (MaxPooling)	(None, 80, 80, 32)
conv2d_58 (Conv2D)	(None, 80, 80, 64)
max_pooling2d_58 (MaxPooling)	(None, 40, 40, 64)
conv2d_59 (Conv2D)	(None, 40, 40, 128)
max_pooling2d_59 (MaxPooling)	(None, 20, 20, 128)
conv2d_60 (Conv2D)	(None, 20, 20, 128)
max_pooling2d_60 (MaxPooling)	(None, 10, 10, 128)
flatten_15 (Flatten)	(None, 12800)
dropout_14 (Dropout)	(None, 12800)
dense_29 (Dense)	(None, 128)
dense_30 (Dense)	(None, 1)
Total params: 1,879,489	
Trainable params: 1,879,489	
Non-trainable params: 0	

Generar Datasets de Train y Validation (20%).

Preprocesar Imágenes y Aumentar datos de entrenamiento.

75

Imágenes con Máscara

79

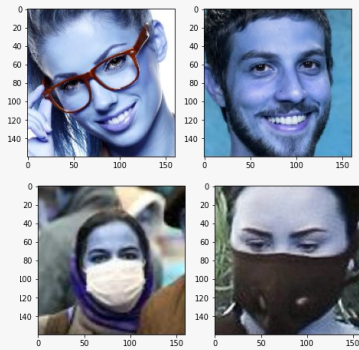
Imágenes sin Máscara

70

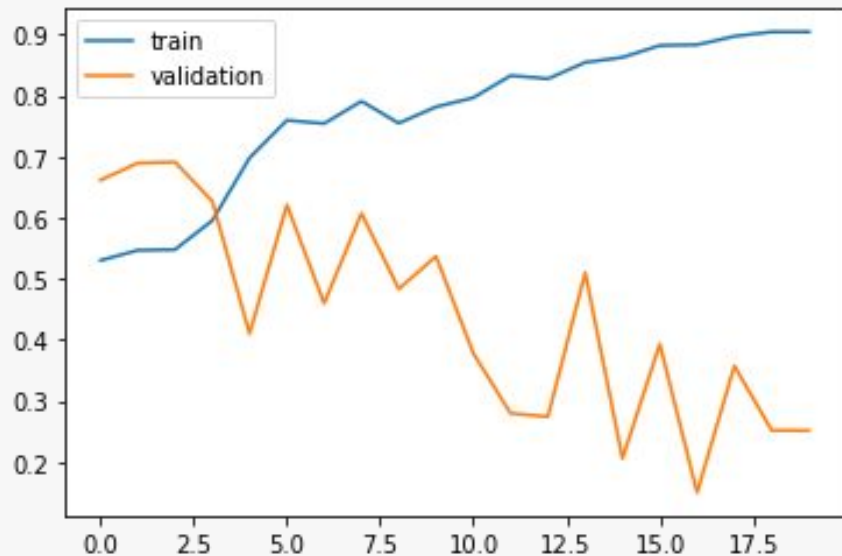
+

70

140



Entrenamiento...



