



Universidad
de Navarra

DATAI
INSTITUTO DE CIENCIA DE LOS
DATOS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

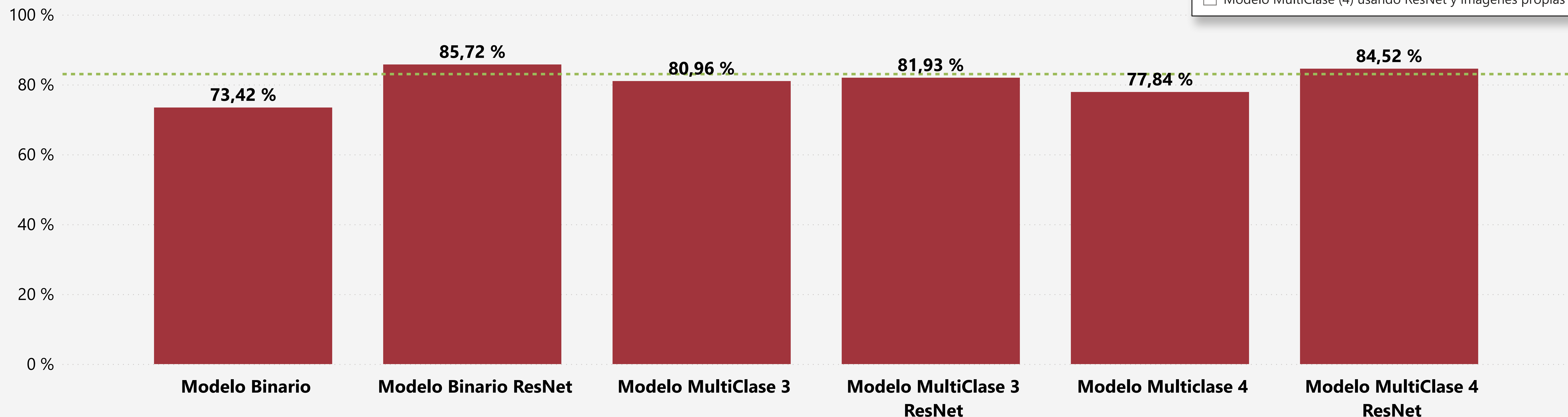
Optimización de la precisión y eficiencia del reconocimiento de emociones en tiempo real mediante redes neuronales convolucionales en sistemas de videovigilancia

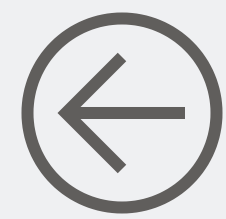
COMPARATIVA

PARÁMETROS

PRODUCCIÓN

Comparativa de la F1-Score de las redes neuronales convolucionales





VOLVER AL INICIO

COMPARATIVA

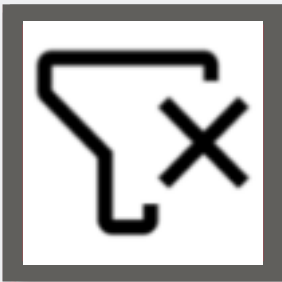
PARÁMETROS

PRODUCCIÓN



Universidad
de Navarra

DATAI
INSTITUTO DE CIENCIA DE LOS
DATOS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

