
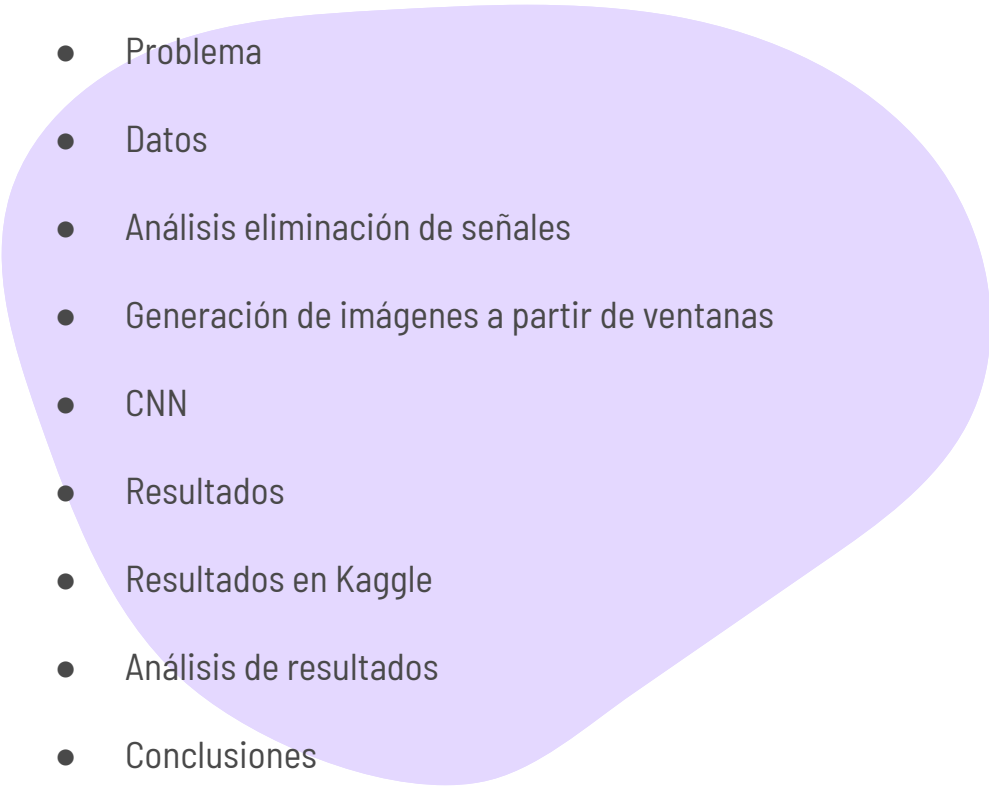
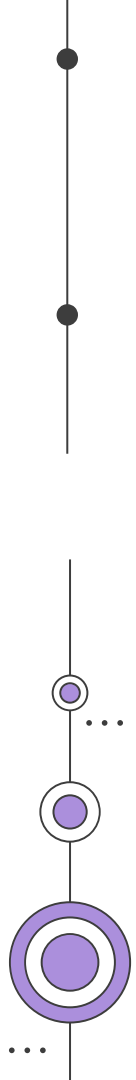


CNN para clasificar gestos de mano

Vanessa Gaete

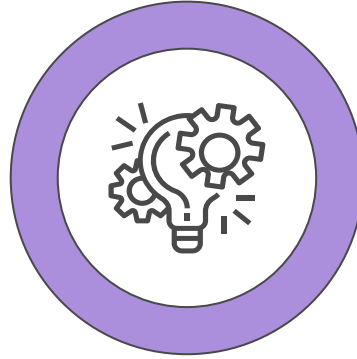
01

Agenda

- 
- 
- Problema
 - Datos
 - Análisis eliminación de señales
 - Generación de imágenes a partir de ventanas
 - CNN
 - Resultados
 - Resultados en Kaggle
 - Análisis de resultados
 - Conclusiones
- 

02

Problema



- Clasificar gestos de mano a partir de señales
- Porcentaje de precisión mayor o igual a 70%
- 6 gestos a clasificar

