

Detección y clasificación de arritmias usando métodos de machine learning

Luis M. Cárcamo Morales¹ Johnny D. Villegas García¹ Fabián H. Osorio Iriarte¹,
Tutor: Alfonso M. Mancilla Herrera, Ph.D.

¹Departamento de Ingeniería de Sistemas, Universidad del Norte

Introducción

En este trabajo presentamos el desarrollo de un prototipo de aplicación para la detección y clasificación de arritmias a partir de electrocardiogramas.

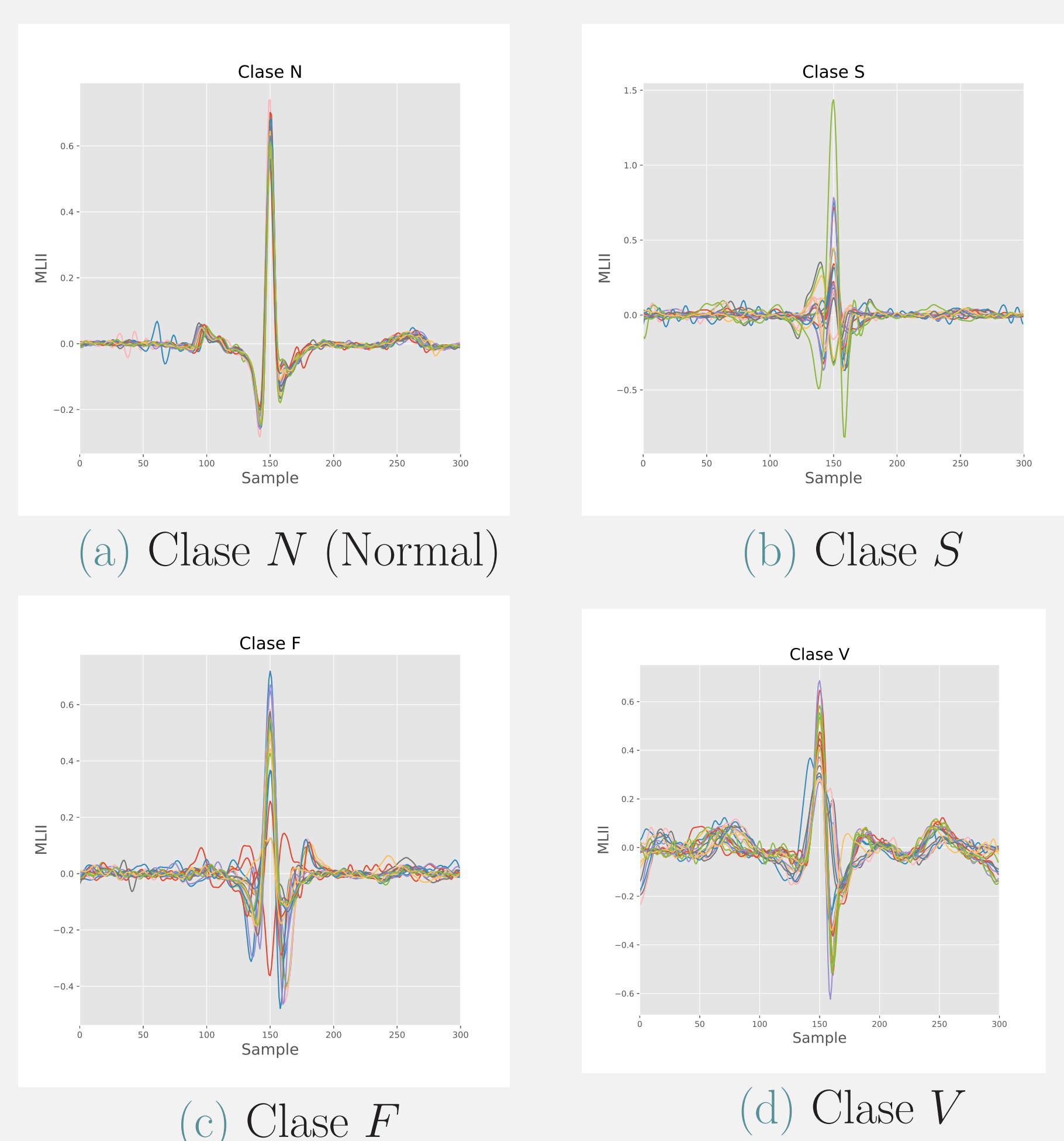


Figure 1: Segmentos de ejemplo para cada una de las clases AAMI

El diagnóstico correcto de arritmias es importante para un tratamiento adecuado, más aún si se hace de manera temprana en pacientes.