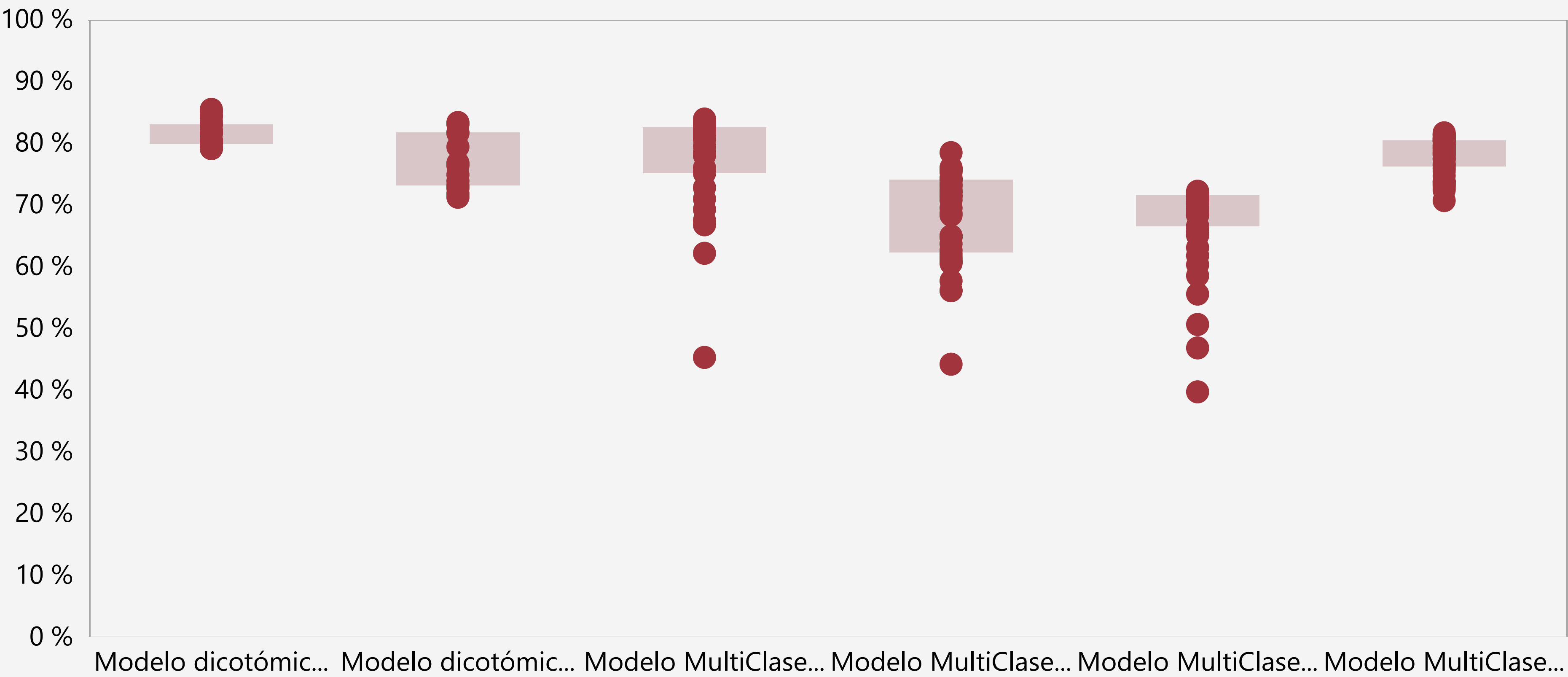


COMPARATIVA DE LOS MODELOS CREADOS

MODELOS CNN

- ☐ Modelo dicotómico desde 0
- ☐ Modelo dicotómico usando ResNet e imágenes propias
- ☐ Modelo MultiClase (3) creado desde 0

Box-Plot de la Precisión de los modelos



Box-Plot de la Pérdida de los modelos



Comparativa Métricas de las redes neuronales

● Modelo dicotómico desde 0 ● Modelo dicotómico usando ResNet e imágenes propias

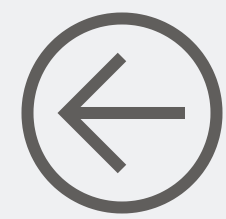
Épocas	30	17
Media accuracy del test	86	83
Media del accuracy en Train	89	84
Media del Loss en Test	36	38
Media del Loss en Train	26	37
Número de capas Convolucionales	4	2
Número de Capas Densas	12	7
Número de neuronas Densas	130	130
Tiempo de ejecución (minutos)	18	7

Comparativa Métricas de las redes neuronales

● Modelo dicotómico desde 0 ● Modelo dicotómico usando ResNet e imágenes propias

Número de neuronas Convolucionales 1136640 20480

Modelo	Activación de la última capa Densa	Activación de las capas Convolucionales	Activaciones de las capas Densas	Método de Sobre ajuste
Modelo MultiClase (4) usando ResNet y imágenes propias	softmax	relu	relu	Drop_Out
Modelo MultiClase (4) creado desde 0	softmax	relu	relu	Drop_Out
Modelo MultiClase (3)	softmax	relu	relu	Early_Stop



VOLVER AL INICIO

COMPARATIVA

PARÁMETROS

PRODUCCIÓN



Universidad
de Navarra

DATAI
INSTITUTO DE CIENCIA DE LOS
DATOS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

FILTROS PARA LA PÁGINA

MODELOS CNN

- ☐ Modelo Binario
- ☐ Modelo Binario ResNet
- ☐ Modelo MultiClase 3
- ☐ Modelo MultiClase 3 Res...
- ☐ Modelo Multiclase 4
- ☒ Modelo MultiClase 4 Res...

