

# RECONOCIMIENTO DEL ESTADO DE LOS SEMÁFOROS EN VÍAS PÚBLICAS

## PROBLEMA

La principal problemática encontrada es la dificultad al visualizar semáforos en vía pública por parte de los conductores, quienes en ciertos casos pueden sufrir de falencias visuales como daltonismo, miopía, astigmatismo que a largo plazo pueden provocar accidentes involuntariamente.

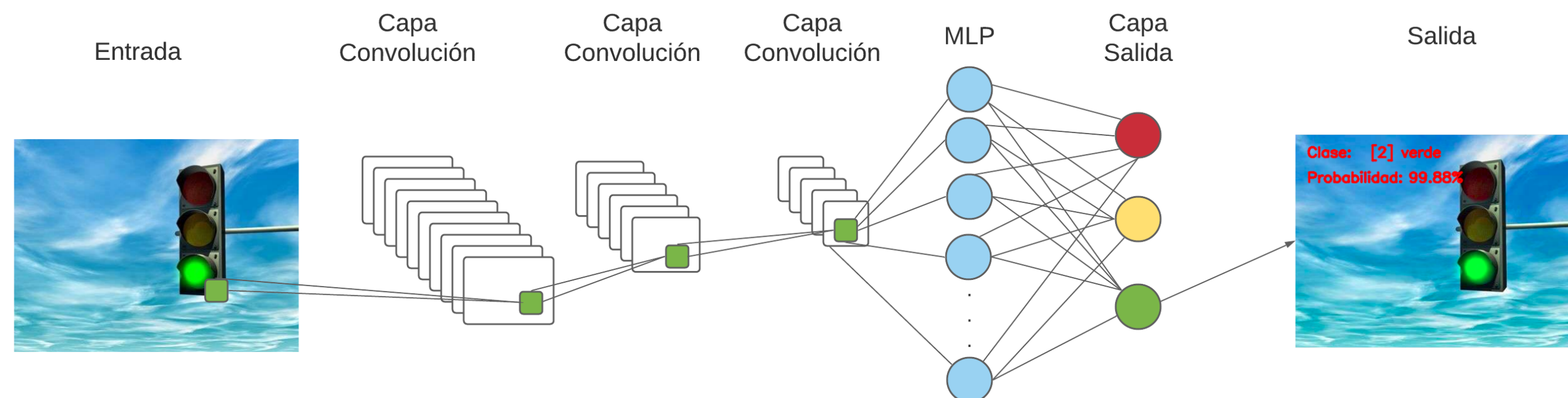
## OBJETIVO GENERAL

- Reconocer los colores de semáforos en la vía pública mediante conceptos de inteligencia artificial para aportar positivamente a la circulación de vehículos.



