

MODELO PREDICTIVO DEL ESTADO DE SALUD NEONATAL EN EMBARAZOS ADOLESCENTES Y LA CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE PARTO

- Santiago Mauricio Caicedo Rodríguez - 2220035
- Ana Gabriela Hernández Peña - 2220091
- Carlos Mateo Vera Grimaldo - 2220027



Esquema General

INTRODUCCIÓN

Ahondar sobre el embarazo adolescente y nuestro propósito

OBJETIVOS

Aclarar lo que se quiere lograr y cómo lograrlo

ANÁLISIS DE GRÁFICAS

Estudio estadístico para recolectar información relevante

CLASIFICACIÓN Y REGRESIÓN

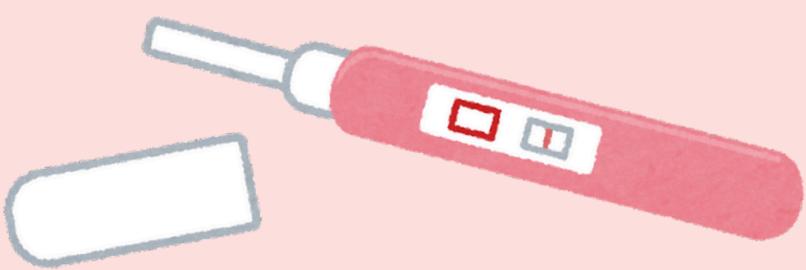
modelo predictivo y de clasificación del estado del niño

RED NEURONAL

desarrollo de una red neuronal que se alimente de la base de datos

CONCLUSIONES

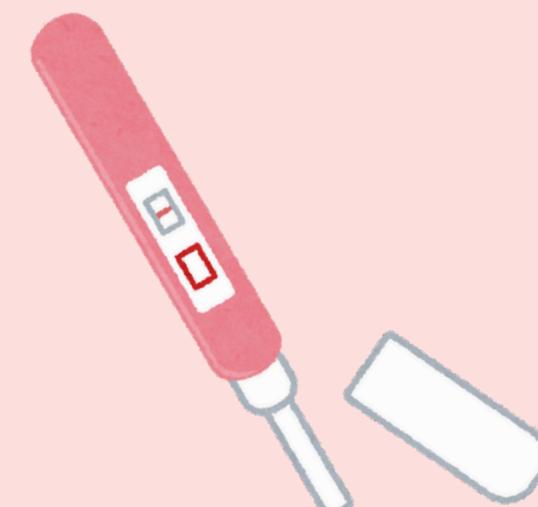
impacto de la IA y su incorporación en el ámbito de la salud en cuanto a embarazos



INTRODUCCIÓN

En el presente estudio, se aborda un análisis completo de un conjunto de datos relacionado con embarazos adolescentes en áreas de Colombia, recopilado entre los años 2010 y 2016. Este dataset constituye una valiosa fuente de información para la investigación en el ámbito de la salud pública y la educación sexual, permitiendo una evaluación profunda de las tendencias y factores asociados con el fenómeno del embarazo en adolescentes durante el periodo mencionado.

El objetivo principal de este trabajo es aplicar modelos de inteligencia artificial, específicamente regresión y clasificación, para extraer conclusiones significativas a partir de las variables contenidas en el dataset. La metodología de regresión se empleará para modelar y predecir variables continuas relacionadas con los embarazos adolescentes, mientras que las técnicas de clasificación se utilizarán para categorizar y segmentar los datos en función de características específicas.



OBJETIVOS

Realizar un análisis estadístico, el cual nos permita tomar decisiones de implementación de modelos de Inteligencia Artificial que consecuentemente puedan ser usados para ayudar a los doctores a tomar decisiones y tener un panorama de la salud de los futuros bebés

Encontrar detalles de los datos a partir de gráficas, las cuales nos permiten encontrar patrones, tendencias y elementos a tener en consideración.

