

Data Science



Laboratorio 2 – Informe

Guatemala, julio de 2025

Sebastián Huertas 22295

Josué Marroquín 22397

Comparación de modelos de predicción LSTM, prophet, ARIMA

Para esta comparación ya se estarán usando los mejores modelos predictivos del laboratorio 1, las métricas a tomar en cuenta serán RMSE, MAE y MAPE

Consumo de Gasolina Regular

Gráfico 1.0 MAPE de modelos para la predicción de Consumo de Gasolina Regular

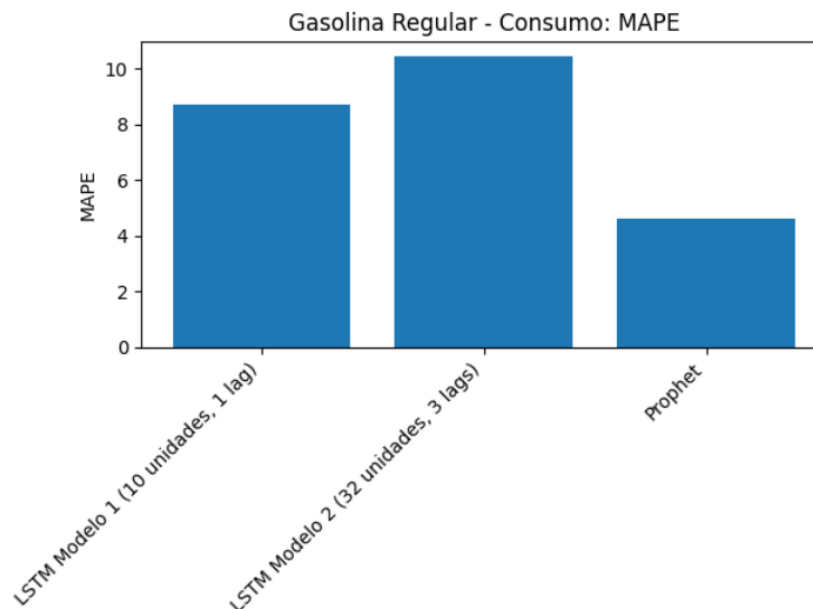


Gráfico 1.1 RMSE de modelos para la predicción de Consumo de Gasolina Regular

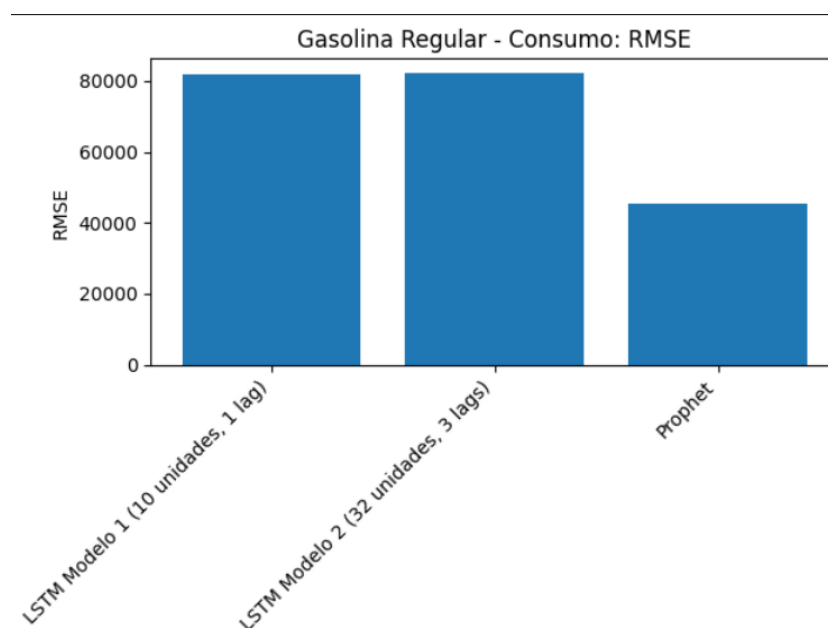
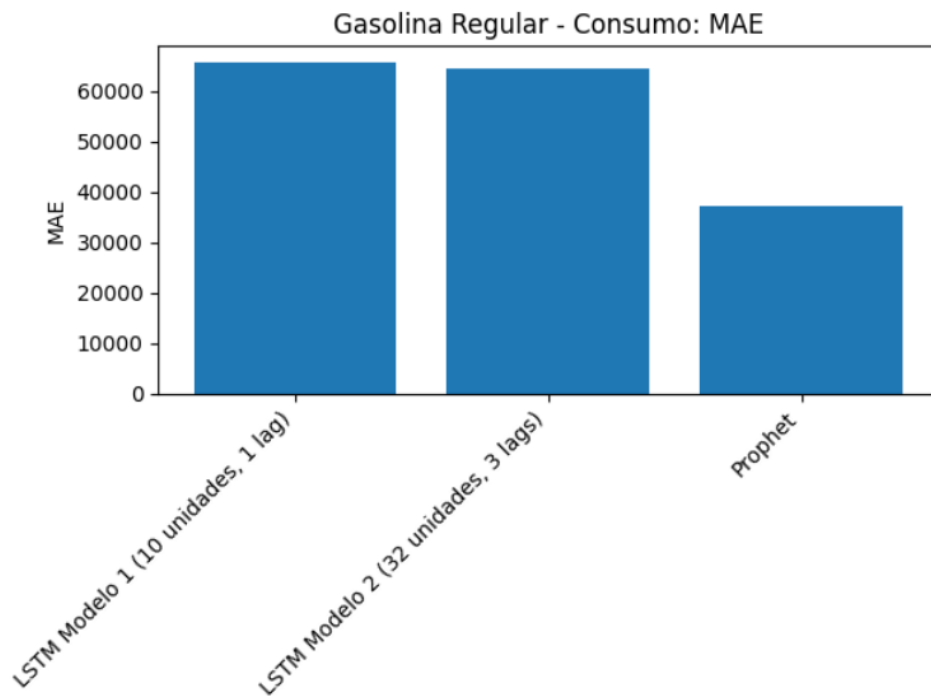


