

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY



Maestría en Inteligencia Artificial Aplicada (MNA)

Proyecto Integrador (TC5035)

Dra. Grettel Barceló Alonso

Dr. Luis Eduardo Falcón Morales

Avance 5. Modelo Final

“Clasificación de ruido en laboratorio de motores eléctricos automotrices a través de métodos de inteligencia artificial”

EQUIPO 14

Andrei García Torres A01793891

Emmanuel González Calitl A01320739

Denisse María Ramírez Colmenero A01561497

Fecha: 2 de junio de 2024

Se generan cuatro modelos con las estrategias de ajuste de los hiperparametros con los modelos obtenidos en el avance previo. Se generaron dos ajustes para cada modelo de Redes Neuronales Densas a través de las librerías de Keras y el modelo Redes Neuronales Convolucionales también a través de las librerías de Keras TensorFlow. Los algoritmos que se han generado y entrenado para presentar el modelo final son los siguientes:

Keras_Noise_Version4.0
Keras_Noise_Version5.0
CNN_Noise_V04
CNN_Noise_V05

La tabla comparativa de las métricas de desempeño de los cuatro modelos se encuentra en el siguiente link dentro de la hoja llamada “Avance 5”:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/18GoIsKB3VtzmwuBMGo5RusaZF_hDJZyV_o_rhxR5vM-k/edit#gid=809687148

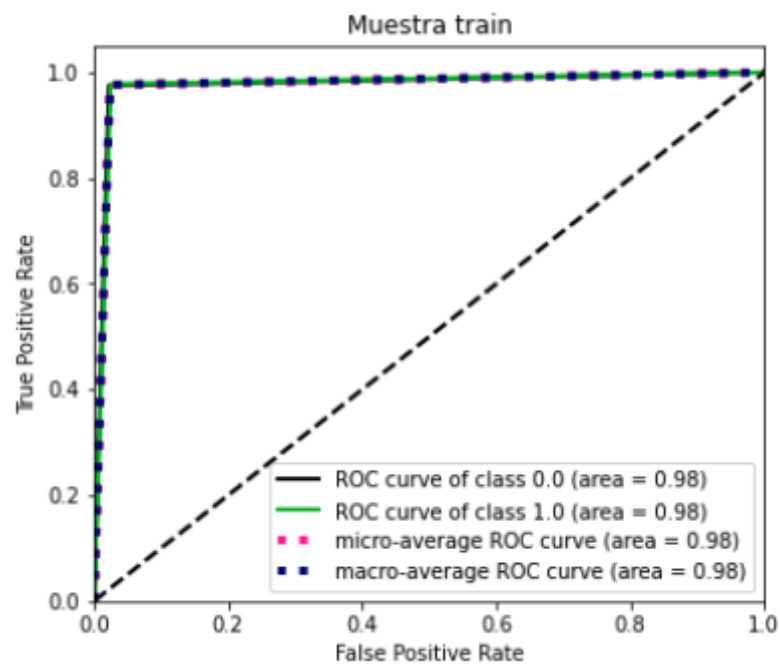
Luego de analizar todas las métricas y las gráficas de los valores de accuracy durante las épocas, se obtuvieron los mejores resultados de validación en los siguientes entrenamientos:

Keras_Noise_Version5.0
CNN_Noise_V04

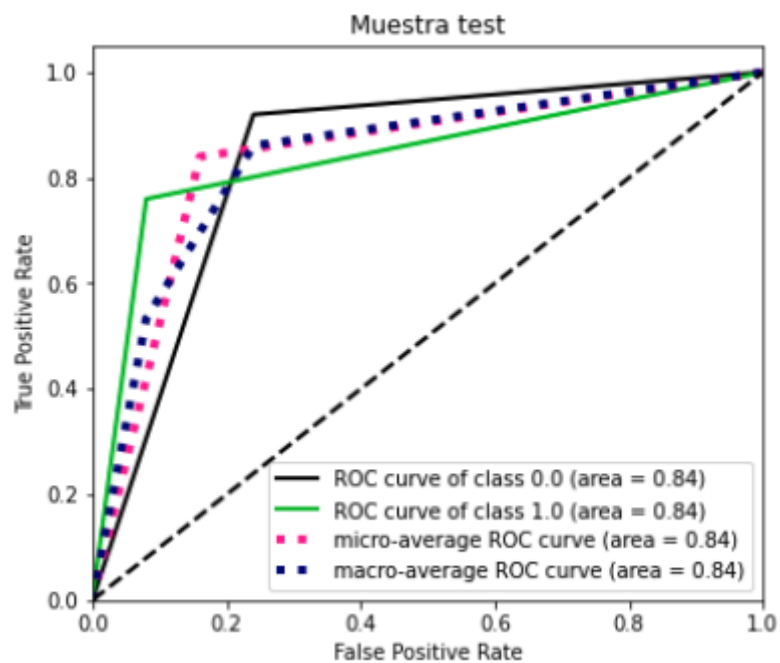
Para estos dos modelos finales se presentan a continuación las métricas de desempeño para cada modelo.

