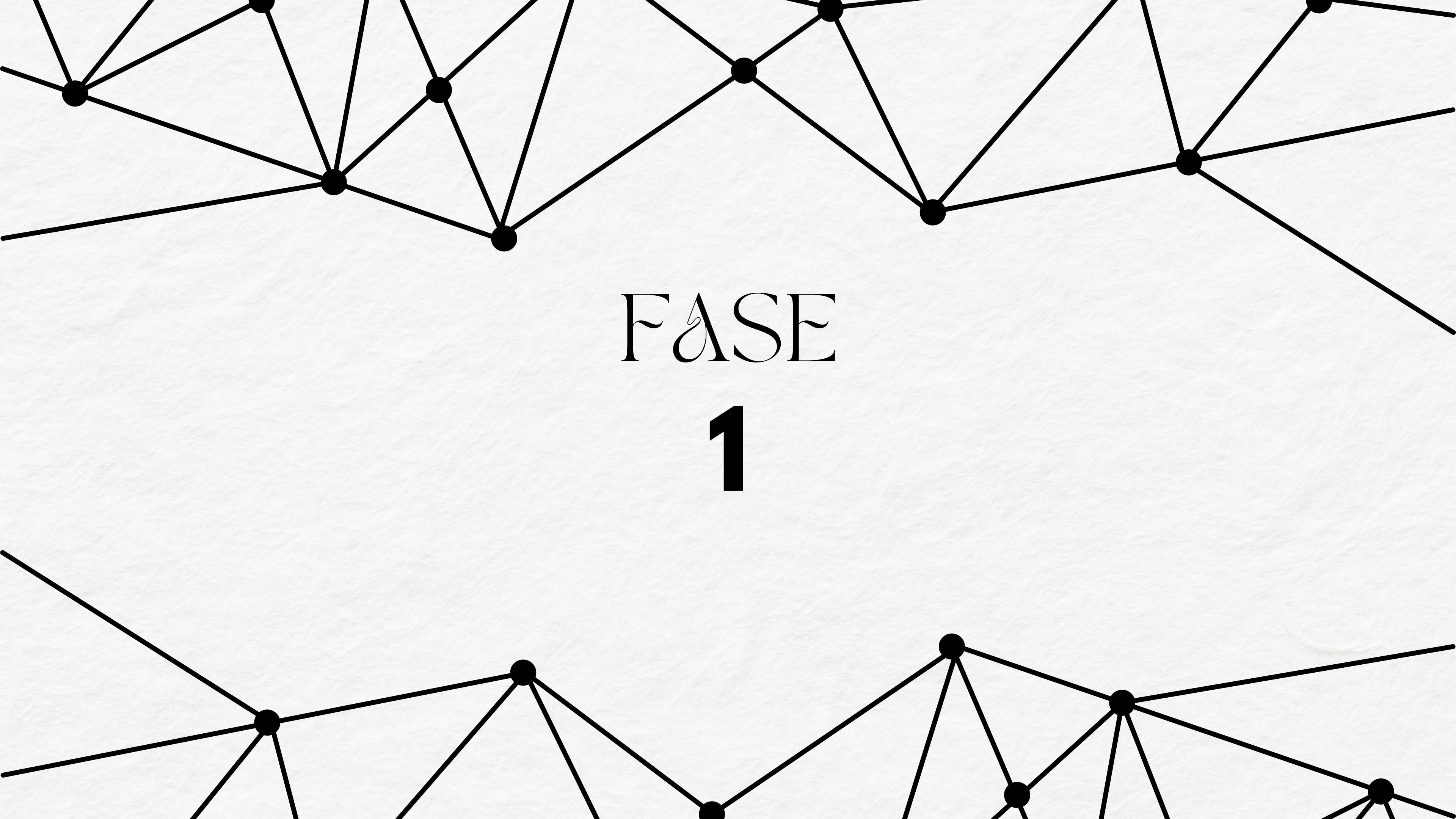




# SITUACIÓN **PROBLEMA**

Análisis Estadístico



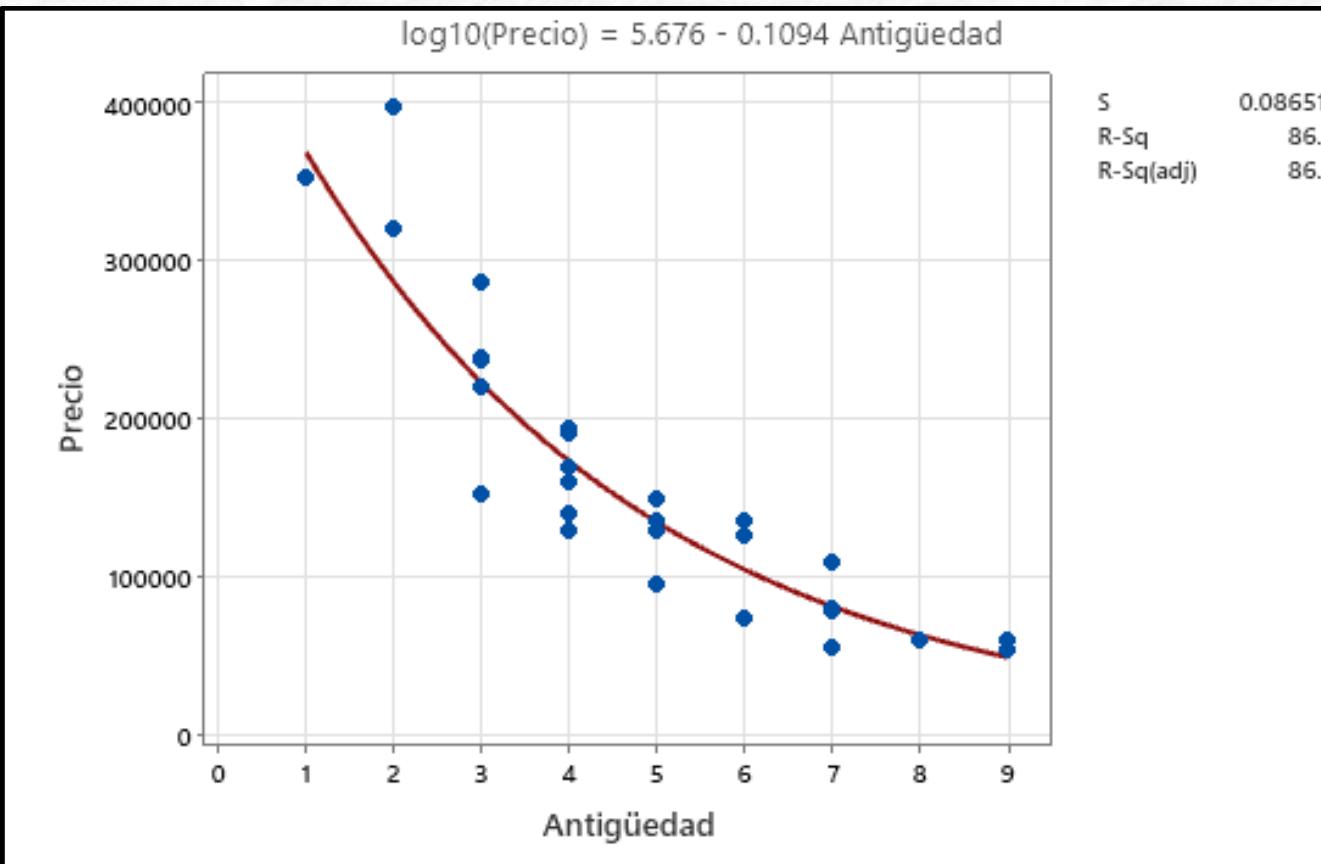
FASE

1

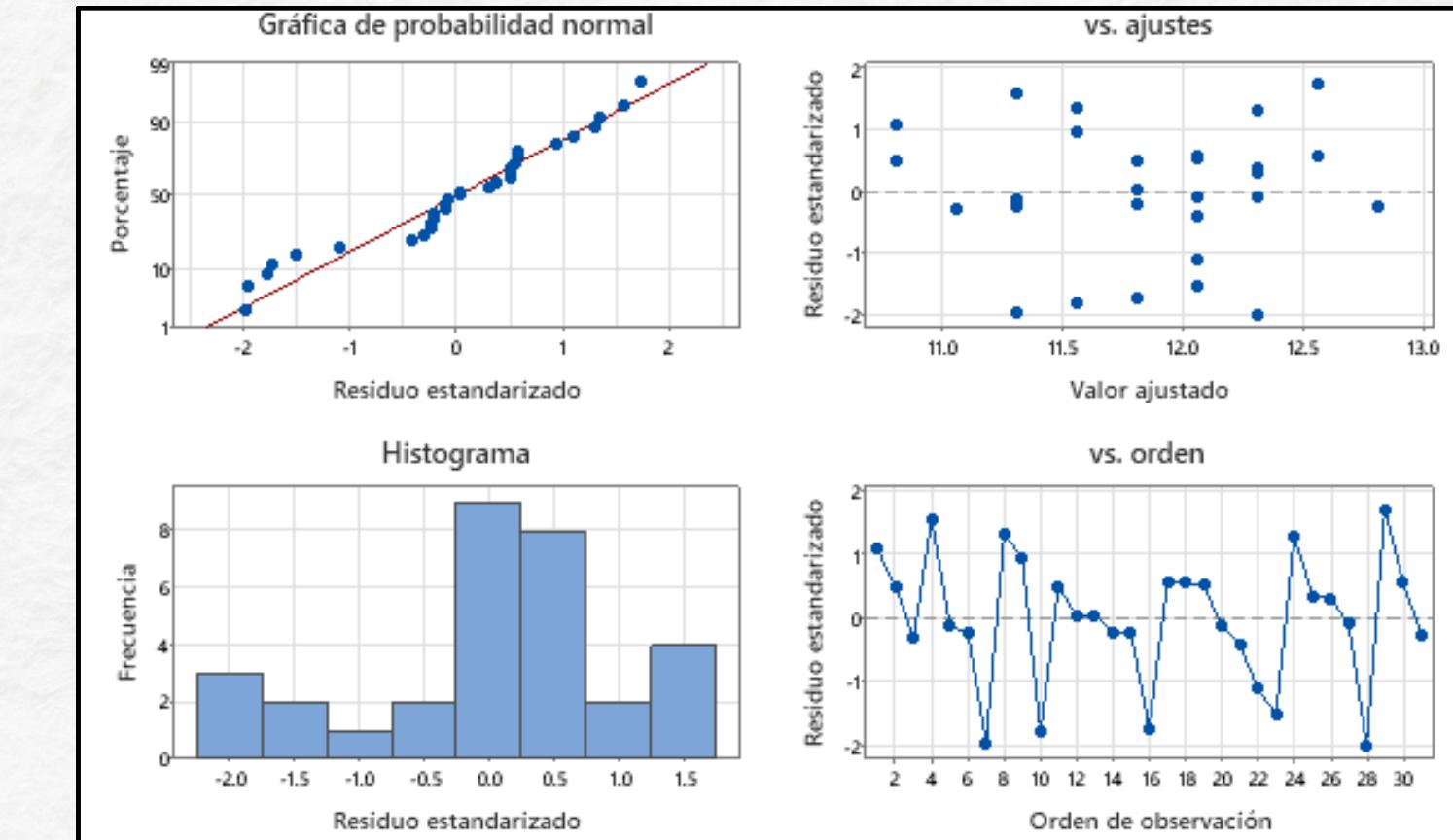
## PRECIO VS ANTIGÜEDAD

Al realizar un análisis de los datos y examinar sus ajustes a diversos modelos (lineal, cuadrático, y logarítmico), se concluye que el modelo logarítmico tiene un mejor ajuste a los datos.