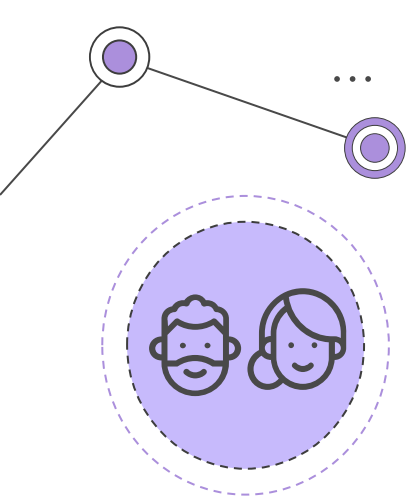
...



03

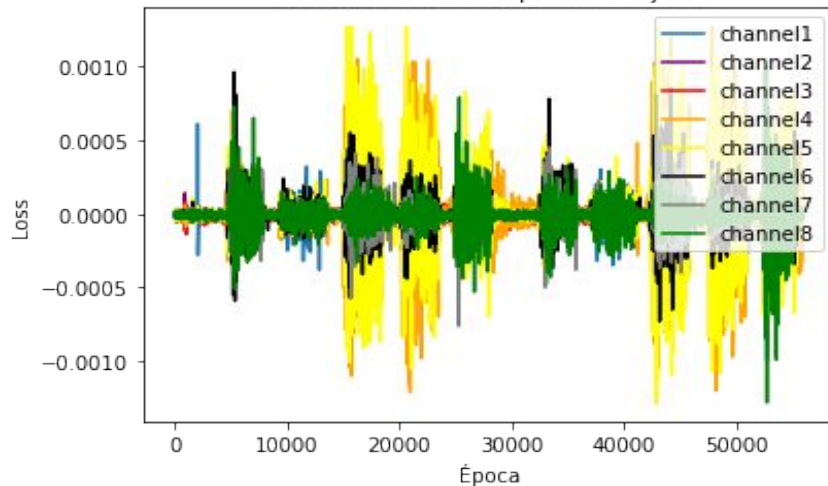
Datos





- 36 sujetos
- 2 capturas cada uno
- 8 señales

Gráfico de canales para un sujeto



Relación % de
entrenamiento y validación



Datos de prueba



- 672 ventanas
- Tamaño 800
- 8 señales



04

Generación de imágenes





01

Se normalizan datos
por canal

n ventanas x 800 x canales

03

Se expande una
dimensión

n ventanas x 1 x 800 x canales

02

En set de entrenamiento y validación:

- Generar ventanas de tamaño 800 step 250
- Eliminar ventanas clase 0 y 7
- Eliminar ventanas con más de una clase

