

## AI PROJECT 1

"LA NAVAJA DE OCKHAM EN CARDIOLOGÍA"



# DIAGNÓSTICO DEL CONTEXTO

## EL DESAFÍO DEL “SMALL DATA”



### DATOS LIMITADOS

- Muestra reducida (~700)
- Ruido y Nulos



### RIESGO TÉCNICO

- Sobreajuste (Overfitting)
- Memorización del ruido

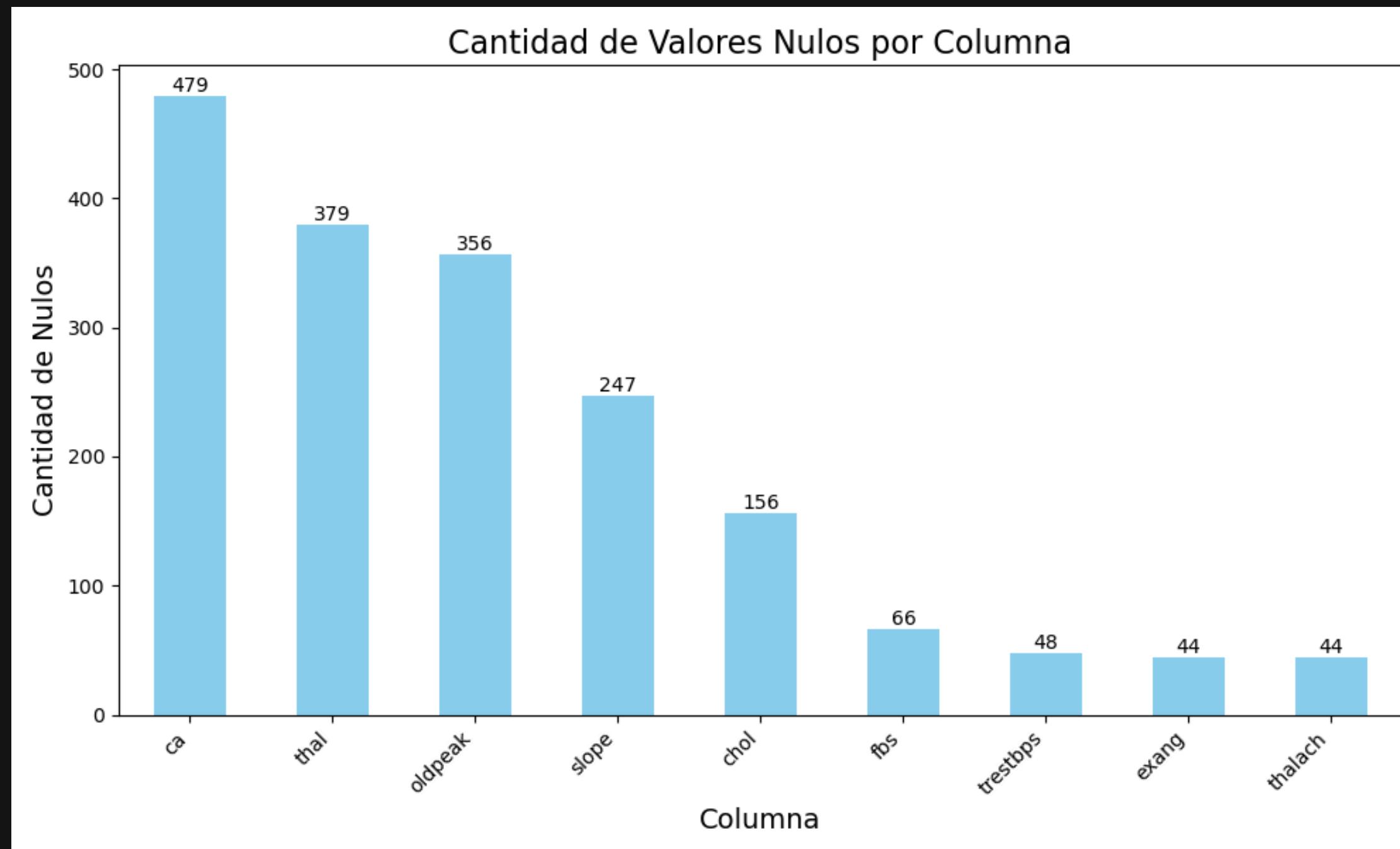


### NUESTRO ENFOQUE

- Simplicidad