### Precio vs Antigüedad



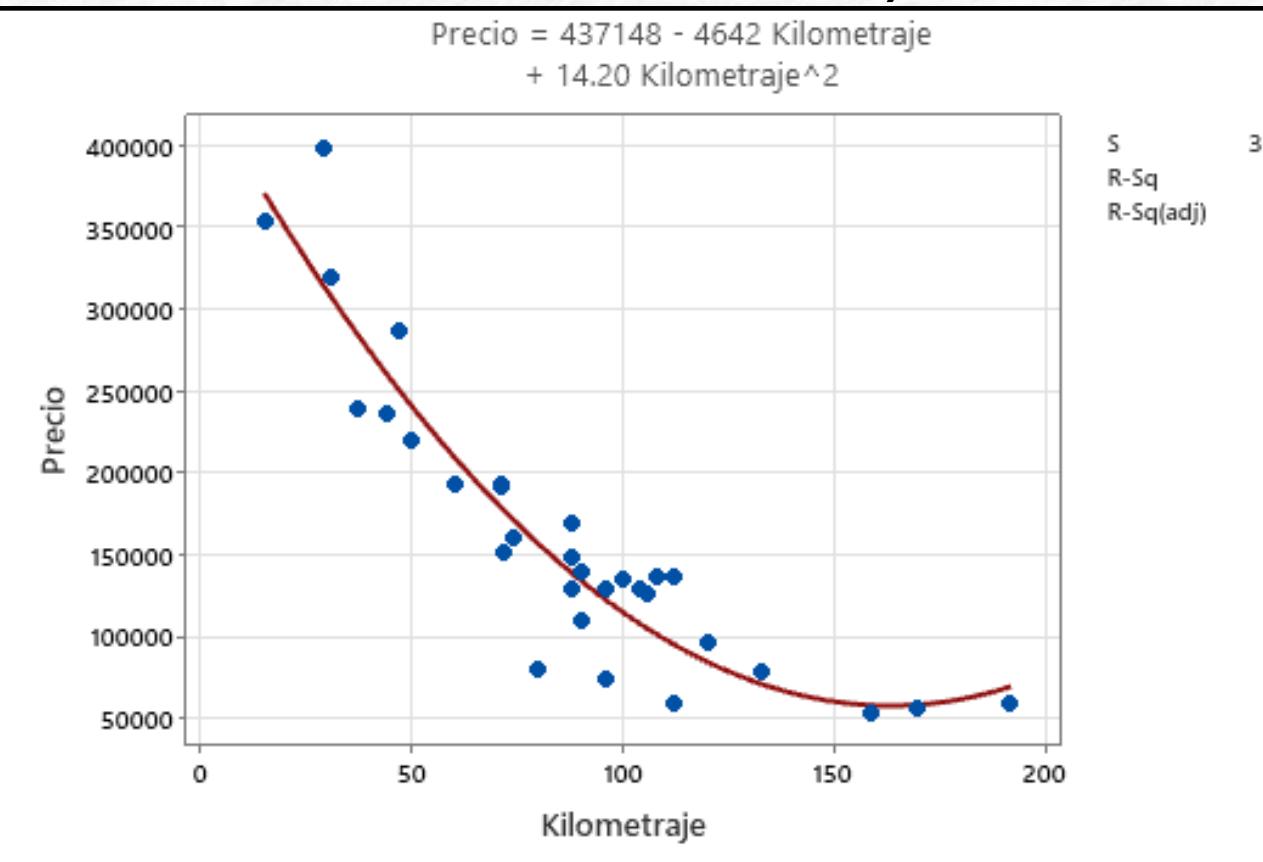
### Residuos para Precio



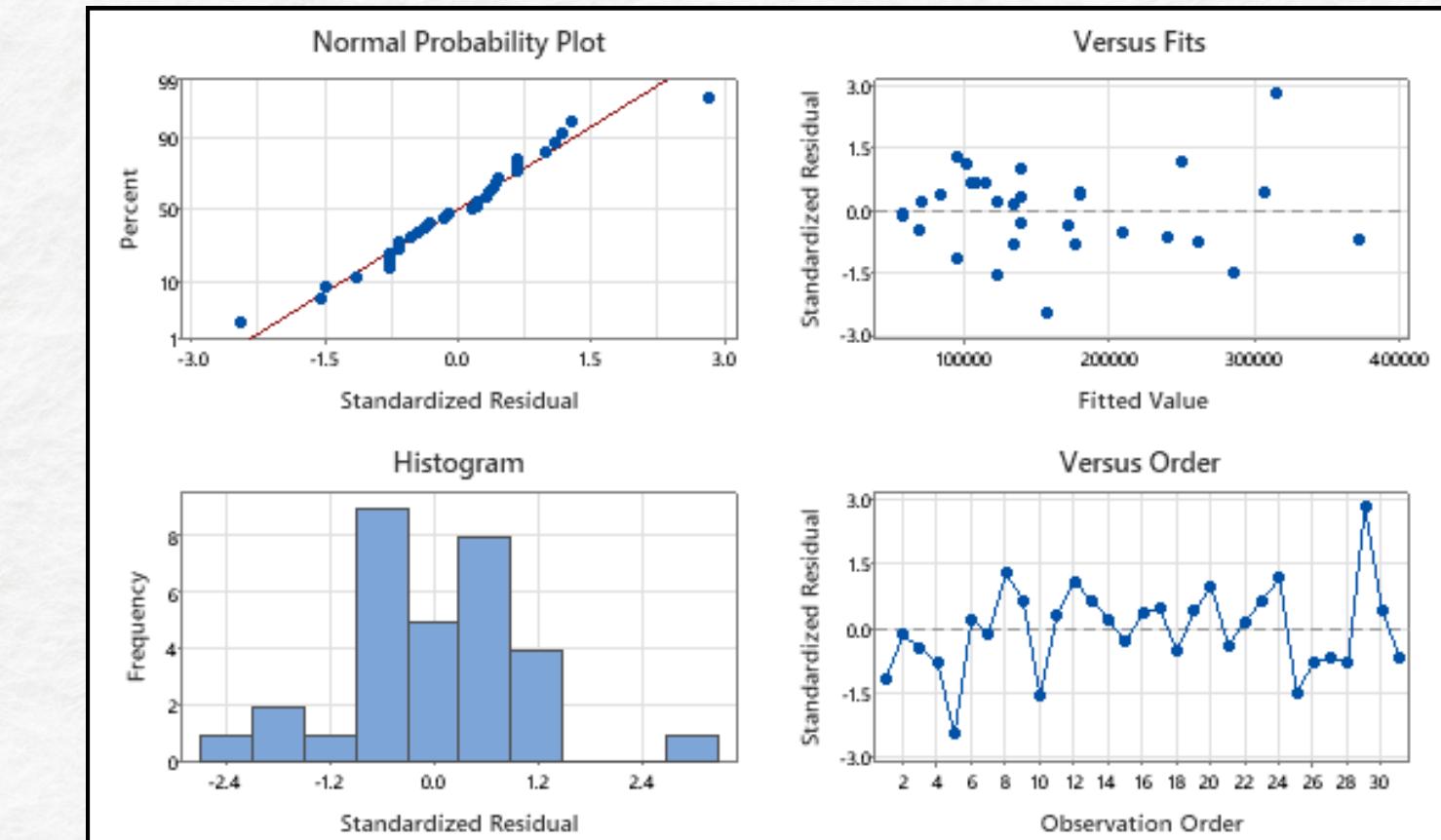
## PRECIO VS KILOMETRAJE

Al realizar un análisis de los datos y examinar sus ajustes a diversos modelos (lineal, cuadrático, y logarítmico), se concluye que el modelo cuadrático tiene un mejor ajuste a los datos.

### Precio vs Kilometraje (modelo cuadrático)



### Gráficas de residuos para Precio



# PRECIO VS ANTIGÜEDAD, KILOMETRAJE

## Ecuación de regresión

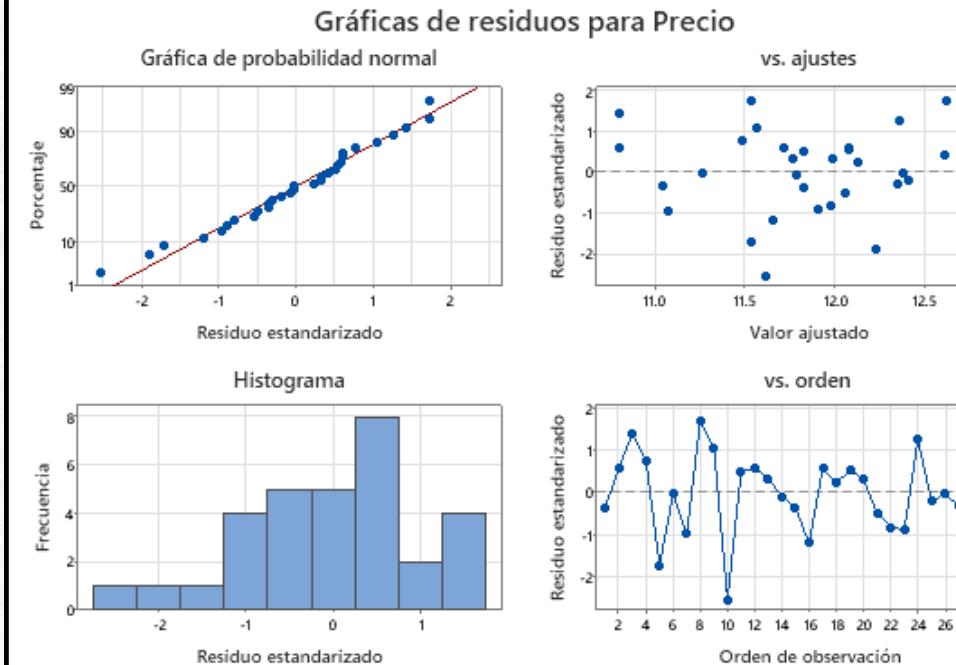
$$\ln(\text{Precio}) = 13,0963 - 0,1634 \text{ Antigüedad} - 0,00515 \text{ Kilometraje}$$

## Resumen del modelo para respuesta transformada

S	R-cuadrado	R-cuadrado(ajustado)	(pred)
0,166140	91,19%	90,56%	88,93%

## Análisis de varianza para respuesta transformada

Fuente	GL	SC	Ajust.	MC	Ajust.	Valor F	Valor p
Regresión	2	8,00120	4,00060	144,94	0,0000		
Antigüedad	1	0,92080	0,92080	33,36	0,0000		
Kilometraje	1	0,37783	0,37783	13,69	0,0009		
Error	28	0,77287		0,02760			
Falta de ajuste	26	0,76243		0,02932		5,62	0,1621
Error puro	2	0,01044		0,00522			
Total	30	8,77408					



$H_0: \beta_i = 0$  para toda  $i = 1, 2$

$H_a = \beta_i \neq 0$  para alguna  $i = 1, 2$

$\alpha = 0.05$

Estadístico  $F_0 = 144.94$

P-valor =  $0.00 < 0.05$

Rechazar  $H_0$ . Existe suficiente evidencia para concluir que la antigüedad y el kilometraje explican el precio.

