



**UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
METROPOLITANA**  
Unidad Iztapalapa

**División de Ciencias Básicas e Ingeniería  
Licenciatura en Computación.**

---

## **Tarea 2: Ejercicios**

**Asignatura: Estadística y Diseño de Experimentos**

**Profesor: Joel Montesinos V´azquez**

**Alumno:**

- Palma Tellez Herzon

2223011927



**Fecha de entrega:** 13 de octubre de 2025

---

**Ciudad de México, 2025**

En la fabricación de un motor se deben unir dos tipos de propulsores (tipo 1 y tipo 2). Se sospecha que la resistencia al corte de esta unión está relacionada con la edad (en semanas) del lote de propulsores del tipo 1. En la siguiente tabla se muestra la Resistencia al corte (medida en psi) y la Edad (en semanas) del lote del propulsor tipo 1

Resistencia	Edad
2158.70	15.50
1678.15	23.75
2316.00	8.00
2061.30	17.00
2207.50	5.50
1708.30	19.00
1784.70	24.00
2575.00	2.50
2357.90	7.50
2256.70	11.00
2165.20	13.00
2399.55	3.75
1779.80	25.00
2336.75	9.75
1765.30	22.00
2053.50	18.00
2414.40	6.00
2200.50	12.50
2654.20	2.00
1753.70	21.50

## Ejercicios

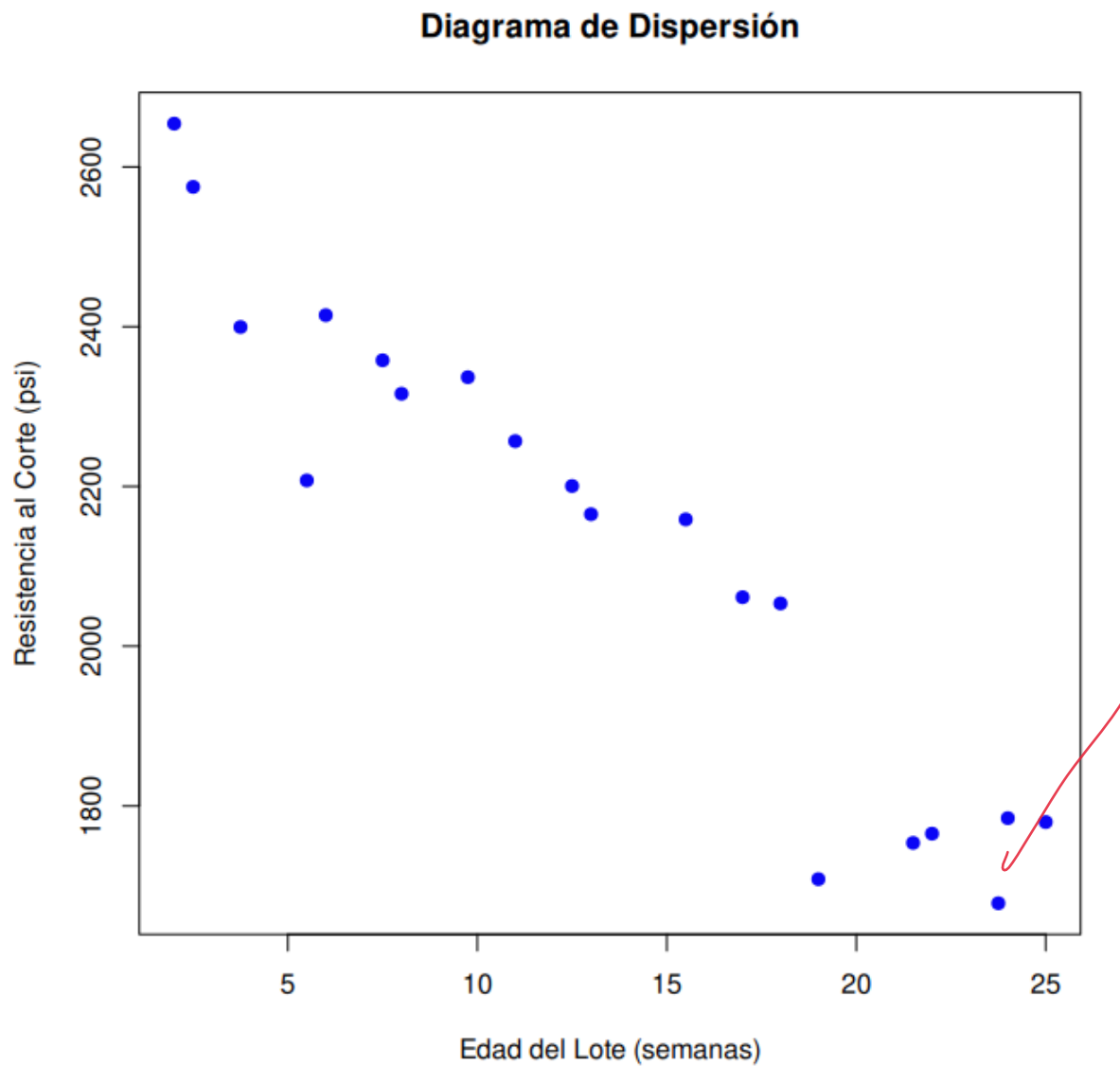
1) Identifique quién es la variable de respuesta **Y** y quién es la variable regresora **X** y escriba el modelo de regresión.