Crear un modelo de clasificación que identifique cuál es el tipo de parto que debería realizarse en un embarazo

Crear un modelo predictivo que permita estimar asertivamente el estado de salud del recién nacido

Diseñar una red neuronal que se alimente de la base de datos y que con base en esta información realice las clasificaciones y predicciones anteriormente mencionadas



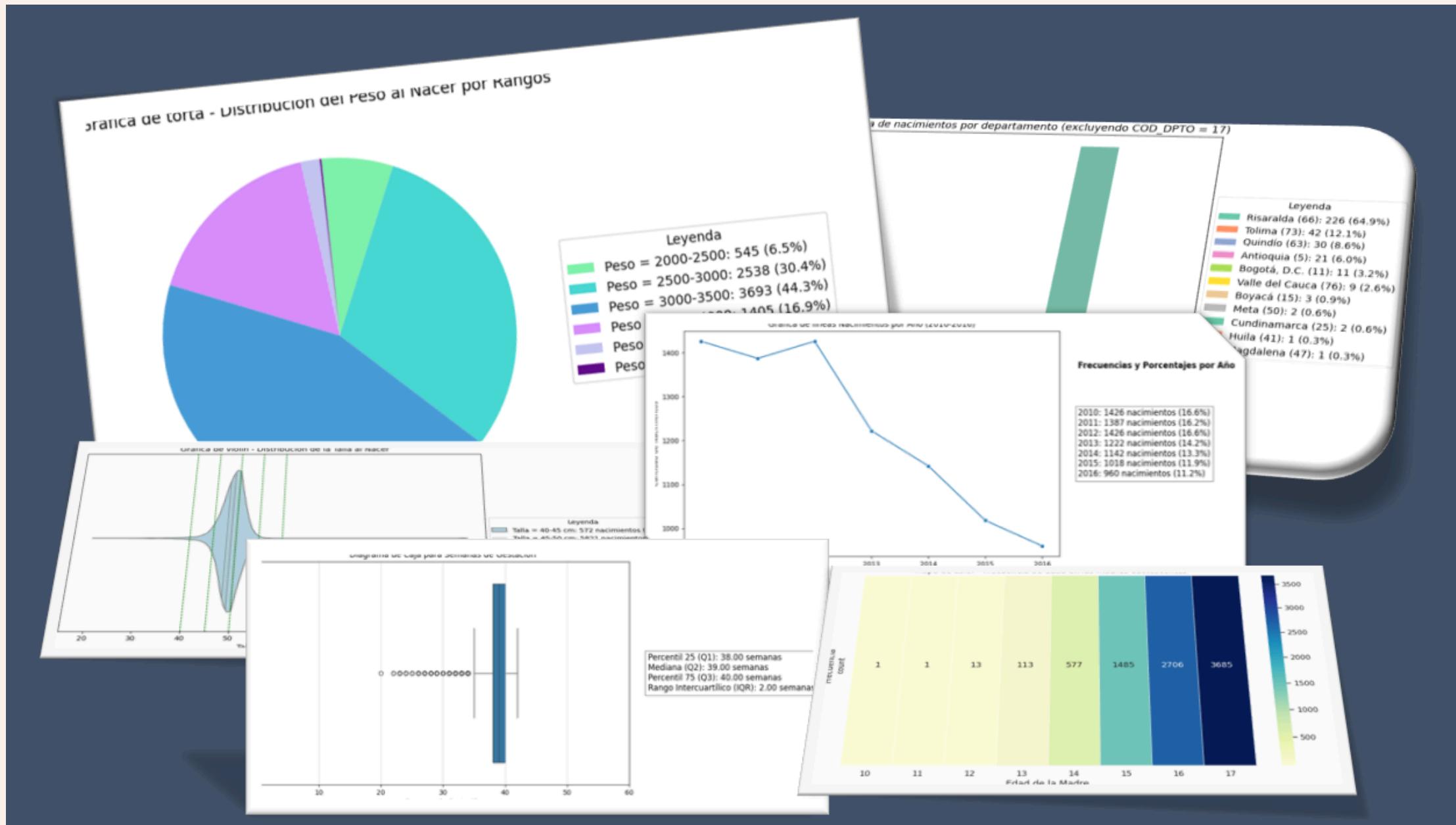
ANÁLISIS DE GRÁFICAS

El análisis gráfico fue clave para comprender el dataset y definir las tareas de clasificación y predicción. Usamos histogramas y diagramas de barras para explorar variables como el nivel educativo de los padres, sexo del bebé, tipo de parto, y código de departamento, identificando distribuciones relevantes. Los diagramas de torta mostraron proporciones clave en variables como el número de embarazos en madres adolescentes y el área de residencia.