Gráfico 1.2 MAE modelos para la predicción de Consumo de Gasolina Regular



Para el consumo de **Gasolina Regular**, el mejor modelo fue **Prophet**, ya que entregó el MAPE más bajo (4.63 % frente a 8.69 % y 10.44 % de los LSTM), y además registró el MAE (37 299 vs. ~65 600) y RMSE (45 437 vs. ~82 000) más reducidos.

Importación de Gasolina Regular

Gráfico 1.3 MAPE modelos para la predicción de Importación de Gasolina Regular

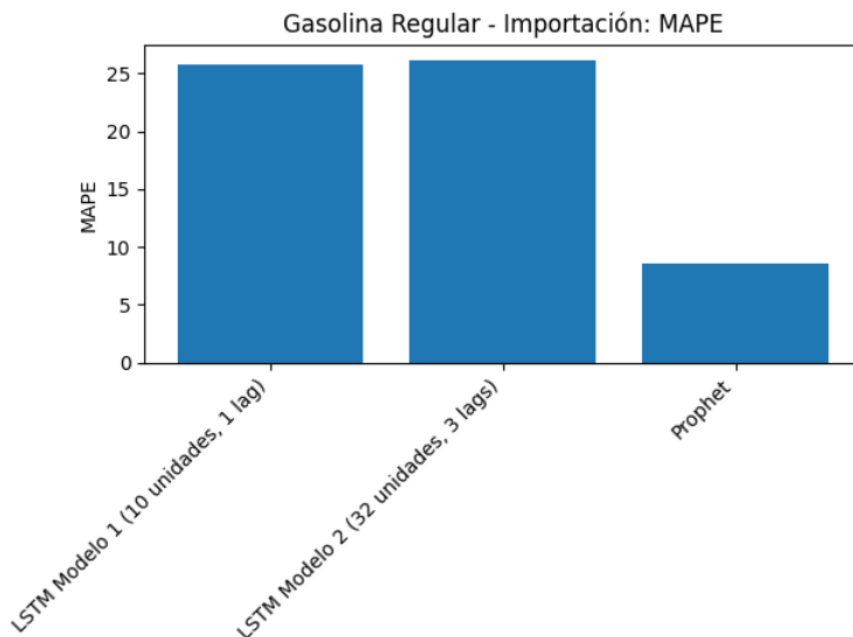


Gráfico 1.4 RMSE modelos para la predicción de Importación de Gasolina Regular

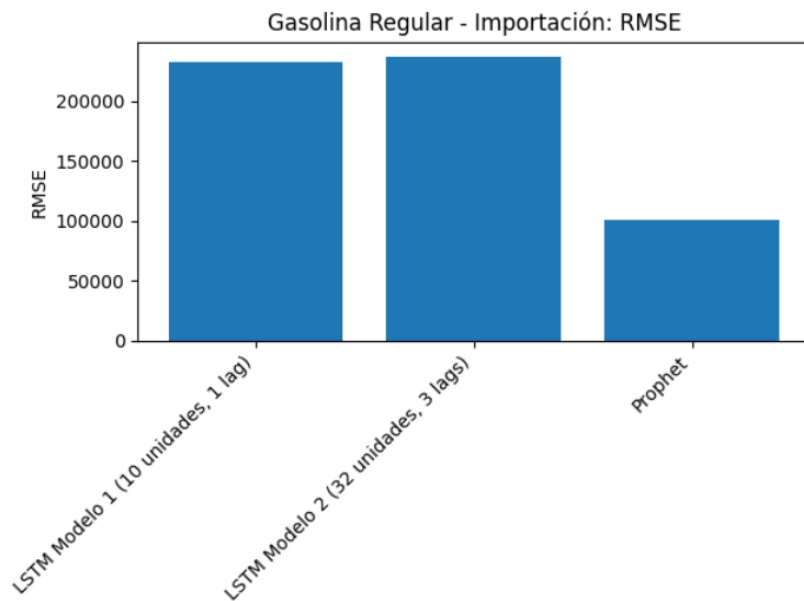
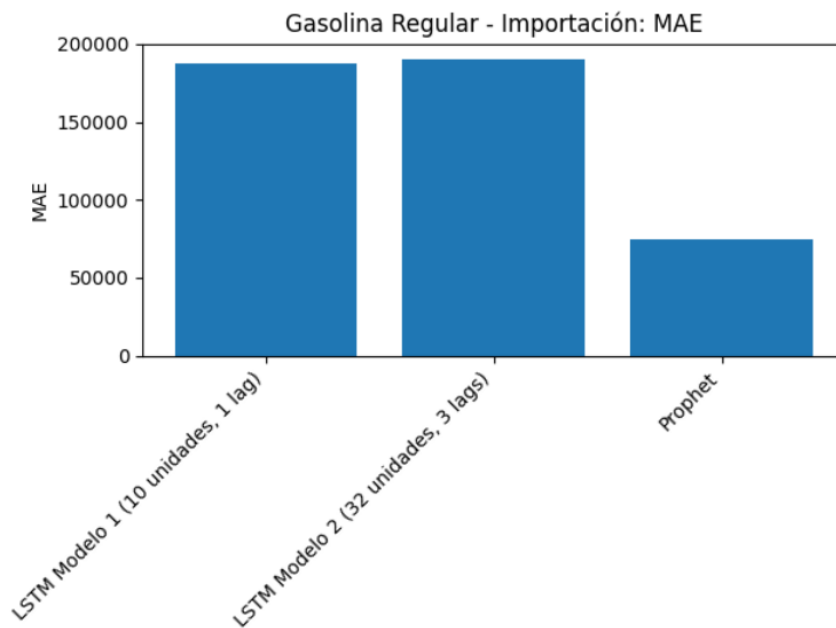


