

# Soluciones para control de tráfico vehicular utilizando redes neuronales y aprendizaje profundo

Por Ernesto Fernández

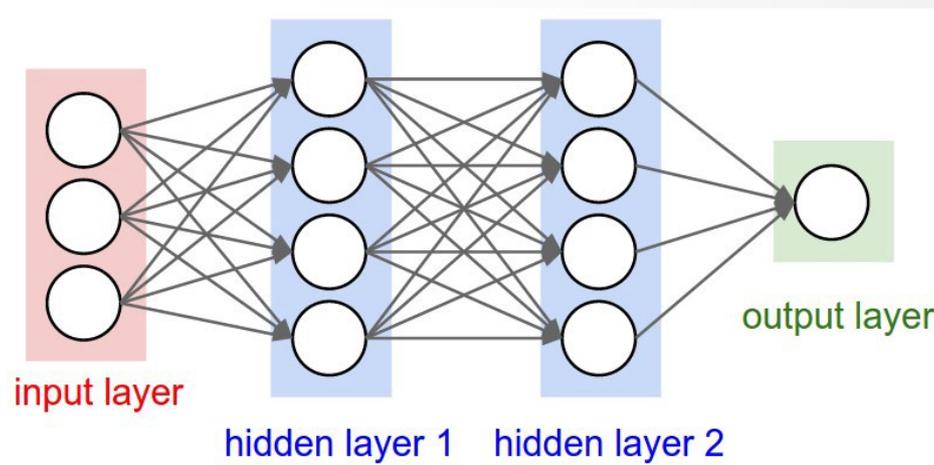


**SISTRA**  
Sistemas de Tráfico

Optimizamos la movilidad y seguridad en la ciudad mediante la detección y control inteligente de las Variables de Tráfico, somos especialistas en desarrollo de software, fabricación de equipos y ejecución de proyectos de Semaforización, Fotodetección y Gestión de Tráfico

# Redes neuronales artificiales

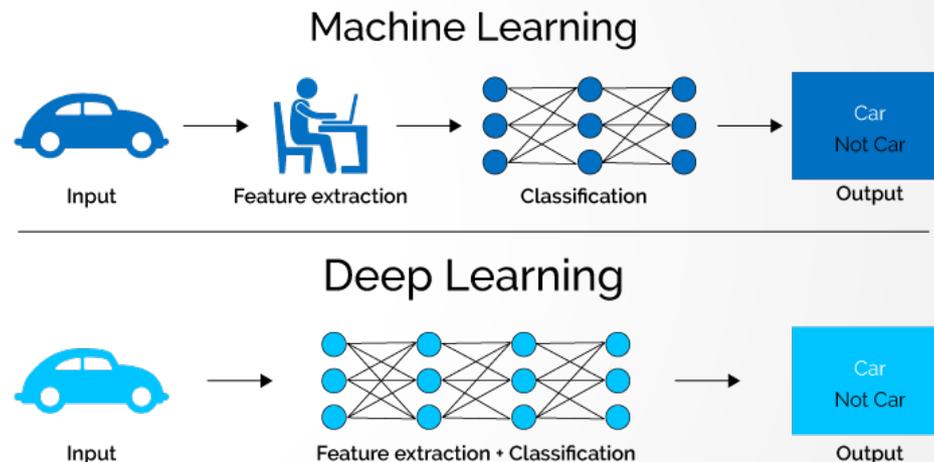
Son un tipo de algoritmos de aprendizaje automático que aprenden de la información provista y se especializan en reconocimiento de patrones, inspiradas en la estructura y funciones del cerebro



