A3-Regresión Múltiple-Detección datos atípicos

Esteban Sierra

2025-09-30

```
D = read.csv('AlCorte.csv')
```

Análisis Descriptivo

Obtener el mínimo, la mediana la media y otros valores

```
n = 5 #número de variables
d = matrix(NA,ncol=8,nrow=n)
for(i in 1:n){
  d[i,]<-c(as.numeric(summary(D[,i])), sd(D[ ,i]), sd(D[ ,i])/mean(D[
,i]))
}
m = as.data.frame(d)
variables = names(D)
row.names(m) = variables
names(m) = c("Minimo","Q1","Mediana","Media","Q3","Máximo","Desv Est",
"CV")
round(m,2)
```

```
##             Minimo     Q1 Mediana  Media    Q3 Máximo Desv Est   CV
## Fuerza        25.0  30.00    35.0  35.00  40.0   45.0     4.55 0.13
## Potencia      45.0  60.00    75.0  75.00  90.0  105.0    13.65 0.18
## Temperatura  150.0 175.00   200.0 200.00 225.0  250.0    22.74 0.11
## Tiempo        10.0  15.00    20.0  20.00  25.0   30.0     4.55 0.23
## Resistencia   22.7  34.67    38.6  38.41  42.7   58.7     8.95 0.23
```

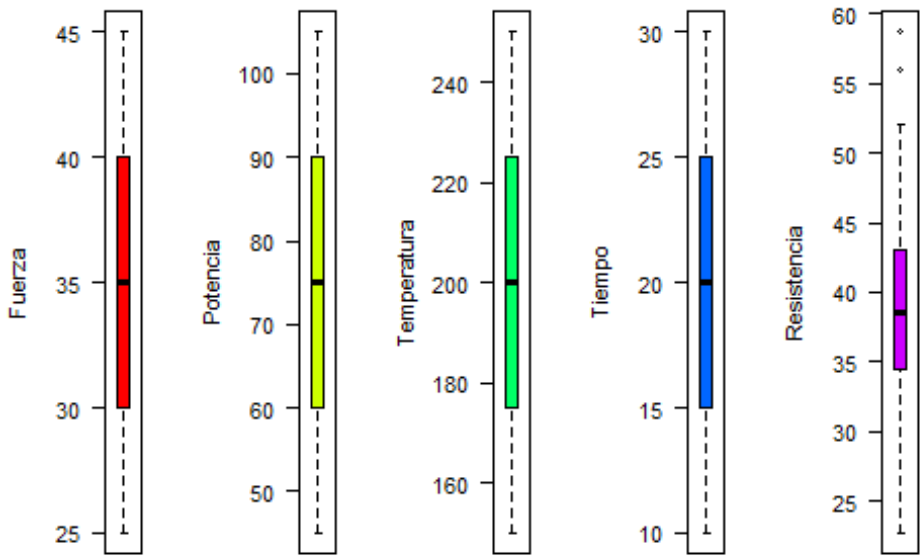
Obtener la correlación de las variables

```
cor(D)
```

```
##                Fuerza  Potencia Temperatura    Tiempo Resistencia
## Fuerza      1.0000000 0.0000000   0.0000000 0.0000000   0.1075208
## Potencia    0.0000000 1.0000000   0.0000000 0.0000000   0.7594185
## Temperatura 0.0000000 0.0000000   1.0000000 0.0000000   0.3293353
## Tiempo      0.0000000 0.0000000   0.0000000 1.0000000   0.1312262
## Resistencia 0.1075208 0.7594185   0.3293353 0.1312262   1.0000000
```

Obtener el gráfico de bigote

```
colores = rainbow(5)
par(mfrow=c(1,5), las=1)
boxplot(D[1], col=colores[1], ylab=variables[1])
boxplot(D[2], col=colores[2], ylab=variables[2])
boxplot(D[3], col=colores[3], ylab=variables[3])
boxplot(D[4], col=colores[4], ylab=variables[4])
boxplot(D[5], col=colores[5], ylab=variables[5])
```



