

# DESARROLLO DE UN MODELO DE APRENDIZAJE PROFUNDO PARA EL RECONOCIMIENTO DE EXPRESIONES FACIALES ASOCIADAS A LA ENFERMEDAD DE PARKINSON

## PROBLEMA

La enfermedad de Párkinson afecta al 2 por mil de la población mundial y al 1% de la población sobre los 60 años. Entre los principales signos de este desorden se encuentran la rigidez, temblor y acinesia facial.

La afectación de esta enfermedad va más allá de la implicación médica, involucra aspectos sociales, económicos y familiares que lo convierten en un proceso doloroso para quien atraviesa la enfermedad a lo largo del tiempo.

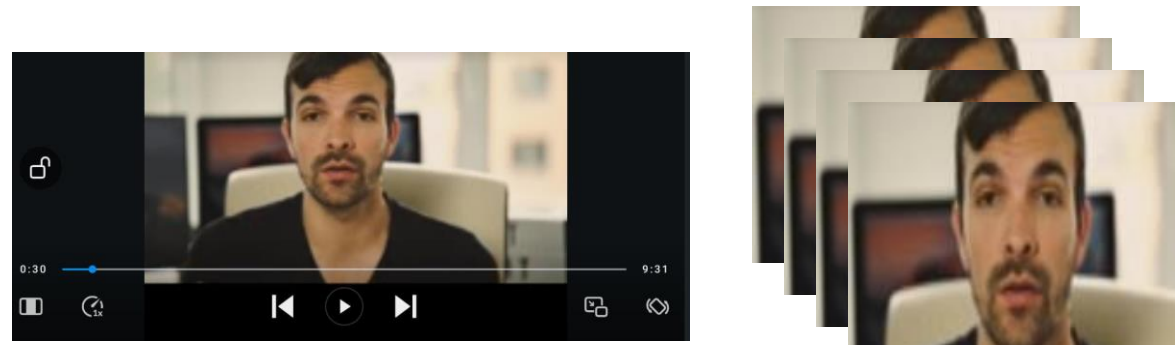
## OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un modelo de aprendizaje profundo para la identificación de patrones asociados a la enfermedad de Parkinson a partir del análisis de características faciales de las personas.

