9

Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
METROPOLITANA
Unidad Iztapalapa

Estadística y diseño de experimentos

Hernández Martínez Angel Eduardo

2223046644

Joel Montesinos Vázquez

Fecha de entrega: 13/10/2025

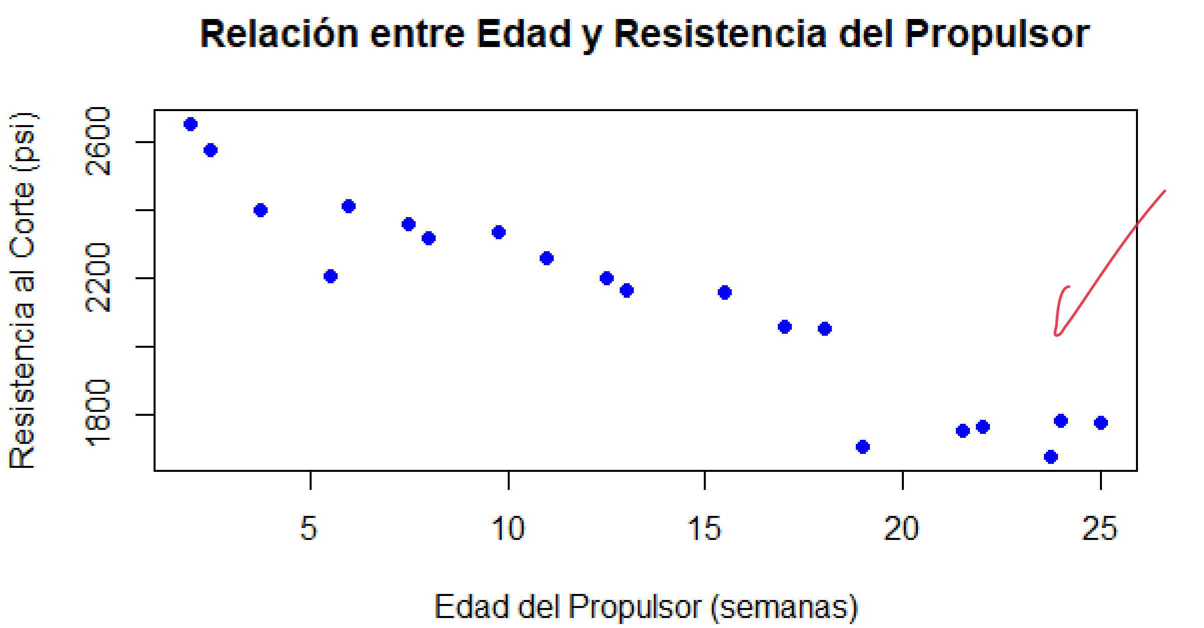
Ejercicio 1

```r
#Ejercicio 1
Resistencia <- c(2158.70, 1678.15, 2316.00, 2061.30, 2207.50, 1708.30,
                 1784.70, 2575.00, 2357.90, 2256.70, 2165.20, 2399.55,
                 1779.80, 2336.75, 1765.30, 2053.50, 2414.40, 2200.50,
                 2654.20, 1753.70) #Variable de respuesta

Edad <- c(15.50, 23.75, 8.00, 17.00, 5.50, 19.00, 24.00, 2.50, 7.50,
          11.00, 13.00, 3.75, 25.00, 9.75, 22.00, 18.00, 6.00,
          12.50, 2.00, 21.50) #Variable regresora
```

Falta escribir el modelo: $Resistencia = \beta_0 + \beta_1 Edad$

Ejercicio 2

```r
#Ejercicio 2
plot(Edad, Resistencia,
     main = "Relación entre Edad y Resistencia del Propulsor",
     xlab = "Edad del Propulsor (semanas)",
     ylab = "Resistencia al Corte (psi)",
     pch = 19,
     col = "blue")
```