- Escalabilidad

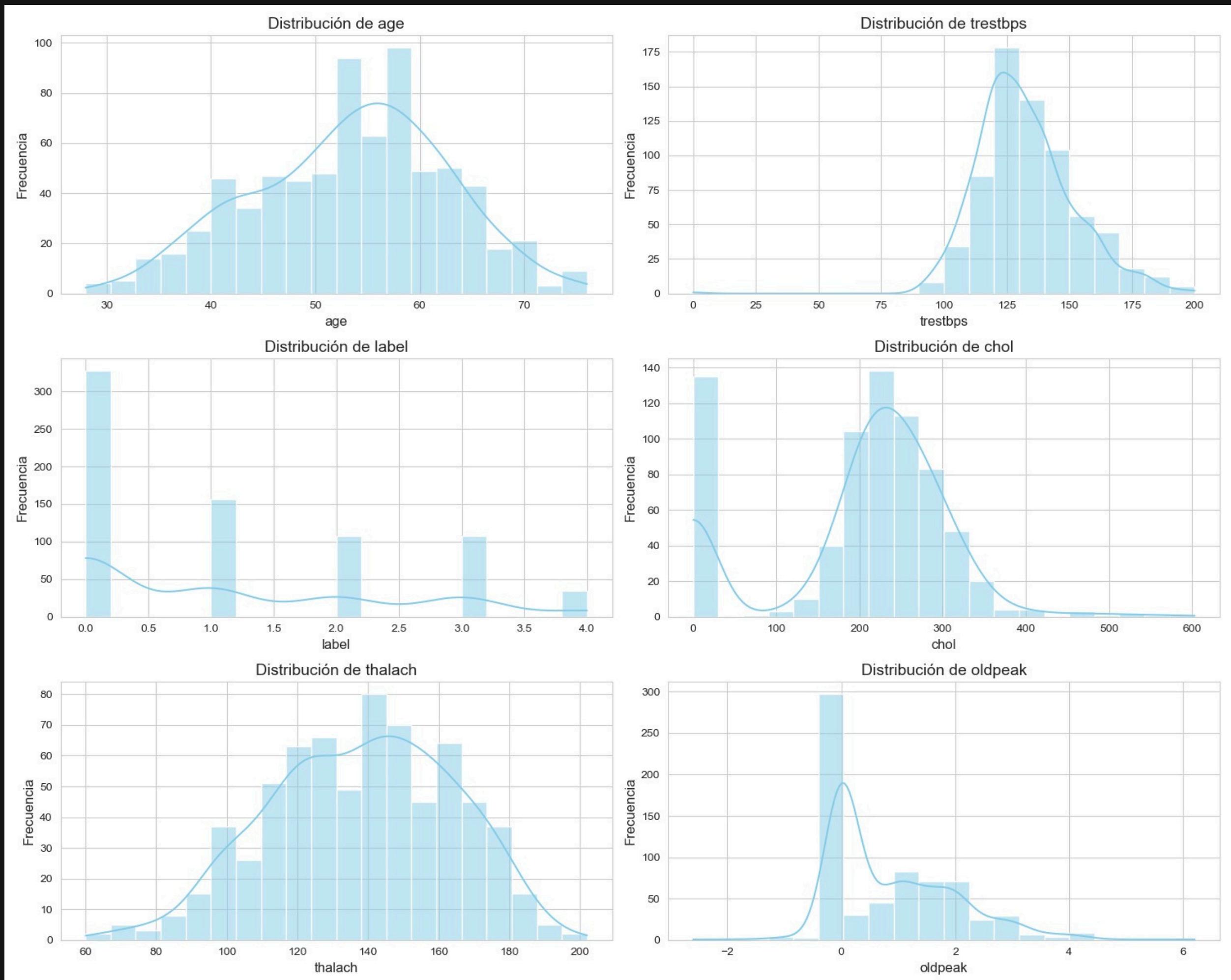
# INTRODUCCIÓN AL EDA

## ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS



Observamos valores fisiológicamente imposibles (ceros en colesterol) que convertimos a nulos.

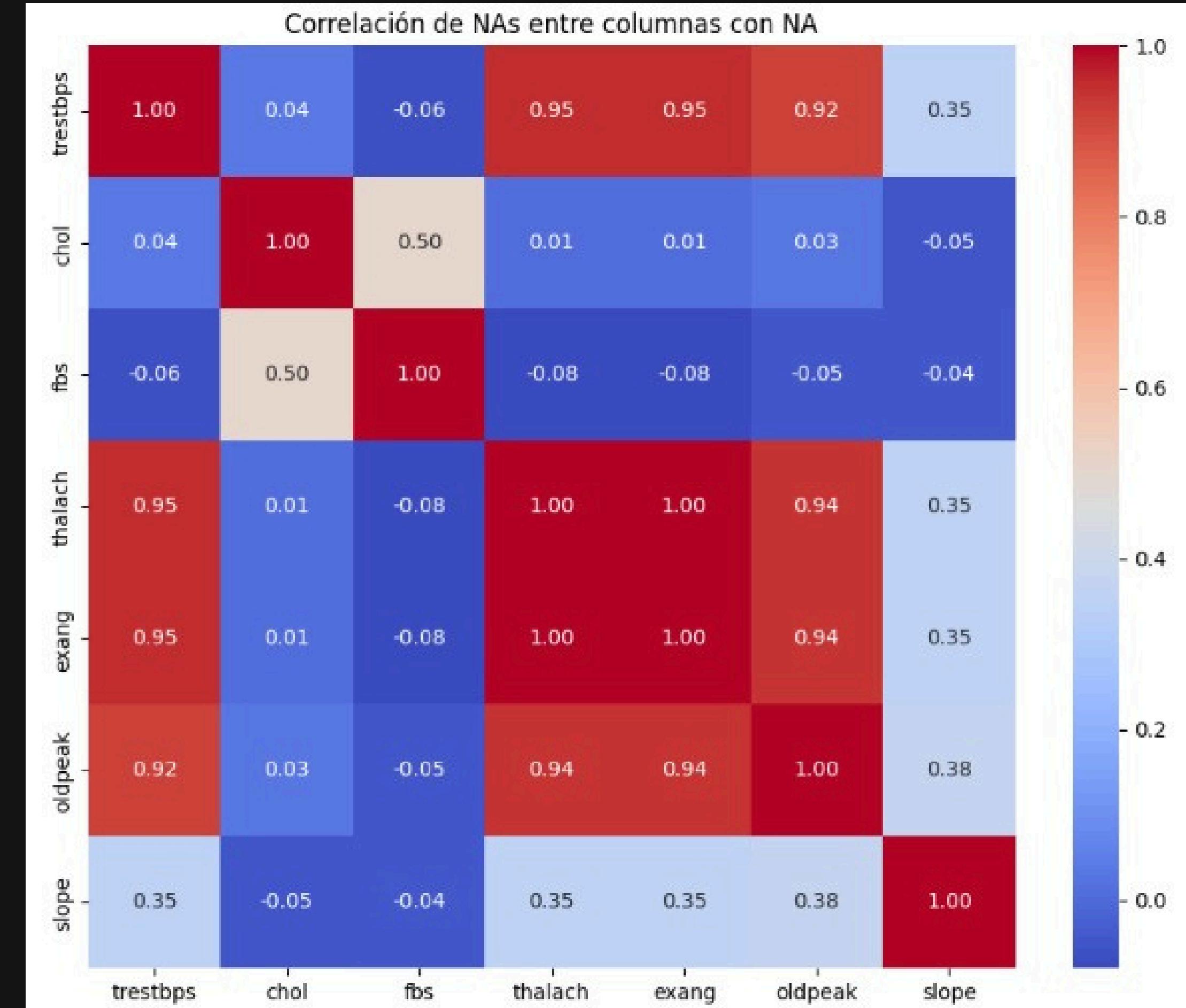
# EDA ANÁLISIS DISTRIBUCIÓN E IMPUTACIÓN DE LOS DATOS



