

# Optimización Exportadora y Pronóstico Estratégico de las Exportaciones No Minero- Energéticas (NME) para 2024

Nicolás Rivera Garzón

Diciembre 2023

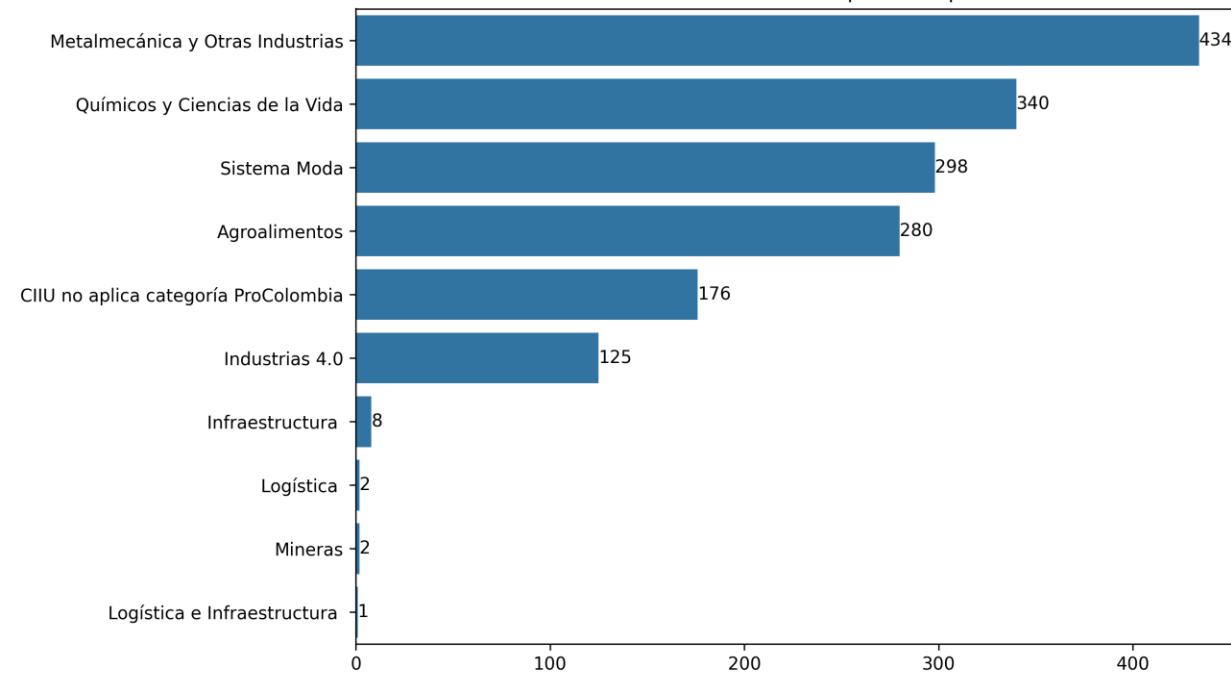
## PANORAMA ACTUAL

Hay más de 1000 empresas que han exportado productos a América Latina y el Caribe en los últimos 10 años en los sectores de metalmecánica, químicos y ciencias de la vida y sistemas de moda