Ejercicio 3

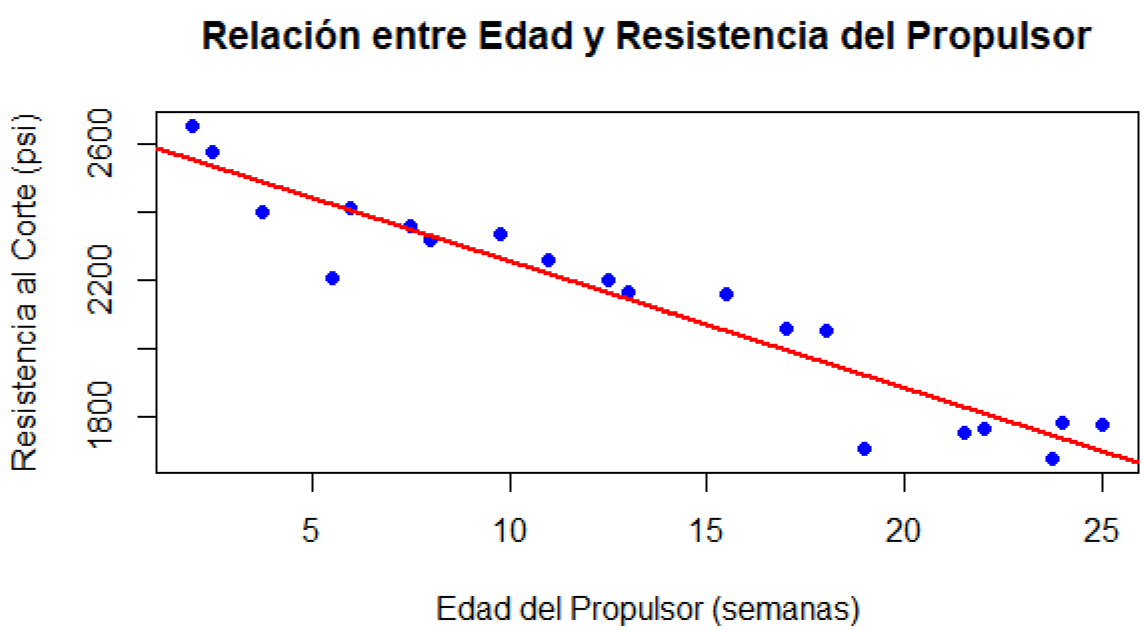
```
#Ejercicio 3
modelo <- lm(Resistencia ~ Edad)
summary(modelo)

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 2627.822     44.184   59.48  < 2e-16 ***
Edad         -37.154      2.889  -12.86 1.64e-10 ***
---
```

Eso significa que la ecuación de la recta ajustada es:

$$Y = 2627.82 - 37.15X$$

Ejercicio 4

```
#Ejercicio 4
abline(modelo, col = "red", lwd = 2)
```



La línea roja sigue la tendencia general de los datos. Se puede ver claramente que los puntos se agrupan alrededor de la línea y describe bien la naturaleza del problema, a medida de que la edad aumenta, la resistencia disminuye.

Ejercicio 5

Dado

```
(Intercept) 2627.822      44.184    59.48  < 2e-16 ***
Edad          -37.154      2.889   -12.86 1.64e-10 ***
```

Se tiene que el p-valor es $1.64X10^{-10}$ y $\alpha = 0.05$, lo que significa que el p valor es menor que el nivel de significancia de α, por lo que rechazamos la hipótesis nula en la que la edad del propulsor no tiene una relación lineal significativa con la resistencia pero la edad del propulsor si es un predictor linealmente significativo para la resistencia al corte.