Métricas del modelo Keras_Noise_Version5.0:

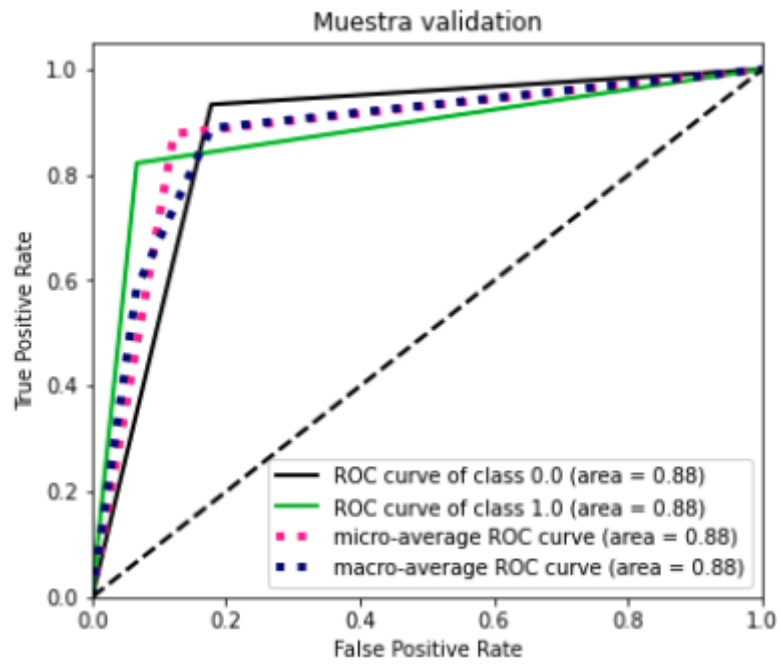
Curvas ROC y Precision-Recall:



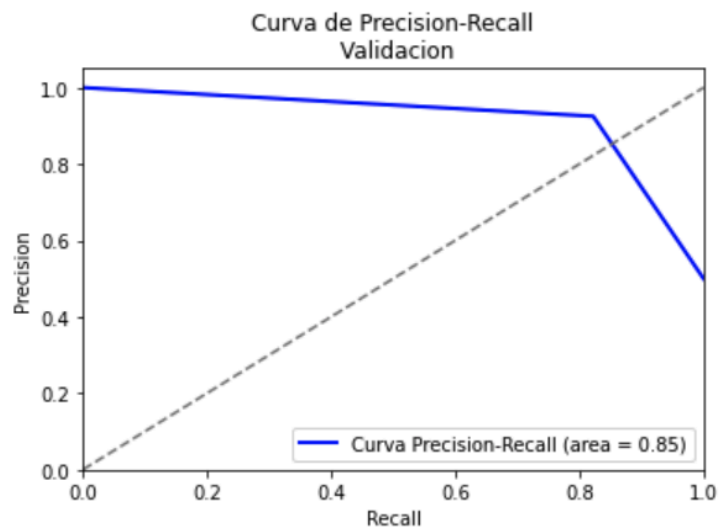
Gráfica 1 Curva ROC de entrenamiento de Modelo Keras V5.0



Gráfica 2 Curva ROC de prueba de Modelo Keras V5.0



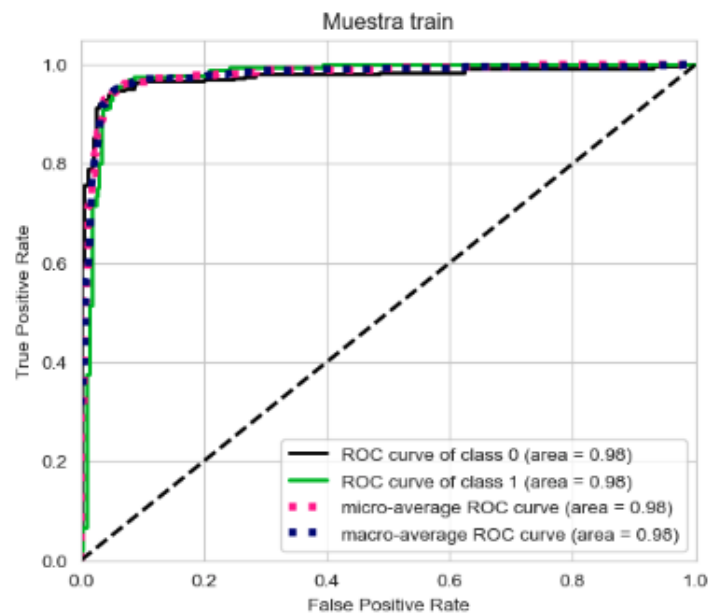
Gráfica 3 Curva ROC de validación de Modelo Keras V5.0