Objetivo General

Desarrollar una aplicación prototipo que permita analizar y clasificar las arritmias a partir de la lectura de señales, en electrocardiogramas, disponibles en el dataset MIT-BIH arrhythmia database.

Metodología

En este trabajo se divide el dataset en dos conjuntos de electrocardiogramas, uno para el entrenamiento y ajuste de parámetros del modelo y otro para la evaluación de este.

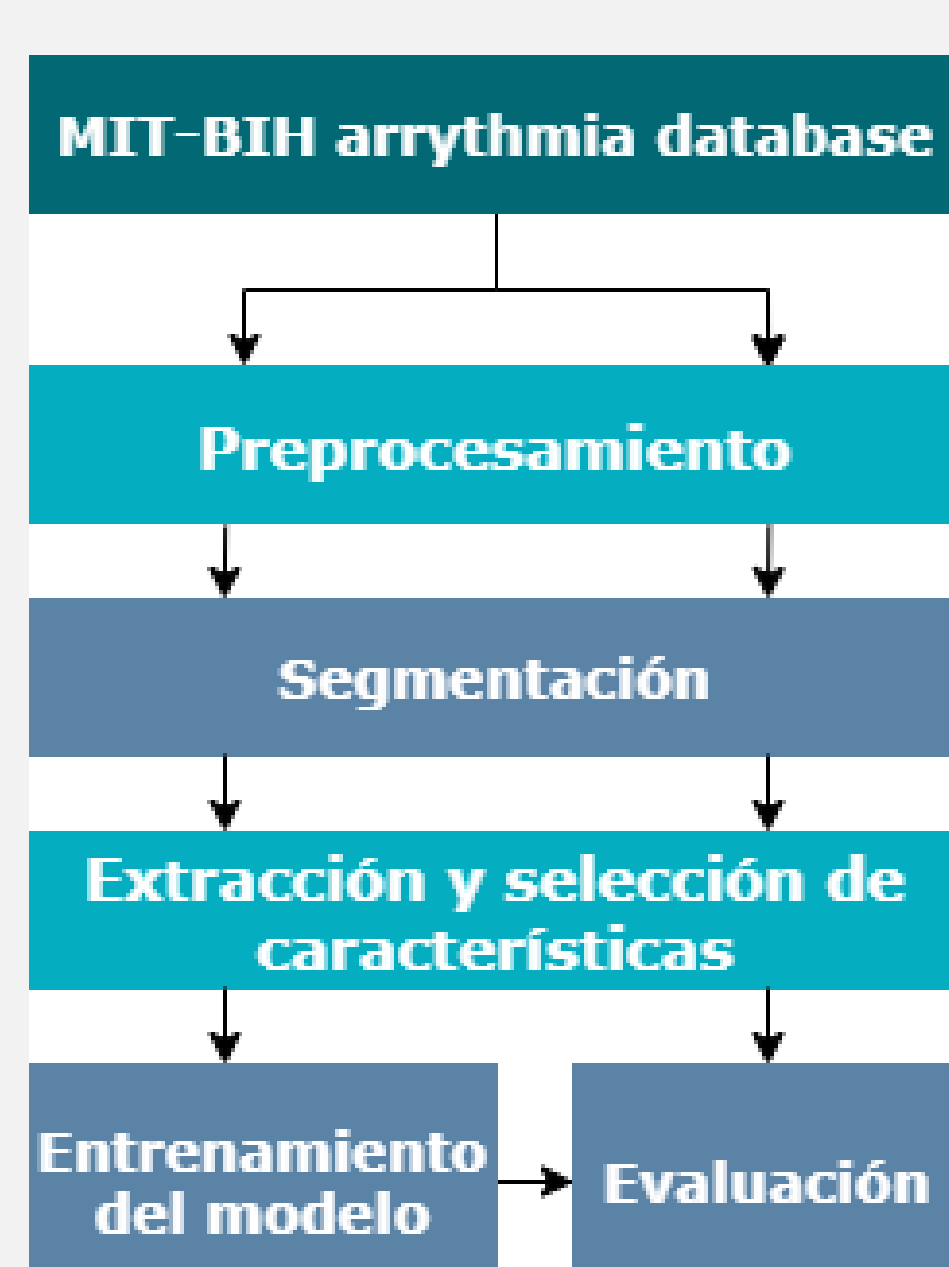


Figure 2: Metodología usada para el desarrollo del modelo

Arquitectura lógica del prototipo

La arquitectura lógica del proyecto está cimentada en los diferentes servicios de Amazon Web Services (AWS), que nos ofrece escalabilidad dependiendo de la demanda que requiera el modelo.