Gráfico 1.5 MAE modelos para la predicción de Importación de Gasolina Regular



Para la importación de Gasolina Regular, el mejor modelo fue Prophet, con un MAPE de 8.61 % (muy por debajo del ~26 % de los LSTM), y mantuvo los menores MAE (75 015 vs. ~188 000) y RMSE (100 269 vs. ~233 000).

Consumo de Gasolina Superior

Gráfico 2.0 MAPE modelos para la predicción de Consumo de Gasolina Superior

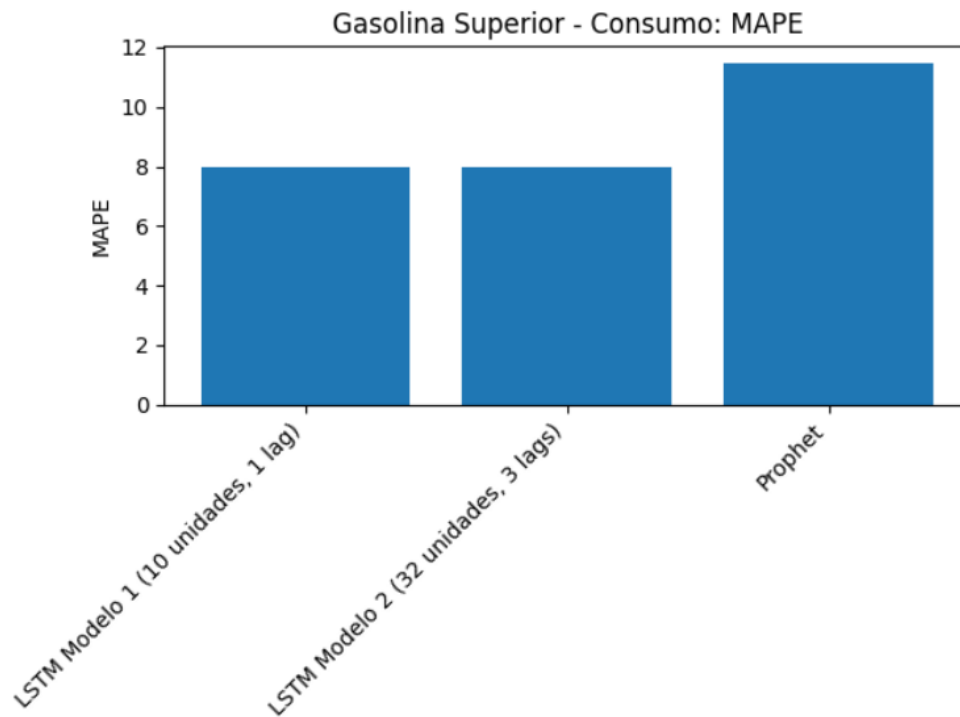


Gráfico 2.1 RMSE modelos para la predicción de Consumo de Gasolina Superior