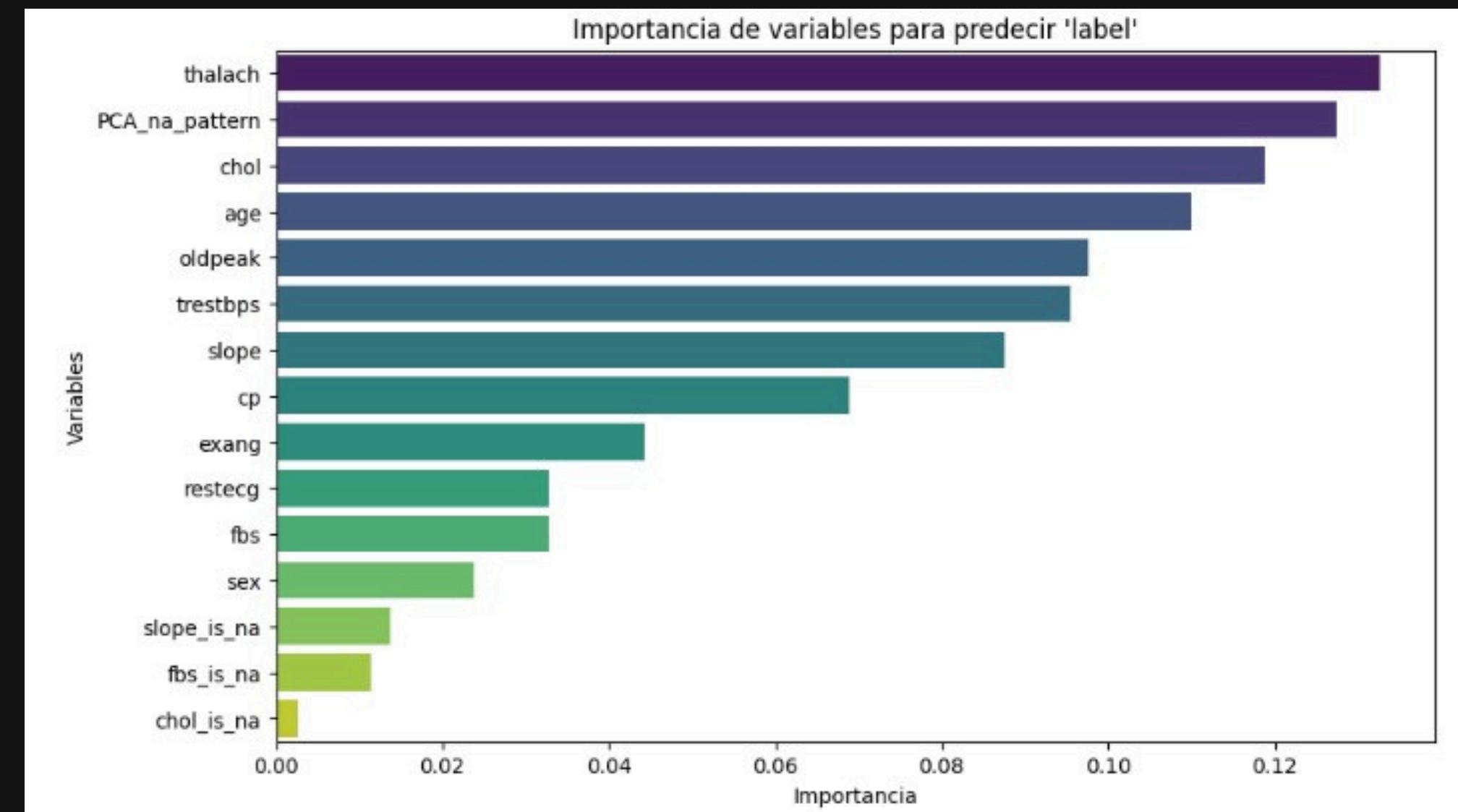
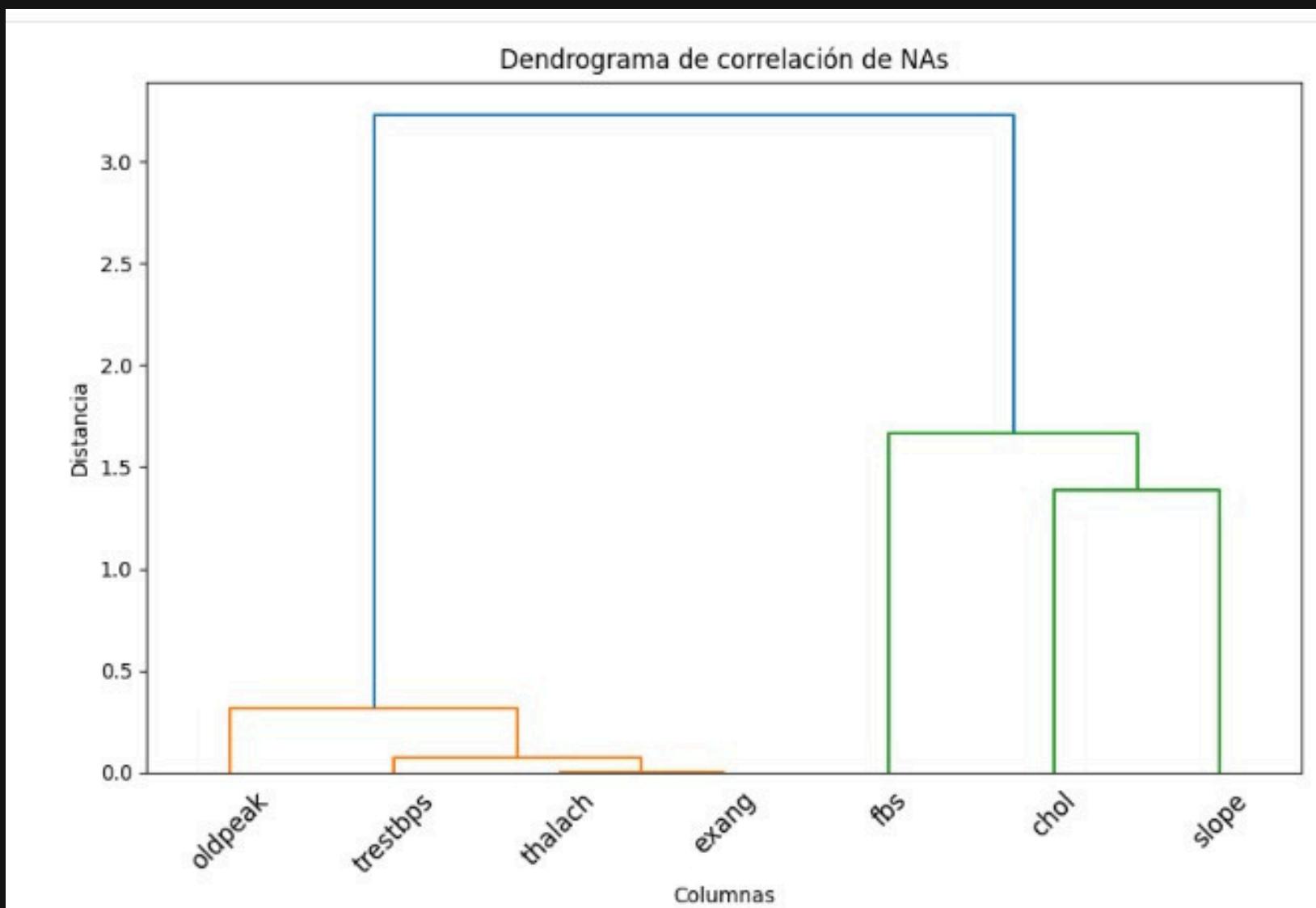
# RIGOR CIENTÍFICO EXPERIMENTOS