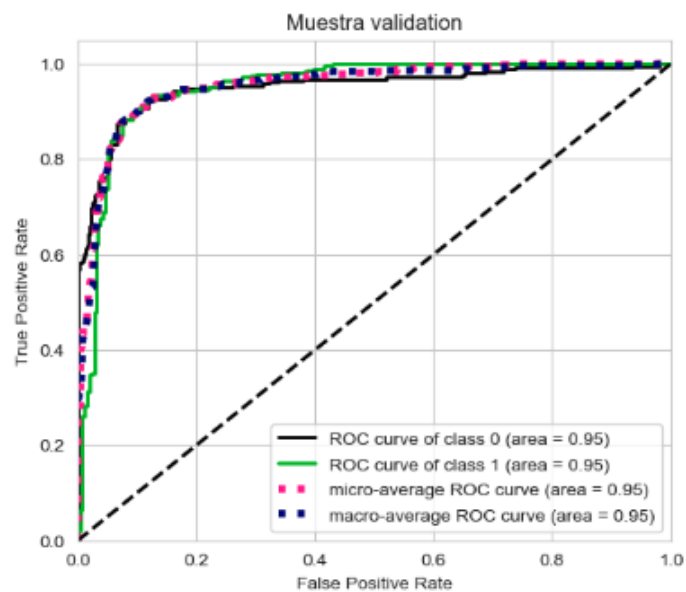
Gráfica 4 Curva Precision-Recall de validación de Modelo Keras V5.0

Métricas del modelo CNN_Noise_V4.0

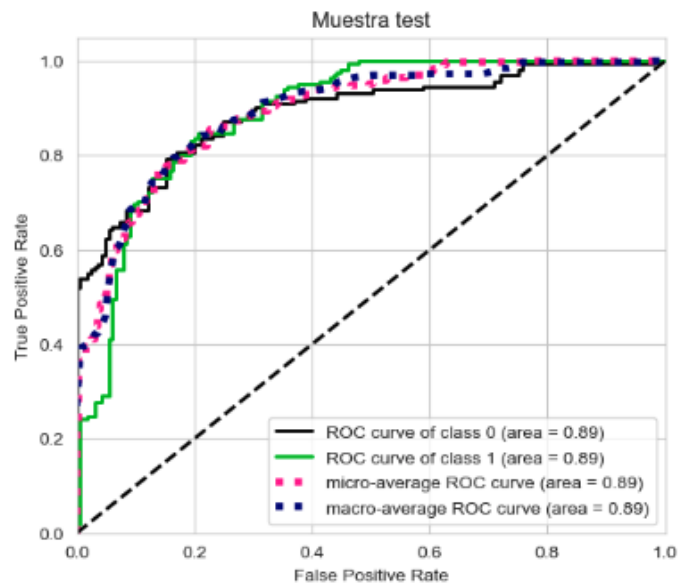
Curvas ROC y Precision-Recall:



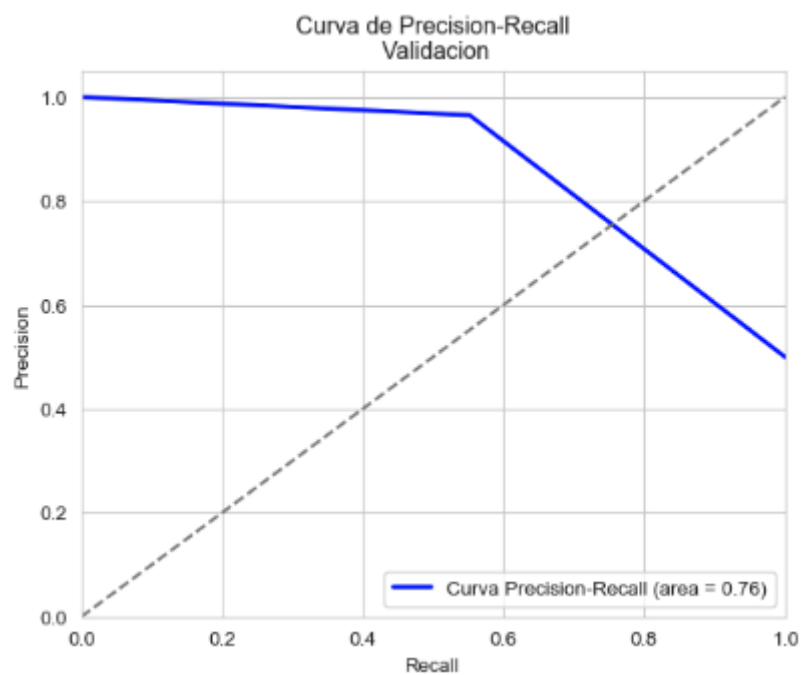
Gráfica 5 Curva ROC de entrenamiento de Modelo CNN V4.0



Gráfica 6 Curva ROC Validación de Modelo CNN V4.0

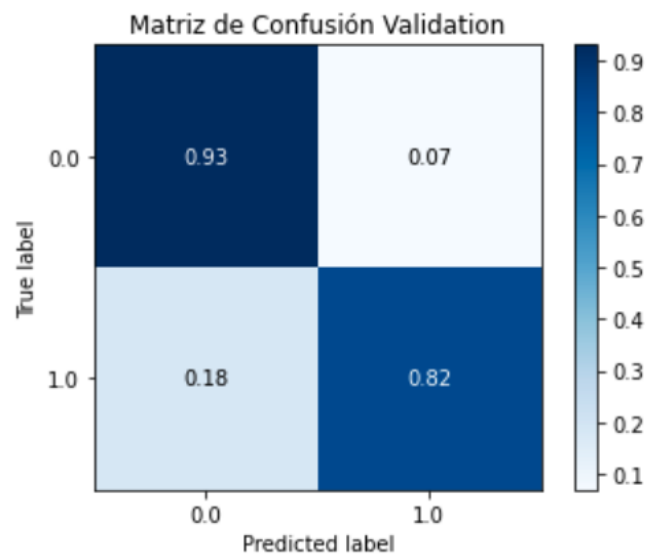


Gráfica 7 Curva ROC de prueba de Modelo CNN V4.0

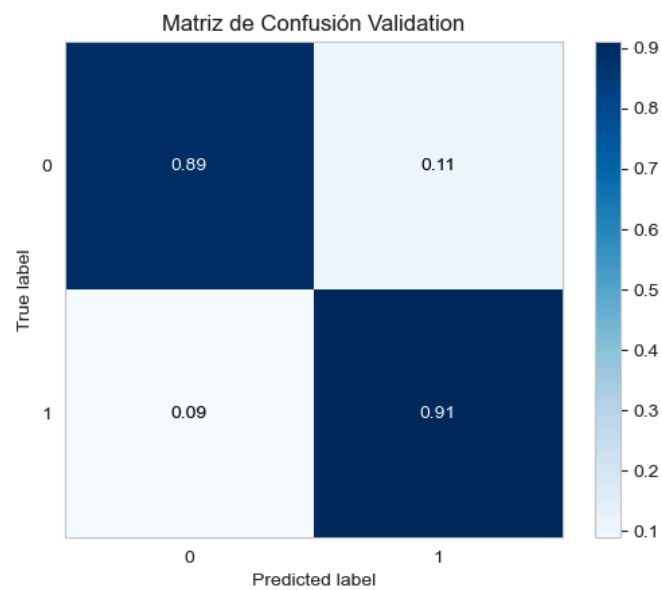


Gráfica 8 Curva Precision-Recall de validación de Modelo CNN V4.0

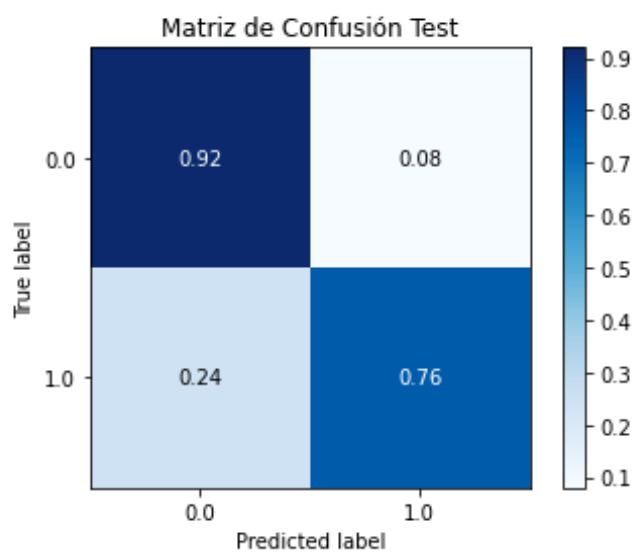
Matrices de confusión:



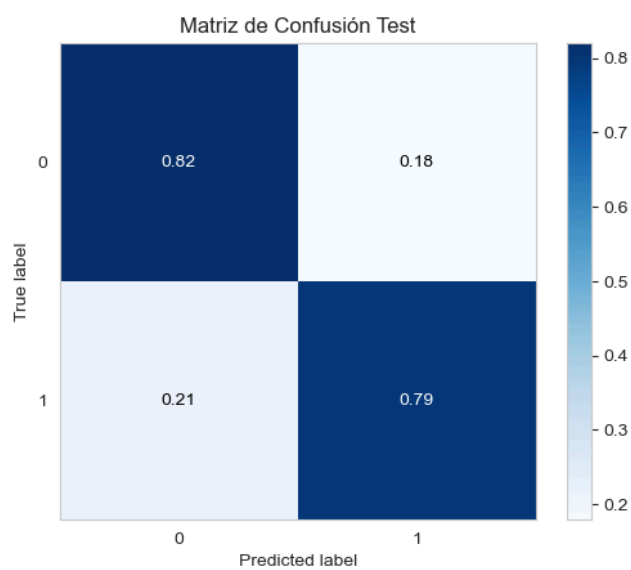
Gráfica 6 Matriz de confusión de validación de Modelo Keras V5.0



Gráfica 7 Matriz de confusión de validación de Modelo CNN V4.0



Gráfica 8 Matriz de confusión de test de Modelo Keras V5.0



Gráfica 9 Matriz de confusión de test de Modelo CNN V4.0

Tiempos de entrenamiento:

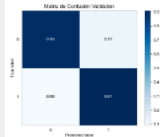
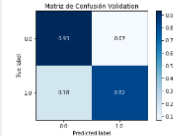
	Sobreentrenamiento	Accuracy	Matriz de Confusión	Precisión	Recall	F1 Score	Tiempo de entrenamiento (Segundos)
CNN_Noise_v04.ipynb	FALSE	0.90		0.90	0.90	0.90	28
Keras_Noise_Version5.0.ipynb	FALSE	0.88		0.88	0.88	0.88	240

Tabla 1 Comparativa de modelos con sus métricas

El modelo CNN_Noise_v04.ipynb tiene un tiempo de entrenamiento significativamente menor (28 segundos) en comparación con Keras_Noise_Version5.0.ipynb, que tarda 240 segundos. El modelo por CNN es mucho más eficiente en términos de tiempo de entrenamiento.

Modelo Seleccionado:

Se concluye como selección de modelo final para la clasificación de ruido el modelo de redes neuronales convolucionales que está contenido en el algoritmo entrenado del archivo CNN_Noise_v04. Este modelo presenta el mejor desempeño en las métricas seleccionadas precisión, recall y F1 score y se ve reflejado en las curvas precisión-recall y ROC. También es el modelo que presentó un tiempo de entrenamiento más óptimo.

Los cuatro modelos se pueden visualizar en el repositorio del equipo **project_mna** en la carpeta “**Modelos finales Avance 5**”:

https://github.com/emm-gl/project_mna/tree/main/Modelos%20finales%20Avance%205

Bibliografía

[1] *Chojacki, P. (2020). Artificial Intelligence Business: How you can profit from IA. Pack Publishing.*

[2] *Aprendizaje supervisado frente a aprendizaje no supervisado: diferencia entre los algoritmos de machine learning - AWS. (s. f.). Amazon Web Services, Inc.*

<https://aws.amazon.com/es/compare/the-difference-between-machine-learning-supervised-and-unsupervised/>

[3] *Productos y servicios. (s. f.). Bosch En México.*

<https://www.bosch.com.mx/productos-y-servicios/>

[4] *Efe. (2024, 7 marzo). Para una conducción más segura: Bosch y Microsoft exploran nuevas posibilidades con la IA generativa. EFE Comunica.*

<https://efecomunica.efe.com/para-una-conduccion-mas-segura-bosch-y-microsoft-exploran-nuevas-posibilidades-con-la-ia-generativa/>