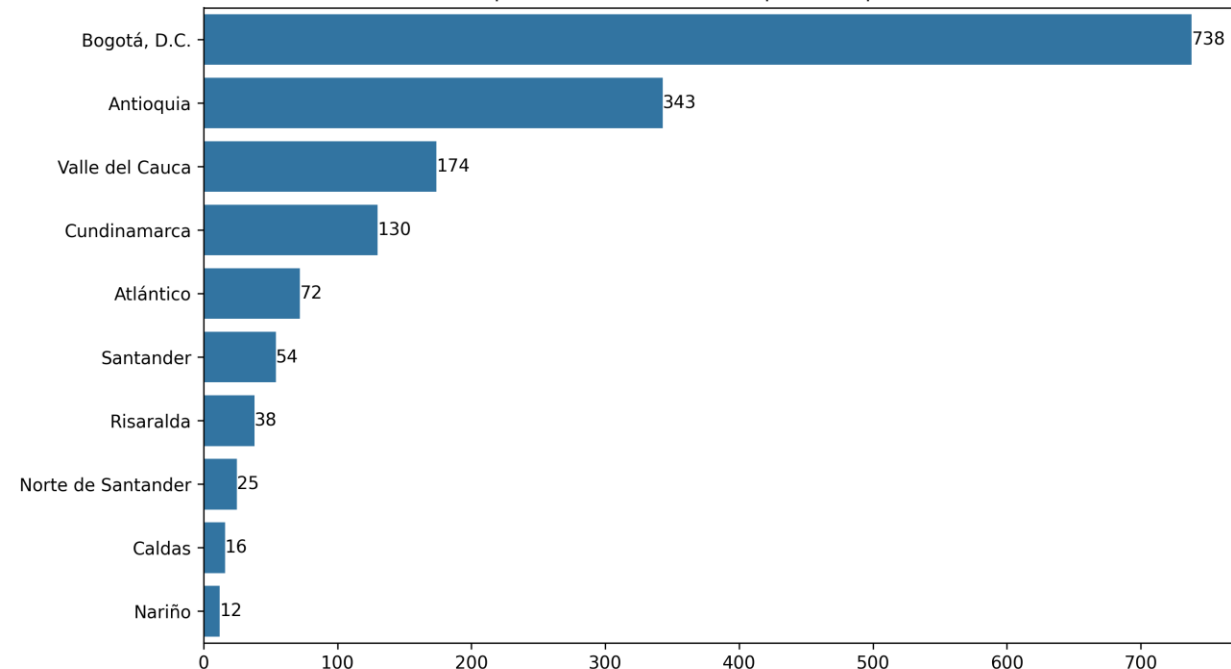
Bogotá y Antioquia concentran la mayoría de las empresas exportadoras del país.

Las PYMEX tienen un TCAC promedio de 47,42% con un crecimiento promedio en 2022 del 20,47% lo que lleva a una senda de crecimiento exportador.