## SOLUCIÓN

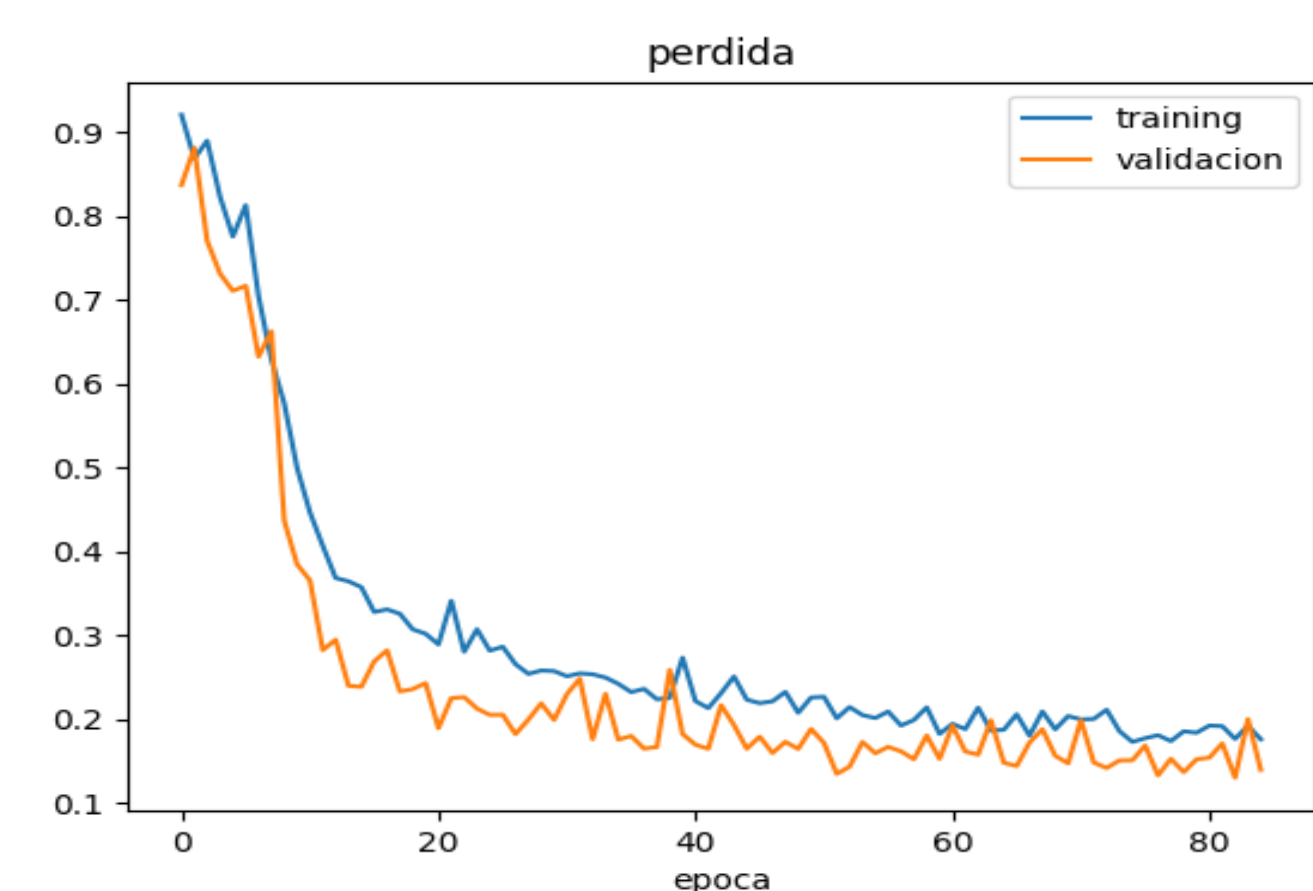
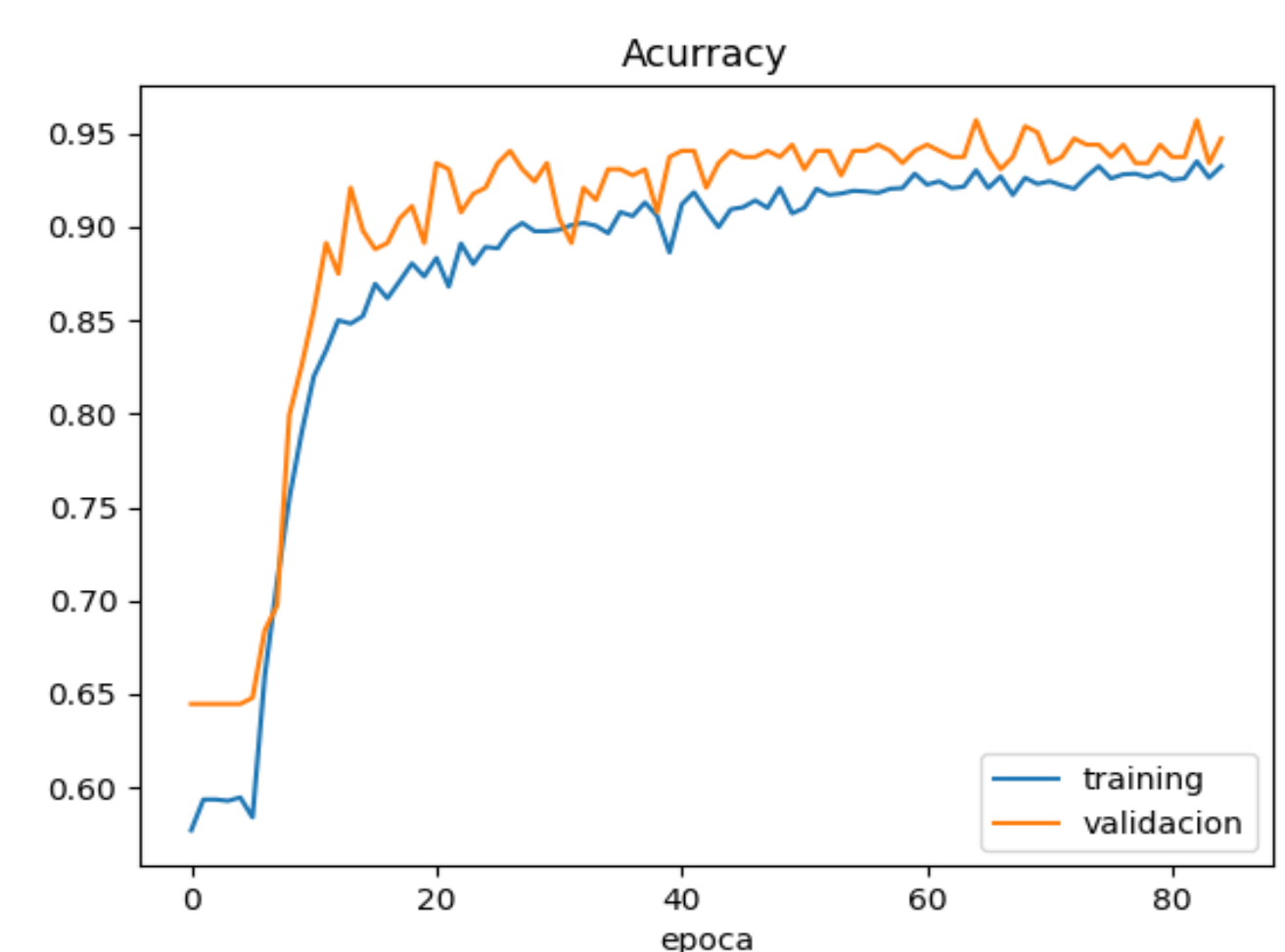
Nuestra propuesta de solución consiste en la implementación de una red neuronal convolucional que nos permita reconocer los semáforos de la vía pública próximos al conductor. La entrada es una combinación de imágenes genéricas de semáforos con imágenes de semáforos captadas con una cámara tomada desde los vehículos, y a partir de estas imágenes nuestra solución podría decirle al usuario el estado en el que se encuentra el semáforo en la calle.