n ventanas x 800 x canales

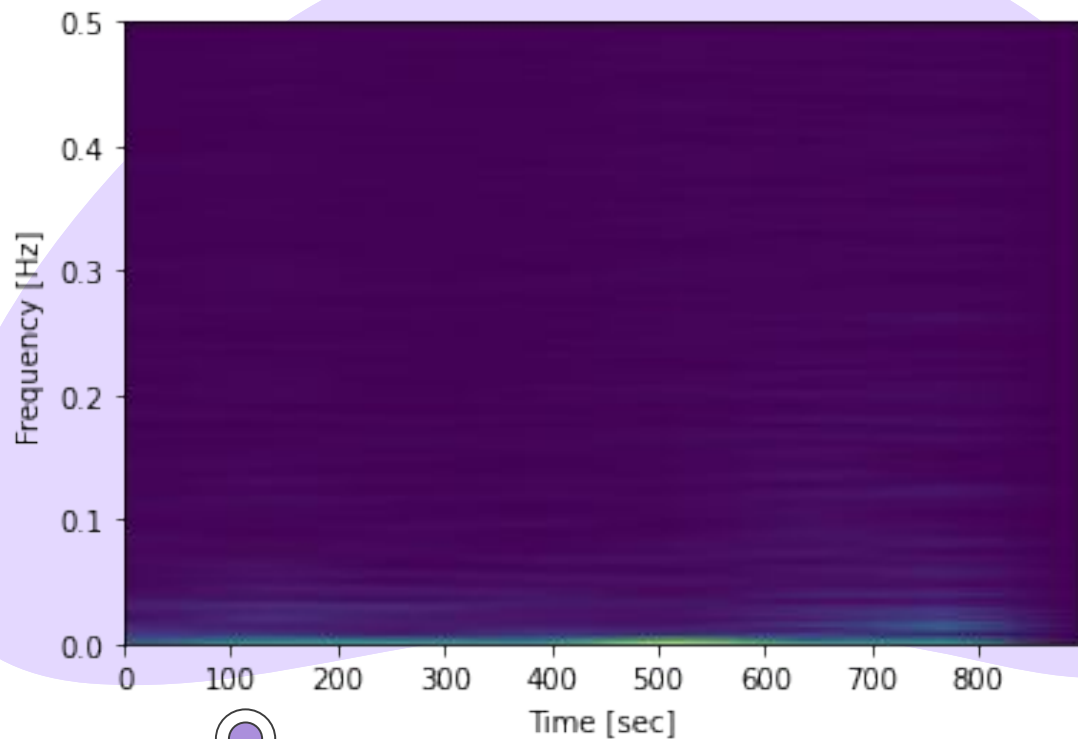
03

Se aplica
transformada de
Fourier

n ventanas x freq x tiempo x canales

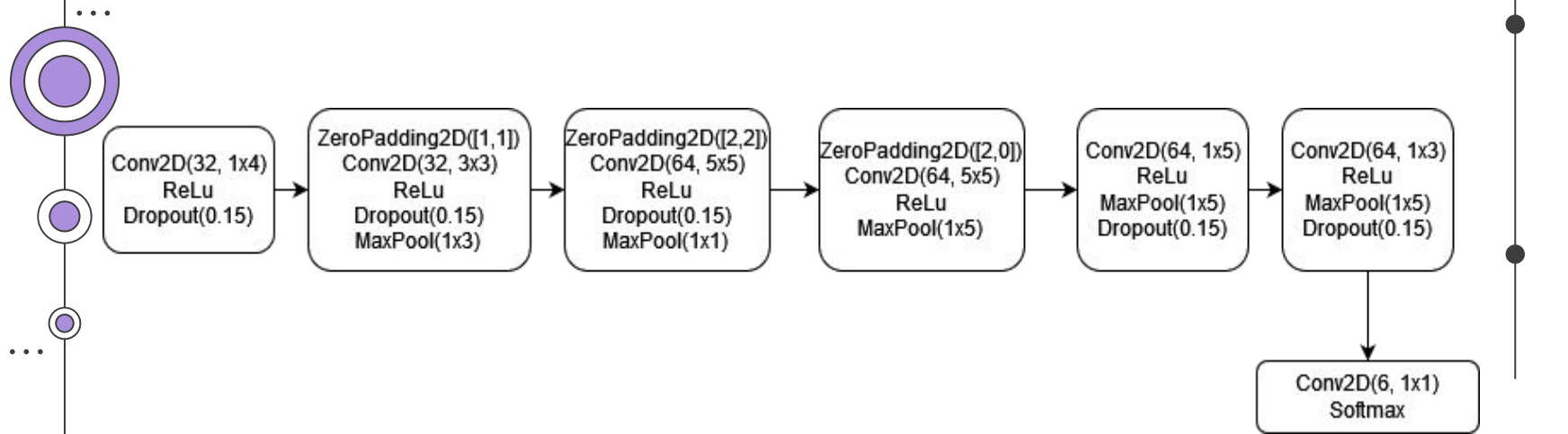


Espectrograma canal 1 para un sujeto



05

CNN



- Se utiliza Keras de Torch
- Input de dimensiones:
Cantidad de muestras x 1 x 800 x 8
- Se obtienen vectores de dimensiones:
cantidad de muestras x 1 x 1 x 6
- Basado en estructura del paper: Hand Gesture Recognition Based on EMG Data: A Convolutional Neural Network Approach



...

06

Análisis de eliminación de señales



...