CIU Procolombia con más empresas exportadoras

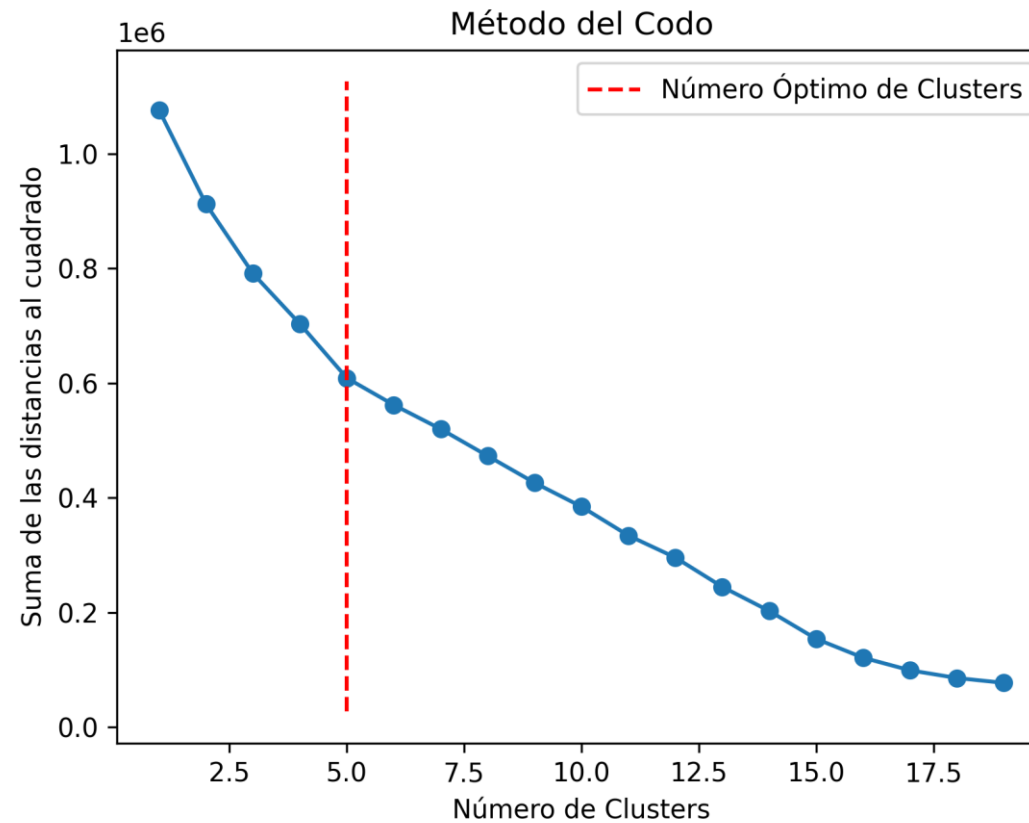


Departamentos con más empresas exportadoras



## Segmentación de Empresas con Alto Potencial de Atención

- Con el objetivo de identificar las empresas que tienen un alto potencial de atención en ProColombia