Con series de tiempo, detectamos tendencias en nacimientos por año, mientras que los gráficos de caja y violín ayudaron a analizar la dispersión en variables como la edad de los padres, semanas de gestación y nivel educativo de la madre, destacando valores atípicos. Los mapas de calor revelaron correlaciones entre variables como la edad de la madre y el seguro social, y el gráfico de área mostró las profesiones más comunes de las madres adolescentes.

Estas visualizaciones permitieron seleccionar las columnas más relevantes y definir los enfoques para los modelos predictivos y de clasificación, asegurando que las decisiones estuvieran respaldadas por patrones claros y significativos.

RESULTADOS DE GRÁFICAS





CLASIFICACIÓN PARA TIPO DE PARTO

La clasificación fue una etapa esencial en este proyecto, centrada en identificar el tipo de parto más probable en embarazos adolescentes. Esta tarea es crucial, ya que el tipo de parto (natural, asistido o cesárea) tiene un impacto directo en la salud de la madre y del recién nacido. Detectar el tipo de parto de manera precisa permite a los médicos anticiparse a posibles complicaciones, planificar recursos médicos y tomar decisiones basadas en datos objetivos.

REGRESIÓN PARA PREDICCIÓN DE LA SALUD DEL NIÑO



La regresión fue una etapa crucial del proyecto, enfocada en la predicción de la salud del recién nacido, utilizando el estado de variables clave como indicadores. Este enfoque permite anticipar posibles complicaciones o problemas de salud, lo que es esencial para brindar una atención médica temprana y personalizada.