Al detectar que habia cierto patrón en datos faltantes, queriamos que el modelo aprendiera de ello.



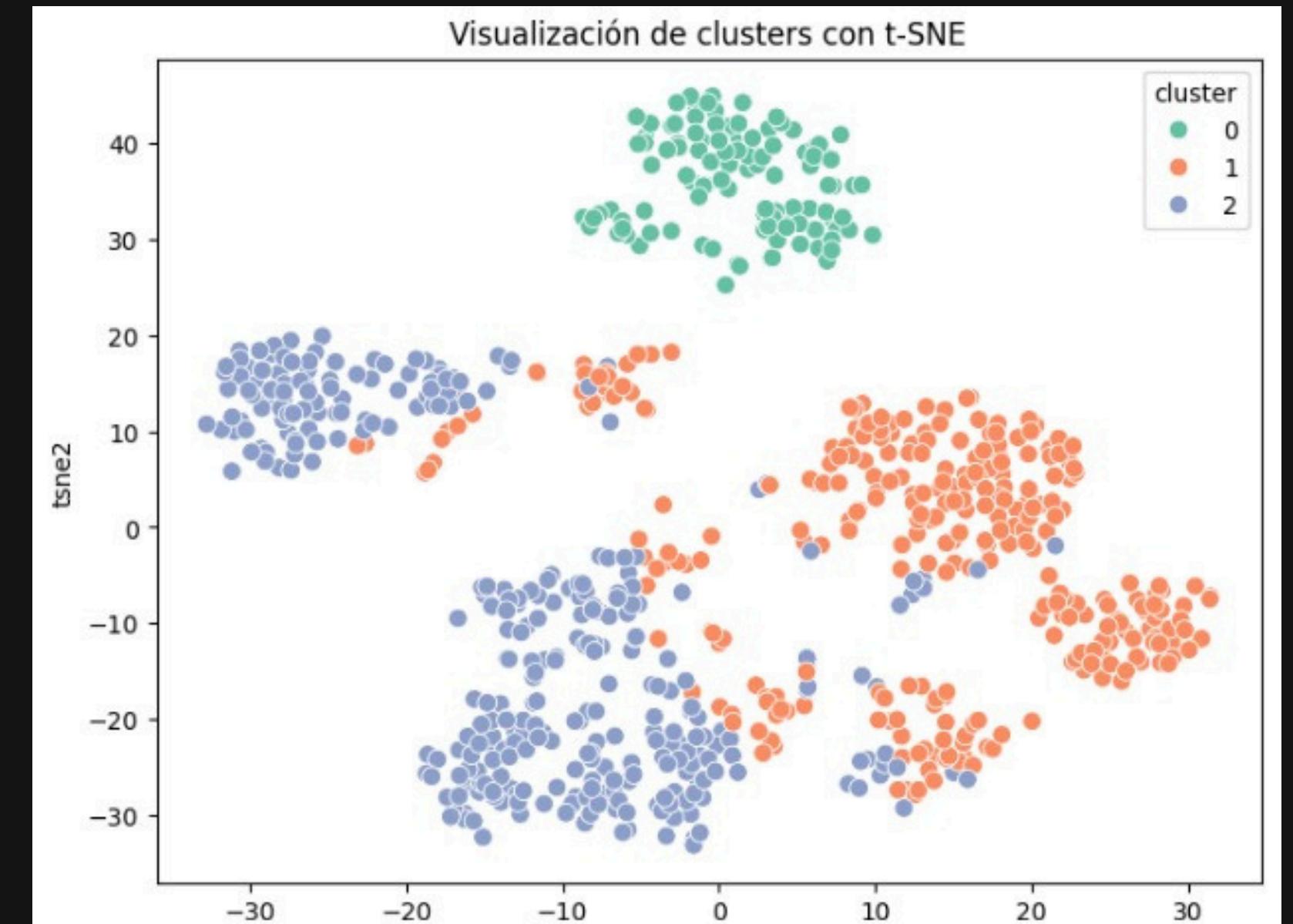