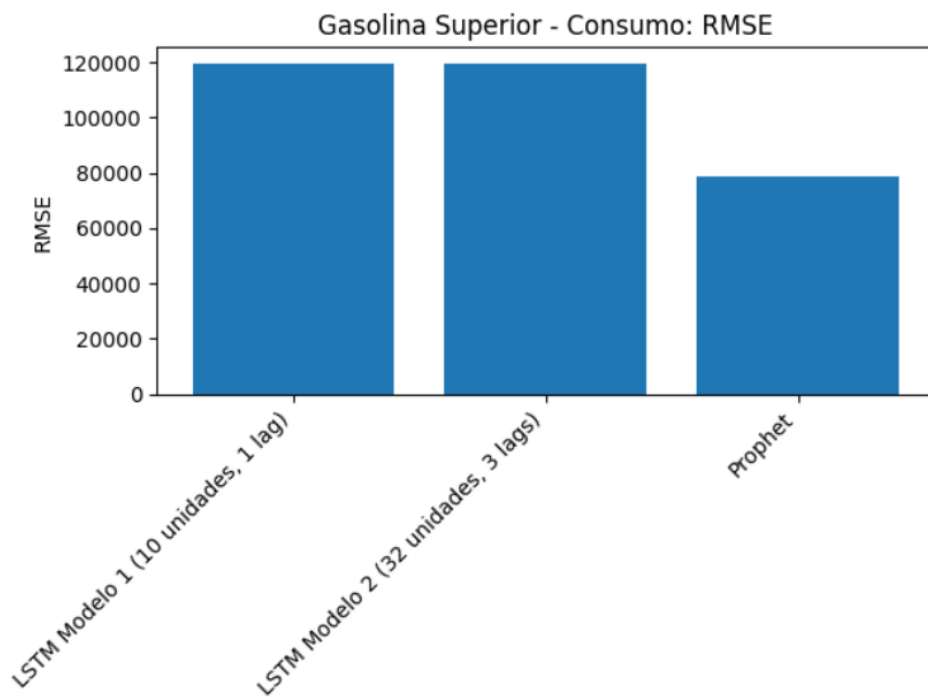
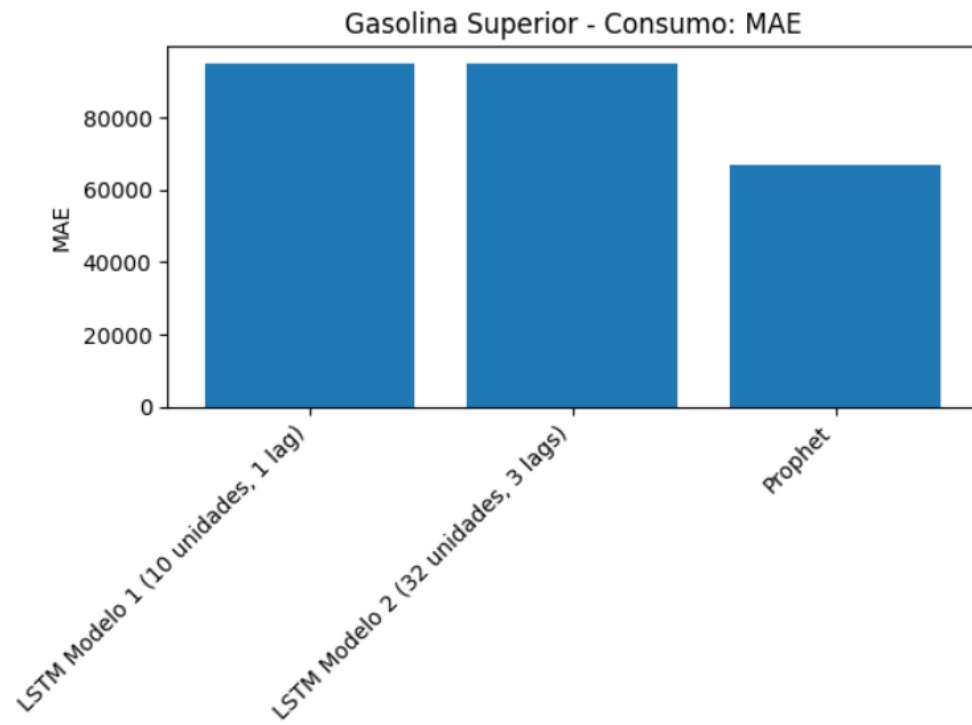


Gráfico 2.3 MAE modelos para la predicción de Consumo de Gasolina Superior



Para el consumo de Gasolina Superior, el mejor modelo fue LSTM Modelo 1 (10 unidades, 1 lag) (o bien el Modelo 2, que arroja las mismas métricas), ya que registró el MAPE más bajo (7.96 % vs. 11.46 % de Prophet), a pesar de que su MAE y RMSE son mayores (≈94 983/119 506 vs. 67 130/78 780).