**Variable de respuesta (Y):** Es la Resistencia al corte (psi)

**Variable regresora (X):** Es la Edad (semanas) del lote

El modelo de regresión lineal simple será:  $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \epsilon$

2) Grafique el diagrama de dispersión de los datos.



3) Obtenga los estimadores para  $\beta_0$  y  $\beta_1$  y escriba la ecuación de la recta ajustada.

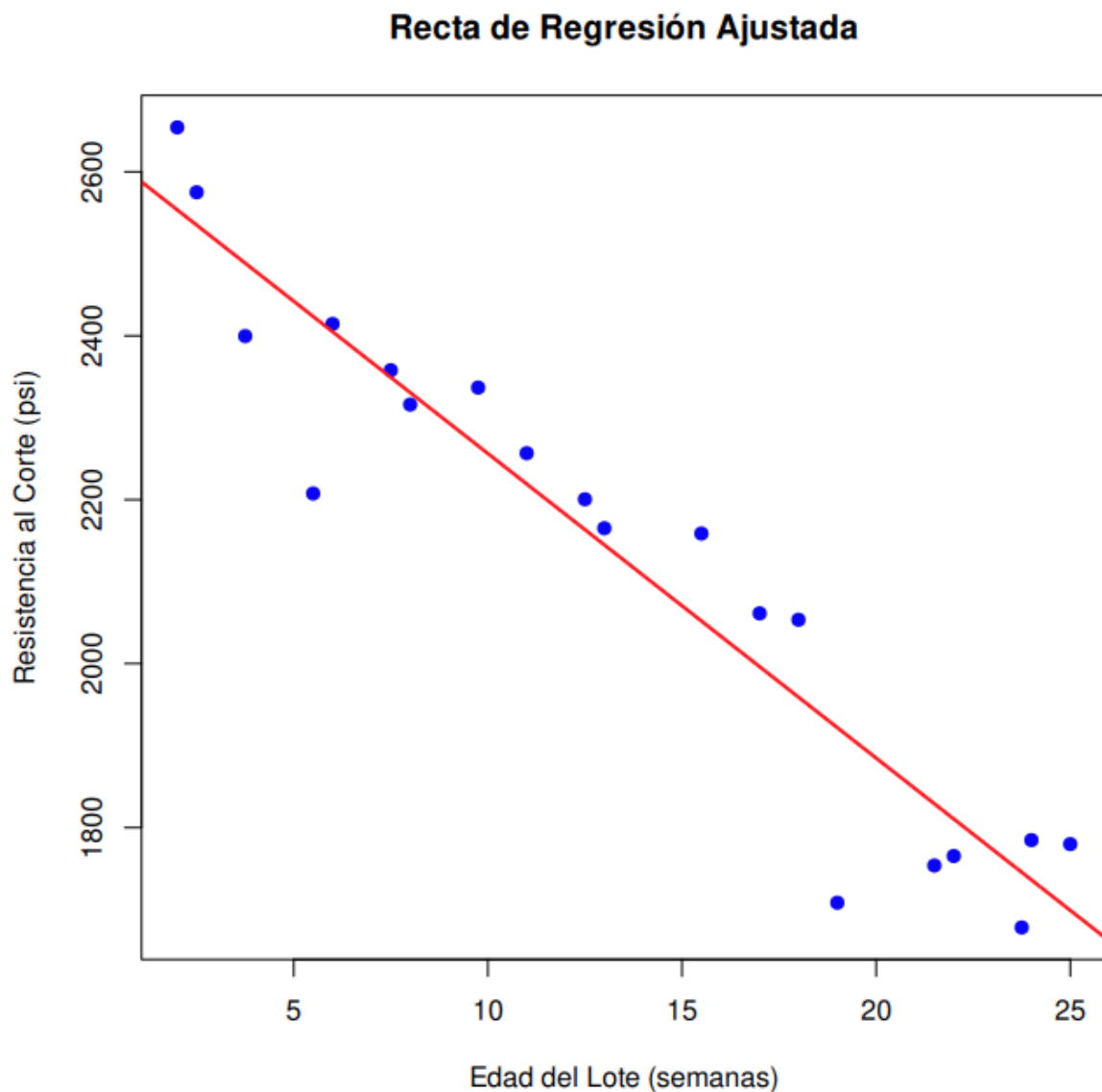
- **Intercepto ( $\beta_0$ ):** 2627.1
- **Pendiente ( $\beta_1$ ):** -37.1