Ejercicio 6

```
[1] "Resistencia estimada para 5 semanas: 2442.07"
>
> # Para 10 semanas
> resistencia_10_semanas <- 2627.82 - 37.15 * 10
> print(paste("Resistencia estimada para 10 semanas:'
[1] "Resistencia estimada para 10 semanas: 2256.32"
>
> # Para 15 semanas
> resistencia_15_semanas <- 2627.82 - 37.15 * 15
> print(paste("Resistencia estimada para 15 semanas:'
[1] "Resistencia estimada para 15 semanas: 2070.57"
```

Ejercicio 7

Según

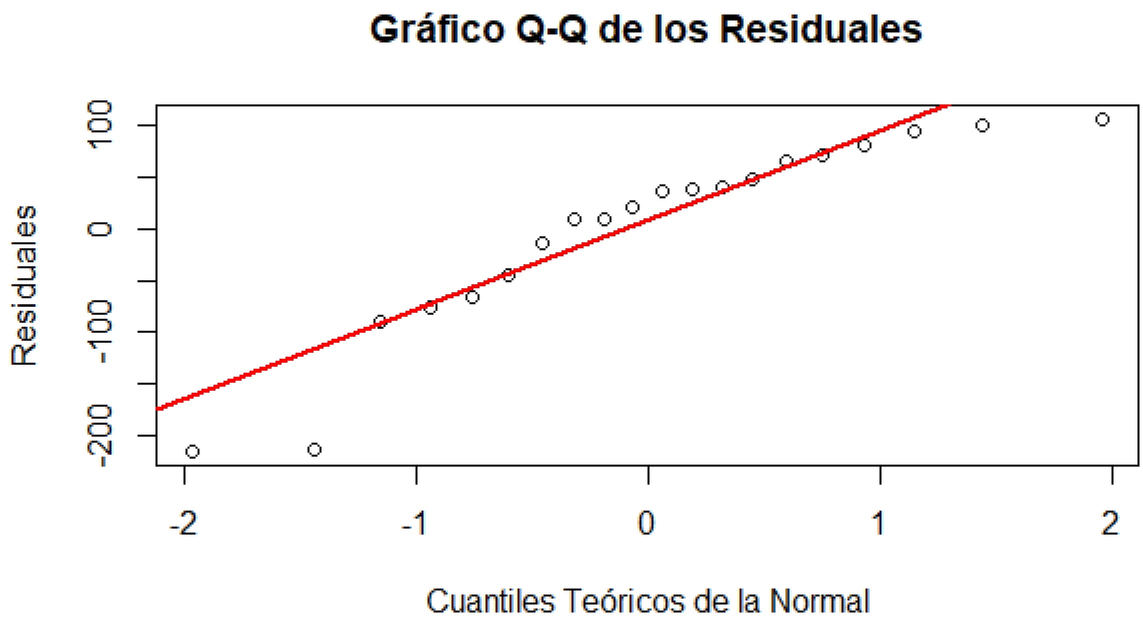
```
Residual standard error: 96.11 on 18 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9018,    Adjusted R-squared:  0.8964
F-statistic: 165.4 on 1 and 18 DF,  p-value: 1.643e-10
```

Se tiene que el coeficiente de determinación $R^2 = 0.8964$ o mejor dicho 89.64%, lo que significa que el modelo de regresión tiene un excelente ajuste.

$\underbrace{R^2 = 0.9018}_{\text{este es el que se pide}}$ $\qquad$ $R^2_{aj} = 0.8964$