Importación de Gasolina Superior

Gráfico 2.4 MAPE modelos para la predicción de Importación de Gasolina Superior

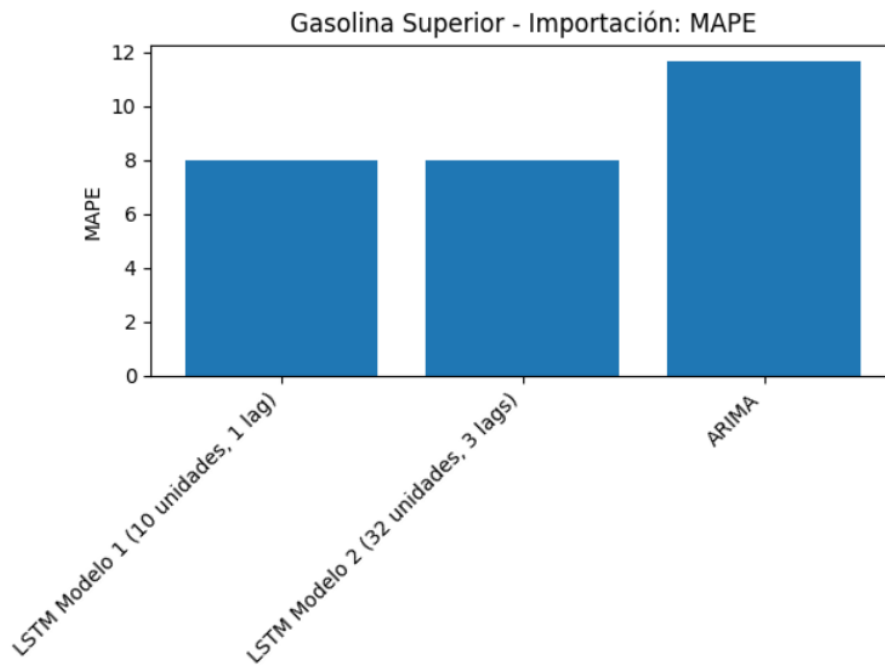


Gráfico 2.5 MAE modelos para la predicción de Importación de Gasolina Superior

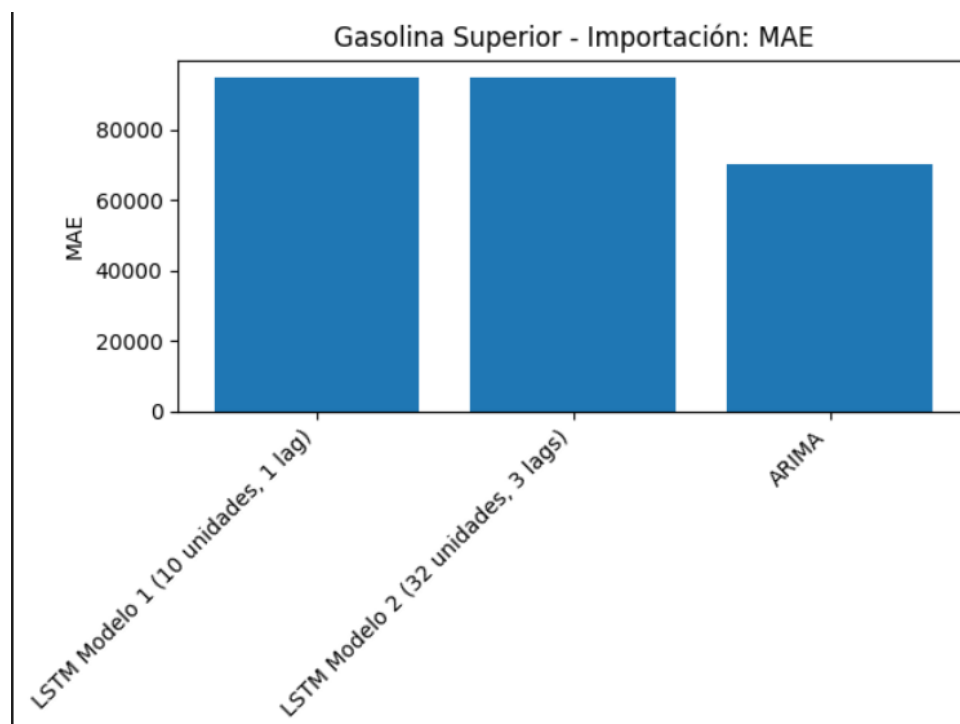
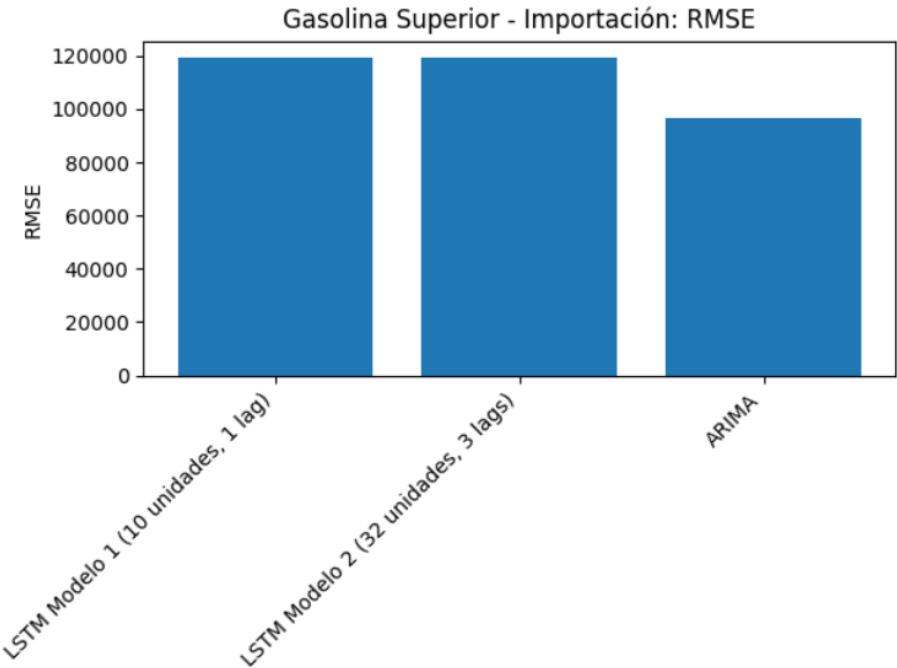


Gráfico 2.6 RMSE modelos para la predicción de Importación de Gasolina Superior



Para la importación de Gasolina Superior, el mejor modelo fue LSTM Modelo 1 (10 unidades, 1 lag), por lograr el MAPE más bajo (7.96 % vs. 11.67 % de ARIMA), aun cuando ARIMA obtiene MAE y RMSE menores (70 157/96 525 vs. 94 983/119 506).