Señal filtrada	Public Score
Sin canal 1	73%
Sin canal 3	71%
Sin canal 5	66%
Sin canal 6	50%
Sin canal 8	38%

- Solo eliminar el canal 1 y 3 generan buenos resultados
- Aplicado sobre las señales sin espectrogramas



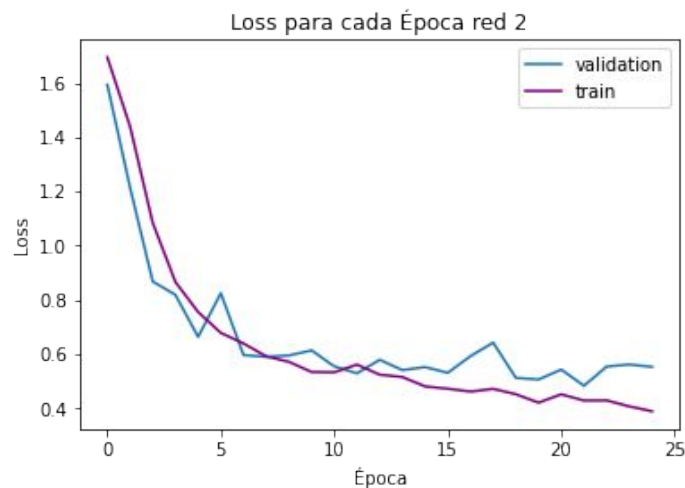
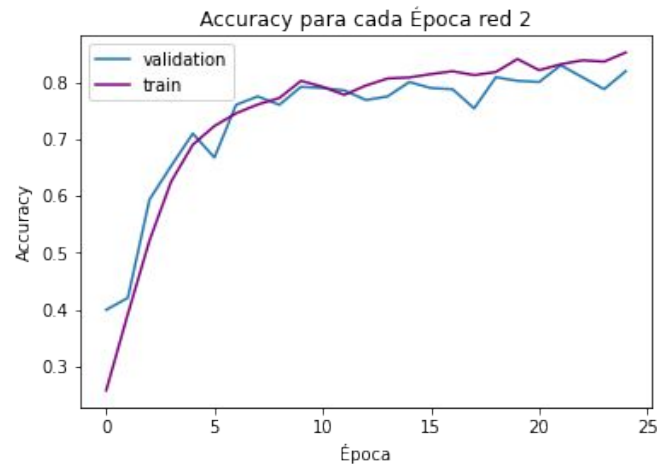
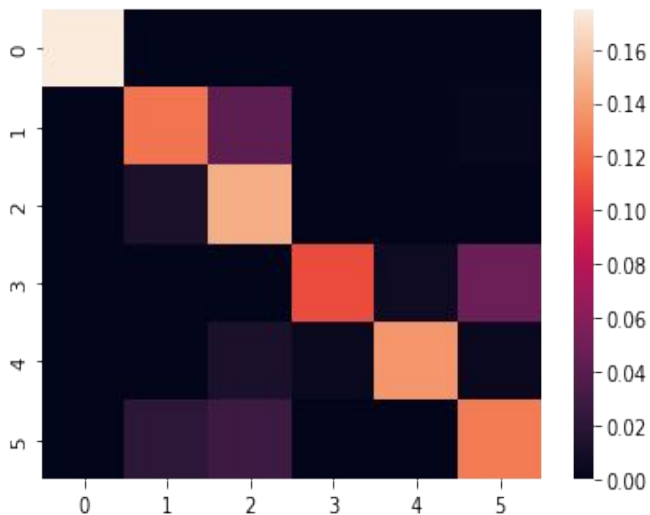
07

Resultados



Conv2D, señales

Matriz de confusión




*Épocas 25, conjunto de validación 20%, batch 64



...

08

Resultados en
Kaggle



...

