

TECNOLÓGICO  
DE MONTERREY®

Campus Ciudad de México  
Escuela de Ingeniería y Ciencias  
Departamento de Mecatrónica



IEEE

ADMAS

## Speed Control Alert

Proyecto de Ingeniería Mecatrónica  
IMT Javier Alberto de la Tejera de la Peña A01271048

ASESORES:

Dr. Martín Rogelio Bustamante Bello

Ing. Javier Izquierdo Reyes

Ing. Luis Alberto Curiel Ramírez

SINODALES:

Dr. José de Jesús Barajas Cid

Dr. Adalberto Hernández Llarena

Noviembre 2017



EMOTIONAL ENGINEERING MULTIDISCIPLINARY  
RESEARCH GROUP



CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MICROSISTEMAS Y BIODISEÑO

### Problemática

Actualmente, muchos accidentes automovilísticos son causados por errores humanos. Entre estos, se encuentran los que tienen como responsable la velocidad.

1 de cada 3 muertes por accidentes automovilísticos se deben a una velocidad excesiva o inadecuada.

Fuente: Organización Mundial de la Salud, "Control de velocidad", 2017.

### Objetivos

#### OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del proyecto es el reconocimiento de señales viales de velocidad en tiempo real, para después comparar los resultados con los datos adquiridos de un auto. Una vez hecha la comparación, se mandarán señales de alerta al usuario del automóvil.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Generar la base de datos de las señales viales y hacer un preprocesamiento de las imágenes.
- Realizar el entrenamiento de una red neuronal con la base de datos obtenida para la detección de las señales viales por medio de cámaras.

### Conclusiones

- Se logró la obtención y modificación de la base de datos de 1000 imágenes en diferentes circunstancias.
- Se seleccionaron correctamente las regiones de interés.
- Se lograron hacer un número significativo de entrenamientos de redes neuronales.
- La mejor red neuronal detectó un 78% de las veces correctamente.

### Desarrollo

#### Base de datos

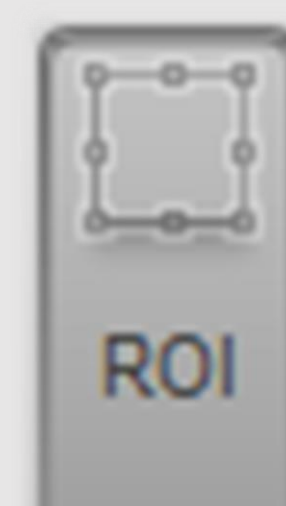
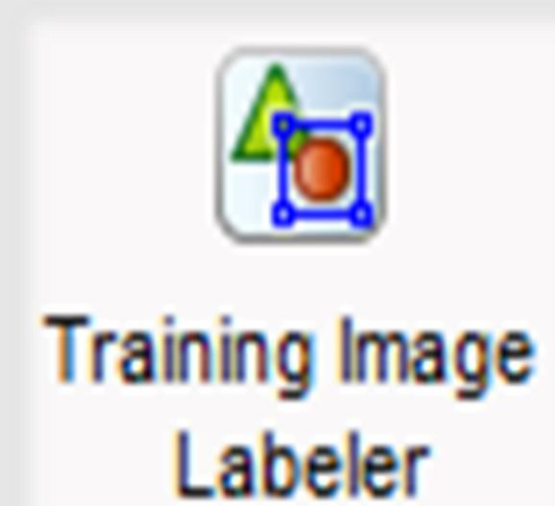
Obtener y modificar 1000 imágenes para la creación de la base de datos.