Obtener mejor modelo de regresión

Criterio AIC

```
R = lm(Resistencia ~ . , data = D)
step(R, direction="both", trace=1)
```

```
## Start:  AIC=102.96
## Resistencia ~ Fuerza + Potencia + Temperatura + Tiempo
##
##                Df Sum of Sq     RSS    AIC
## - Fuerza        1     26.88  692.00 102.15
## - Tiempo        1     40.04  705.16 102.72
## <none>                       665.12 102.96
## - Temperatura   1    252.20  917.32 110.61
## - Potencia      1   1341.01 2006.13 134.08
##
## Step:  AIC=102.15
```

```
## Resistencia ~ Potencia + Temperatura + Tiempo
##
##               Df Sum of Sq     RSS    AIC
## - Tiempo       1     40.04  732.04 101.84
## <none>                      692.00 102.15
## + Fuerza       1     26.88  665.12 102.96
## - Temperatura  1    252.20  944.20 109.47
## - Potencia     1   1341.02 2033.02 132.48
##
## Step:  AIC=101.84
## Resistencia ~ Potencia + Temperatura
##
##               Df Sum of Sq     RSS    AIC
## <none>                      732.04 101.84
## + Tiempo       1     40.04  692.00 102.15
## + Fuerza       1     26.88  705.16 102.72
## - Temperatura  1    252.20  984.24 108.72
## - Potencia     1   1341.01 2073.06 131.07

##
## Call:
## lm(formula = Resistencia ~ Potencia + Temperatura, data = D)
##
## Coefficients:
## (Intercept)     Potencia  Temperatura
##    -24.9017       0.4983       0.1297
```

Criterio BIC

```
n = length(D)
R = lm(Resistencia ~ . , data = D)
step(R, direction="both", k=log(n))

## Start:  AIC=101.01
## Resistencia ~ Fuerza + Potencia + Temperatura + Tiempo
##
##               Df Sum of Sq     RSS    AIC
## - Fuerza       1     26.88  692.00 100.59
## <none>                      665.12 101.01
## - Tiempo       1     40.04  705.16 101.16
## - Temperatura  1    252.20  917.32 109.05
## - Potencia     1   1341.01 2006.13 132.52
##
## Step:  AIC=100.59
## Resistencia ~ Potencia + Temperatura + Tiempo
##
##               Df Sum of Sq     RSS    AIC
## <none>                      692.00 100.59
## - Tiempo       1     40.04  732.04 100.67
## + Fuerza       1     26.88  665.12 101.01
```

```
## - Temperatura  1    252.20  944.20 108.30
## - Potencia     1   1341.02 2033.02 131.31

##
## Call:
## lm(formula = Resistencia ~ Potencia + Temperatura + Tiempo, data = D)
##
## Coefficients:
## (Intercept)     Potencia  Temperatura       Tiempo
##    -30.0683       0.4983       0.1297       0.2583
```

```
extractAIC(R, k=log(n))
```

```
## [1]   5.0000 101.0102
```

Criterio HQC

```
HQC = step(R, direction="both", k=2*log(log(n)))
```

```
## Start:  AIC=97.72
## Resistencia ~ Fuerza + Potencia + Temperatura + Tiempo
##
##               Df Sum of Sq     RSS     AIC
## <none>                      665.12  97.722
## - Fuerza       1     26.88  692.00  97.959
## - Tiempo       1     40.04  705.16  98.524
## - Temperatura  1    252.20  917.32 106.415
## - Potencia     1   1341.01 2006.13 129.890
```

Significancia

```
BestModel = lm(Resistencia ~ Fuerza + Potencia + Temperatura, data = D)
summary(BestModel)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = Resistencia ~ Fuerza + Potencia + Temperatura, data = D)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -12.3817  -2.6421  -0.5942   3.1892   8.4017
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept) -32.31000   12.52410  -2.580  0.01589 *
## Fuerza        0.21167    0.21261   0.996  0.32864
## Potencia      0.49833    0.07087   7.032 1.82e-07 ***
## Temperatura   0.12967    0.04252   3.049  0.00522 **
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 5.208 on 26 degrees of freedom
```

```
## Multiple R-squared:  0.6967, Adjusted R-squared:  0.6617
## F-statistic: 19.91 on 3 and 26 DF,  p-value: 6.507e-07

# Economía de las variables
#Significación global (Prueba para el modelo)
#Significación individual (Prueba para cada βi)
#Variación explicada por el modelo
```

Economía de las variables

Significancia global

La significancia global en este modelo es alta ya que el p-value es menor a 0.05.