Por lo tanto, la ecuación de la recta ajustada es:

$$\hat{Y} = 2627.1 - 37.1X$$

O Resistencia = 2627.1 - 37.1 \* (Edad)

4) Grafique la recta de la regresión junto con los datos. ¿Qué tan bueno cree que es el ajuste?



El ajuste parece que está bien. La línea recta sigue la tendencia general de los puntos

5) Efectúe la prueba de significancia de la regresión para un nivel  $\alpha = 0.05$ . Escriba el valor del p-valor. ¿Qué conclusiones puede hacer sobre  $\beta_1$ ?

El p-valor es pequeño  $< 2.2e-16$ .  $\beta_1 = 1.64 \cdot 10^{-16}$

Dado que el p-valor ( $\approx 0$ ) es mucho menor que el nivel de significancia  $\alpha=0.05$ , podemos concluir que  $\beta_1$  es significativamente diferente de cero.

6) Suponga que se tienen tres lotes del propulsor tipo 1, con 5, 10 y 15 semanas de edad respectivamente. ¿Cuál es la estimación para la resistencia según el modelo de regresión (para cada lote)?

**Para un lote de 5 semanas:** Resistencia =  $2627.1 - 37.1 \cdot (5) = 2441.6$  psi

**Para un lote de 10 semanas:** Resistencia =  $2627.1 - 37.1 \cdot (10) = 2256.1$  psi

**Para un lote de 15 semanas:** Resistencia =  $2627.1 - 37.1 \cdot (15) = 2070.6$  psi

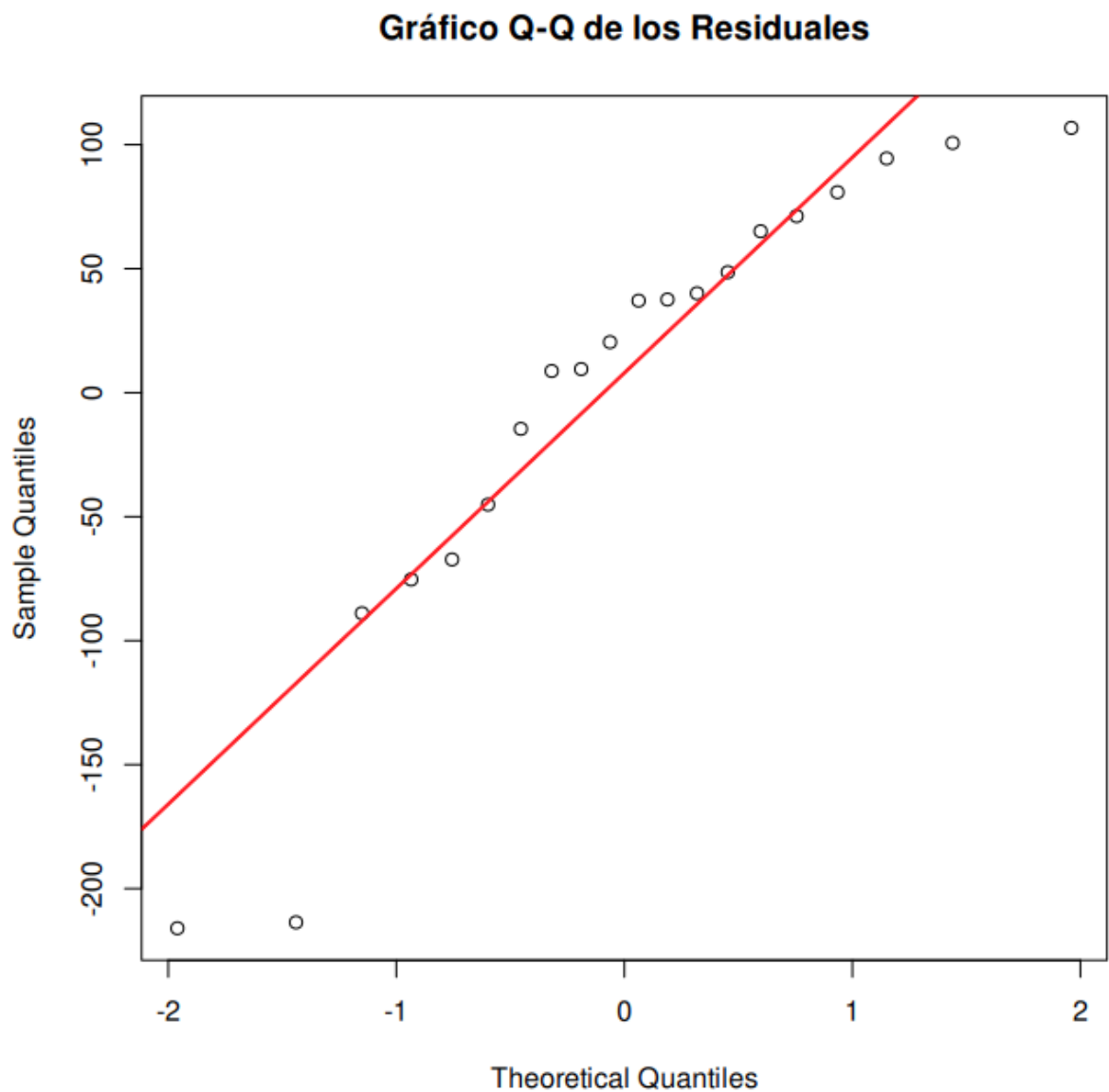
7) Calcule el valor del coeficiente de determinación (Multiple R Squared). Según este coeficiente, ¿qué tan bueno es el ajuste de la regresión?

El valor del coeficiente de determinación para este modelo es  $R^2 = 0.9027$ .  $R^2 = 0.9018$

El ajuste del modelo es muy bueno y la edad es un predictor muy fuerte de la resistencia.