# PRECIO VS ANTIGÜEDAD, KILOMETRAJE, CONDICIÓN PROMEDIO, CONDICIÓN EXCELENTE, ÚNICO DUEÑO



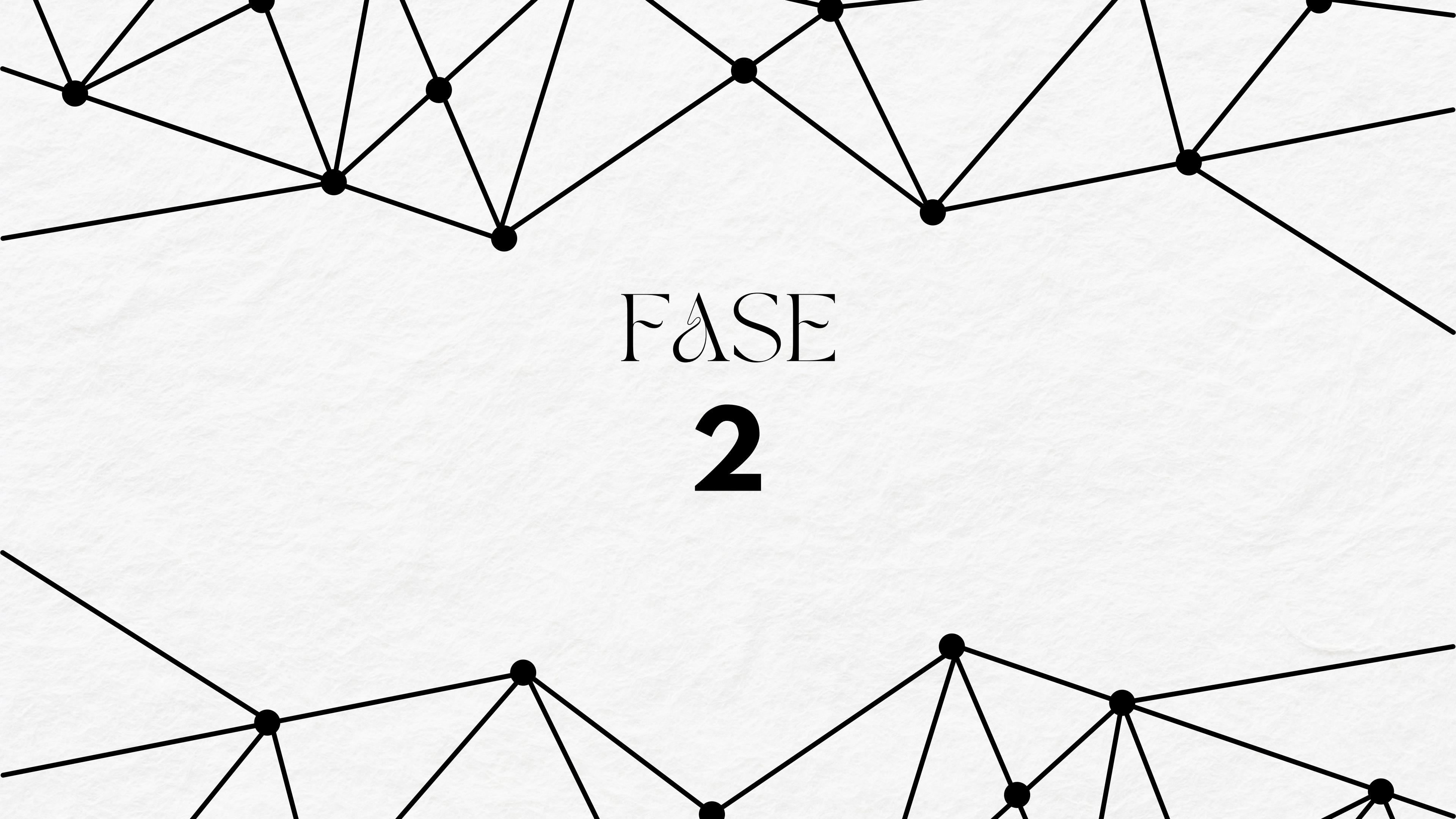
$H_0: \beta_i = 0$  para toda  $i = 1,2,3,4,5$   
 $H_a = \beta_i \neq 0$  para alguna  $i = 1,2,3,4,5$