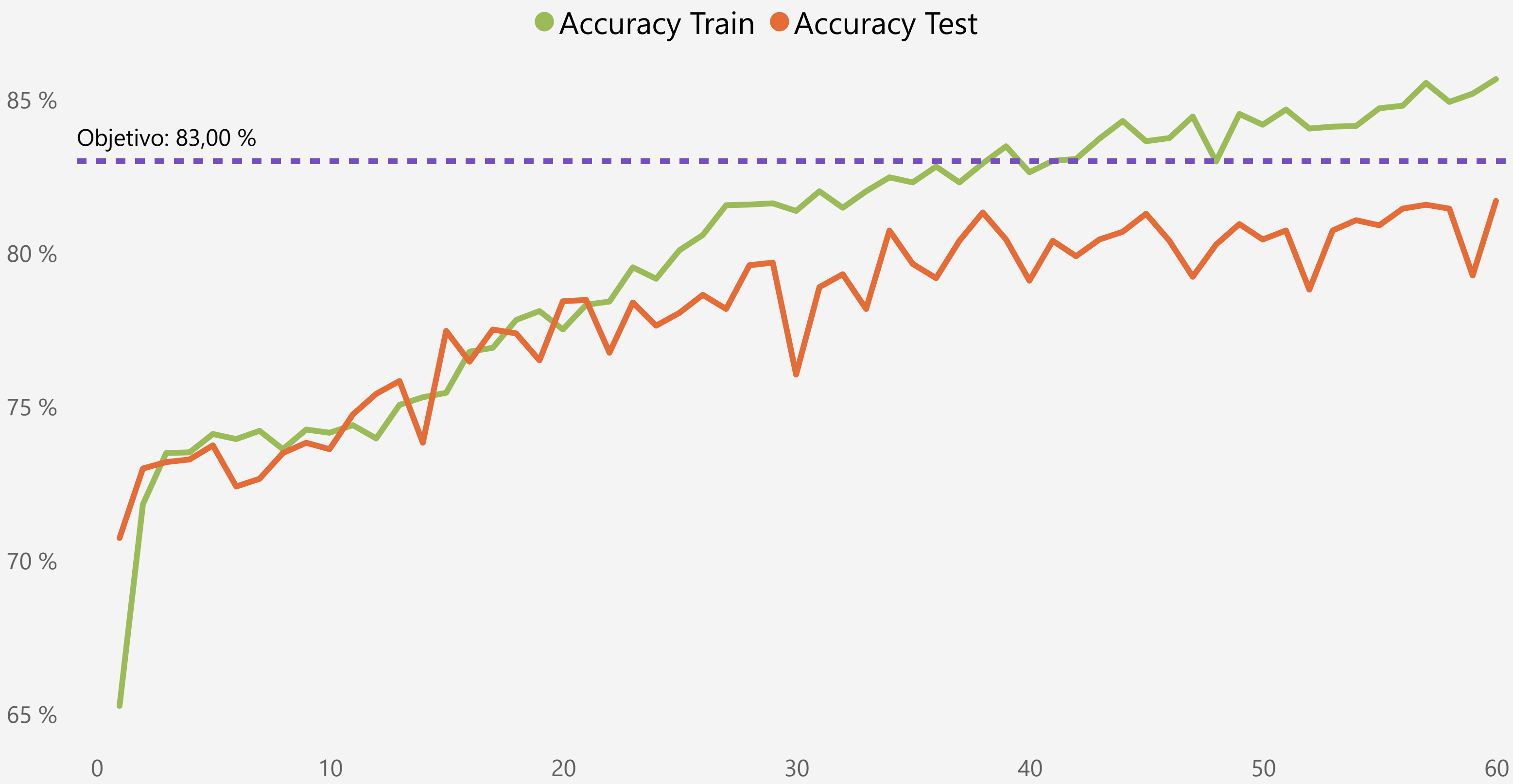


MÉTRICAS

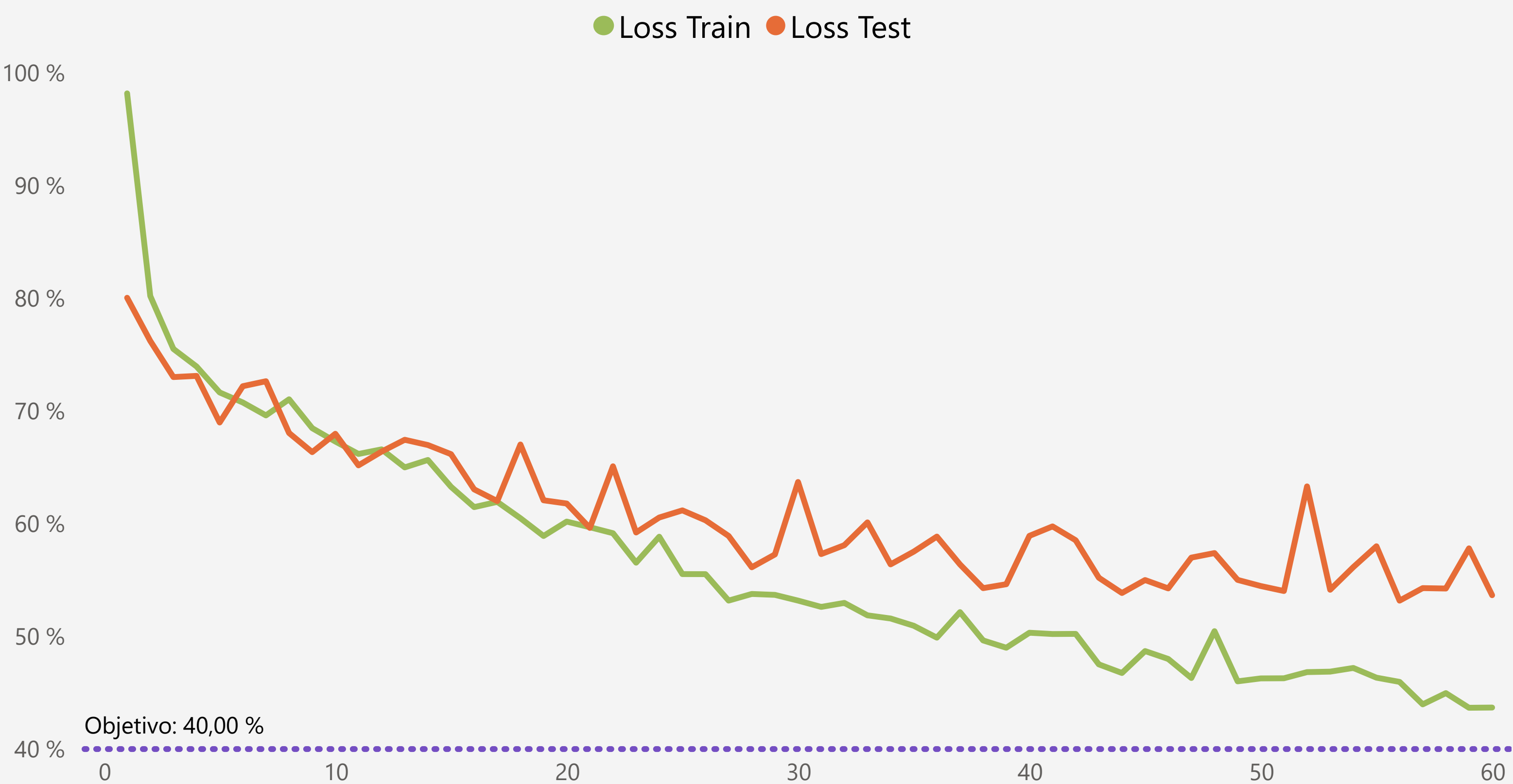
ARQUITECTURA

Modelo multiclase (4) usando ResNet y imágenes propias

Accuracy del Train y Test por épocas