Tipo de preprocesamiento	Tipo de última capa	Filtrado de señales	Porcentaje de validación	Épocas	Tamaño del batch	Public Score
Ventanas	Conv2D	NO	20%	25	64	0.81%
Ventanas	Conv2D	NO	20%	25	64	0.79%
Ventanas	Conv2D	NO	16%	30	64	0.789%
Ventanas	Conv2D	NO	20%	15	64	0.784%
Ventanas	Dense	NO	20%	30	64	0.75%
Ventanas	Conv2D	NO	23%	25	64	0.74%
Ventanas	Conv2D	NO	26%	30	64	0.73%
Ventanas	Conv2D	Señal 1	20%	25	64	73%
Espectrograma	Conv2D	NO	20%	30	64	0.72%
Ventanas	Conv2D	Señal 3	20%	25	64	71%
Espectrograma	Dense	NO	26%	35	64	0.70%
Espectrograma	Conv2D	NO	23%	25	64	0.68%
Espectrograma	Dense	NO	20%	30	64	0.67%
Ventanas	Conv2D	NO	20%	25	100	0.67%


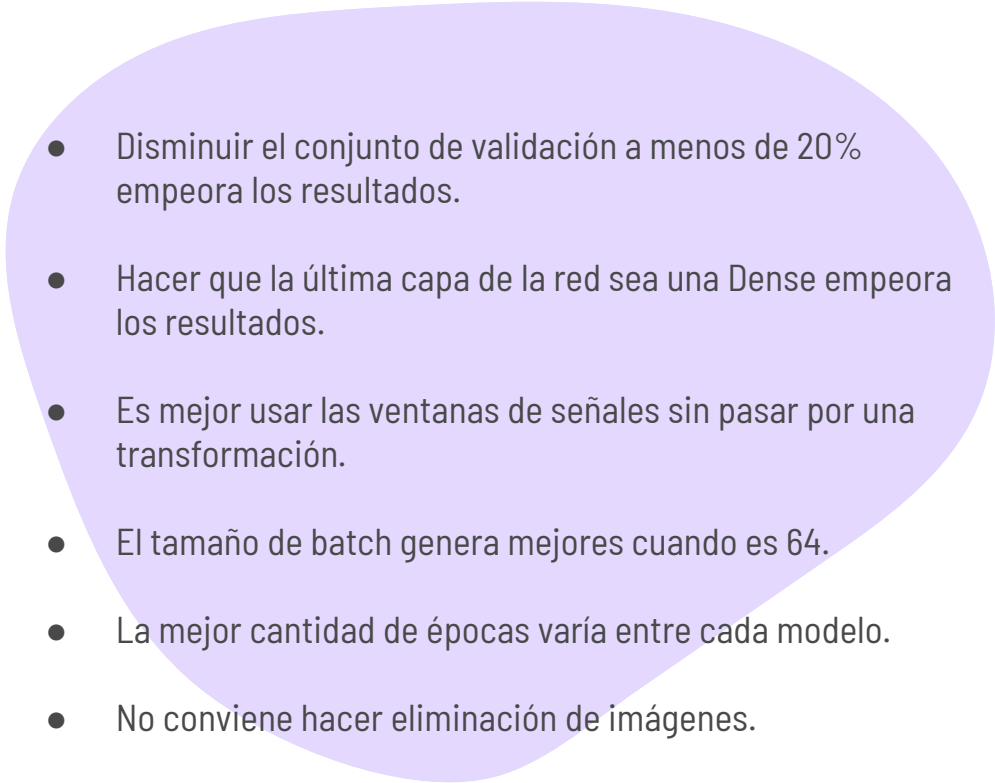

- La mejor red es la que tiene última capa convolucional, y que no genera espectrogramas.



09

Análisis de
resultados



- 
- 
- 
- Disminuir el conjunto de validación a menos de 20% empeora los resultados.
 - Hacer que la última capa de la red sea una Dense empeora los resultados.
 - Es mejor usar las ventanas de señales sin pasar por una transformación.
 - El tamaño de batch genera mejores cuando es 64.
 - La mejor cantidad de épocas varía entre cada modelo.
 - No conviene hacer eliminación de imágenes.



10

Conclusiones



Conclusiones y trabajo futuro

- Los resultados obtenidos con la mejor red son bastante buenos
- Se podría mejorar probando filtrado de señales
- Se podría intentar eliminar las señales en los espectrogramas.
- Se podría cambiar la estructura de la red