CLASIFICACIÓN

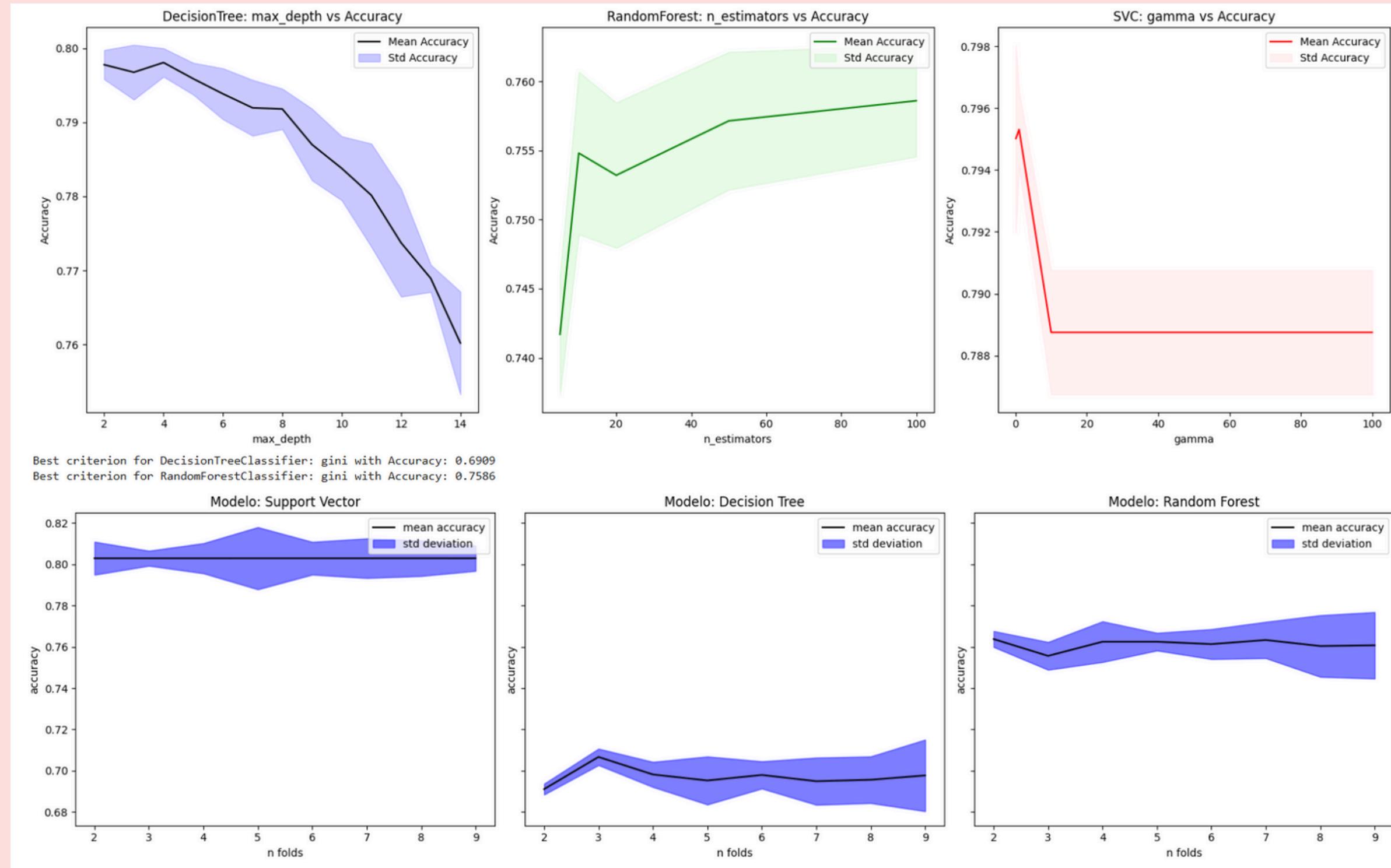
- DecisionTreeClassifier: Ajuste de max_depth y criterion.
- RandomForestClassifier: Configuración de n_estimators y criterion .
- SVC: Uso de diferentes kernels y ajuste de gamma.

REGRESIÓN

- DecisionTreeRegressor: Ajuste de max_depth y criterion.
- RandomForestRegressor: Optimización de n_estimators y criterion.
- SVR: Configuración de kernels y ajuste de gamma.