$\alpha = 0.05$

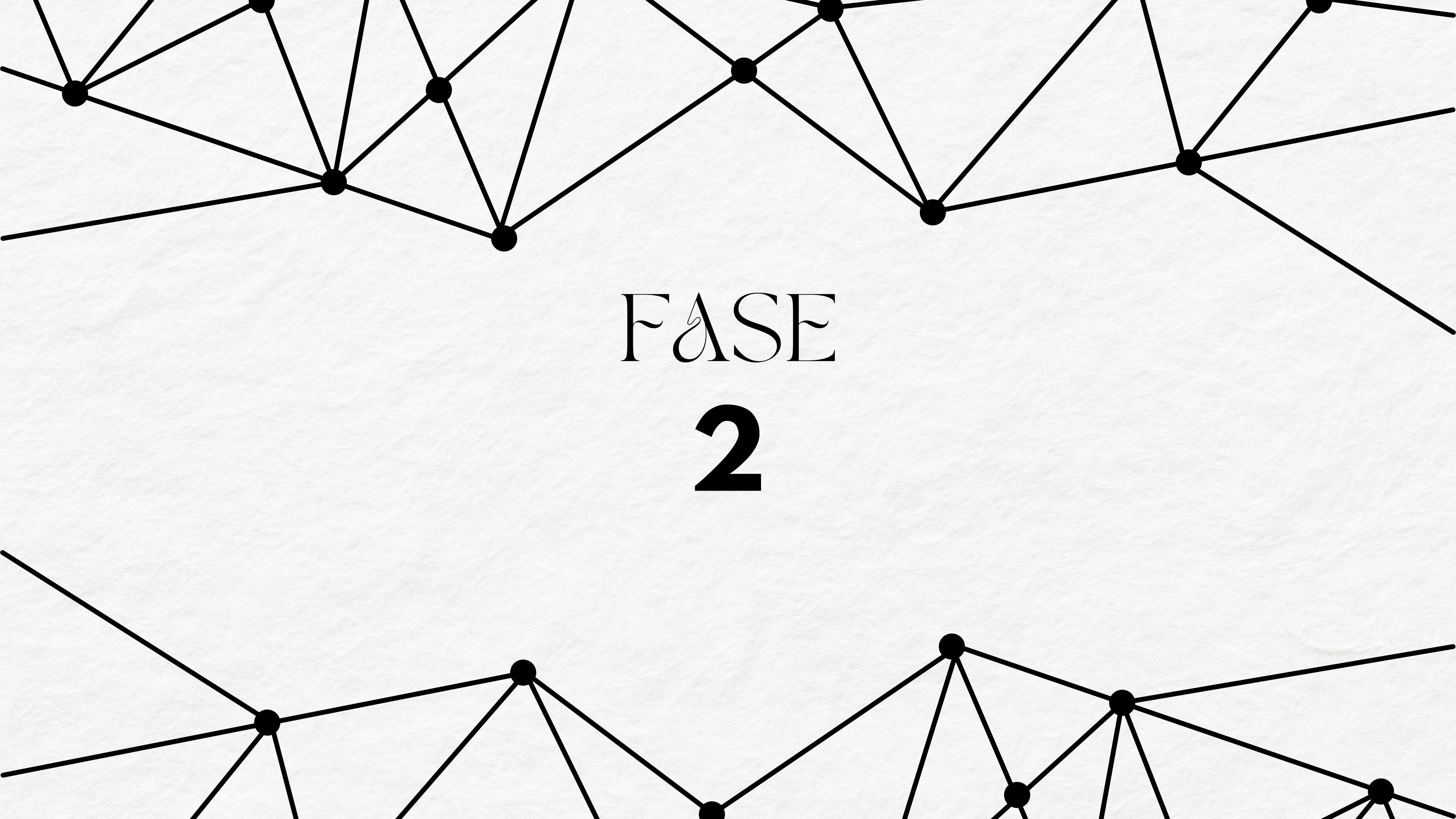
Estadístico  $F_0 = 113.90$

P-valor =  $0.00 < 0.05$

Rechazar  $H_0$ . Existe suficiente evidencia para concluir que las variables predictoras explican el precio.