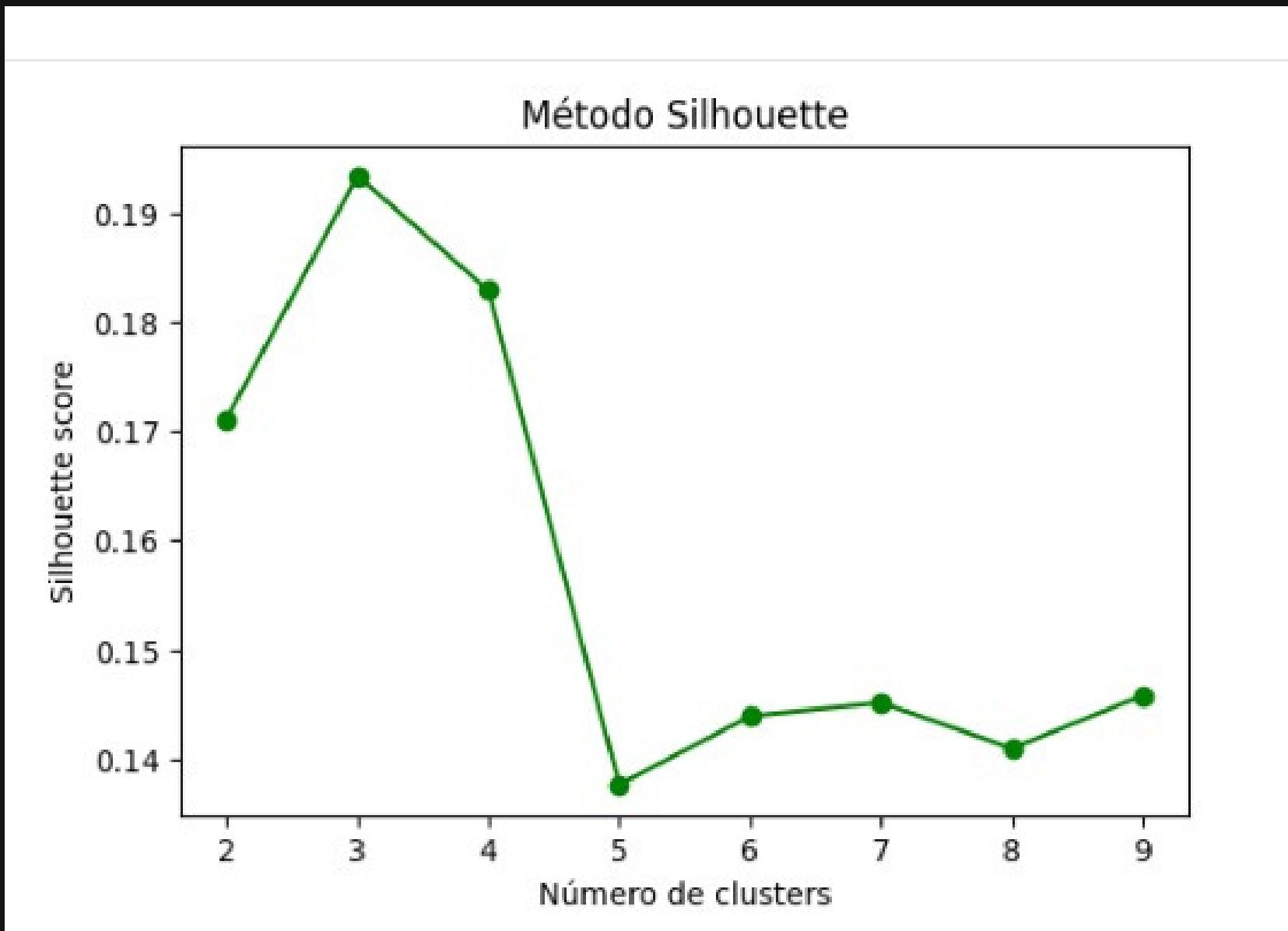
# RIGOR CIENTÍFICO EXPERIMENTOS



"Nuestra metodología fue científica:  
probamos hipótesis complejas para descartarlas.