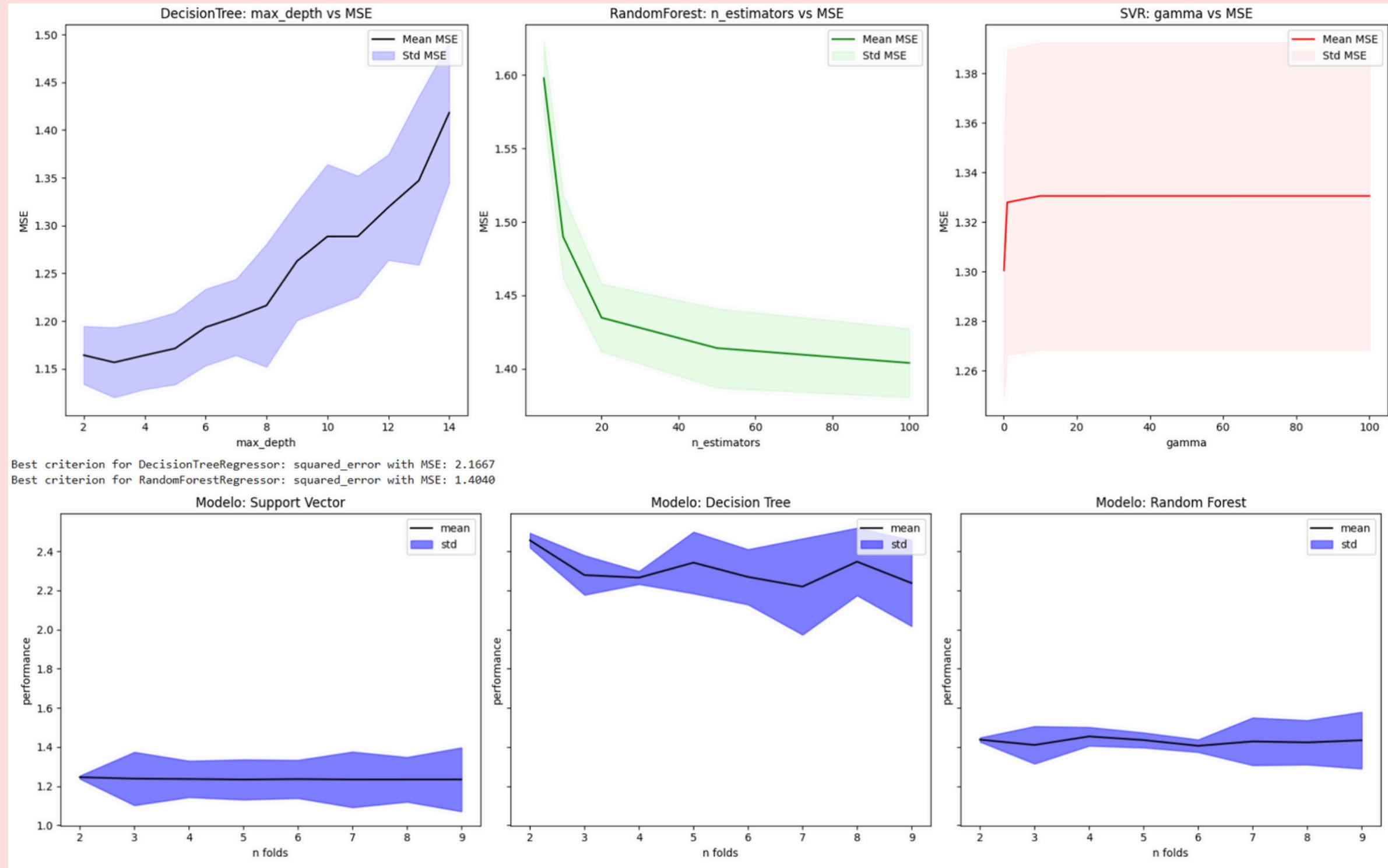
TRAIN_TEST_SPLIT CROSS_Y_SCORE

CLASIFICACIÓN



TRAIN_TEST_SPLIT CROSS_Y_SCORE

CLASIFICACIÓN



REDES NEURONALES

CAPTURAR RELACIONES COMPLEJAS

Las redes neuronales son capaces de capturar estas relaciones complejas, mejorando la precisión en la clasificación del tipo de parto y en la predicción de la salud del recién nacido

RENDIMIENTO SUPERIOR CON DATOS GRANDES

Las redes neuronales pueden procesar grandes volúmenes de datos heterogéneos, permitiendo obtener resultados confiables en contextos complejos como la predicción de resultados neonatales



FLEXIBILIDAD Y GENERALIZACIÓN

Este tipo de modelo se adapta fácilmente a la diversidad de características de los embarazos adolescentes, como el estado civil, número de hijos previos y condiciones sociales.

AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESAMIENTO DE CARACTERÍSTICAS

Las redes neuronales pueden aprender automáticamente qué combinaciones de características son más relevantes, reduciendo la necesidad de seleccionar manualmente las variables clave

