**Desestacionalidad series de tiempo y Regresión lineal simple**

México es el mayor productor y exportador mundial de aguacate, una fruta que ha ganado popularidad global por su valor nutricional y versatilidad en la cocina. El aguacate, conocido por su riqueza en grasas saludables, vitaminas y minerales, es un componente esencial en dietas equilibradas y ha visto un aumento significativo en su demanda en mercados internacionales.

La industria del aguacate es un pilar fundamental de la economía agrícola mexicana. En las últimas décadas, el aguacate ha pasado de ser un producto regional a convertirse en una de las principales exportaciones agrícolas del país. La producción y exportación de aguacate no solo contribuyen de manera significativa al PIB agrícola, sino que también generan empleo en diversas regiones, particularmente en los estados de Michoacán y Jalisco, que son los principales productores.

A continuación en la tabla no1 se muestran los datos bimestrales de la exportación de agucate en toneladas:

Tabla no 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Año** | **Bimestre** | **t** | **Toneladas** |
| 2019 | 1 | 1 | 224,604.04 |
| 2019 | 2 | 2 | 201,125.90 |
| 2019 | 3 | 3 | 154,184.06 |
| 2019 | 4 | 4 | 140,857.77 |
| 2019 | 5 | 5 | 213,070.50 |
| 2019 | 6 | 6 | 268,644.20 |
| 2020 | 1 | 7 | 316,793.52 |
| 2020 | 2 | 8 | 283,659.09 |
| 2020 | 3 | 9 | 217,428.69 |
| 2020 | 4 | 10 | 198,535.98 |
| 2020 | 5 | 11 | 300,467.80 |
| 2020 | 6 | 12 | 378,764.26 |
| 2021 | 1 | 13 | 410,806.71 |
| 2021 | 2 | 14 | 367,955.31 |
| 2021 | 3 | 15 | 282,092.18 |
| 2021 | 4 | 16 | 257,532.45 |
| 2021 | 5 | 17 | 389,706.87 |
| 2021 | 6 | 18 | 491,240.80 |
| 2022 | 1 | 19 | 405,077.56 |
| 2022 | 2 | 20 | 362,765.23 |
| 2022 | 3 | 21 | 278,092.64 |
| 2022 | 4 | 22 | 253,986.68 |
| 2022 | 5 | 23 | 384,156.60 |
| 2022 | 6 | 24 | 484,431.36 |
| 2023 | 1 | 25 | 426,151.46 |
| 2023 | 2 | 26 | 381,653.51 |
| 2023 | 3 | 27 | 292,635.95 |
| 2023 | 4 | 28 | 267,180.48 |
| 2023 | 5 | 29 | 404,208.92 |
| 2023 | 6 | 30 | 522,430.98 |

Conteste las siguientes preguntas:

1. Si establecemos como “regla de dedo” que una serie presenta poca variación si el coeficiente de variación es menor a 30%. En el caso de las exportaciones de aguacate ¿cuánto vale el coeficiente de variación? Exprese su resultado en porcentaje con dos decimales.
2. Considerando las estadísticas descriptivas de la serie de tiempo de las exportaciones de aguacate ¿qué puede concluir? Incluya los gráficos relevantes para su análisis.
3. Considerando un modelo de regresión de la serie original contra el tiempo, el valor del coeficiente de pendiente muestral es en miles de toneladas es:
4. Elabore la prueba de hipótesis correspondiente con un 0.05 de significancia para validar si las exportaciones de aguacate han venido creciendo en el tiempo.
5. Aplicando la técnica de desestacionalidad simple vista en clase, obtenga los índices estacionales e interprételos.
6. Obtenga la regresión lineal simple con los datos desestacionalizados y el tiempo y elabore la prueba de hipótesis correspondiente con un 0.05 de significancia para validar si la tendencia de las exportaciones de aguacate ha venido creciendo en el tiempo.
7. Proporcione un intervalo al 95% de confianza para el valor de la tendencia de la serie de exportaciones de aguacate en el segundo bimestre del 2024.
8. Compare los resultados de los modelos de regresión lineal simple ajustados a la serie de tiempo original y a la serie desestacionalizada, ambos contra el tiempo. ¿cuál es una explicación sólida para justificar el hecho de que el coeficiente de determinación cambie?
9. Grafique los pronósticos obtenidos con ambas técnicas y comente los resultados.