# RIGOR CIENTÍFICO

## EXPERIMENTOS



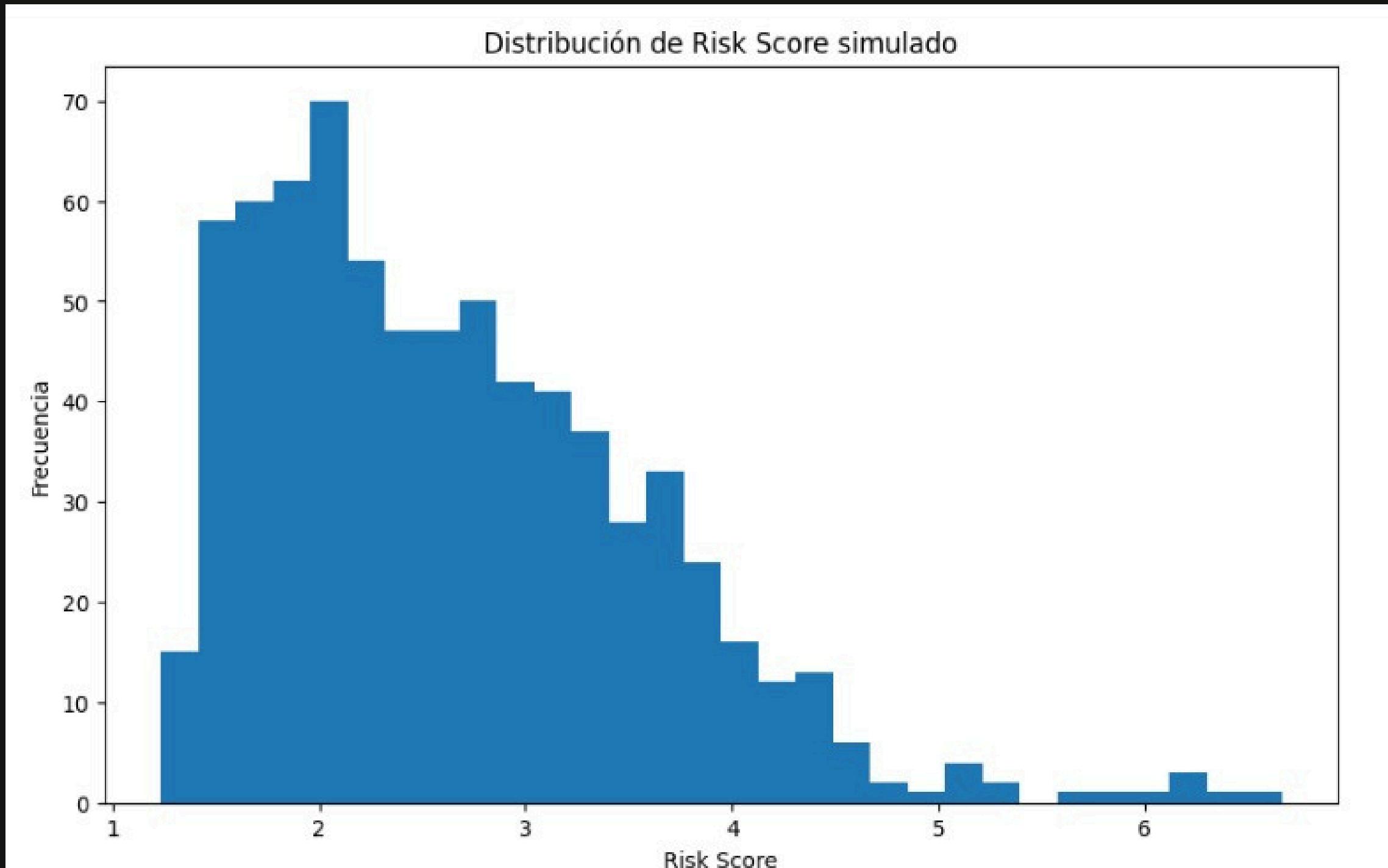
Hallazgo clave: al proyectar los clusters vimos que los pacientes se pueden separar.



Conclusión: Los datos se pueden separar pero no se ajusta bien al modelo.



# RIGOR CIENTÍFICO EXPERIMENTOS



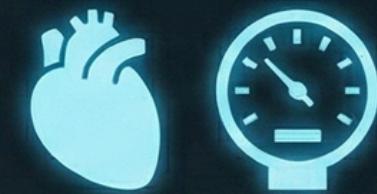
- APLICA RIESGO BASE
- ASIGNA UN MULTIPLICADOR DE RIESGO
- COMPONENTE GAMMA

# TRATAMIENTO INGENIERÍA DE CARACTERÍSTICAS



**Identificamos qué variables clínicas podían combinarse para mejorar la capacidad predictiva del modelo:**

RPP



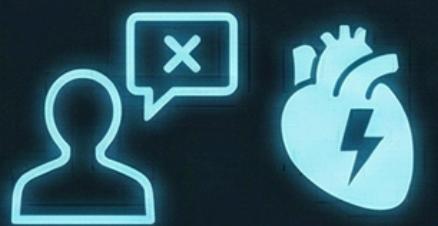
Métrica de “estrés cardíaco” → combina frecuencia × presión.

ECG Interaction



Captura patrones complejos del ST que el modelo no ve solo con variables originales.

Silent Ischemia



Detecta riesgo oculto en pacientes sin dolor.