se realiza una segmentación a través del modelo de K-medias.
- Se aplica el método de codificación “One Hot Encoding” para transformar las variables categóricas.
- El número óptimo de clústers es igual a 5.

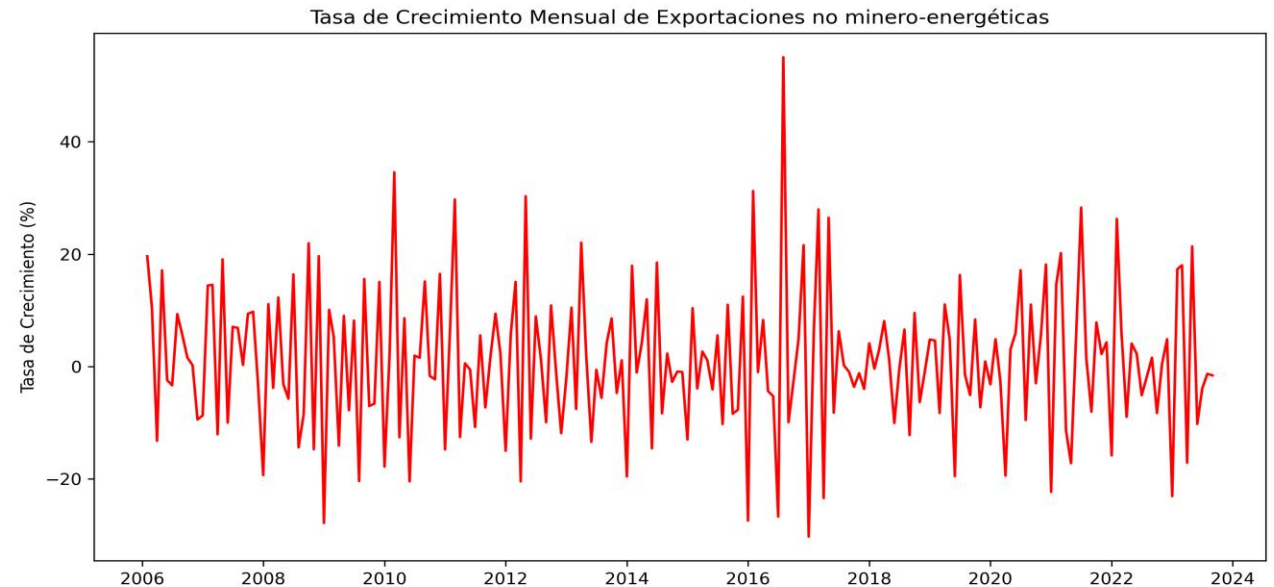
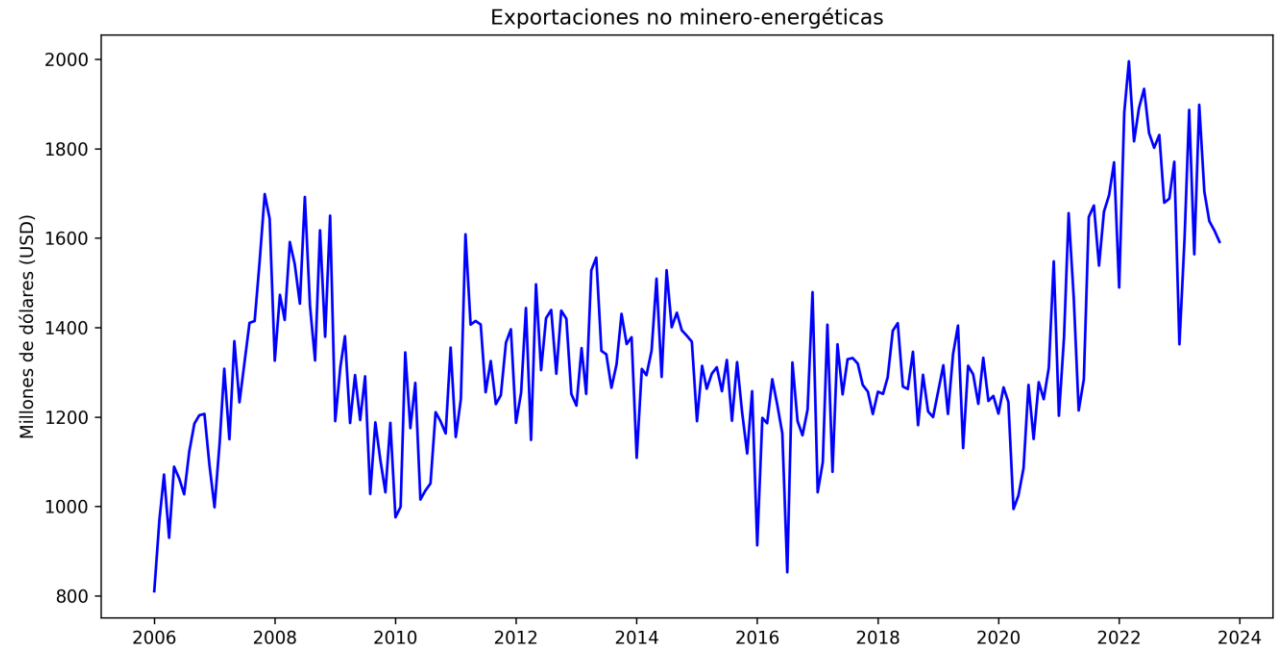