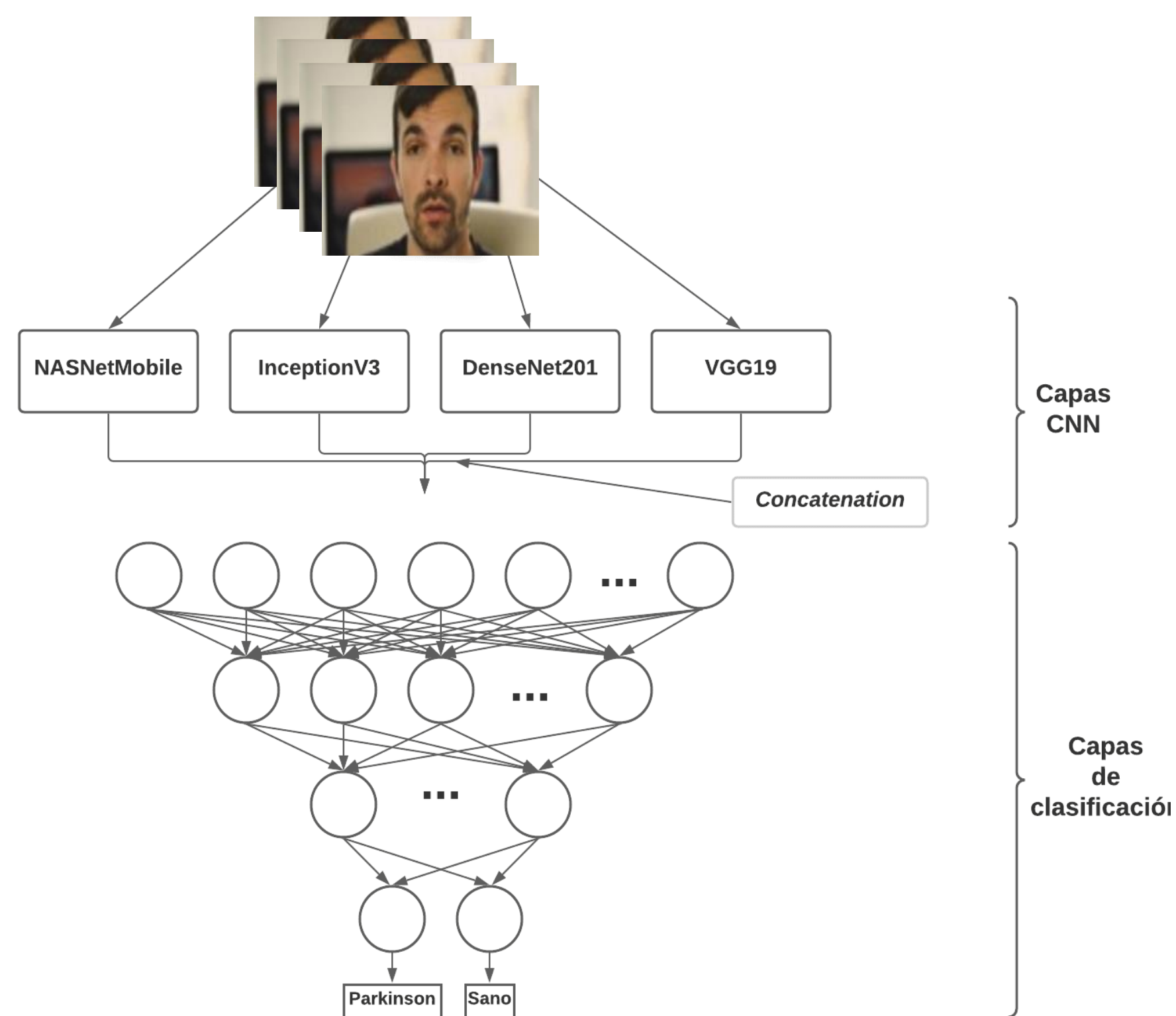
## SOLUCIÓN

### Preprocesamiento videos

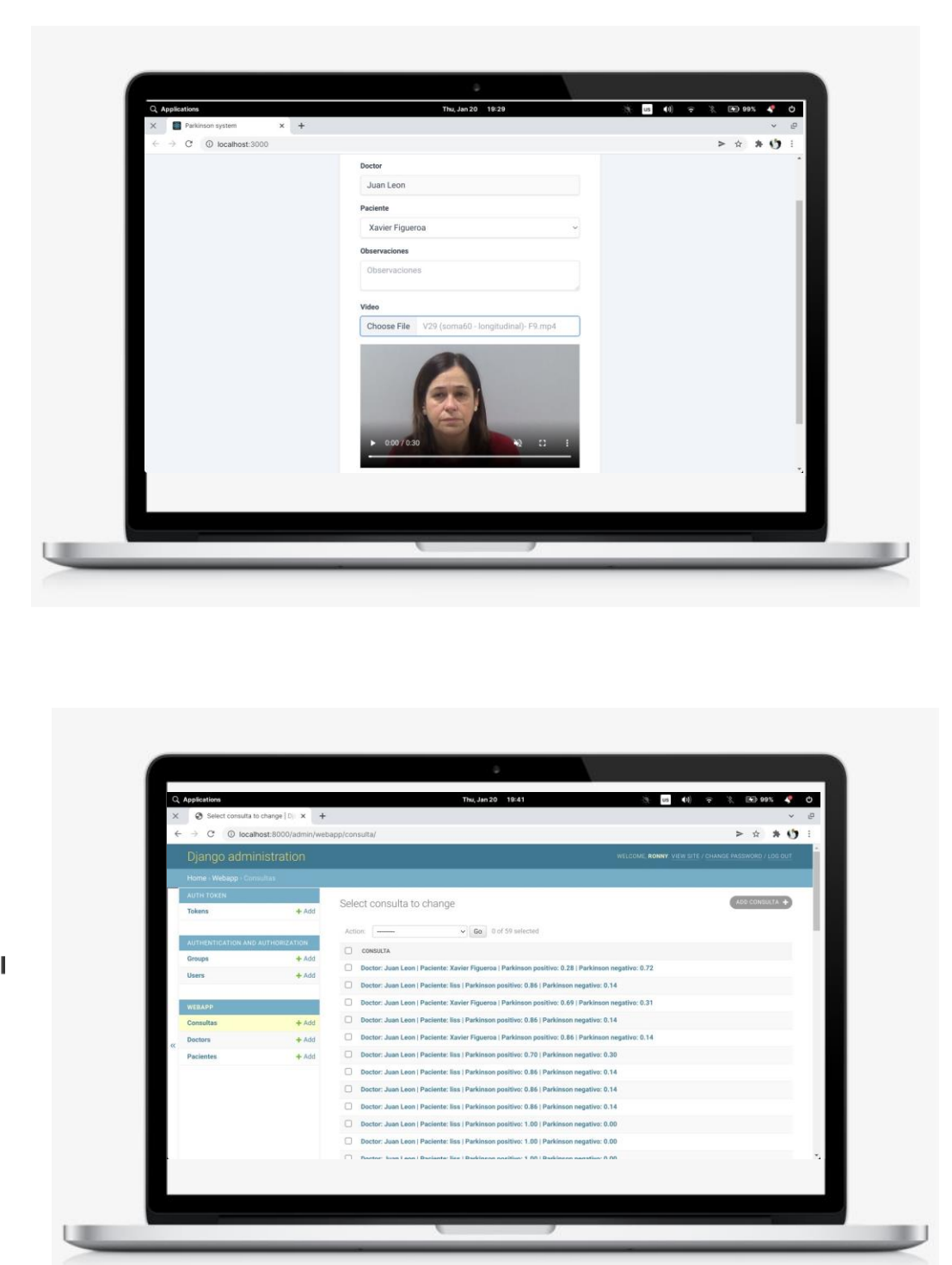
- Extracción de 30 mejores segundos.
- Extracción de 3 frames por segundo.
- Detección de objetos utilizando Haar Cascade.
- Aumento de Datos.
- Estructuración de directorios para clasificación.