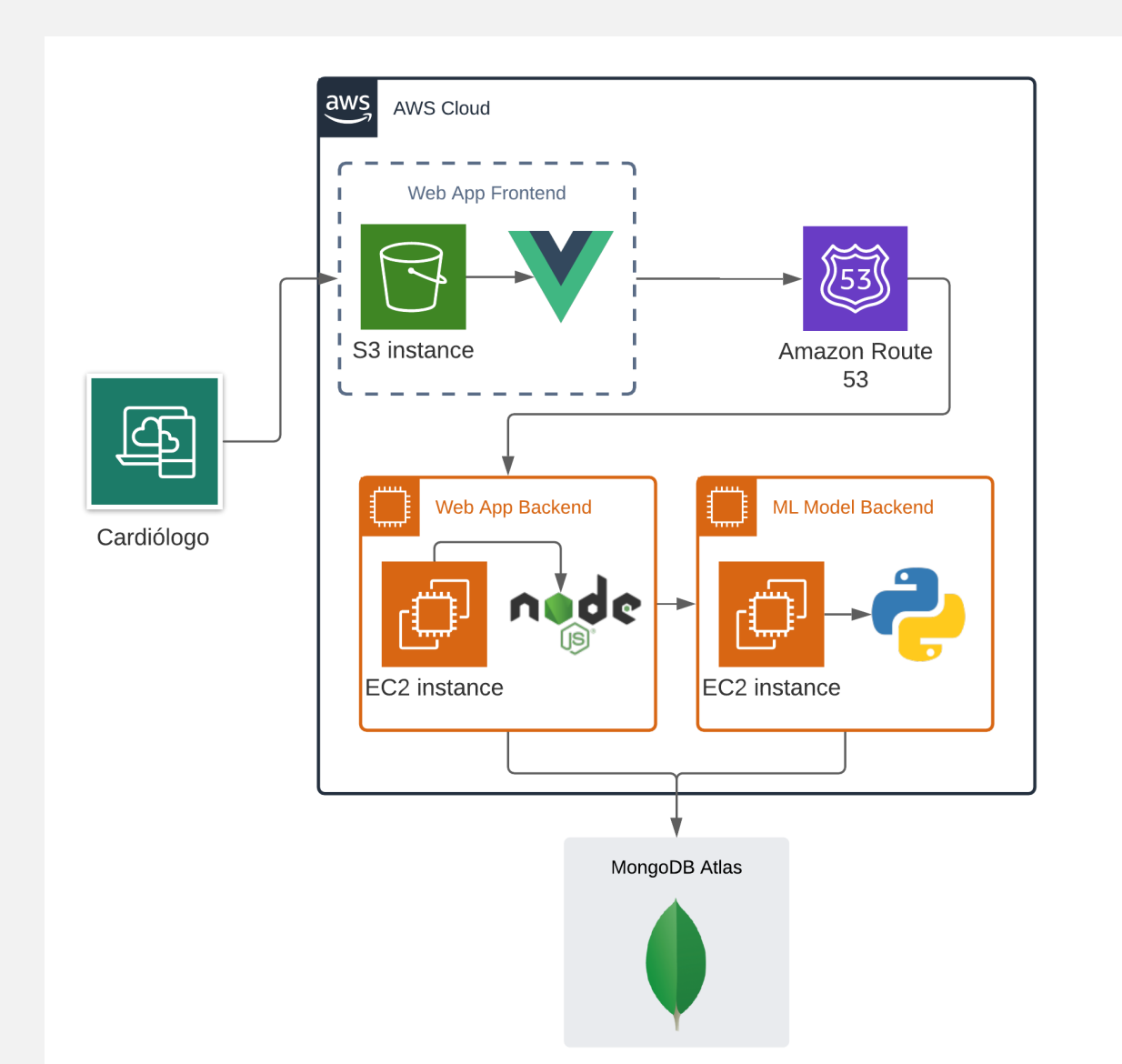


Figure 3: Arquitectura lógica de la solución

Resultados

El modelo utilizado para la clasificación emplea Linear Discriminant Analysis (LDA) y Multilayer Perceptron (MLP).