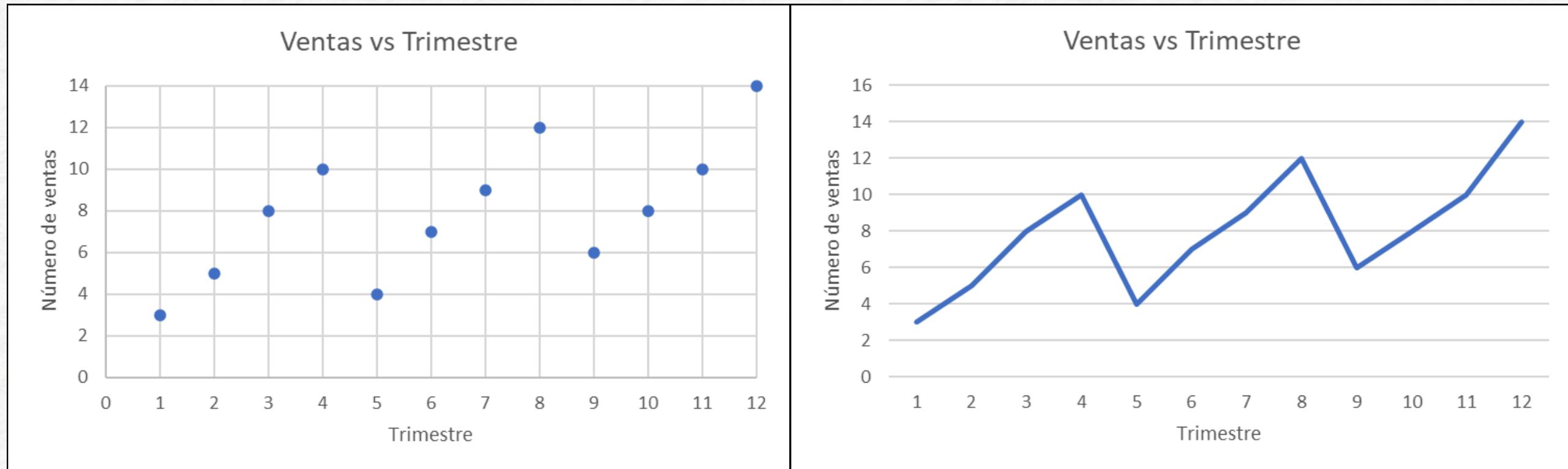


FASE  
**2**



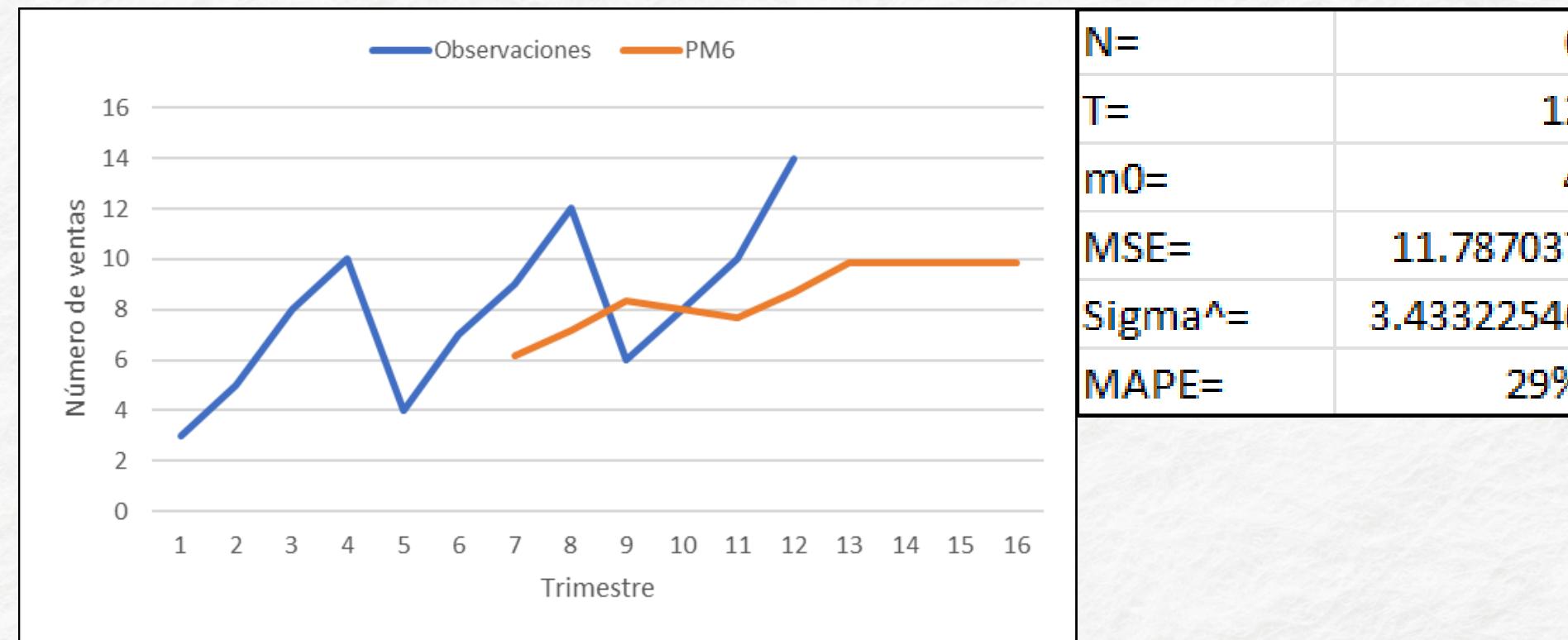
## ANÁLISIS DE DATOS

---



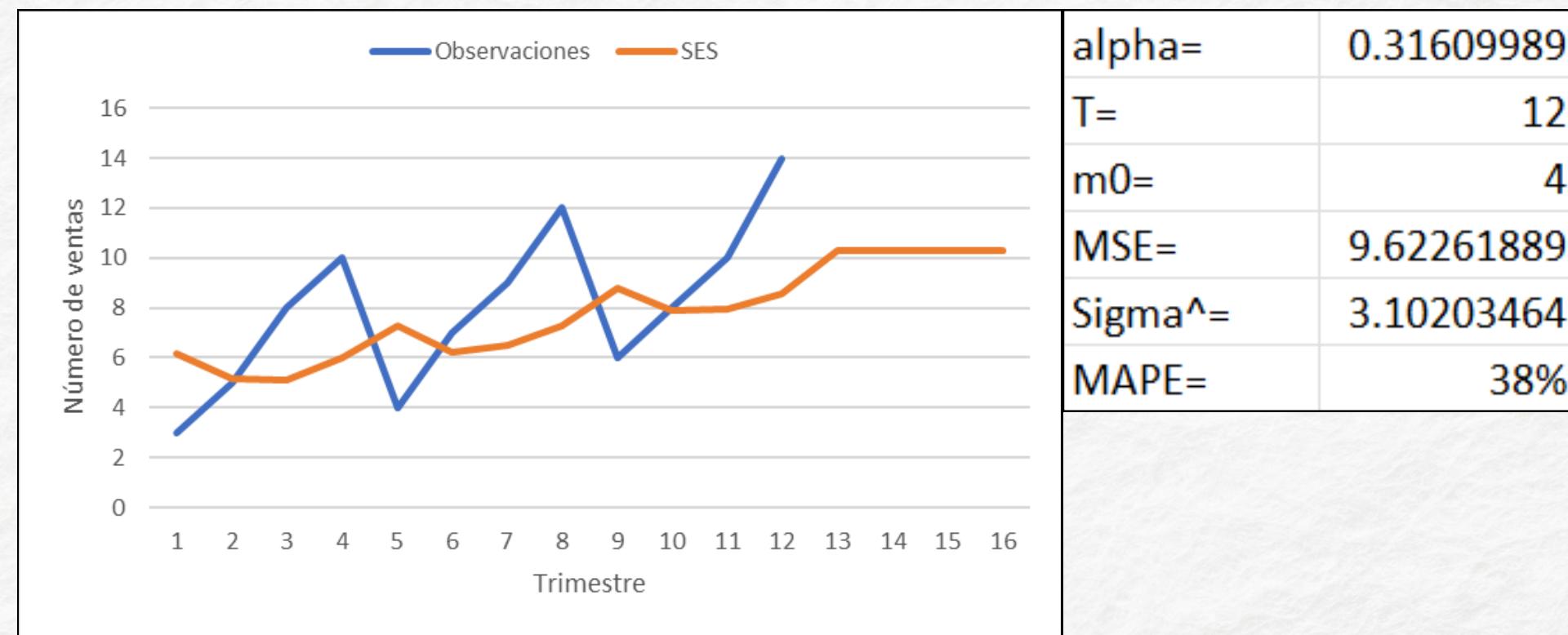
Ambas representaciones confirman que las ventas presentan una variabilidad considerable a lo largo del tiempo, sin una tendencia lineal clara y consistente, aunque se observa un aumento general de ventas desde el trimestre 1 hasta el 4, una caída abrupta en el 5, y luego una recuperación con fluctuaciones.