## Segmentación de Empresas con Alto Potencial de Atención

- Resultado de la segmentación realizada se identifican 2255 clientes potenciales con el 32,73% ubicados en Bogotá D.C.
- Las actividades de confección de prendas de vestir y fabricación de artículos de plástico concentran el 8,87% de las posibles empresas a ser atendidas.
- Solo 27 empresas se dedican a la producción de bienes de alta tecnología, mientras que es posible atender 145 empresas dedicadas al suministro de servicios de alta tecnología intensivos en conocimiento.
- El 23,64% de las empresas son pequeñas lo que brinda una oportunidad de crear un plan de acompañamiento técnico y comercial.
- El 53,3% de las empresas seleccionadas se clasifican como futuros exportadores, lo cual muestra la oportunidad de brindar atención a empresas con un potencial exportador palpable.

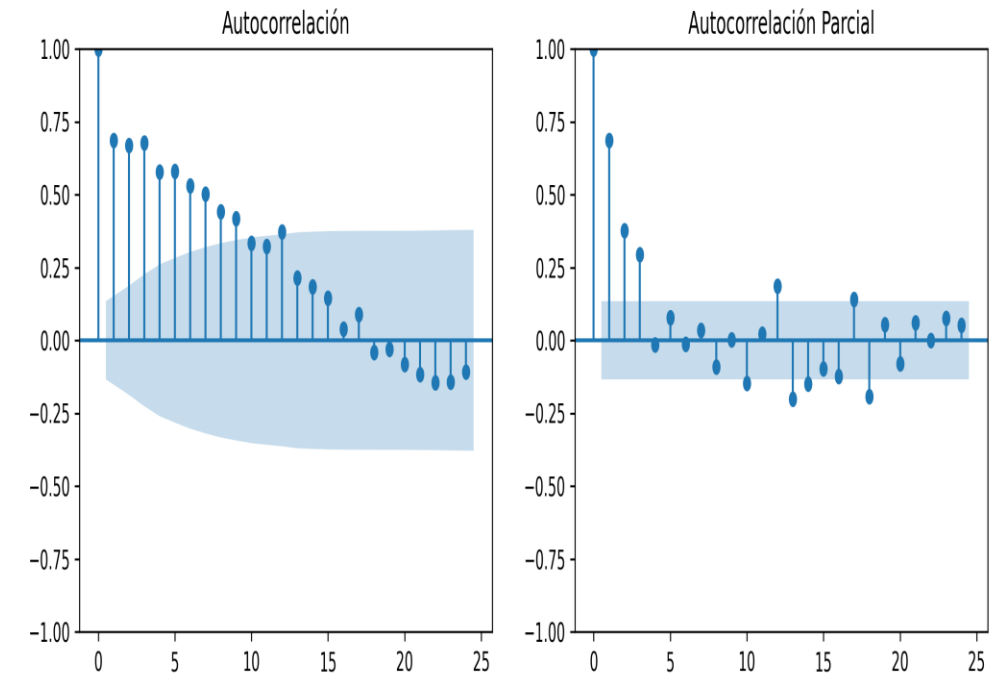
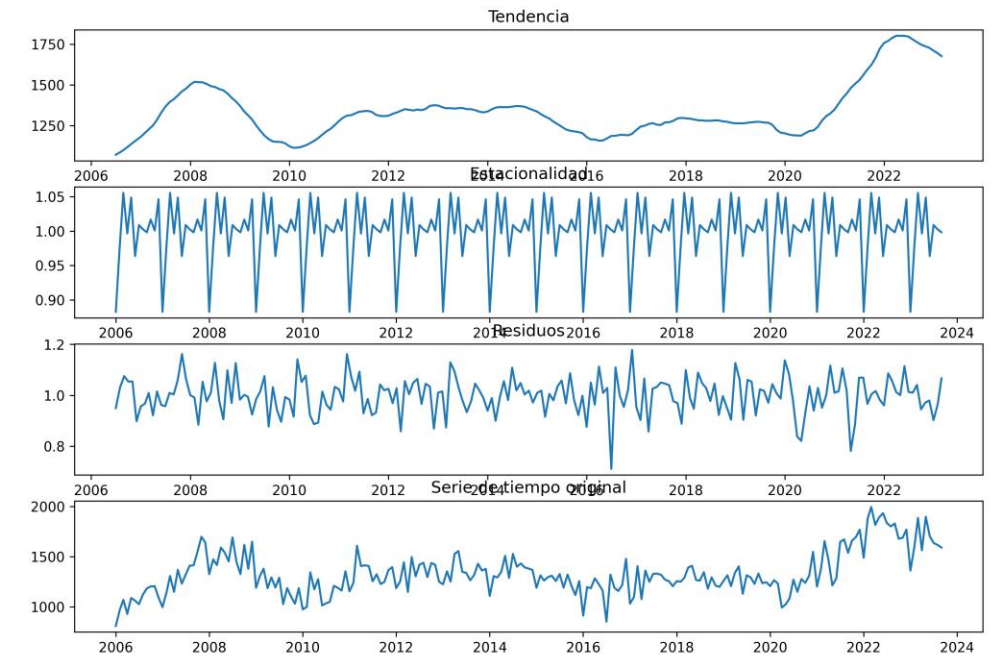
# Exportaciones NME