Loss del Train y Test por épocas



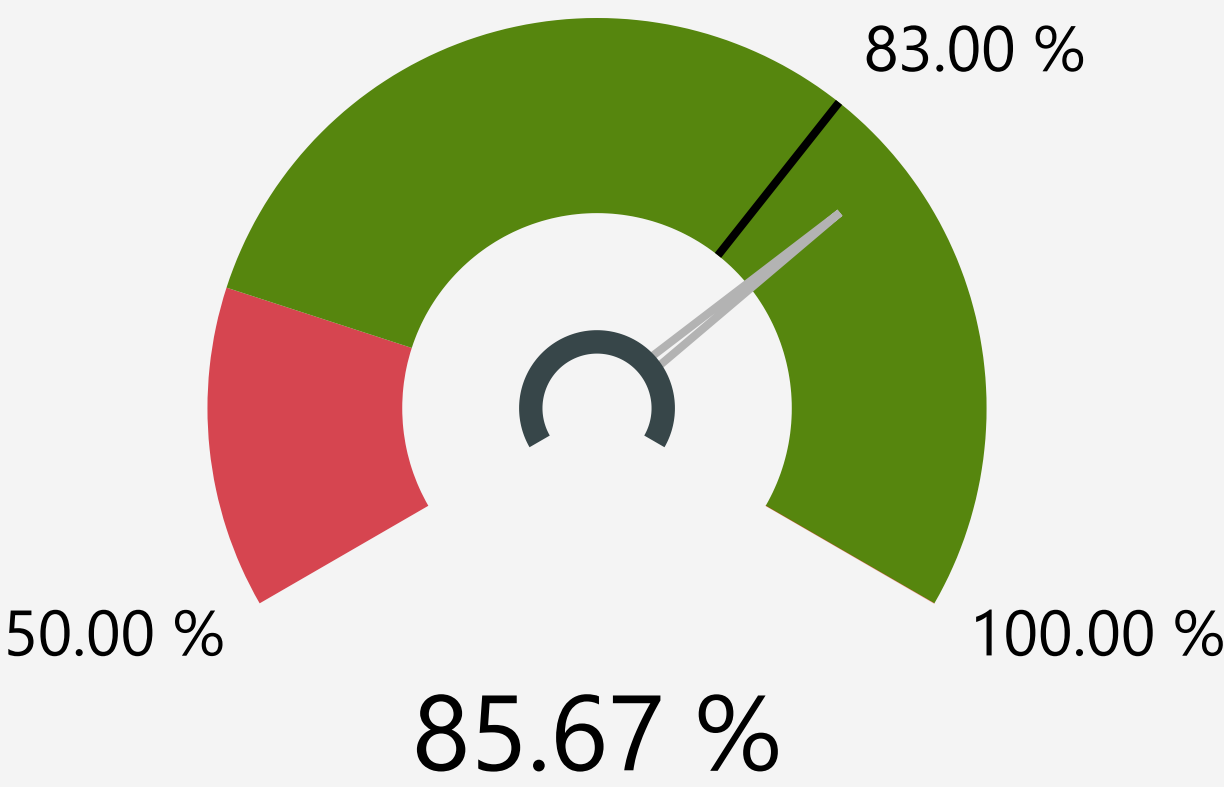
Matriz de Confusión

-	Alegría	Tristeza	Sorpresa	Neutralidad
Alegría	163	26	16	134
Tristeza	53	311	0	4
Sorpresa	0	0	124	146
Neutralidad	3	0	55	1354