Pulse Pressure

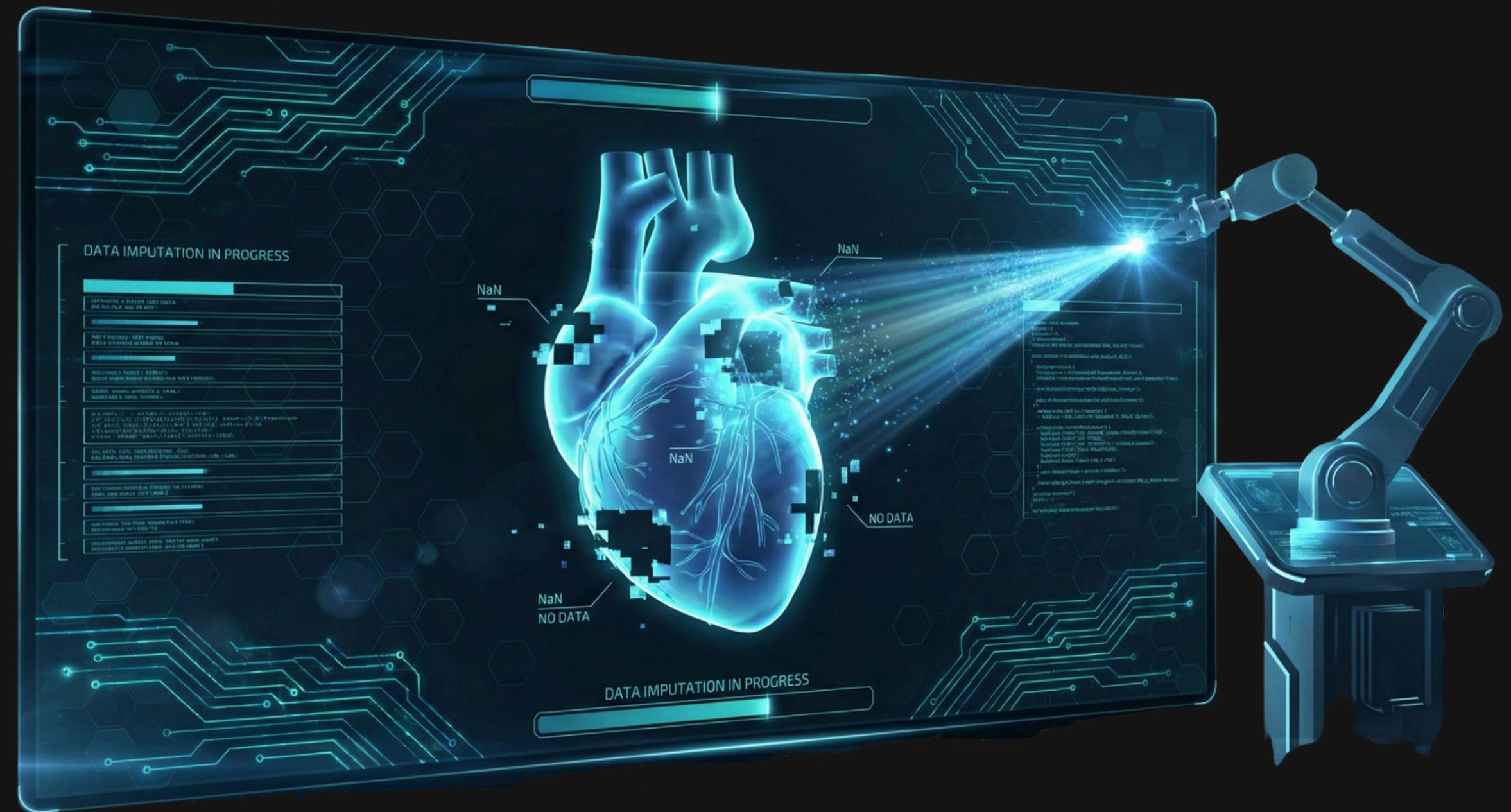


Indicador de rigidez arterial, mejor que la presión aislada.

# ► TRATAMIENTO INGENIERIA DE CARACTERÍSTICAS

Estas variables artificiales:

- Incorporan relaciones fisiológicas que el dataset original no reflejaba.
- Mejoran la separación entre clases.
- Permiten que el modelo capture patrones clínicos que antes pasaban desapercibidos.

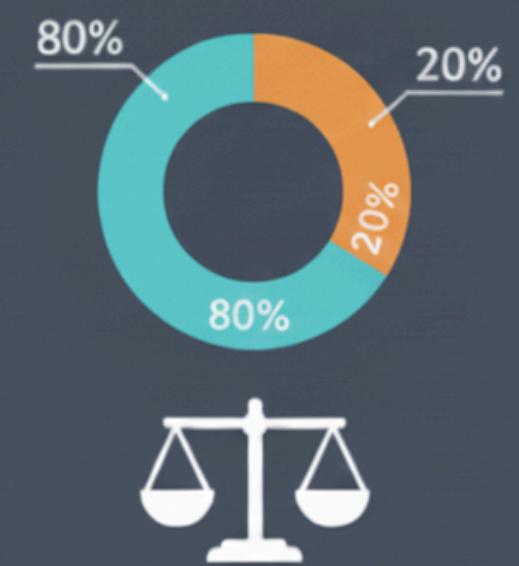


# ARQUITECTURA DEL MODELO FINAL

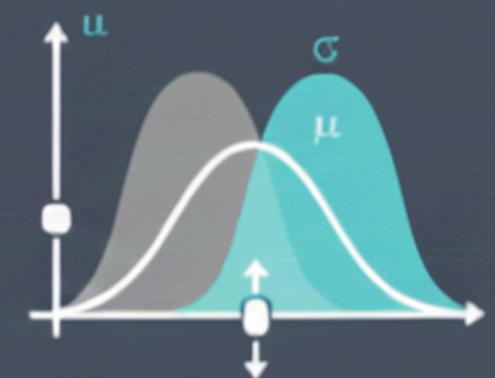
## 1. Separación



## 2. Partición estratificada



## 3. Escalado (StandardScaler)

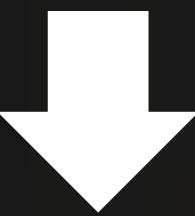


# ARQUITECTURA DEL MODELO FINAL



- EFICIENCIA EXTREMA (Low Latency)

Coste computacional bajo.