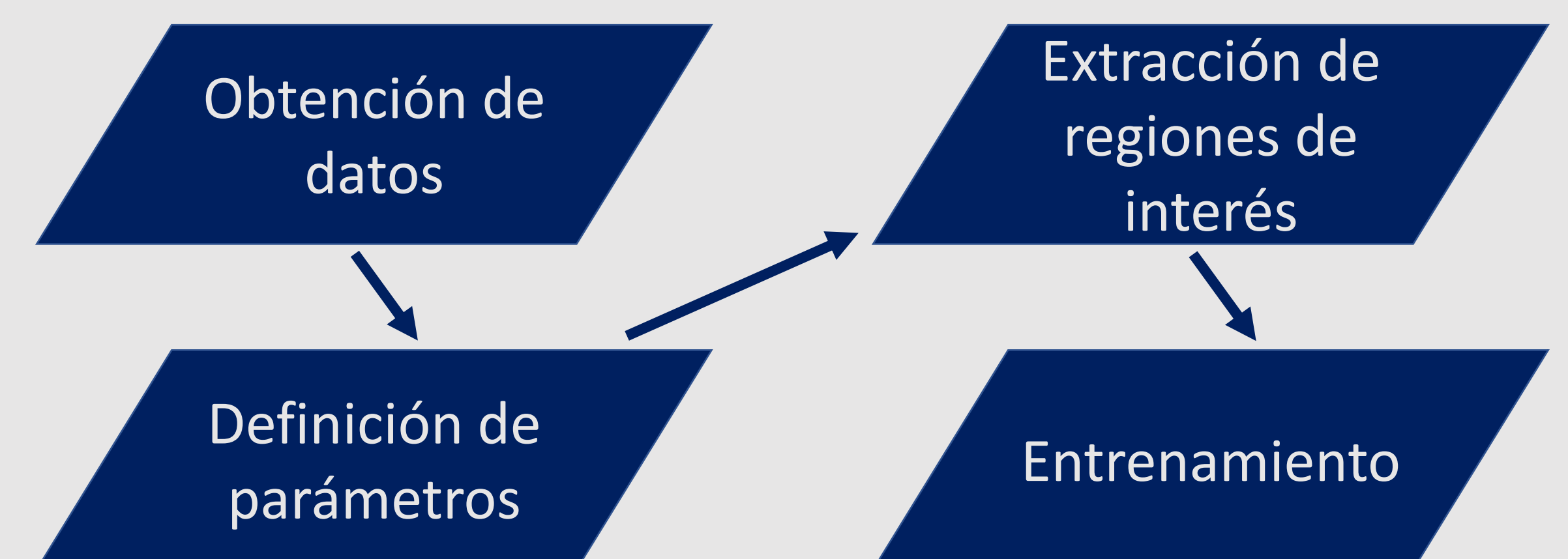
#### Softwares



#### Selección de Regiones de Interés (ROI's)

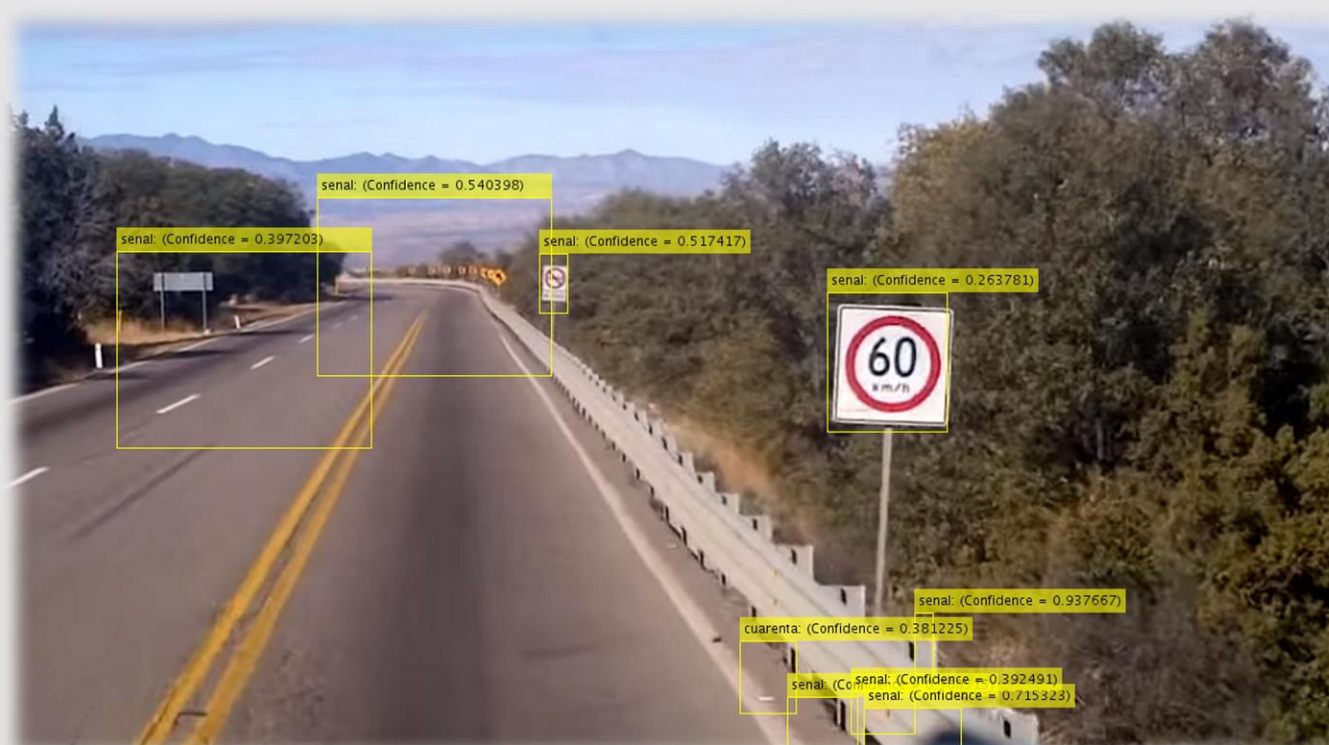


#### Entrenamiento de Red Neuronal



### Resultados

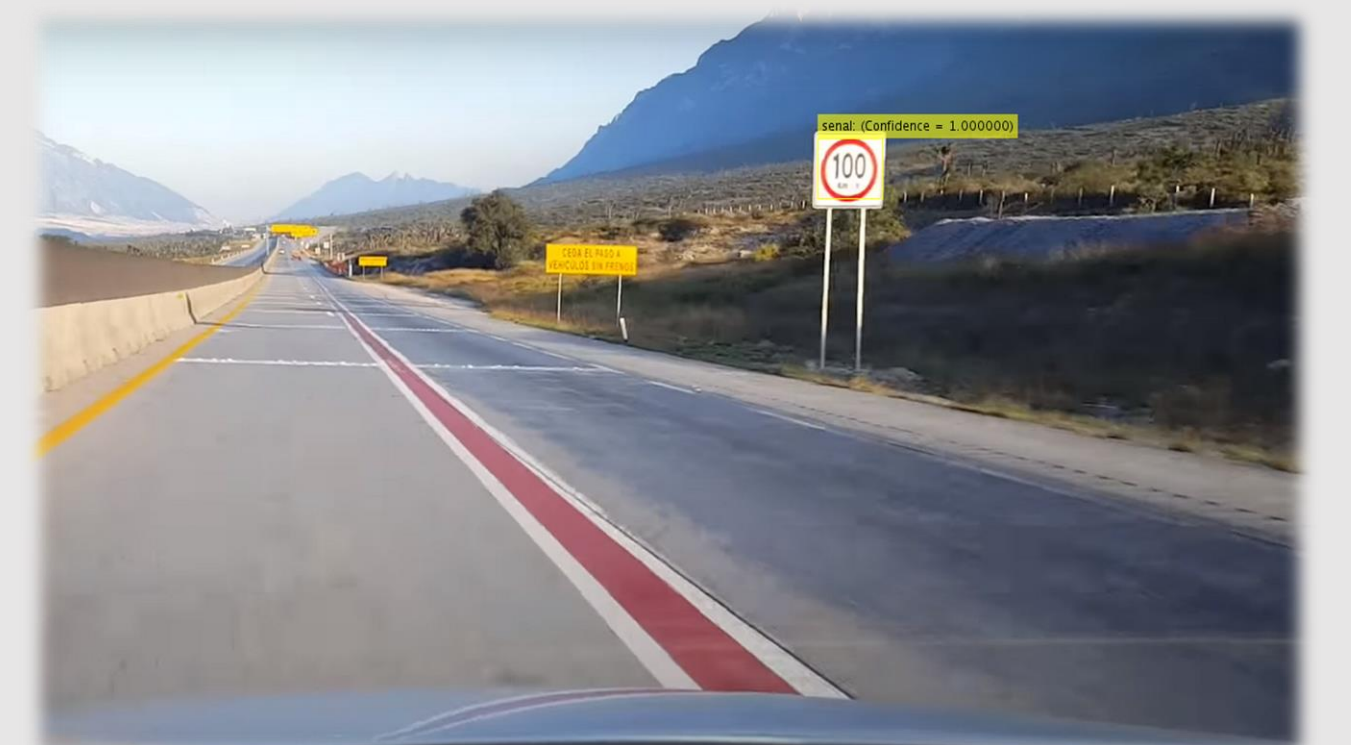
#### RCNN 1



#### RCNN 16



#### RCNN 26



Evolución de las redes neuronales y sus resultados. Detallando el progreso que se tuvo con los diferentes entrenamientos de las redes neuronales. El resultado del entrenamiento dejó para estas redes una precisión final de 75%, 83.33% y 84.38% respectivamente. Mientras que su efectividad de detección fue nula en la primera red, y del 62.50% y 78% en las demás.

### Trabajo a futuro

- ❖ Aumentar el número de imágenes en la base de datos, teniendo un número mínimo de imágenes para cada señal de velocidad.
- ❖ Hacer redes neuronales que detecten velocidades únicas.
- ❖ Detectar en tiempo real la velocidad del vehículo.
- ❖ Crear el sistema de alarma al comparar la velocidad máxima detectada con la velocidad actual.