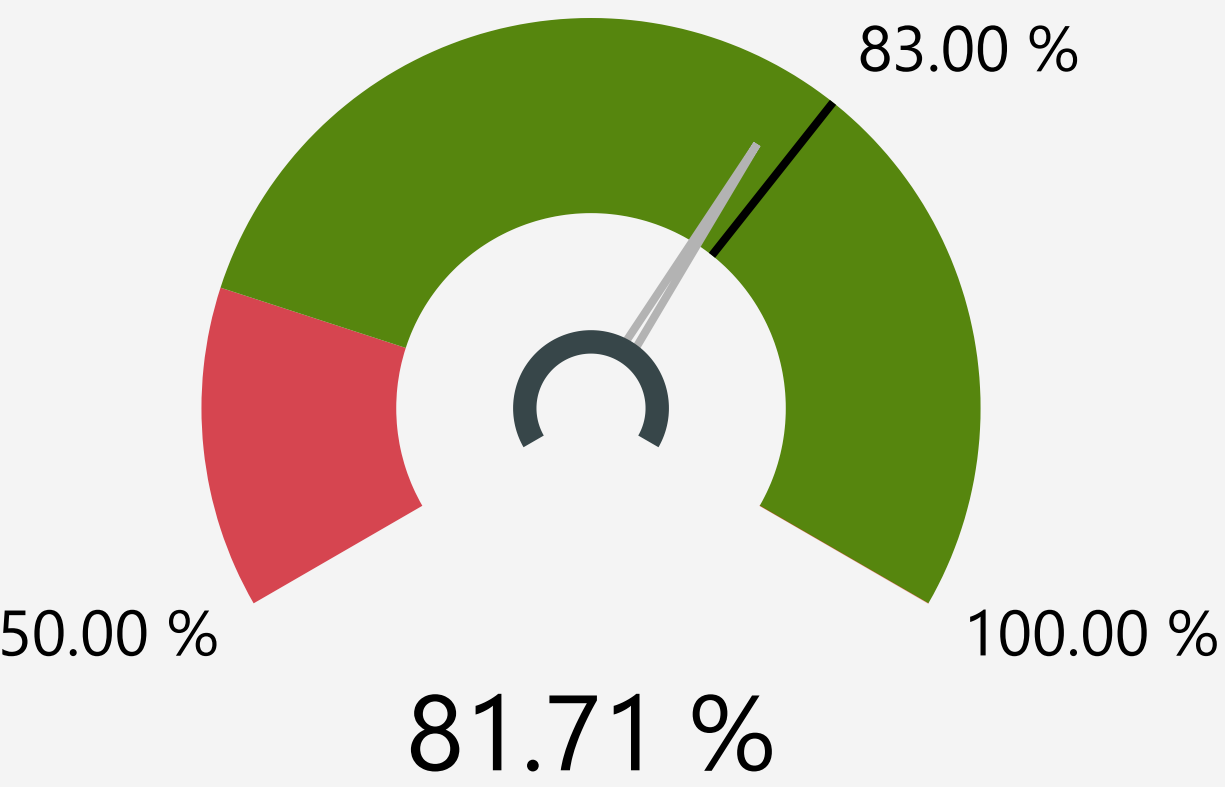
- Exhaustividad o Recall: **79,23 %**
- Especificidad: **93,90 %**
- F1-Score: **84,52 %**

VP: Verdaderos Positivos, FN: Falsos Negativos, FP: Falsos Positivos, VN: Verdaderos Negativos