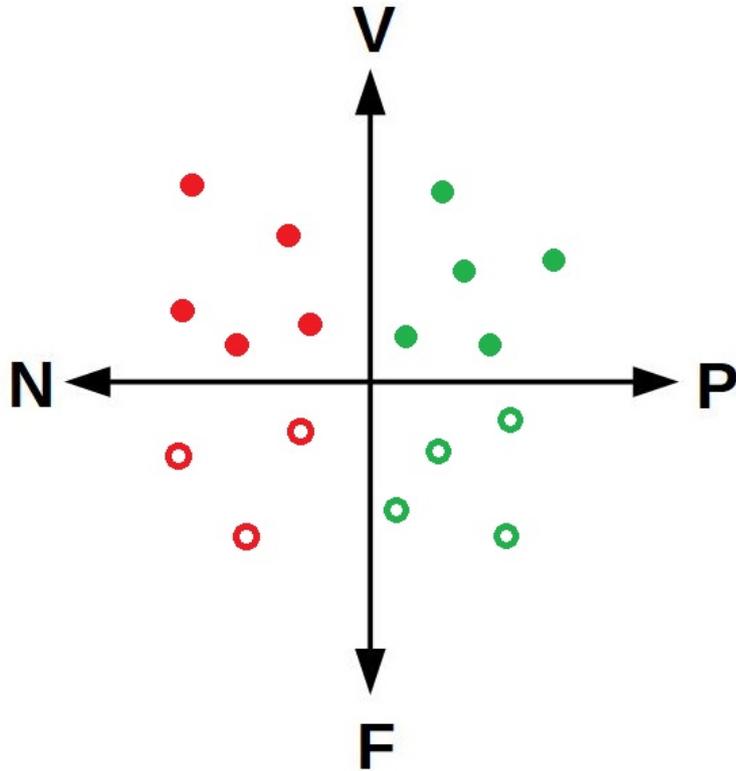
# Aprendizaje profundo

Son métodos de aprendizaje que permiten que el sistema descubra las características de los datos sin procesar. Puede ser:

- Supervisado (clasificación)
- No supervisado (reconocimiento de patrones)



# Problemas generales



## Clasificación objetiva

[V] Verdadero

[F] Falso

## Clasificación del método

[P] Positivo

[N] Negativo

[VP] Validado correctamente

[VN] Rechazado correctamente

[FP] Validado incorrectamente

[FN] Rechazado incorrectamente

# Problemas generales

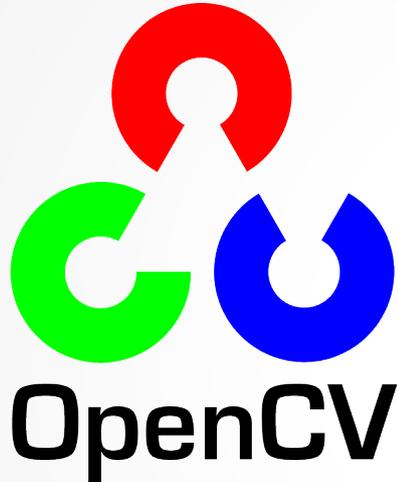
## **Falsos Positivos**

- Tiempos largos de validación manual
- Mayores costos de almacenamiento

## **Falsos Negativos**

- Menor recaudación
- Impunidad del infractor

# Herramientas utilizadas



Librería de procesamiento de imágenes



Modelos entrenado con redes neuronales utilizando el framework de aprendizaje profundo Tensorflow:

- MobileNet SSD
- ImageNet

# Bloqueo de intersección



Detección de vehículos que bloqueen la intersección por cierta cantidad de tiempo

# Problemas técnicos



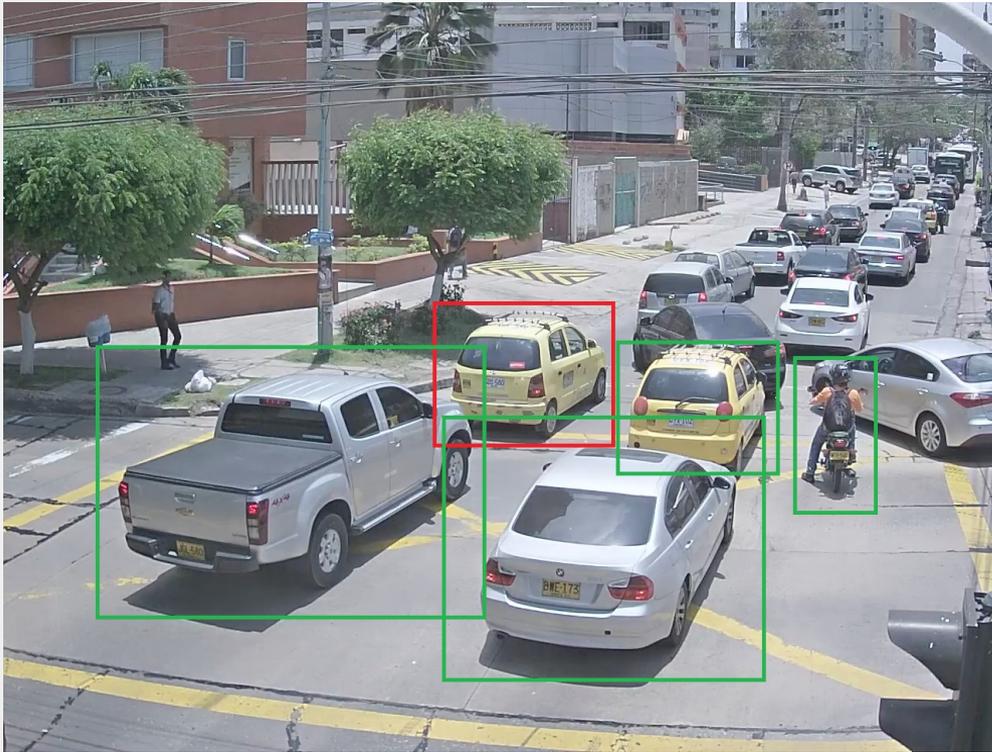
**Falsos Positivos** por cambios repentinos de las condiciones ambientales: Iluminación y clima