**8) Verificación de supuestos del modelo. (Obtenga primero los residuales)**

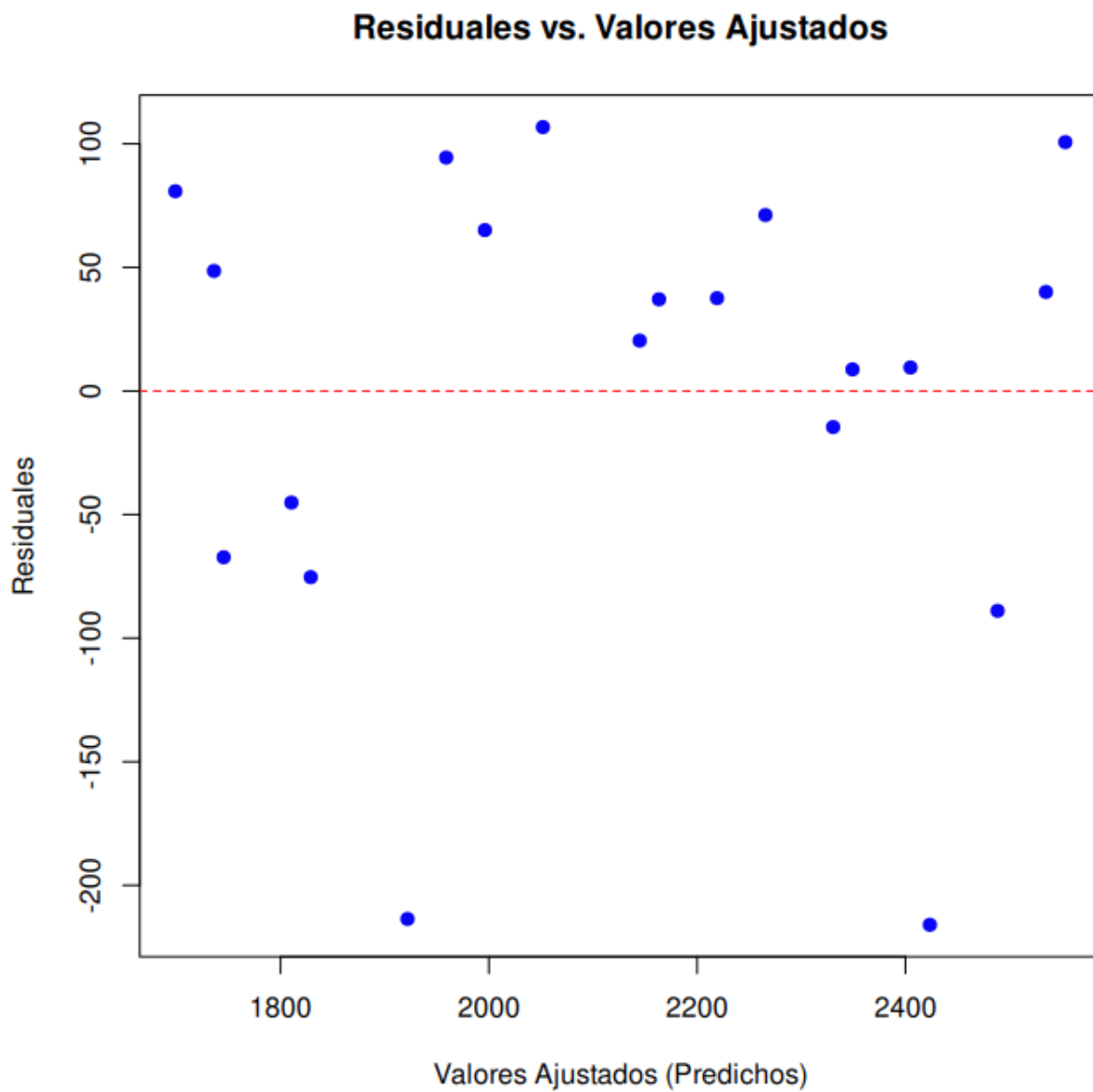
- a) Normalidad: Grafique los residuales contra los cuantiles de una normal (qqnorm, qqline). ¿Se satisface este supuesto?



los puntos se alinean muy cerca de la línea diagonal así que los residuales siguen una distribución aproximadamente normal, por lo que se satisface el supuesto de normalidad



- b) Media cero, varianza constante e independencia: Grafique los residuales contra los predichos para verificar los tres supuestos (predict, rstudent). ¿Observa alguna anomalía?