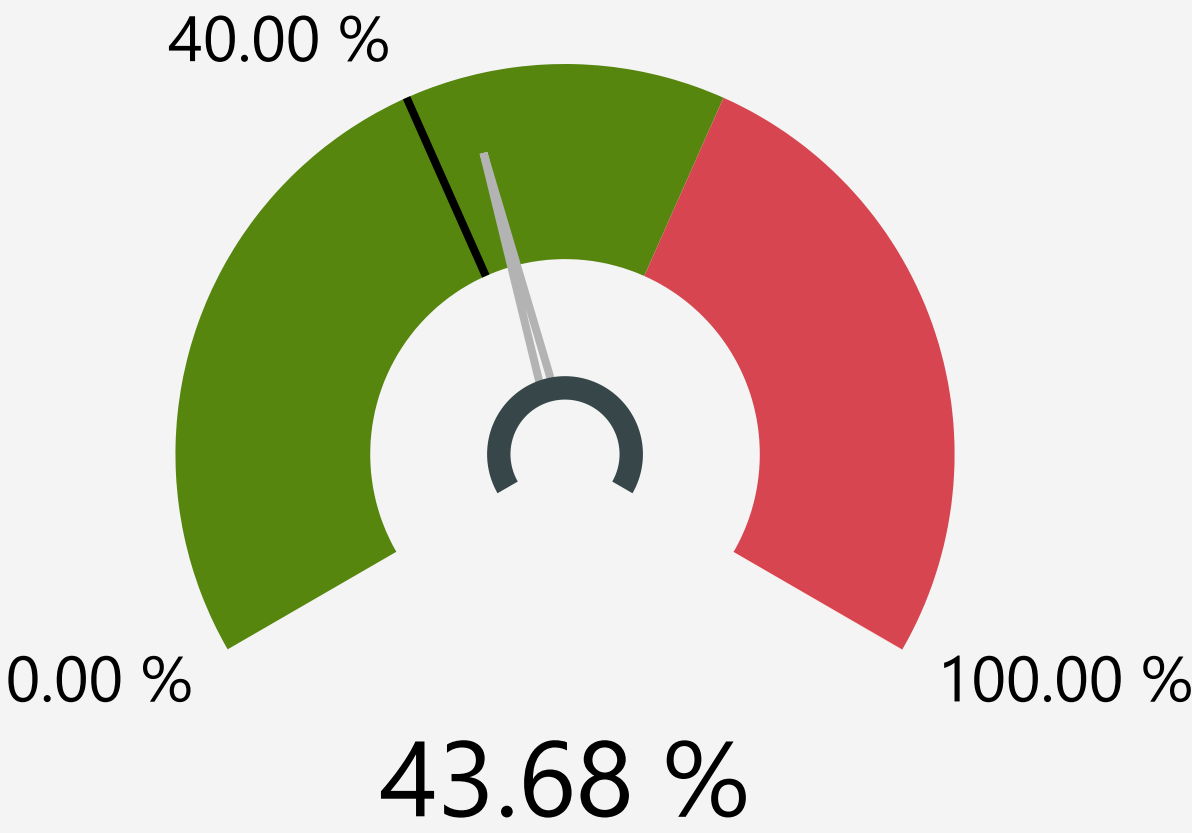
Precisión del Train



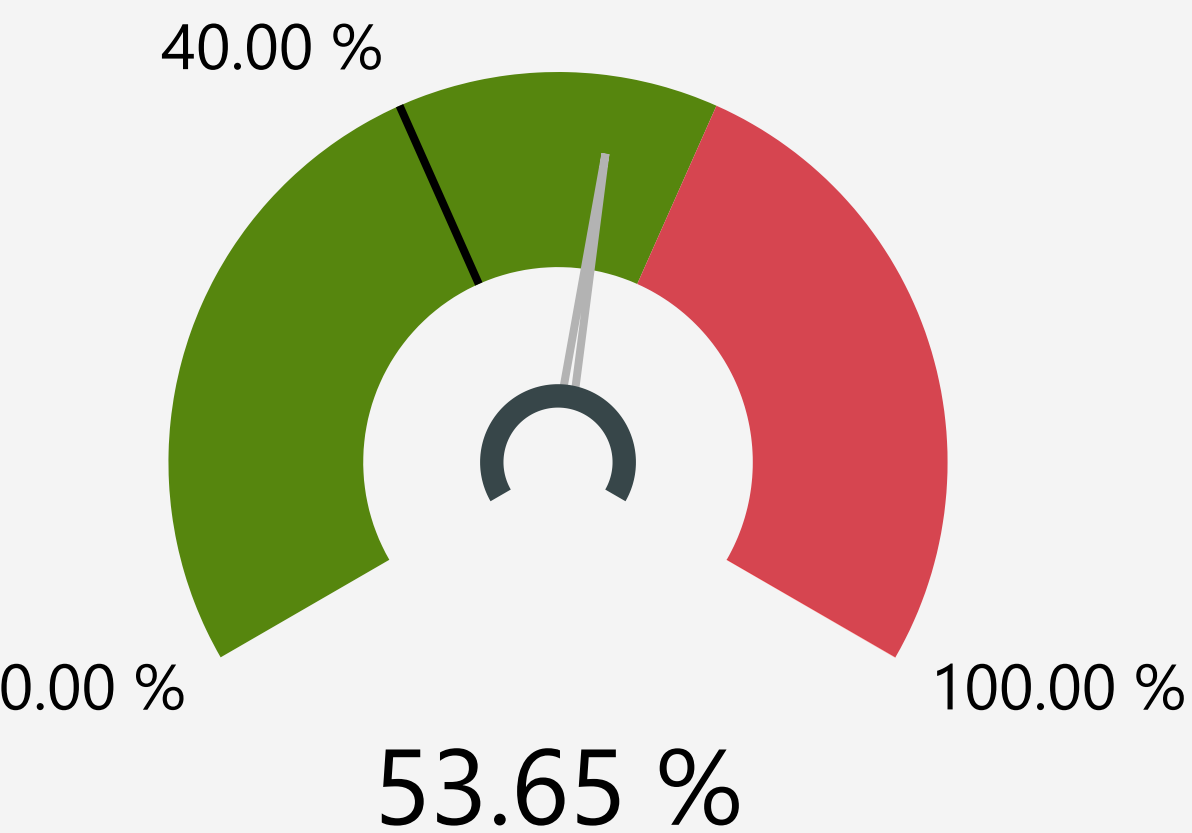
Precisión del Test

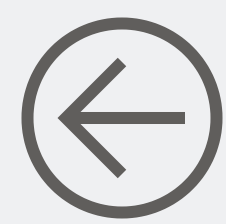


Pérdida del Train



Pérdida del Test





VOLVER AL INICIO

COMPARATIVA

PARÁMETROS

PRODUCCIÓN



Universidad
de Navarra

DATAI
INSTITUTO DE CIENCIA DE LOS
DATOS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

FILTROS PARA LA PÁGINA

MODELOS CNN

- ☐ Modelo Binario
- ☐ Modelo Binario ResNet
- ☐ Modelo MultiClase 3
- ☐ Modelo MultiClase 3 Res...
- ☐ Modelo multiclase 4
- ☒ Modelo MultiClase 4 Res...