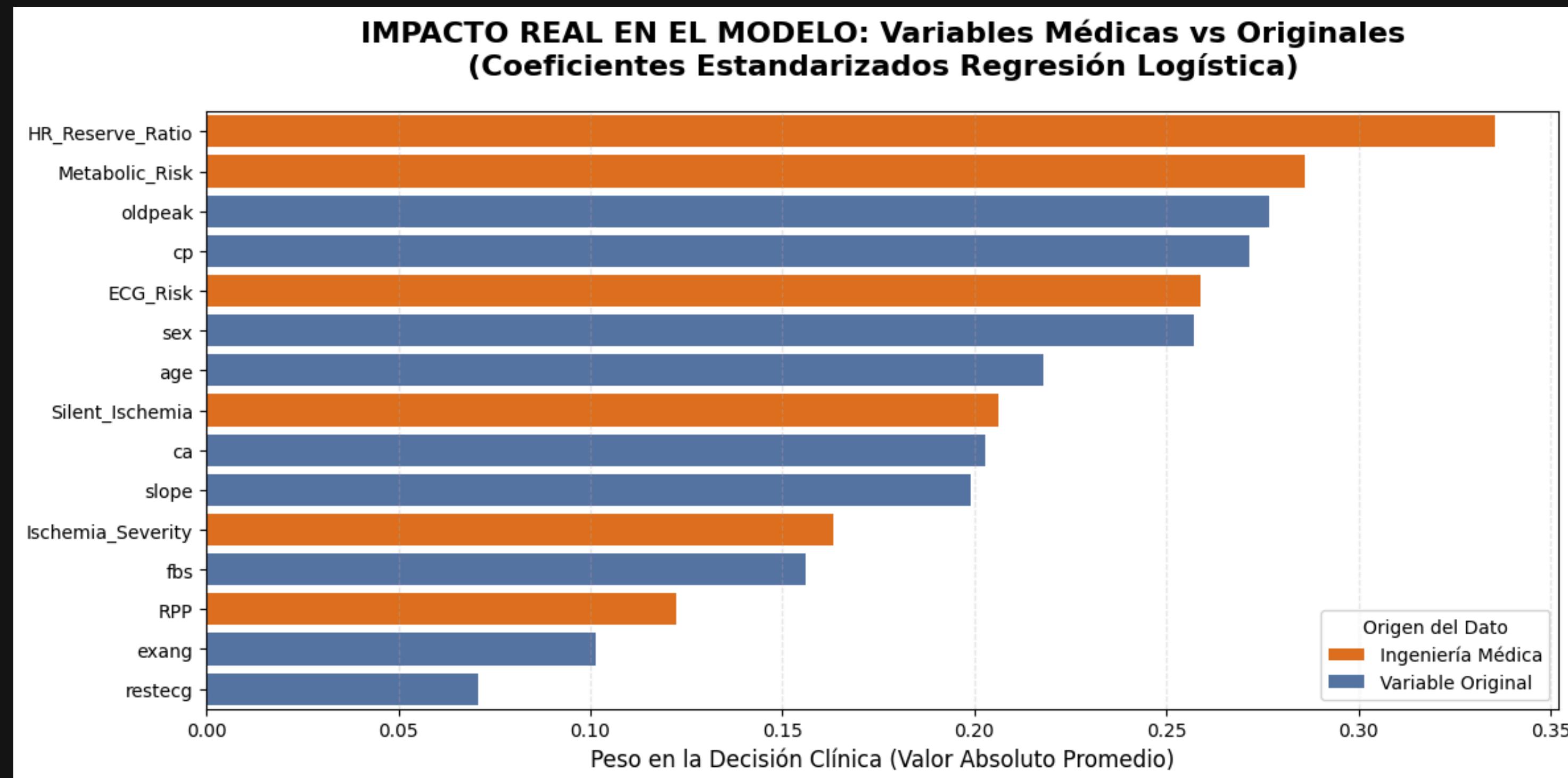


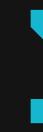
PORQUE EL MODELO ES SIMPLE Y LINEAL

Generaliza mejor y evita el sobreajuste. La regresión logística, tras una imputación básica, resultó más estable, interpretable y con mejor rendimiento para nuestro caso.



# MODELO FINAL JUSTIFICACIÓN





POST-PROCESO

CASO CLÍNICO: PACIENTE #34

### Perfil del Paciente (Ficha Clínica)

**Paciente:** Hombre, 58 años

**Presión Arterial:** Normal

**Colesterol:** Normal

**Síntomas:** Ninguno (asintomático)

**ECG:** Depresión leve del ST



## POST-PROCESO

### CASO CLÍNICO: MODELO CLÁSICO VS. MODELO NAN.OS

#### Ficha del Paciente — Caso 34

Paciente: Juan  
Sexo: Femenino

Personalidad:	Sensible
Edad del paciente:	35 años (2021)
Presión:	40 mmHg
Weight (kg):	70
Presión SBP:	120
Height (kg):	70 - 80
Confianza a la familia:	80% - 90%
Presión arterial:	Normal
Riesgo hipertensión:	Presión normal
Riesgo de infarto:	Bajo

**Predicción del Modelo Clásico**

Predicción: **SANO**

Motivo:

- Variables individuales normales
- No detecta combinaciones peligrosas
- No capta riesgo oculto
- “Presión normal → Sano”

## POST-PROCESO

### CASO CLÍNICO: MODELO CLÁSICO VS. MODELO NAN.OS

**Ficha del Paciente — Caso 34**

The image displays a digital patient record interface. On the left, a blue sidebar lists basic demographic and clinical information:

- Paciente: Juan  
Sexo: Masculino
- Personalidad: Normal
- Edad del paciente: 35 años (1987)
- Presión arterial: 120/80 mmHg
- Edad: 40 años
- Weight: 70 kg
- Presión: 120/80 mmHg
- Height: 175 cm
- Grado de actividad: 50% a 75%
- Riesgo vascular: Normal
- Riesgo arterial: Presión normal
- Riesgo cardiovascular: Bajo
- Riesgo de infarto: Bajo

The main content area is divided into two sections: "Predicción del Modelo Clásico" (red background) and "Predicción del Modelo NaN.OS" (green background).

**Predicción del Modelo Clásico**

- Predicción: SANO
- Motivo:
  - Variables individuales normales
  - No detecta combinaciones peligrosas
  - No capta riesgo oculto
  - "Presión normal → Sano"

**Predicción del Modelo NaN.OS**

- Predicción: ENFERMO
- Motivos (basado en Feature Engineering):
  - RPP elevado → estrés cardíaco oculto
  - Silent Ischemia detectada → riesgo sin síntomas
  - ECG Risk Interaction → patrón no lineal que el modelo básico no ve



MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN



GIT HUB

NaN.OS