

# Justificación de la elección de métrica y mostrar su cálculo.

## Justificación de elección de métricas: RMSE y MAE

### MAE (Error Absoluto Medio)

Mide el promedio de las diferencias absolutas entre las predicciones y los valores reales.

Es fácil de interpretar porque está en las mismas unidades que la variable objetivo.

Trata todos los errores por igual, sin dar más peso a errores grandes.

Es menos sensible a valores atípicos (outliers), por lo que es útil cuando se desea una medida robusta y equilibrada del error.

Se usa mucho en finanzas y aplicaciones donde el impacto lineal del error es relevante.

### RMSE (Raíz del Error Cuadrático Medio)

Es la raíz cuadrada del MSE, que calcula el promedio de los errores al cuadrado.

Penaliza más los errores grandes que el MAE, ya que eleva al cuadrado las diferencias, lo que puede ser útil para detectar modelos que cometen errores muy grandes.

Está en las mismas unidades que la variable objetivo, facilitando su interpretación.

Es muy utilizada para comparar modelos y optimizar ajustes, especialmente cuando los errores grandes son críticos.

Aunque es similar al MSE, RMSE es más intuitiva porque vuelve a la escala original de las predicciones

### Cálculo de las métricas

- MAE:

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|$$

- **MSE:**

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$$

- **RMSE:**

$$RMSE = \sqrt{MSE} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}$$

#### Resumen de cuándo usar cada métrica

Métrica	Características principales	Uso recomendado
MAE	Error promedio absoluto, menos sensible a outliers	Cuando se desea una medida lineal y robusta, fácil de interpretar
RMSE	Penaliza errores grandes, refleja desviación estándar	Cuando errores grandes son críticos y se quiere enfatizar su impacto

Si buscas una métrica que refleje la magnitud promedio del error sin penalizar excesivamente los errores grandes, el **MAE** es adecuada. Si prefieres detectar y penalizar más los errores grandes, el **RMSE** es mejor opción.

## Código para calcular MAE y RMSE

```

import streamlit as st
import pandas as pd
import numpy as np
from pathlib import Path
from sklearn.metrics import mean_absolute_error, mean_squared_error

def calcular_indicadores(df):
    # (Tu función completa para calcular indicadores, igual que antes)
    delta = df['Close'].diff()
    gain = (delta.where(delta > 0, 0)).rolling(window=14).mean()
    loss = (-delta.where(delta < 0, 0)).rolling(window=14).mean()
    rs = gain / loss
    df['RSI'] = 100 - (100 / (1 + rs))

```

```

ema12 = df['Close'].ewm(span=12, adjust=False).mean()
ema26 = df['Close'].ewm(span=26, adjust=False).mean()
df['MACD'] = ema12 - ema26
df['Signal_MACD'] = df['MACD'].ewm(span=9, adjust=False).mean()

ma20 = df['Close'].rolling(window=20).mean()
std20 = df['Close'].rolling(window=20).std()
df['Bollinger_Upper'] = ma20 + 2*std20
df['Bollinger_Lower'] = ma20 - 2*std20

low14 = df['Low'].rolling(window=14).min()
high14 = df['High'].rolling(window=14).max()
df['Stochastic'] = 100 * (df['Close'] - low14) / (high14 - low14)

```

```

high = df['High']
low = df['Low']
close = df['Close']
plus_dm = high.diff()
minus_dm = low.diff().abs()
plus_dm[plus_dm < 0] = 0
minus_dm[minus_dm < 0] = 0
tr1 = pd.DataFrame(high - low)
tr2 = pd.DataFrame(abs(high - close.shift()))
tr3 = pd.DataFrame(abs(low - close.shift()))
tr = pd.concat([tr1, tr2, tr3], axis=1).max(axis=1)
atr = tr.rolling(window=14).mean()
plus_di = 100 * (plus_dm.rolling(window=14).mean() / atr)
minus_di = 100 * (minus_dm.rolling(window=14).mean() / atr)
dx = (abs(plus_di - minus_di) / (plus_di + minus_di)) * 100
df['ADX'] = dx.rolling(window=14).mean()

```

```

df['Media Móvil 30'] = df['Close'].rolling(window=30).mean()

return df

@st.cache_data
def load_data():
    path = Path('src/XRP/static/data/procesados.csv')
    df = pd.read_csv(path, parse_dates=['Date'], index_col='Date')
    if df.index.tz is not None:
        df.index = df.index.tz_localize(None)
    return df

```

```

def main():
    st.title("Dashboard Interactivo de KPIs Cripto con Métricas de Error")

    df = load_data()
    df = calcular_indicadores(df)

    fecha_min = df.index.min().date()
    fecha_max = df.index.max().date()
    fecha_inicio = st.date_input("Fecha inicio", fecha_min,
min_value=fecha_min, max_value=fecha_max)
    fecha_fin = st.date_input("Fecha fin", fecha_max, min_value=fecha_min,
max_value=fecha_max)

```

```

if fecha_inicio > fecha_fin:
    st.error("La fecha de inicio debe ser anterior a la fecha fin.")
    return

```

```

df_filtrado = df.loc[fecha_inicio:fecha_fin]

```

```

# Filtrar últimos 60 días dentro del rango seleccionado
fecha_max_60 = df_filtrado.index.max()
fecha_min_60 = fecha_max_60 - pd.Timedelta(days=60)
df_ultimos_60 = df_filtrado.loc[fecha_min_60:fecha_max_60]

```

móvil 30 como predicción)

```

y_real = df_ultimos_60['Close'].dropna()
y_pred = df_ultimos_60['Media Móvil 30'].dropna()

```

```

# Aseguramos que ambos tengan el mismo índice para comparar
y_real, y_pred = y_real.align(y_pred, join='inner')

```

```

# Calcular MAE y RMSE

```

```

mae = mean_absolute_error(y_real, y_pred)

```

```

rmse = mean_squared_error(y_real, y_pred, squared=False) # squared=False

```

devuelve RMSE

```

st.metric("Error Absoluto Medio (MAE)", f"{mae:.4f}")

```

```

st.metric("Raíz del Error Cuadrático Medio (RMSE)", f"{rmse:.4f}")

```

```
if __name__ == "__main__":  
    main()
```

## Resultados

```
Datos cargados correctamente, filas: 2755  
Archivo procesado guardado en: C:\Users\carlos\proyecto_int_v\proyecto_int_V_2025_1_2\src\XRP\static\data\procesados.csv  
Fold 1 - RMSE: 0.0129, MAE: 0.0080  
Fold 2 - RMSE: 0.0354, MAE: 0.0169  
Fold 3 - RMSE: 0.0206, MAE: 0.0143  
Fold 4 - RMSE: 0.0075, MAE: 0.0056  
Fold 5 - RMSE: 0.1148, MAE: 0.0586  
Resultados de entrenamiento guardados en: C:\Users\carlos\proyecto_int_v\proyecto_int_V_2025_1_2\src\XRP\static\data\entrenado.csv  
RMSE promedio: 0.0382, MAE promedio: 0.0207  
Modelo entrenado con 2755 muestras  
Modelo guardado correctamente en C:\Users\carlos\proyecto_int_v\proyecto_int_V_2025_1_2\src\XRP\static\models\model.pkl  
Modelo cargado correctamente  
Cargando datos desde: C:\Users\carlos\proyecto_int_v\proyecto_int_V_2025_1_2\src\XRP\static\data\historical.csv  
Datos cargados correctamente, filas: 2755
```