FACULTAD DE INGENIERÍA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Sistema de detección de ambulancias y otros vehículos de emergencia mediante YOLOv8 con prioridad semafórica simulada

Michelle Montoya Rocca

Carrera: Ingeniería de Software | Asesor: Jorge Castañeda | Universidad San Ignacio de Loyola

01 PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

Contexto
Las ambulancias pueden perder tiempo al cruzar intersecciones congestionadas. La prioridad semafórica busca facilitar el paso de vehículos de emergencia [1].

Problema
Una detección equivocada también puede alterar la circulación. El reto es medir el rendimiento del modelo y la respuesta del controlador antes de una prueba vial.

02 OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Objetivo
Evaluar un prototipo de detección visual de ambulancias y otros vehículos de emergencia con activación semafórica simulada.

Pregunta de investigación
¿Qué desempeño obtiene YOLOv8 en imágenes sin coincidencia de nombre base con entrenamiento y cómo responde el flujo simulado ante detecciones verdaderas y falsas?

03 METODOLOGÍA

Diseño
Investigación aplicada: entrenamiento, evaluación del detector y prueba funcional de la lógica de prioridad.

Datos
Conjunto integrado de Roboflow Universe: 3 600 imágenes de entrenamiento, 720 de validación y 480 de prueba; cuatro clases.

Modelo y métricas
YOLOv8n, 25 épocas, imágenes de 416 px. Se midió la calidad de localización y clasificación de los vehículos.

Auditoría del reparto
358 de 480 imágenes de prueba comparten nombre base con entrenamiento. Se evaluaron aparte 117 imágenes sin coincidencia de base con entrenamiento ni validación.

Prueba funcional y ética
Prueba con y sin ambulancia; prioridad solo simulada. La demo procesa cámara por HTTPS sin guardar imágenes.

04 ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓN / DIAGRAMA METODOLÓGICO

Flujo implementado y evaluado en software





Detección en prueba · imagen [3]

Comprobación del flujo

Ensayo estático sin audio · 81 imágenes

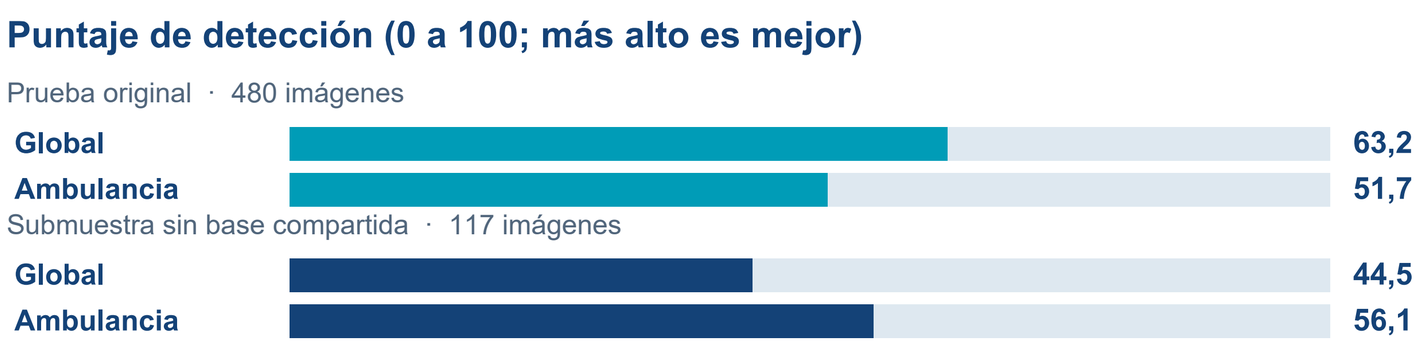
7 de 42 con ambulancia activaron fase.
6 de 39 sin emergencia también la activaron.

Prioridad observada solo en simulación.

Siguiente paso: confirmación temporal

05 RESULTADOS Y EVIDENCIA

Puntaje de detección (0 a 100; más alto es mejor)



El puntaje combina detecciones correctas y objetos encontrados; exige ≥50 % de coincidencia entre recuadros.

Es un puntaje agregado, no la proporción de ambulancias detectadas. Filtro por nombre base: 117 imágenes.

44,5 / 100
Global · submuestra

56,1 / 100
Ambulancia · submuestra

117 imágenes · 218 objetos

06 DISCUSIÓN E IMPLICACIONES SOCIALES

Aporte propio
El estudio combina detección, auditoría del conjunto de prueba y evaluación de cuándo la alerta cambia una fase simulada.

Beneficio y riesgo
La prioridad podría favorecer a pacientes y equipos de emergencia; 6 de 39 escenas sin emergencia activaron la fase y afectarían a otros usuarios.

Privacidad y alcance
La demo procesa cámara por HTTPS sin guardar fotogramas. Aún no se han medido tiempos de viaje ni operado semáforos reales.

07 CONCLUSIONES

1. El prototipo web procesa cámara y video con YOLOv8n y muestra una fase de prioridad simulada.

2. En 117 imágenes sin base compartida: puntaje global de 44,5/100 y de 56,1/100 para ambulancias.

3. Hubo 6 activaciones indebidas entre 39 imágenes sin emergencia; confirmar alertas en video precede a medir beneficios viales.

08 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] FHWA, Traffic Signal Timing Manual, cap. 9, 2008. ops.fhwa.dot.gov/publications/fhwahop08024/chapter9.htm

[2] Ultralytics, «Explore YOLOv8», documentación técnica, 2026. docs.ultralytics.com/models/yolov8

[3] Emergency Vehicle Detection, Roboflow Universe, v1, CC BY 4.0, 2024. universe.roboflow.com/emergency-vehicle-detection/emergency-vehicle-detection-zk8pk

MATERIAL COMPLEMENTARIO

SITIO
EVDS
ambulancia.comextech.es