## MODELO PM6



El modelo de promedio móvil de 6 trimestres (PM6) suaviza las fluctuaciones del número de ventas, mostrando un retraso al reaccionar a los cambios de la serie real. Dada la existencia de una tendencia clara y la falta de seguimiento por parte del pronóstico, junto con un Error Porcentual Absoluto Medio (MAPE) del 29%, el modelo no es bueno para predecir las ventas, ya que su incapacidad para adaptarse a los cambios direccionales y su alto margen de error implican que no capta adecuadamente el patrón de la serie de tiempo.

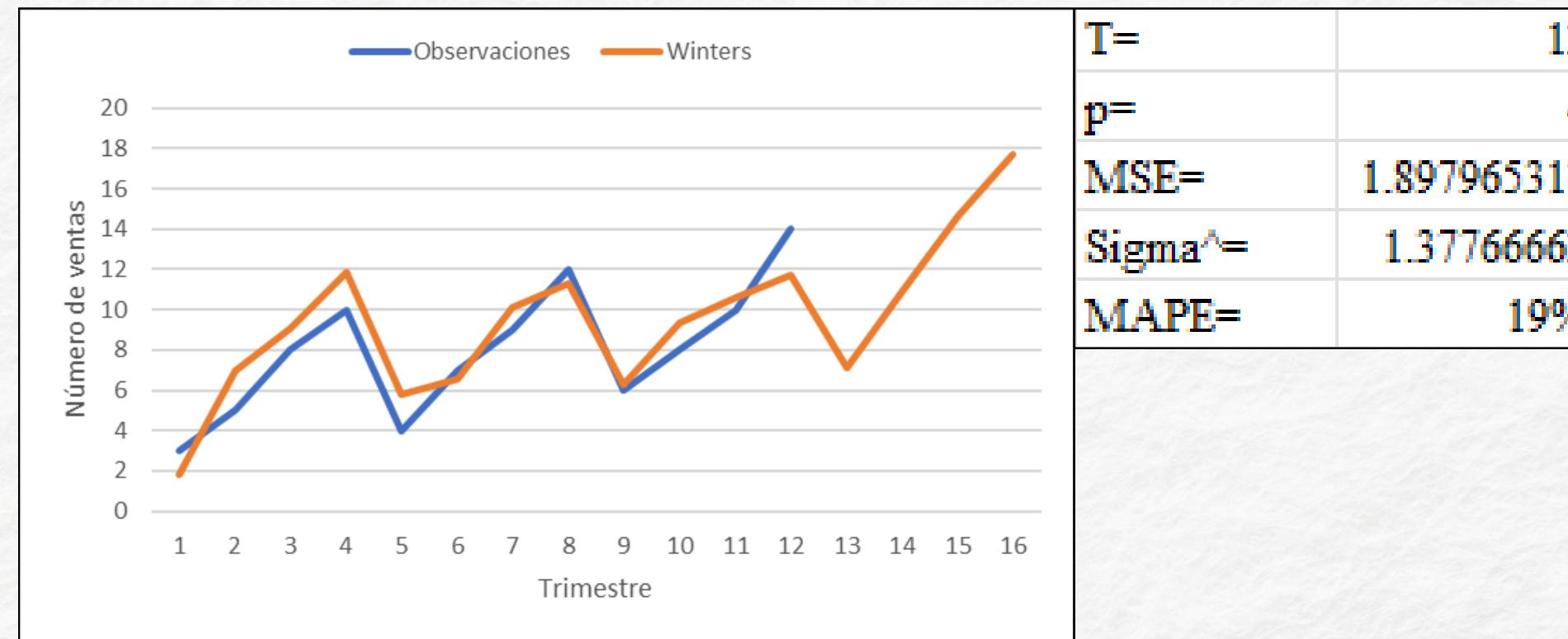
## MODELO SES



El modelo de Suavización Exponencial Simple (SES) con un alpha de 0.31609989 busca pronosticar el número de ventas suavizando la serie, pero al igual que el promedio móvil anterior, no es un buen modelo de pronóstico para estos datos. Aunque visualmente el SES parece reaccionar con menos rezago que el PM6 a algunos picos y valles iniciales, su MAPE del 38% es significativamente más alto que el 29% del PM6, indicando una peor precisión general.

# MODELO HOLT-WINTERS

---



El modelo de Winters demuestra una mejora significativa en la capacidad de pronóstico. A diferencia de los modelos de promedio móvil y suavización exponencial simple, Winters logra seguir de cerca tanto las fluctuaciones como la tendencia ascendente en los últimos trimestres de la serie de ventas.

Esto se refleja en un MAPE del 19%, que es sustancialmente inferior al 29% del PM6 y al 38% del SES. Por lo tanto, el modelo de Winters es un buen modelo para pronosticar estas ventas, ya que su menor error porcentual absoluto medio y su capacidad para replicar patrones complejos de la serie real indican que captura efectivamente el comportamiento de los datos.

## INTEGRANTES

---

**Jesús Oscar Flores Cota - A01743764**

**Fernando Quintero Ramirez A01742335**

**Jorge Alejandro Armenta Salomón - A01742242**

**Brandon Inzunza Santillanes - A01742164**