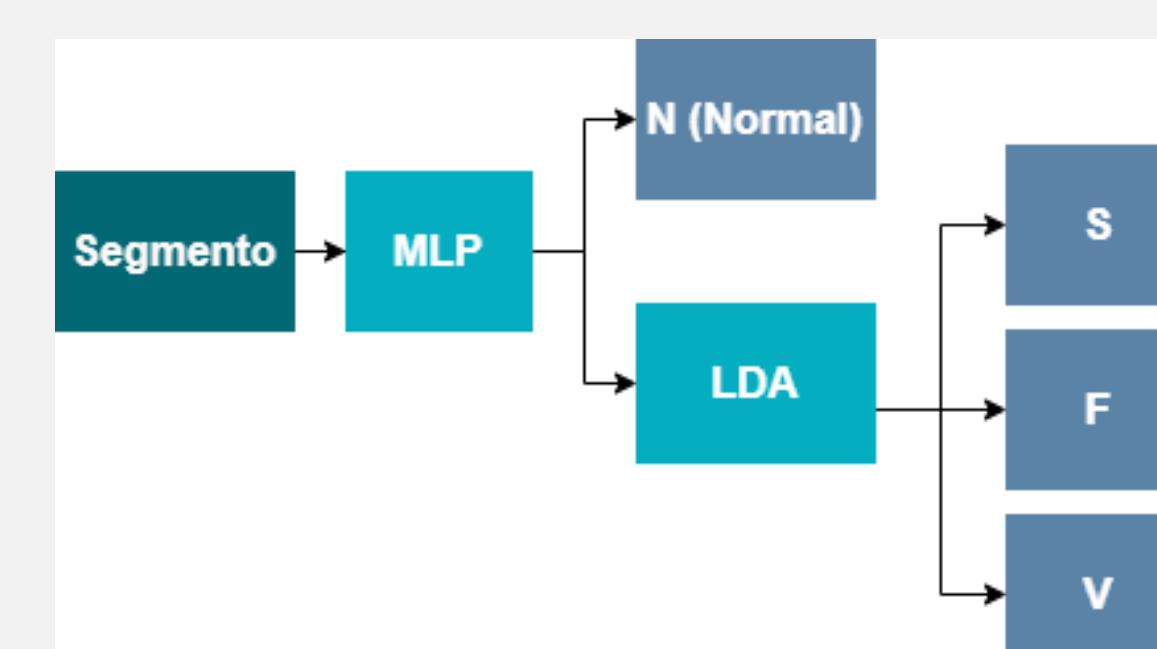


Figure 4: Gráfica del modelo para la clasificación de arritmias

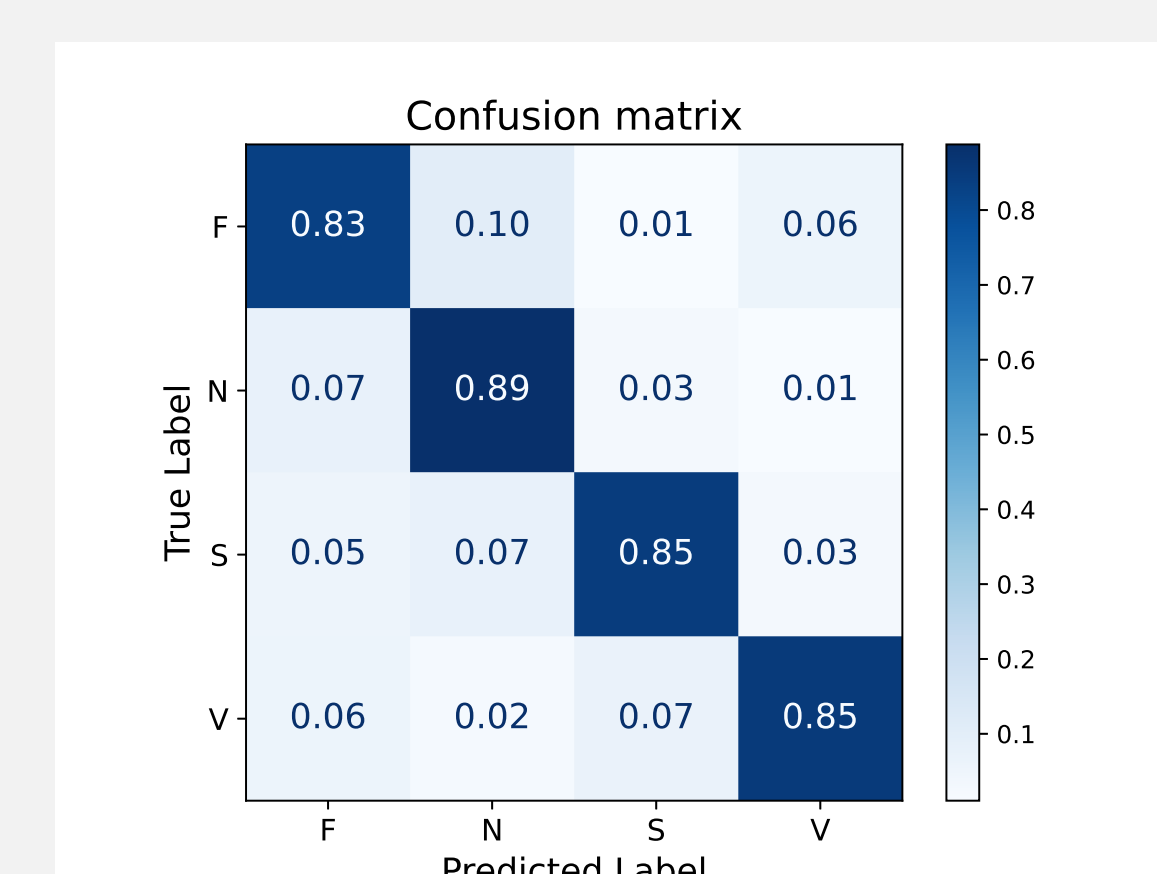


Figure 5: Matriz de confusión para la clasificación obtenida a partir del modelo

La aplicación prototipo hace uso de este modelo para clasificar electrocardiogramas de prueba.

Conclusiones

Los resultados evidenciados demuestran que el modelo de clasificación posee una precisión del 89% para las 4 clases trabajadas. El preprocesamiento de los datos y la extracción de características son factores importantes para crear modelos con buenos resultados.

Bibliografía

- Philip De Chazal, Maria O'Dwyer, and Richard B. Reilly. "Automatic classification of heartbeats using ECG morphology and heartbeat interval features". In: *IEEE Transactions on Biomedical Engineering* 51.7 (July 2004), pp. 1196–1206. ISSN: 00189294. DOI: [10.1109/TBME.2004.827359](https://doi.org/10.1109/TBME.2004.827359).
- George B. Moody and Roger G. Mark. *The impact of the MIT-BIH arrhythmia database*. 2001. DOI: [10.1109/51.932724](https://doi.org/10.1109/51.932724)