Consumo de Gasolina Diesel

Gráfico 3.0 MAPE modelos para la predicción de Consumo de Gasolina Diesel

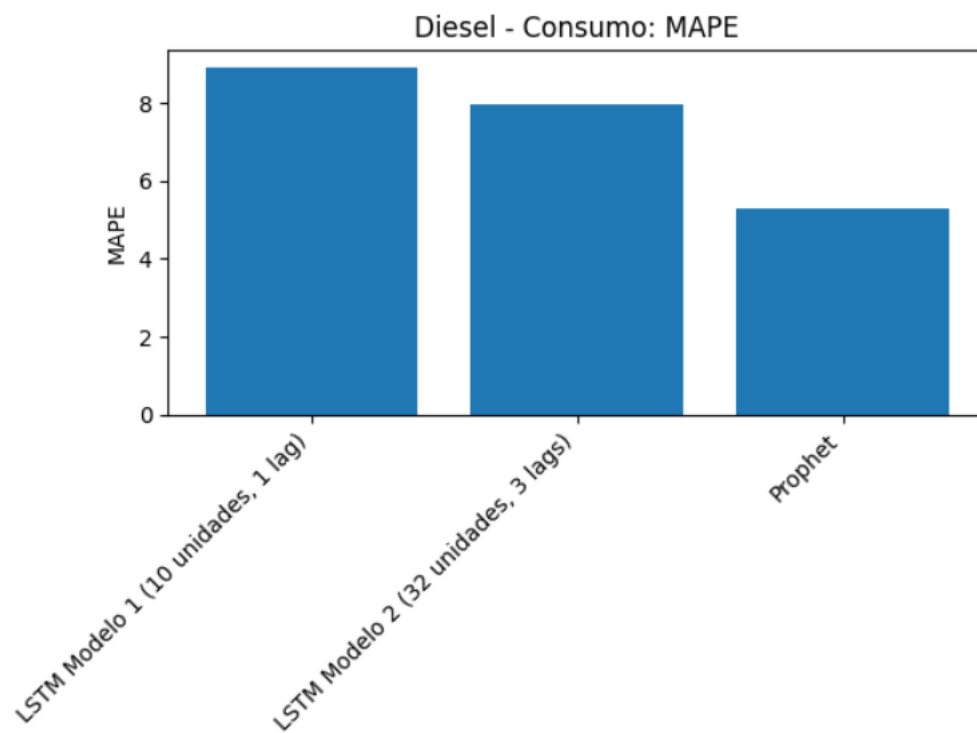


Gráfico 3.1 MAE modelos para la predicción de Consumo de Gasolina Diesel

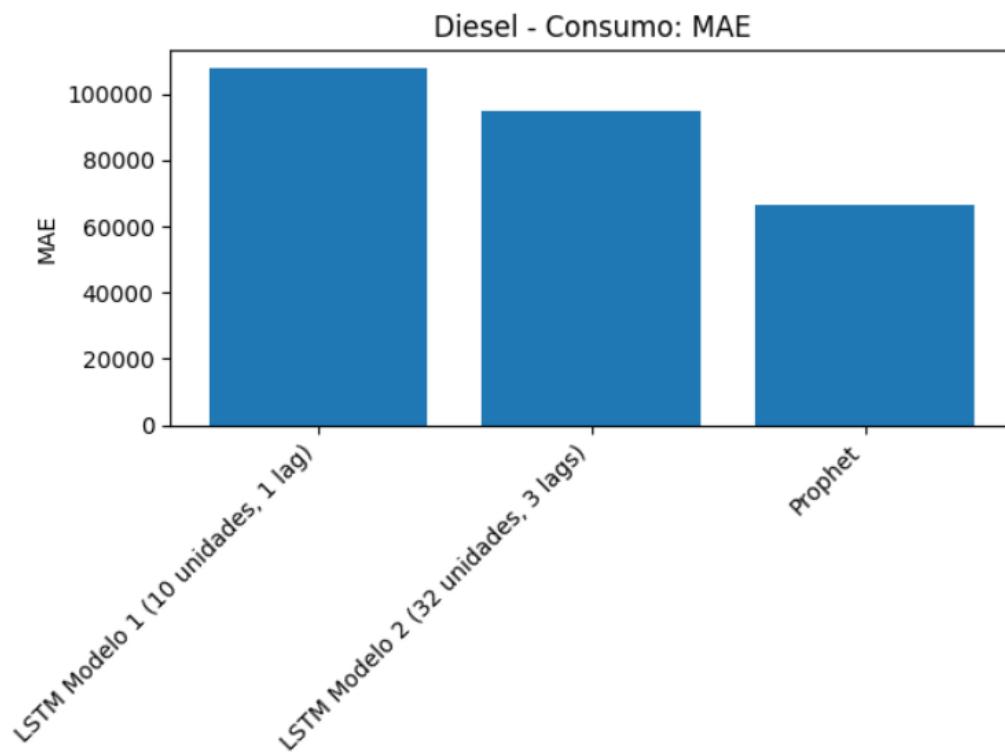
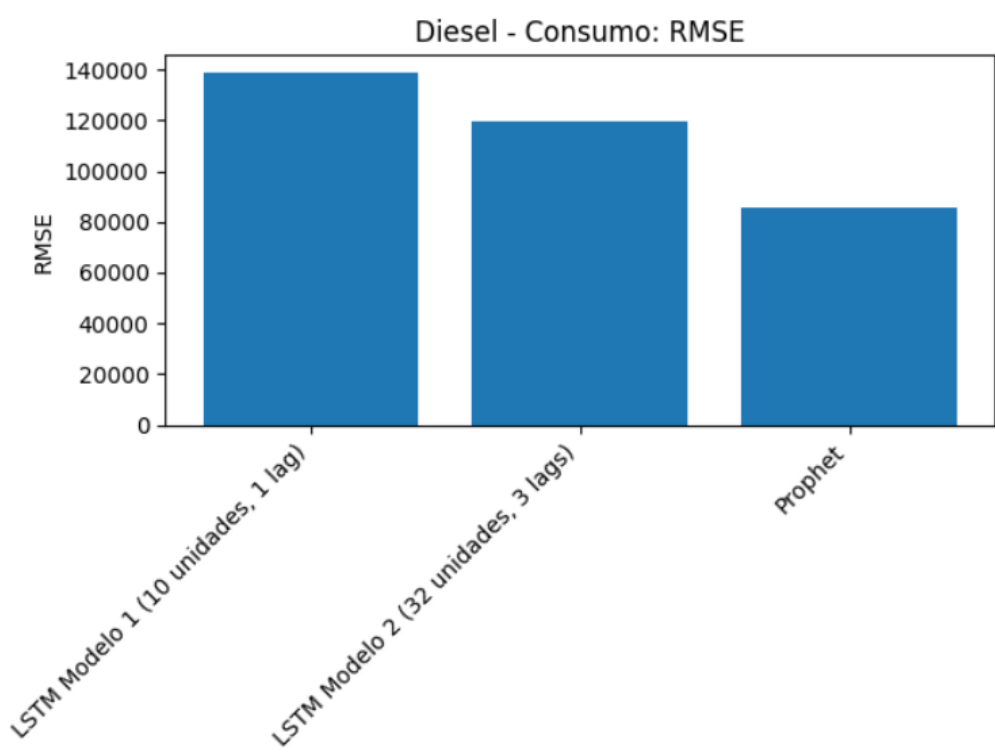