Optimizador: SGD

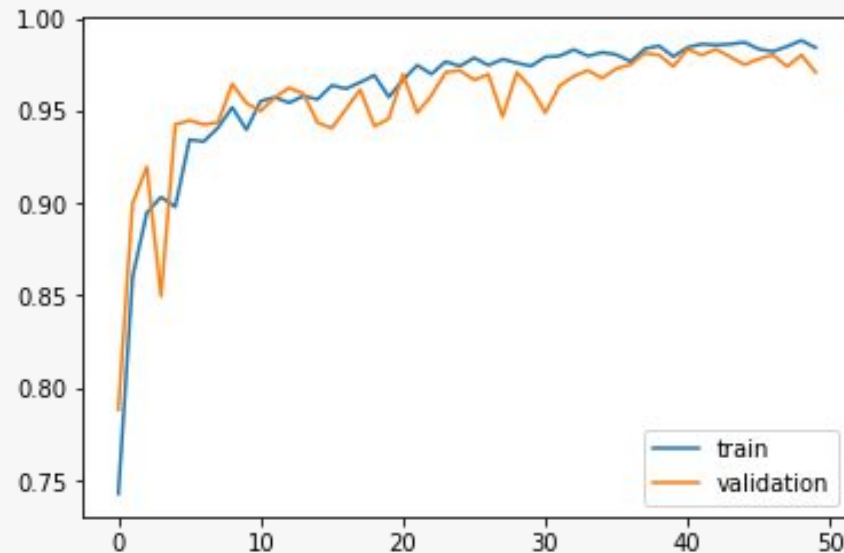
Learning rate: 0.01

Batch size: 32

Epochs: 20

Loss: binary_crossentropy

Metric: Accuracy



Optimizador: ADAM

Learning rate: 0.001

Batch size: 32

Epochs: 50

Loss: binary_crossentropy

Metric: Accuracy

Entrenamiento...

2554 img

CNN - Entrenada de Cero

97%

Precisión en Validación

2554 img

CNN - Transferencia de
Aprendizaje (ResNet 18)