CLASIFICACIÓN / REGRESIÓN

```
215/215 ----- 4s 6ms/step - accuracy: 0.7173 - loss: 2.3305
Epoch 2/13
215/215 ----- 3s 11ms/step - accuracy: 0.8026 - loss: 0.5760
Epoch 3/13
215/215 ----- 2s 9ms/step - accuracy: 0.7963 - loss: 0.5691
Epoch 4/13
215/215 ----- 1s 6ms/step - accuracy: 0.7953 - loss: 0.5807
Epoch 5/13
215/215 ----- 3s 6ms/step - accuracy: 0.8045 - loss: 0.5626
Epoch 6/13
215/215 ----- 1s 6ms/step - accuracy: 0.7974 - loss: 0.5635
Epoch 7/13
215/215 ----- 1s 6ms/step - accuracy: 0.7997 - loss: 0.5669
Epoch 8/13
215/215 ----- 3s 6ms/step - accuracy: 0.8016 - loss: 0.5696
Epoch 9/13
215/215 ----- 3s 11ms/step - accuracy: 0.7939 - loss: 0.5711
Epoch 10/13
215/215 ----- 2s 11ms/step - accuracy: 0.7980 - loss: 0.5639
Epoch 11/13
215/215 ----- 2s 6ms/step - accuracy: 0.7955 - loss: 0.5673
Epoch 12/13
215/215 ----- 2s 6ms/step - accuracy: 0.8020 - loss: 0.5532
Epoch 13/13
215/215 ----- 1s 6ms/step - accuracy: 0.7975 - loss: 0.5705
54/54 ----- 0s 4ms/step
54/54 ----- 0s 2ms/step - accuracy: 0.8212 - loss: 0.5088
Test_accuracy: 0.820034921169281 test_loss: 0.518541157245636
```

```
Epoch 1/13
215/215 ----- 5s 6ms/step - loss: 19.5783 - mae: 2.6445
Epoch 2/13
215/215 ----- 1s 6ms/step - loss: 4.1091 - mae: 1.4269
Epoch 3/13
215/215 ----- 1s 6ms/step - loss: 2.8530 - mae: 1.2019
Epoch 4/13
215/215 ----- 3s 6ms/step - loss: 2.7127 - mae: 1.1724
Epoch 5/13
215/215 ----- 1s 6ms/step - loss: 3.0084 - mae: 1.1772
Epoch 6/13
215/215 ----- 3s 10ms/step - loss: 2.3024 - mae: 1.0897
Epoch 7/13
215/215 ----- 2s 10ms/step - loss: 2.3244 - mae: 1.0657
Epoch 8/13
215/215 ----- 1s 6ms/step - loss: 2.4993 - mae: 1.0643
Epoch 9/13
215/215 ----- 2s 6ms/step - loss: 2.3144 - mae: 1.0007
Epoch 10/13
215/215 ----- 3s 6ms/step - loss: 1.4943 - mae: 0.8114
Epoch 11/13
215/215 ----- 3s 6ms/step - loss: 1.7799 - mae: 0.9141
Epoch 12/13
215/215 ----- 2s 8ms/step - loss: 1.5398 - mae: 0.7855
Epoch 13/13
215/215 ----- 2s 10ms/step - loss: 1.5097 - mae: 0.8089
54/54 ----- 0s 6ms/step
54/54 ----- 0s 2ms/step - loss: 1.6017 - mae: 0.9355
Test MSE: 0.926092267036438 test_loss: 1.5037380456924438
```

CONCLUSIONES

Mejora en la Toma de Decisiones Clínicas

La inteligencia artificial permite analizar grandes volúmenes de datos médicos, ofreciendo predicciones precisas y personalizadas. Esto mejora la capacidad de los profesionales para tomar decisiones informadas, reduciendo riesgos en áreas críticas como el diagnóstico neonatal y el seguimiento del desarrollo infantil.

Fomento de la Medicina Preventiva

La capacidad de la IA para predecir resultados futuros con base en datos actuales impulsa un cambio hacia la prevención, reduciendo la incidencia de enfermedades graves y mejorando la calidad de vida de los niños desde sus primeras etapas.

Detección Temprana de Riesgos:

Los modelos de IA, como redes neuronales y algoritmos predictivos, son herramientas clave para identificar condiciones críticas en etapas tempranas, como bajo peso al nacer, problemas respiratorios o complicaciones relacionadas con embarazos adolescentes. Esto facilita intervenciones rápidas y efectivas.

Personalización del Cuidado Médico

Al identificar patrones específicos en los datos de cada paciente, la IA ofrece una atención médica más personalizada, ajustada a las necesidades únicas de cada niño. Esto no solo mejora los resultados clínicos, sino que también incrementa la satisfacción de los pacientes y sus familias.

**GRACIAS POR
LA ATENCIÓN**