Gráfico 3.2 RMSE modelos para la predicción de Consumo de Gasolina Diesel



Para el consumo de Diésel, el mejor modelo fue Prophet, con un MAPE de 5.31 % (por debajo del 7.96 % y 8.91 % de los LSTM), y también los menores MAE (66 437 vs. ~95 000–107 000) y RMSE (85 326 vs. ~120 000–138 000).

Importación de Gasolina Diesel

Gráfico 3.3 MAPE modelos para la predicción de Importación de Gasolina Diesel

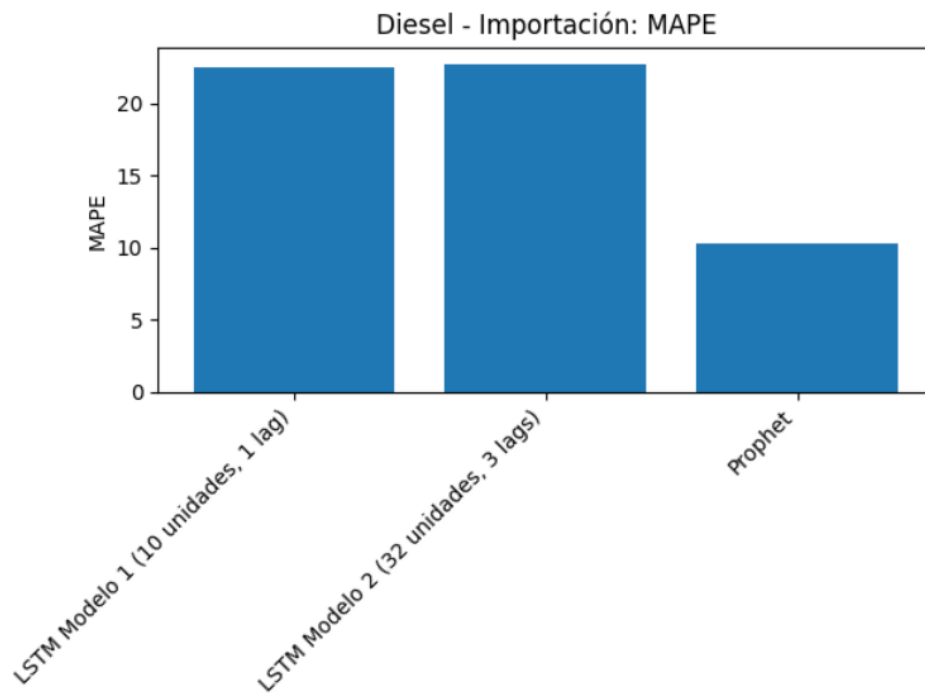


Gráfico 3.4 MAE modelos para la predicción de Importación de Gasolina Diesel

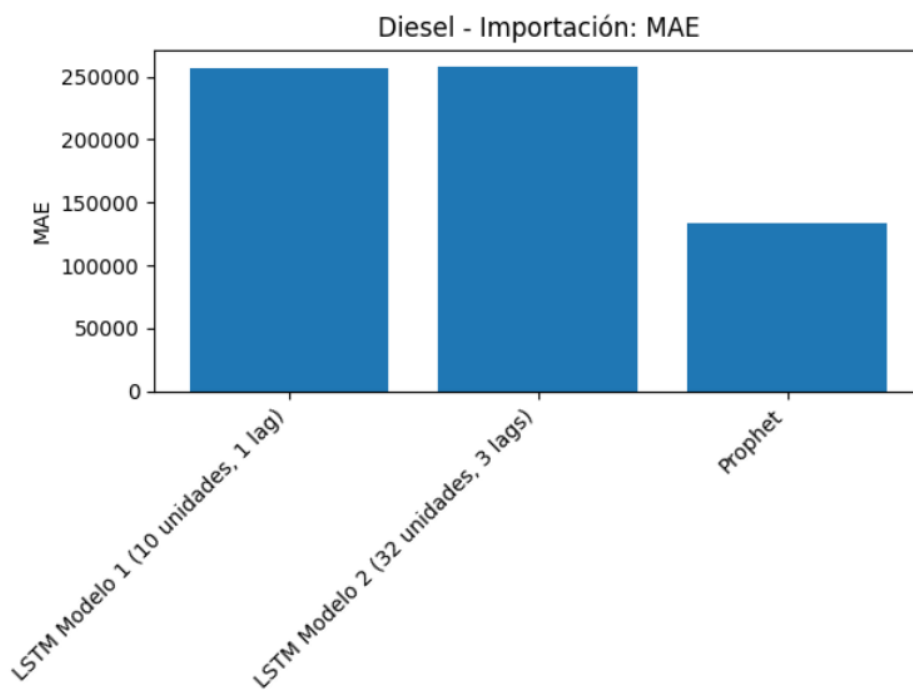
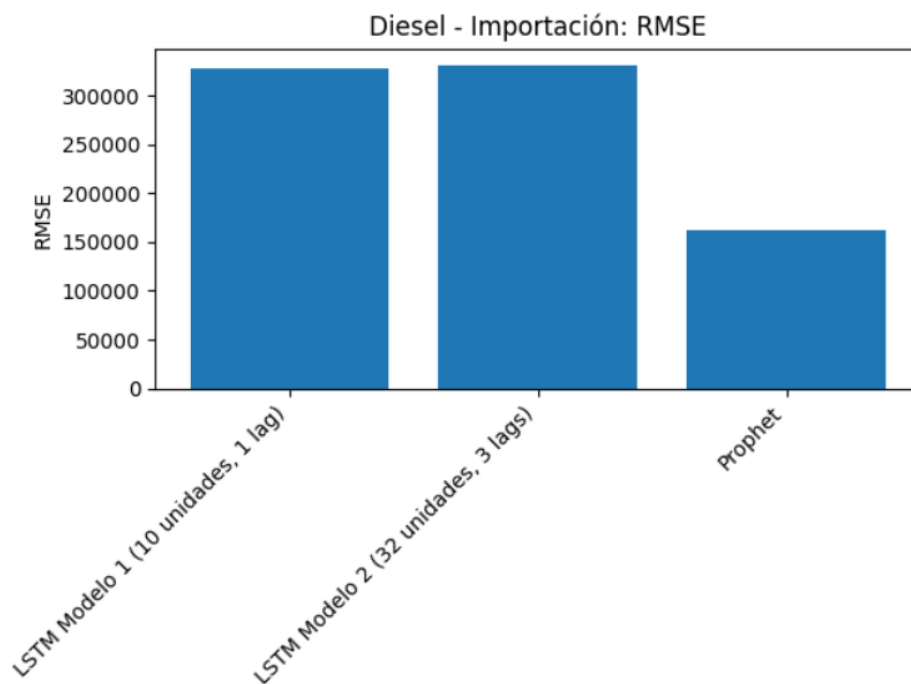


Gráfico 3.5 RMSE modelos para la predicción de Importación de Gasolina Diesel



Para la importación de Diésel, el mejor modelo fue Prophet, porque alcanzó un MAPE de 10.32 % (frente al ~22.5 % de los LSTM) y redujo notablemente MAE (133 409 vs. ~256 000) y RMSE (161 644 vs. ~327 000).

¿Qué modelo es mejor?

En términos globales, **Prophet** es el modelo más sólido:

- Gana en **4 de 6** escenarios (Consumo e Importación de Gasolina Regular y Diésel) con los MAPE más bajos, y además reduce MAE y RMSE de forma significativa frente a las LSTM.