## RESULTADOS

El principal resultado obtenido por el algoritmo desarrollado es que puede reconocer con una precisión promedio cualquiera de los colores de los semáforos que cumplan con las características básicas con las cuales fue entrenado, y a su vez permite se le comunique al usuario de alguna manera el estado del semáforo por el cual pretende circular.

La red neuronal desarrollada posee un valor de precisión de 0.9615, el cual es una métrica que permite validar la calidad de precisión del modelo propuesto en base al porcentaje de error, además se presenta gráficos que permiten demostrar de la precisión y el error del modelo implementado.



## CONCLUSIONES

- La precisión de la solución se encuentra en un rango aceptable, aunque se podría mejorar aumentando la cantidad de datos de entrada para que se encuentren distribuidos uniformemente evitando el sesgo en el modelo.
- Efectuando preprocesamiento adicional a las imágenes aplicando máscaras para realzar los diferentes colores que intervienen en el estado de las luces de tráfico, evitando que el algoritmo aprenda características innecesarias.
- Para que el modelo sea capaz de reconocer o clasificar el estado del semáforo en escenas completas, es decir, donde el semáforo no sea protagonista es necesario aumentar el número de capas convolucionales para potenciar la extracción de características.

## NUESTRA CONTRIBUCIÓN

- Se entrenó el modelo con semáforos locales para adaptarlo a las necesidades del país.
- La solución puede ser reutilizada en otros contextos, es decir, utilizar datos de entrada de otras ciudades o regiones para entrenar al modelo.
- Se desarrolló una interfaz web para mostrar de forma interactiva los resultados de la solución a la problemática que presenta imágenes representativas en caso de que sea una aplicación real.