# Problemas técnicos



**Falsos Positivos** por bloqueos prolongados: detección de objetos fantasma

# Solución



La implementación de un algoritmo simple de reconocimiento de objetos para confirmar la existencia y duración de un vehículo en la intersección.

# Clasificador de tamaño



Detección de vehículos de más de 5 toneladas que transitan en la vía

**Objetivo:** Lograr que los camiones dejen de circular en las zonas urbanas y transiten por las vías que les corresponden, como el Corredor Portuario

# Problemas técnicos



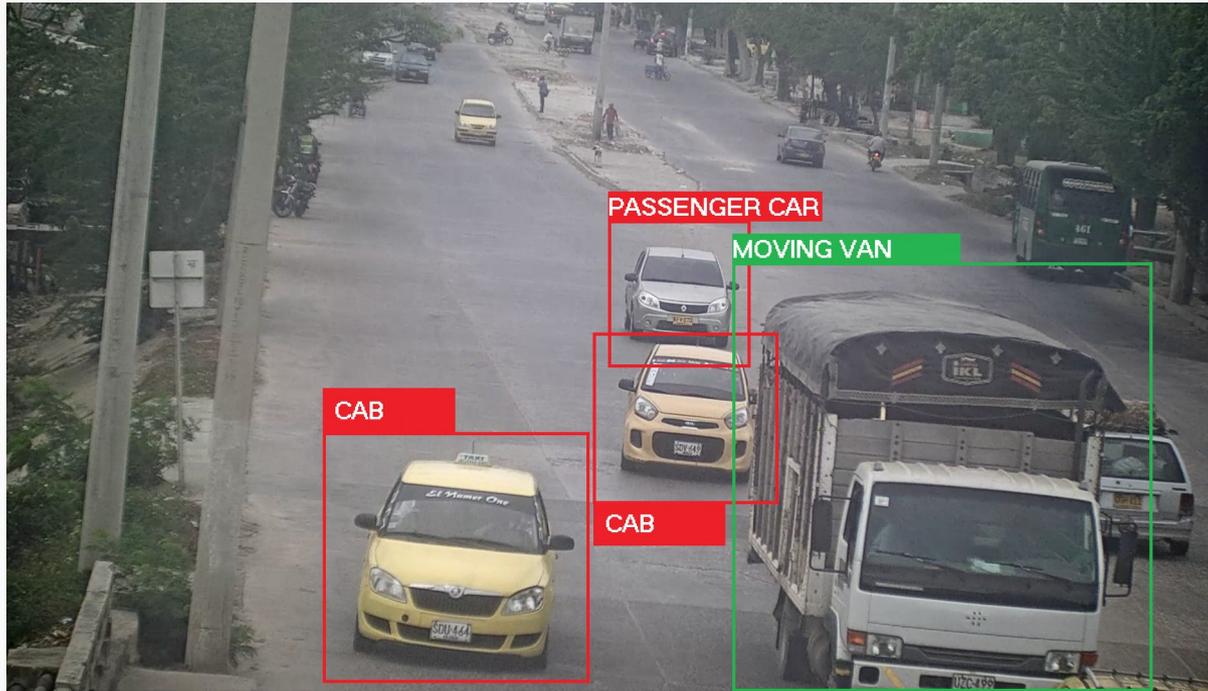
**Falsos Positivos** por detección vehículos de transporte público de gran tamaño

# Problemas técnicos



**Falsos Positivos** por aglomeración de vehículos de menor tamaño

# Solución



Implementación de un algoritmo de reconocimiento de objetos que identifique con un alto grado de confiabilidad que tipo de vehículos hay en la escena

# Conclusión

Gracias a los avances realizados en el campo de la inteligencia artificial y con la apertura al público de herramientas para el desarrollo de estos sistemas inteligentes, no solamente mejorará la calidad y el alcance de los sistemas de detección existentes, sino que también será posible crear analíticas que antes se consideraban imposibles de funcionar en tiempo real