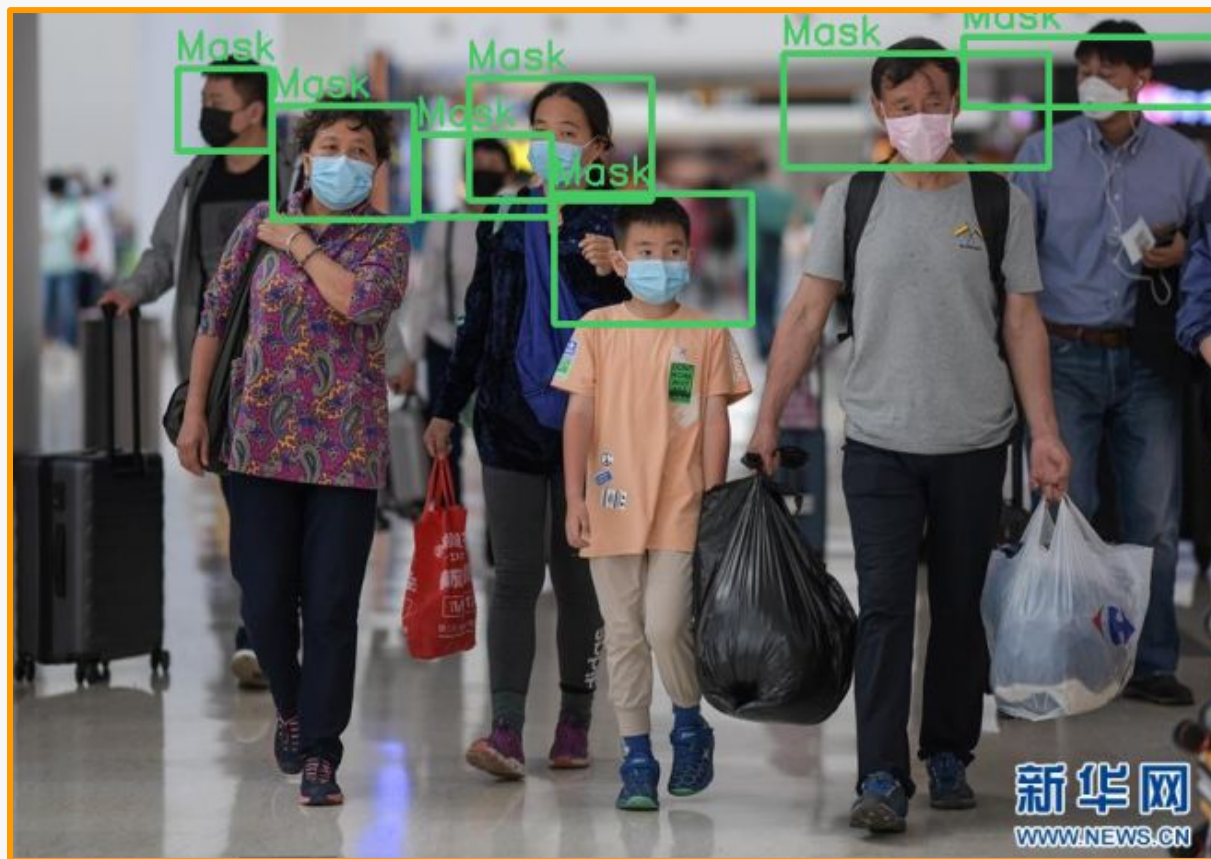
99.8%

Fine Tuning: Precisión en Validación

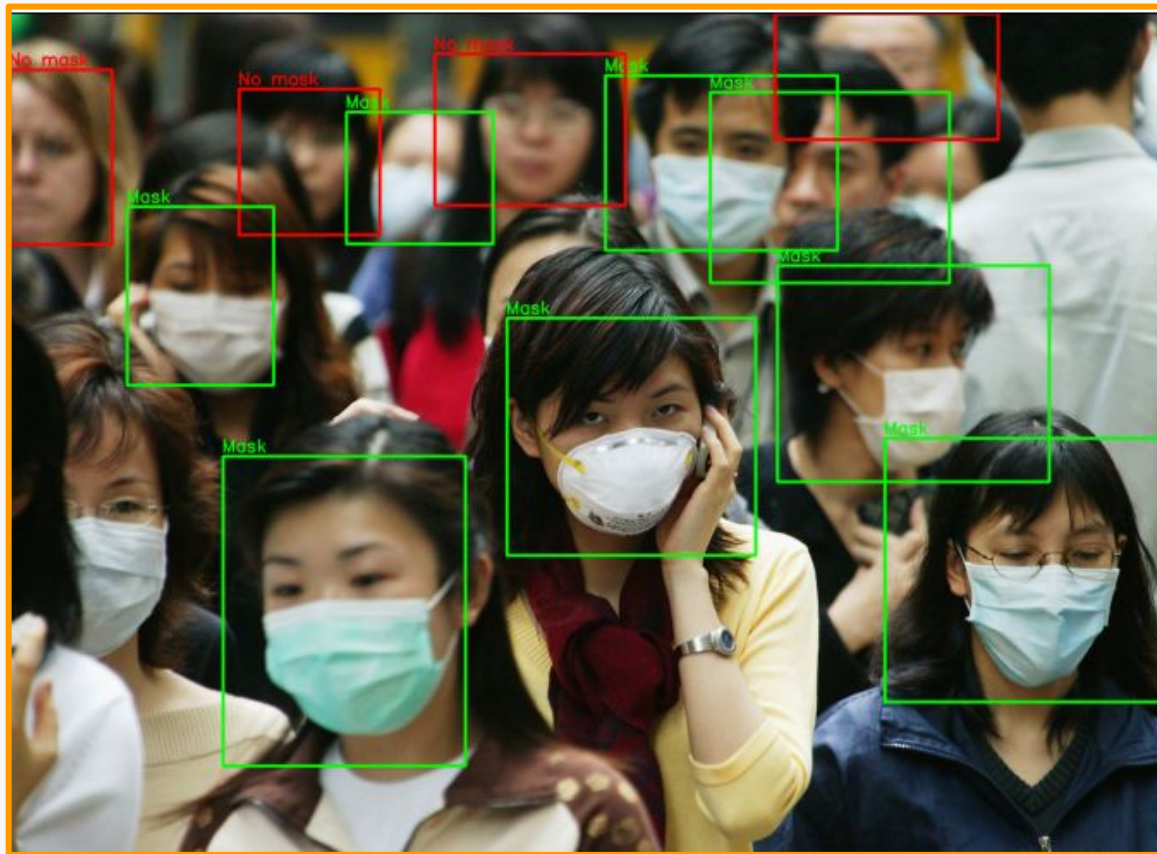
98.5%

Freezing: Precisión en Validación

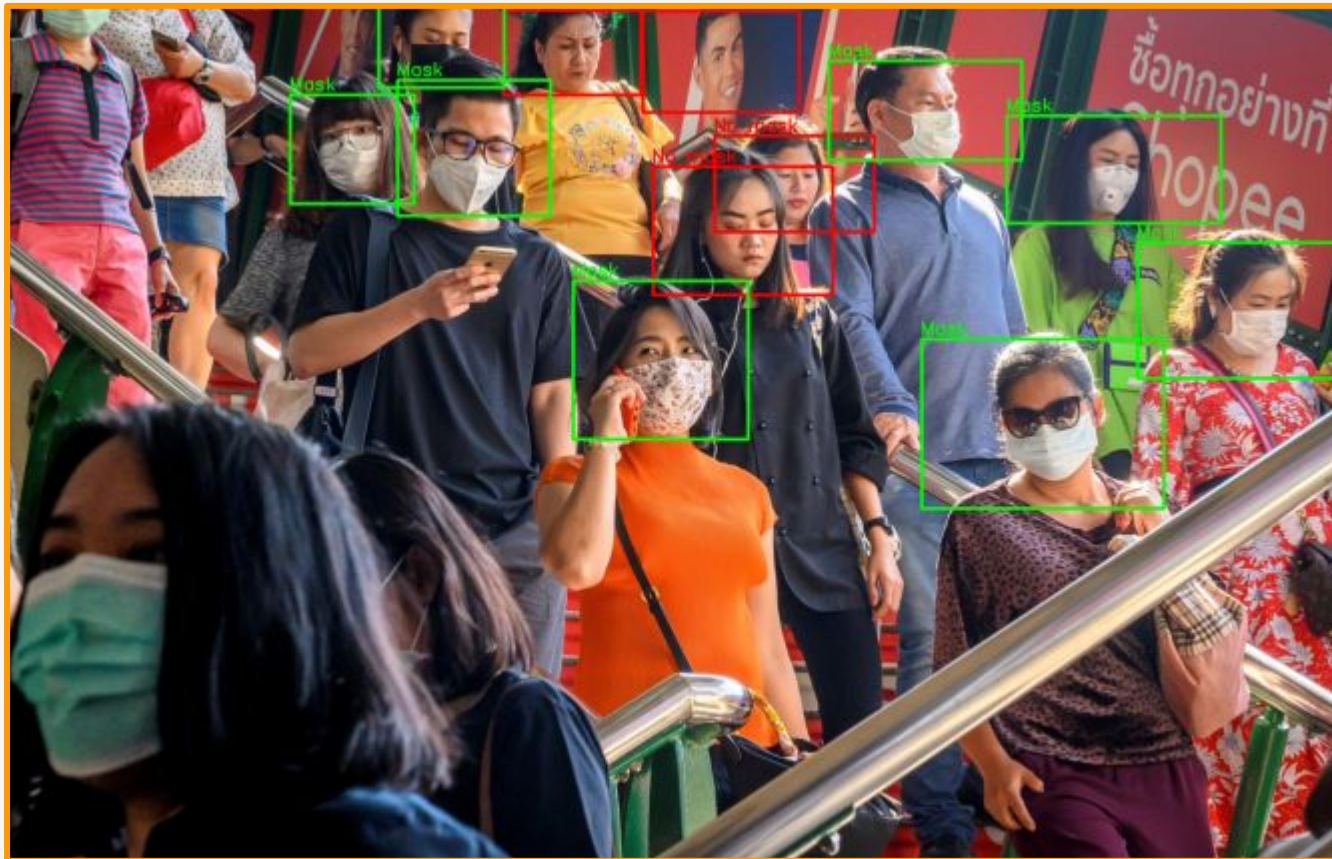
Resultados...



Resultados...



Resultados...



Pruebas en Multitud de Gente

Video que muestra el
segundo día libre de
cuarentena en Madrid,
España.



URL de Video:
<https://youtu.be/FcU3cpmdNLI>

Próximos Pasos...

Probar una CNN especializada en Detección.

- Single Shot detectors (SSD).
- You only look once (YOLO).
- Comparación con resultados actuales (tiempo y precisión).

Entrenar la CCN de Clasificación con mayor variedad.

- Fotos de perfil con y sin mascarilla.
- Mayor volumen de imágenes.
- Estrategia para trabajar datasets desbalanceados.

Detección en “Tiempo Real”.

- Implementar detección y seguimiento de “tracker”.

¡GRACIAS!