### Modelo de aprendizaje profundo



### Prototipo Web



## RESULTADOS

Tabla 1. Métricas obtenidas del modelo desarrollado

Accuracy	Precision	Recall	AUC	f1
0,69	0,73	0,79	0,65	0,76

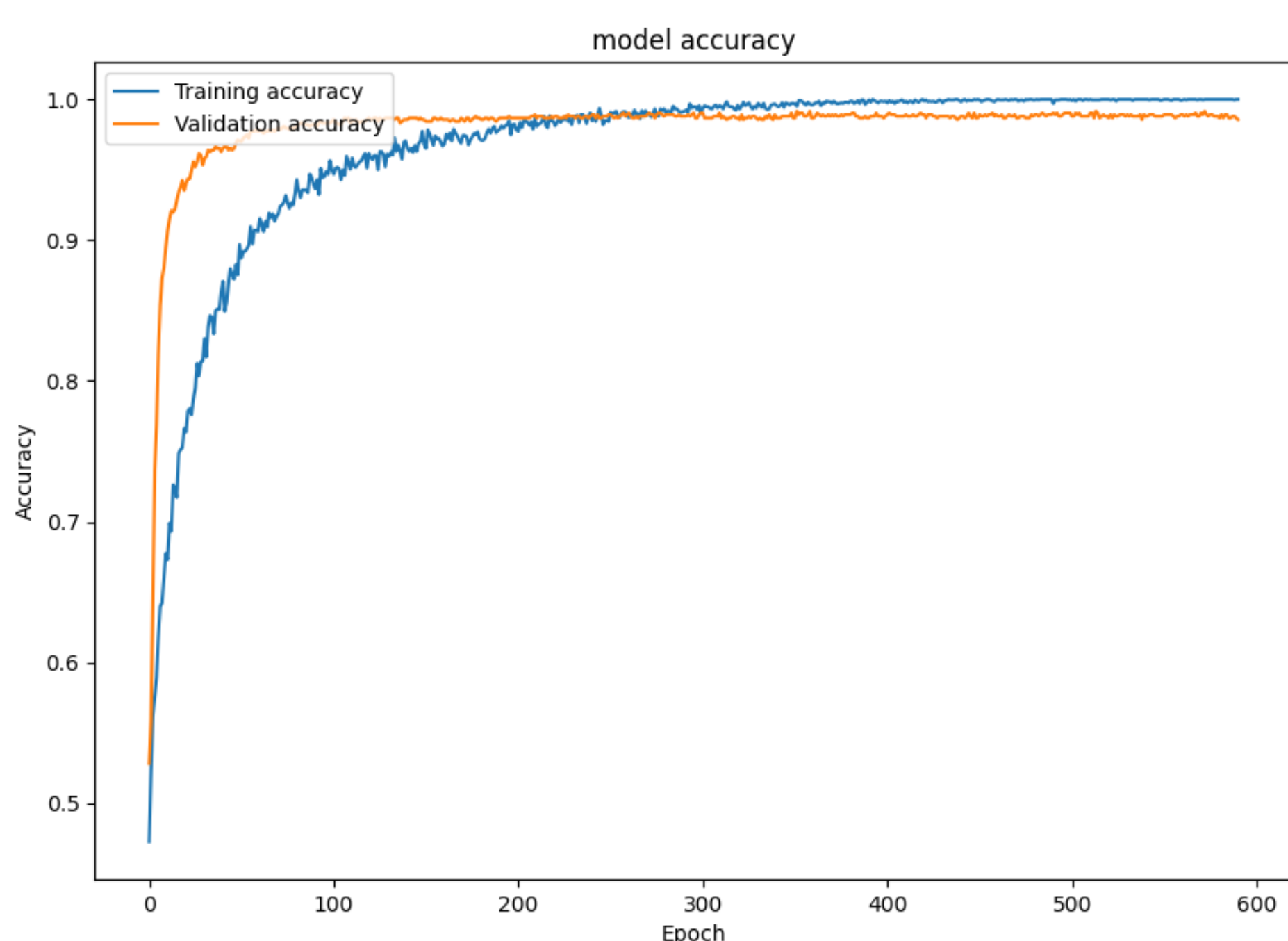


Figura 1. Precisión obtenida del modelo desarrollado

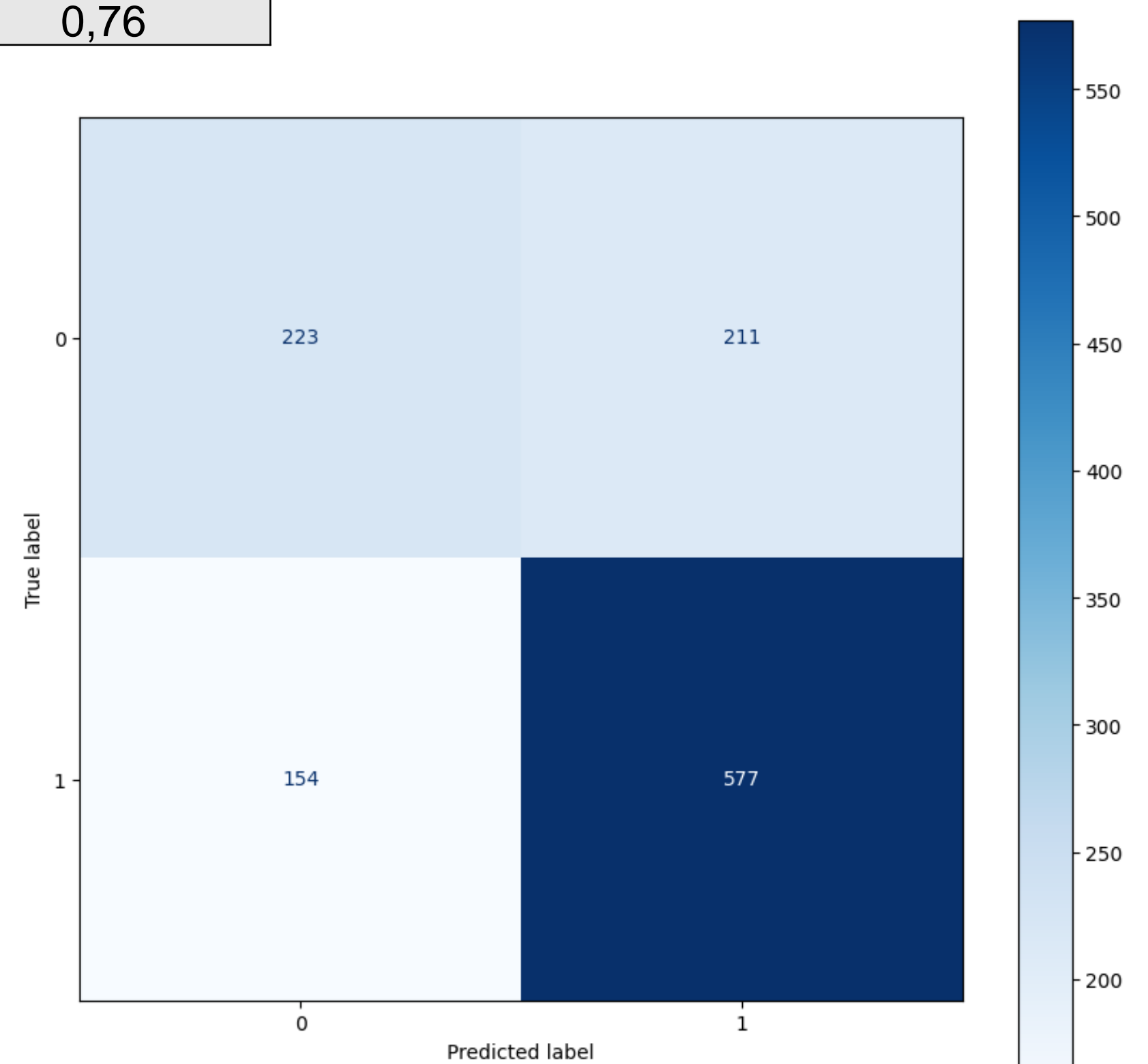


Figura 2. Matriz de confusión del modelo desarrollado

## CONCLUSIONES

- El modelo desarrollado alcanzó un porcentaje de precisión de aproximadamente el 70%, lo que permite sea considerado como un apoyo al diagnóstico temprano de pacientes con la enfermedad de Párkinson.
- La falta de diversidad de expresiones en múltiples imágenes de una misma persona limita el rendimiento de las redes de aprendizaje profundo y aumenta el overfitting del modelo.
- La tasa de aprendizaje y los momentos del optimizador fueron los hiper- parámetros que más influyeron en la estabilización del comportamiento del error del modelo.

## NUESTRA CONTRIBUCIÓN

- Extracción de imágenes enfocadas en el rostro a partir de videos de monitoreo.
- Regularización de los modelos preexistentes de redes CNN para reducir su complejidad , adaptándolas al dataset obtenido.
- Implementación de un prototipo web para registro y diagnóstico de pacientes, aplicando el modelo desarrollado.
- Definición de pesos que pueden ser reutilizados para obtener el mejor resultado de un dataset que cuente con imágenes de mucha similitud entre ellas.