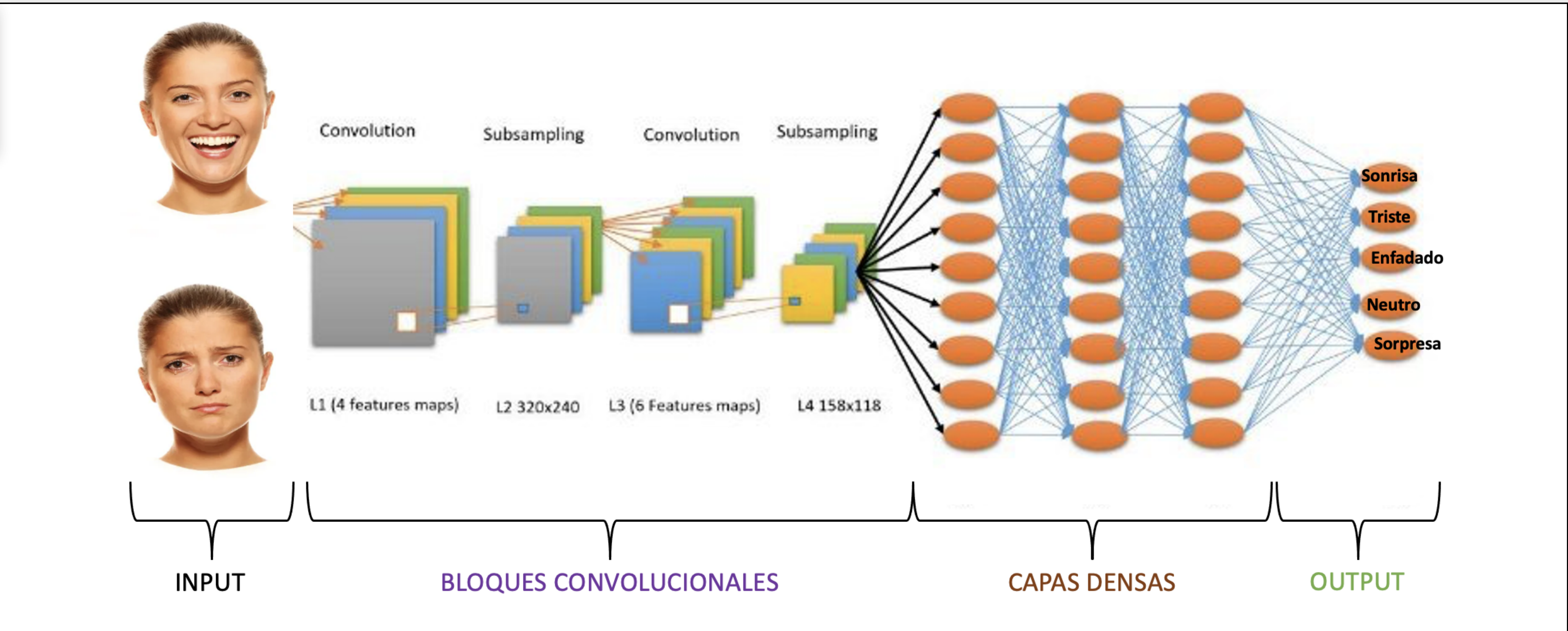


MÉTRICAS

ARQUITECTURA

Modelo multiclase (4) usando ResNet y imágenes propias

RED NEURONAL CONVOLUCIONAL

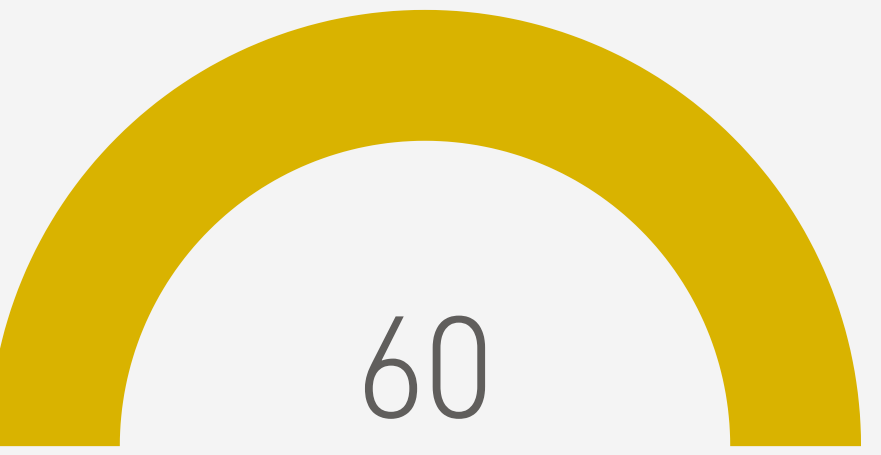


Arquitectura de las redes neuronales Convolucionales

Tiempo de ejecución en minutos



Épocas



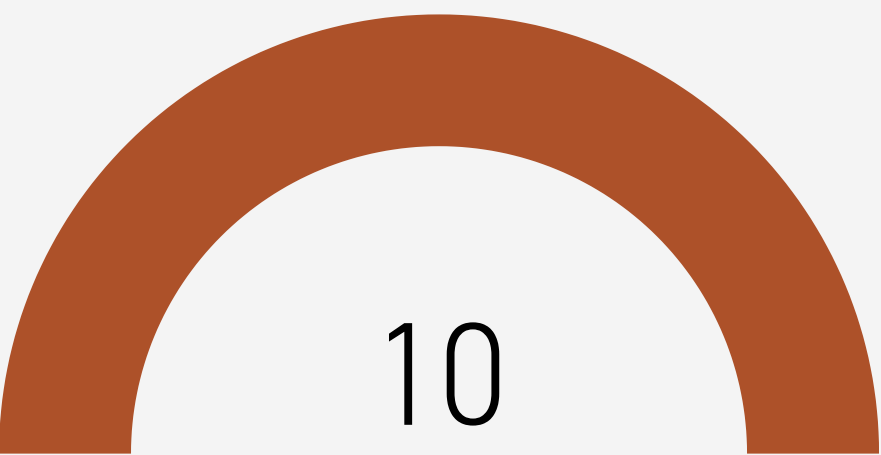
Número de Capas Convolucionales



Número de Neuronas Convolucionales



Número de Capas Densas



Número de Neuronas Densas



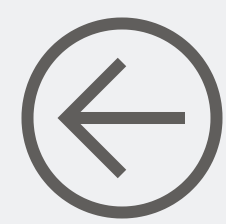
Leyenda

Red Neuronal Bloques Convolucionales Capas Densas

Parámetros

Valores

Activación de la última capa Densa	softmax
Activación de las capas Convolucionales	relu
Activaciones de las capas Densas	relu
Batch_size	64
Dimesiones de entrada	(100,100,3)
Método de Sobre ajuste	Drop_Out
Patient	0
Porcentaje %Sobre ajuste	Drop_Out(0,5)



Modelo MultiClase (4) usando ResNet y imágenes propias

INFORMACIÓN

El modelo que ha sido puesto en producción es conocido como **Modelo MultiClase (4) usando ResNet y imágenes propias**. Esta red neuronal ha sido entrenada con un conjunto de imágenes recopiladas mediante técnicas de Web Scraping (70%), datos proporcionados por el conjunto de datos facilitado por la Universidad de Denver (30%), y las imágenes de muestra suministradas por ResNet. Como se puede observar en las pestañas anteriores, la red neuronal ha demostrado un rendimiento sobresaliente en el conjunto de prueba:

- .Precisión: **81.71%**
- .Pérdida: **53.65%**
- .Recall: **79.23%**
- .Especificidad: **93.90%**
- .F1- Score: **84.52%**

Debido al alto rendimiento alcanzado en el conjunto de prueba, se ha tomado la decisión de implementar el modelo en el entorno de producción. A continuación, se presenta un video que simula un sistema de videovigilancia. Es importante señalar que esta simulación se ha realizado con la cámara integrada del ordenador portátil utilizado para el desarrollo del modelo.