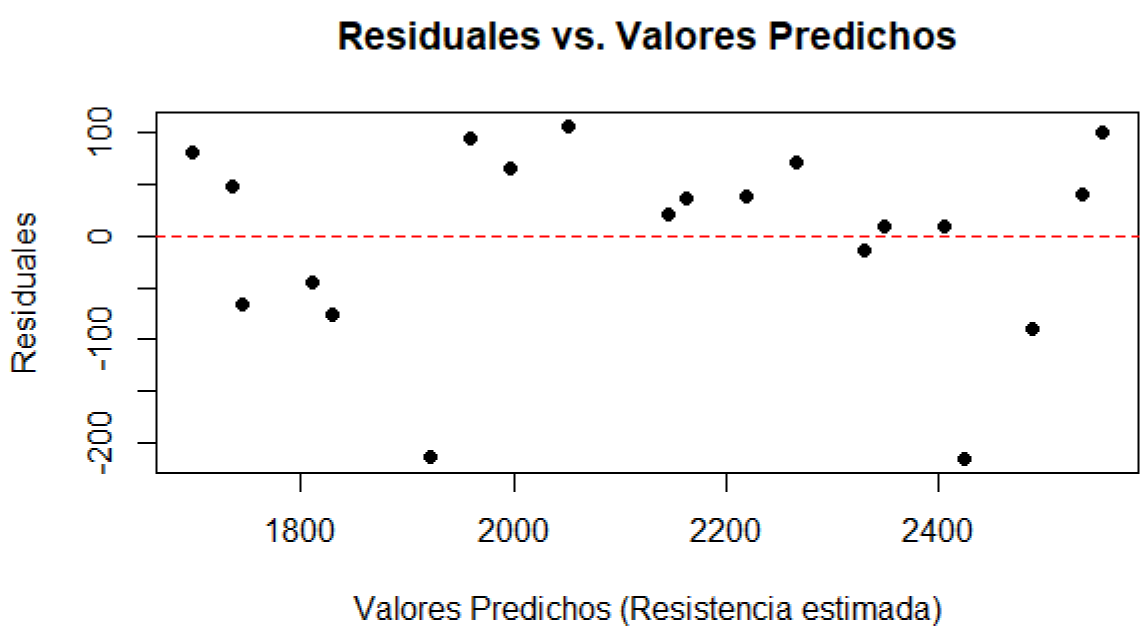
Ejercicio 8

Normalidad:



El gráfico confirma que los residuales siguen una distribución aproximadamente normal. Por lo tanto, el supuesto de normalidad se satisface.

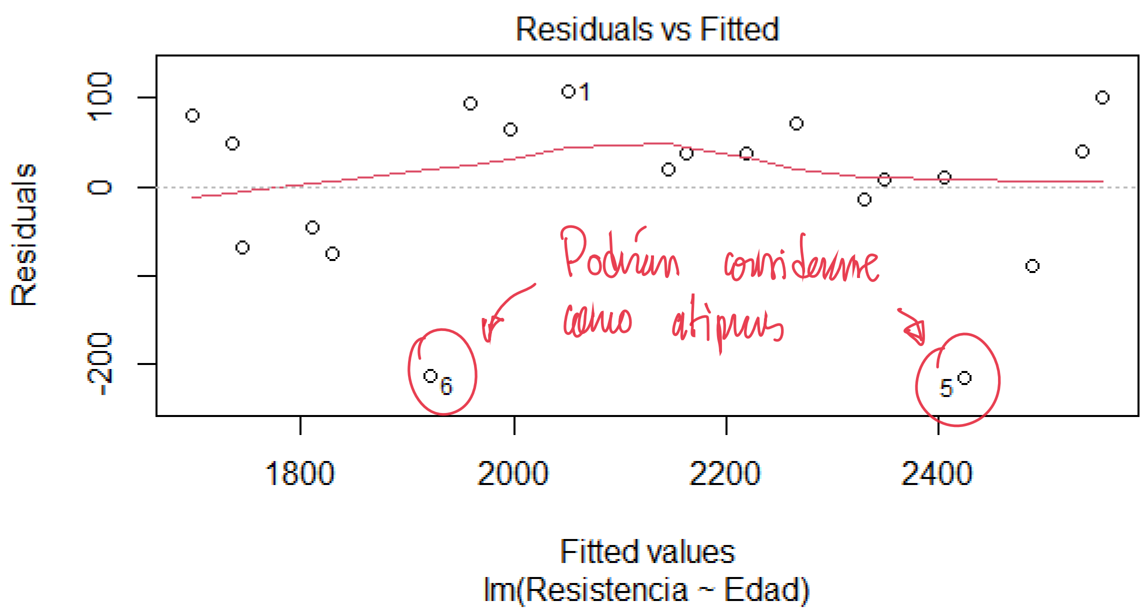
Media cero, varianza constante e independencia:



Los puntos están esparcidos por encima y por debajo de la línea cero, sin una tendencia a estar más de un lado que del otro. Esto sugiere que la media de los residuales es cero. La dispersión vertical de los puntos es más o menos la misma a lo largo del eje X. No se ve una forma de embudo o cono. No hay un patrón obvio, por lo que se cumple la independencia.

Ejercicio 9

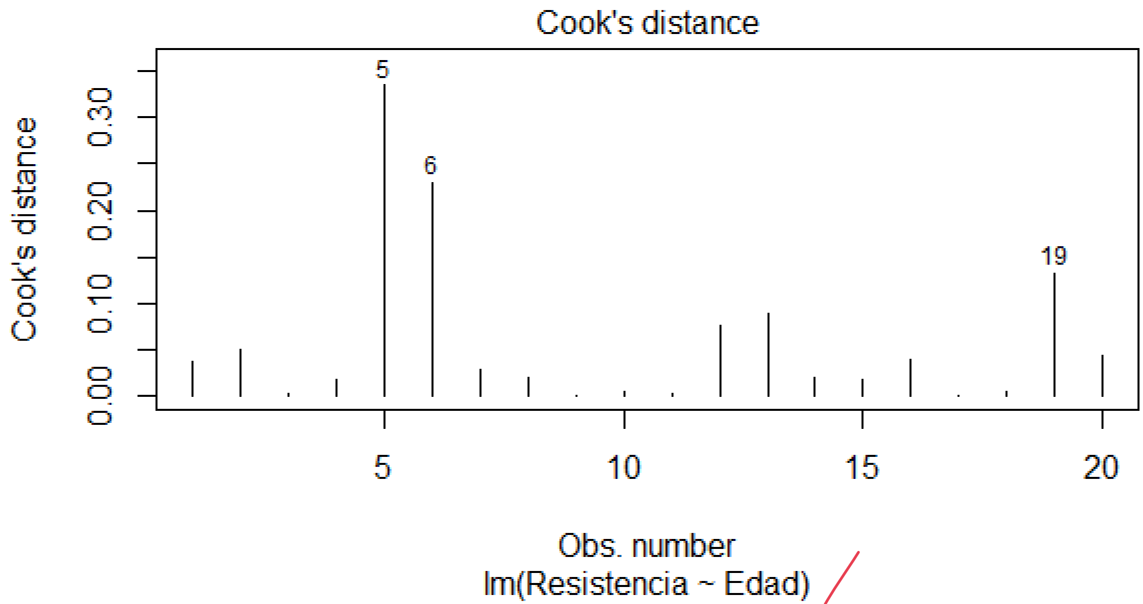
Outliers:



Podrían considerarse como atípicos

La mayoría de los puntos se encuentran dentro de la banda de -200 y 200. No hay ningún punto que se separe de forma dramática del resto del grupo.

Distancia de Cooke:



El umbral sería 4/20 = 0.2 de distancia. El gráfico muestra que ninguna barra se acerca siquiera al umbral de 0.2, y mucho menos a 1, por lo que no hay puntos influyentes.

Ejercicio 10

A medida que los propulsores envejecen, su resistencia tiende a disminuir de manera predecible.
El modelo de regresión lineal simple desarrollado, representado por la ecuación:

$$Y(Resistencia) = 2627.82 - 37.15X(Edad)$$

El modelo tiene un excelente poder predictivo, ya que la edad del propulsor explica el 82.4% de la variabilidad observada en la resistencia al corte (según el coeficiente de determinación, R2)