- Solo en la **Gasolina Superior** (tanto consumo como importación) las LSTM (especialmente la de 10 unidades y 1 lag) superan a Prophet en MAPE (7.96 % vs. 11.46 % y 11.67 %), aunque con errores absolutos (MAE/RMSE) algo mayores.

Para llegar a la conclusión de que Prophet es el mejor modelo, se siguió el razonamiento basado en las métricas:

MAPE (Mean Absolute Percentage Error): mide el error promedio en porcentaje. Es la métrica principal para comparar la precisión relativa entre series de distinta escala, porque dice “qué porcentaje de error” se comete en promedio.

MAE (Mean Absolute Error): mide el error absoluto medio en las mismas unidades de la serie.

RMSE (Root Mean Squared Error): también en unidades reales, penaliza errores grandes de forma más fuerte (al elevar al cuadrado antes de promediar). Es útil para detectar modelos que a veces tienen desvíos muy grandes.

Conclusión

Prophet (del laboratorio anterior) se muestra como el modelo más robusto y consistente para pronosticar tanto consumo como importación de combustibles. De los seis escenarios analizados (Gasolina Regular, Gasolina Superior y Diésel, cada uno en Consumo e Importación).

Link de repositorio:

https://github.com/xtsebas/time_series.git

Link de documento:

[Informe laboratorio 1](#)