Los puntos se distribuyen de manera aleatoria y sin un patrón alrededor de la línea horizontal

## 9) Puntos atípicos e influyentes.

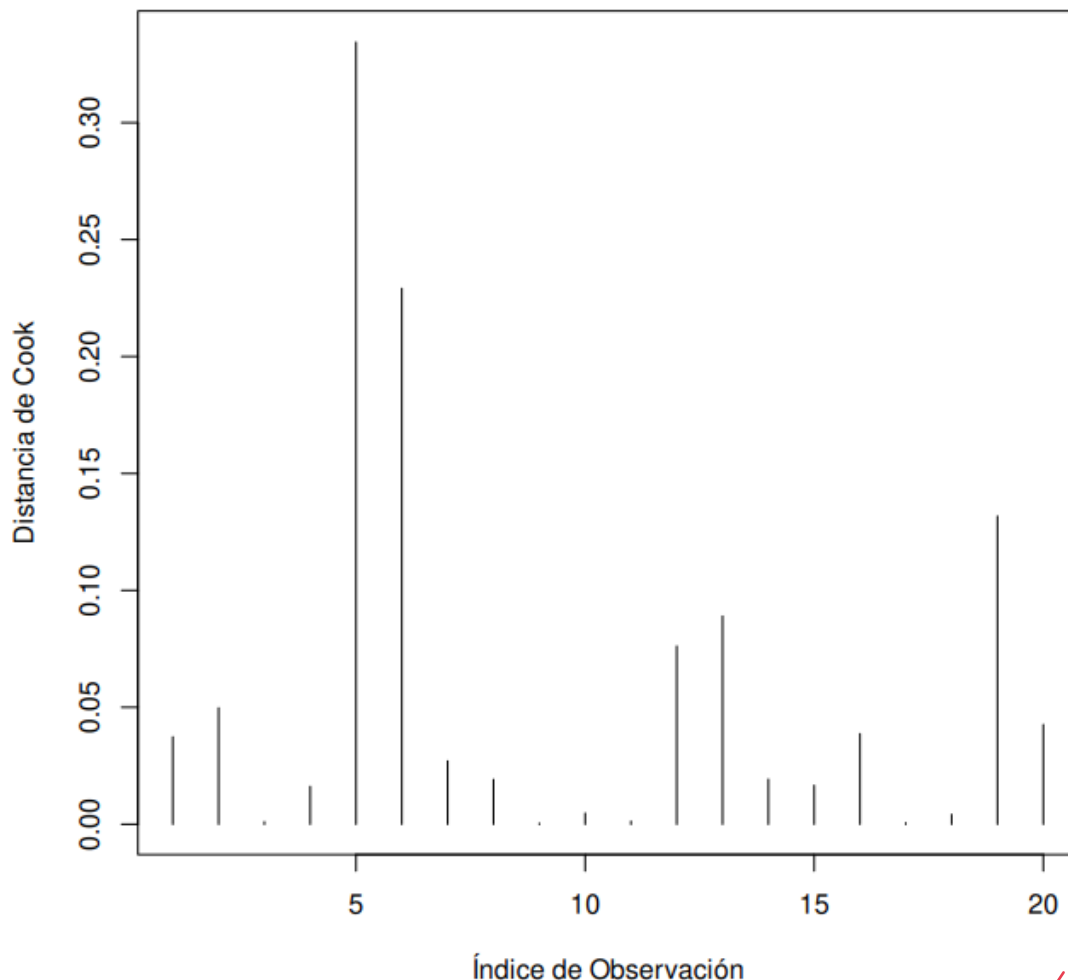
- a) Utilizando la gráfica anterior, ¿se observan puntos que puedan considerarse como atípicos (outliers)?

Si se pueden observar algunos datos atípicos, pero al no tener una distribución evidente pueden omitirse

*no necesariamente*

- b) Utilizando la distancia de Cook, verifique si hay puntos influyentes.

**Distancia de Cook para cada Observación**



Ninguna observación presenta una Distancia de Cook cercana a 1, por lo tanto no hay puntos influyentes que estén afectando los resultados del modelo

## 10) Escriba una conclusión general para este problema.

El análisis de regresión lineal simple demuestra que existe una relación estadísticamente significativa, fuerte y negativa entre la edad de un lote de propulsor tipo 1 y su resistencia al corte. El modelo ajustado,  $\text{Resistencia} = 2627.1 - 37.1 * (\text{Edad})$ , explica el 90.27% de la variabilidad en la resistencia, lo que indica ser un buen modelo