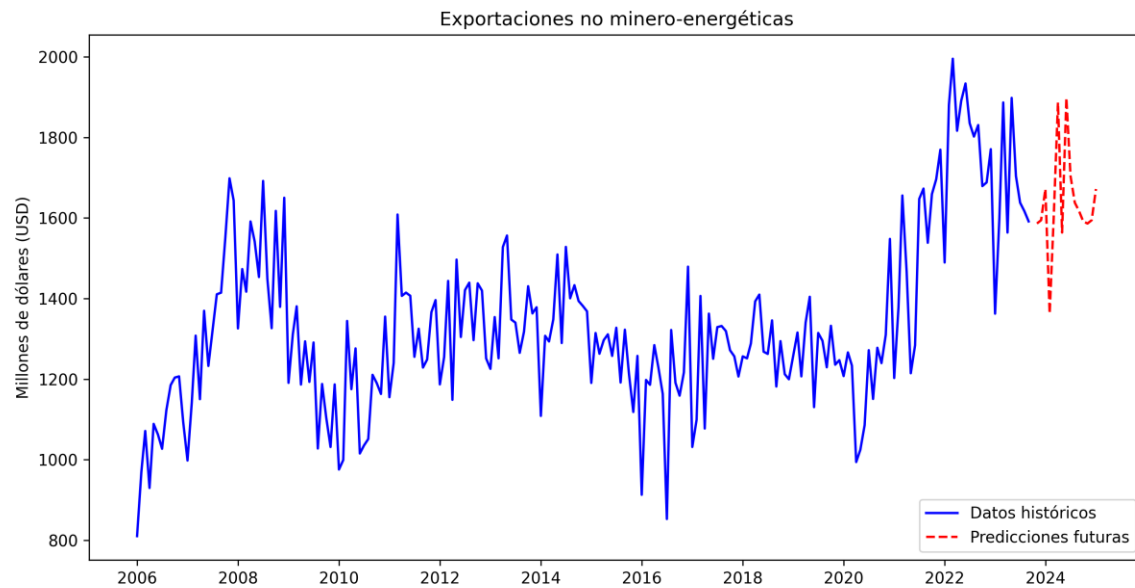
- Las exportaciones NME mensuales promedio en 2023 se ubican en US\$1651 millones entre enero y agosto de 2023, en comparación con los US\$1801 millones de 2022.
- La tasa de crecimiento mensual promedio en 2023 se ubica en -0,04% y 1,02 puntos porcentuales por debajo del promedio de la tasa de crecimiento mensual para el periodo 2010-2023 que es igual a 0,98%.
- En 2022 se registró el máximo histórico en valores nominales de exportaciones NME con US\$21.615 millones.



# Pronósticos NME

- La serie tiene un alto componente estacional. Sin embargo, los resultados obtenidos con la prueba de estacionariedad ADF indican que es estacionaria en niveles.
- Se construyen modelos ARIMA, SARIMA, ETS, Prophet y XGBoost con periodo de entrenamiento hasta diciembre de 2022 y de enero a septiembre de 2023 para validación.
- Se elije el mejor modelo en base a las métricas de error de MAE, MSE y RMSE.
- La variedad de modelos asegura una evaluación precisa, brindando robustez a las proyecciones realizadas.





## Pronósticos NME

El modelo XGBoost tiene un rendimiento significativamente mejor en comparación con los otros modelos, ya que tiene los valores más bajos de MAE, MSE y RMSE.

Con este modelo se obtienen los pronósticos para octubre 2023 a diciembre 2024.

Se logra capturar la variabilidad y tendencia de las exportaciones NME.

En ejercicios de pronóstico futuros se sugiere el uso de más modelos alternativos como redes neuronales recurrentes o redes LSTM.

Los pronósticos deben estar en constante evaluación durante 2024 con el objetivo de que los usuarios finales tengan la información más reciente y precisa.

Modelo	MAE	MSE	RMSE
ARIMA	339316505.96	135283363217778832.00	367808867.78
SARIMA	161227520.76	35688081329404308.00	188912893.50
ETS	119578393.94	16815331767262250.00	129673944.06
Prophet	163529337.90	33240953205657296.00	182321016.91
XGBoost	100226760.00	13990704586258424.00	118282308.85