Significancia individual

El modelo tiene una alta significancia porque - Potencia: t = 7.033 y valor p casi cero – Temperatura: t = 3.050 y valor p = 0.00499

Variación explicada por el modelo

```
confint(BestModel)
```

```
##                     2.5 %     97.5 %
## (Intercept) -58.05364728 -6.5663527
## Fuerza       -0.22535738  0.6486907
## Potencia      0.35265865  0.6440080
## Temperatura   0.04226186  0.2170715
```

Análisis de validez del modelo encontrado

Análisis de residuos

Homocedasticidad

Independencia

A1 Regresión múltiple

1. Haz un análisis descriptivo de los datos: medidas principales y gráficos
2. Encuentra el mejor modelo de regresión que explique la variable Resistencia. Analiza el modelo basándote en:
3. Significancia del modelo: 1. Economía de las variables 2. Significación global (Prueba para el modelo) 3. Significación individual (Prueba para cada βi) 4. Variación explicada por el modelo
4. Analiza la validez del modelo encontrado:
5. Análisis de residuos (homocedasticidad, independencia, etc)

6. No multicolinealidad de Xi
7. Emite conclusiones sobre el modelo final encontrado e interpreta en el contexto del problema el efecto de las variables predictoras en la variable respuesta

A3-Regresión Múltiple-Detección datos atípicos

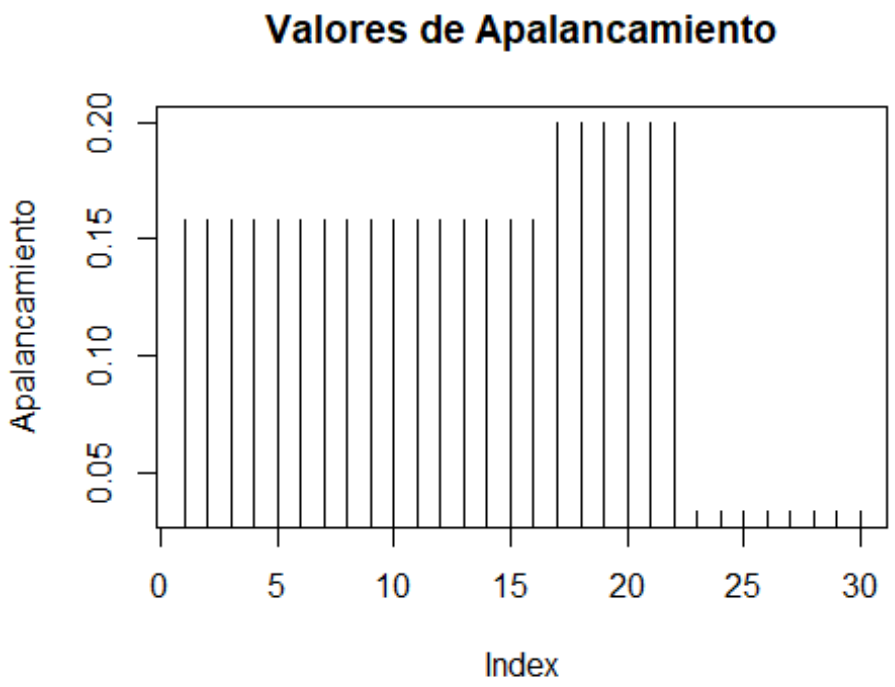
1. Haz un análisis descriptivo de los datos: medidas principales y gráficos (ya lo hiciste en la actividad A2)
2. Encuentra el mejor modelo de regresión que explique la variable Resistencia (ya lo hiciste en la actividad A2)
3. Analiza la validez del modelo encontrado (ya lo hiciste en la actividad A2)
4. Haz el análisis de datos atípicos e incluyentes del mejor modelo encontrado.

Datos atípicos o con alto leverage.

Comenta todos los datos atípicos o con alto leverage que encuentres. Comenta por qué son influyentes o no lo son según el caso.

Matriz sombrero:

```
leverage = hatvalues(BestModel)
plot(leverage, type="h", main="Valores de Apalancamiento",
ylab="Apalancamiento")
abline(h = 2*mean(leverage), col="red") # Límite comúnmente usado
```



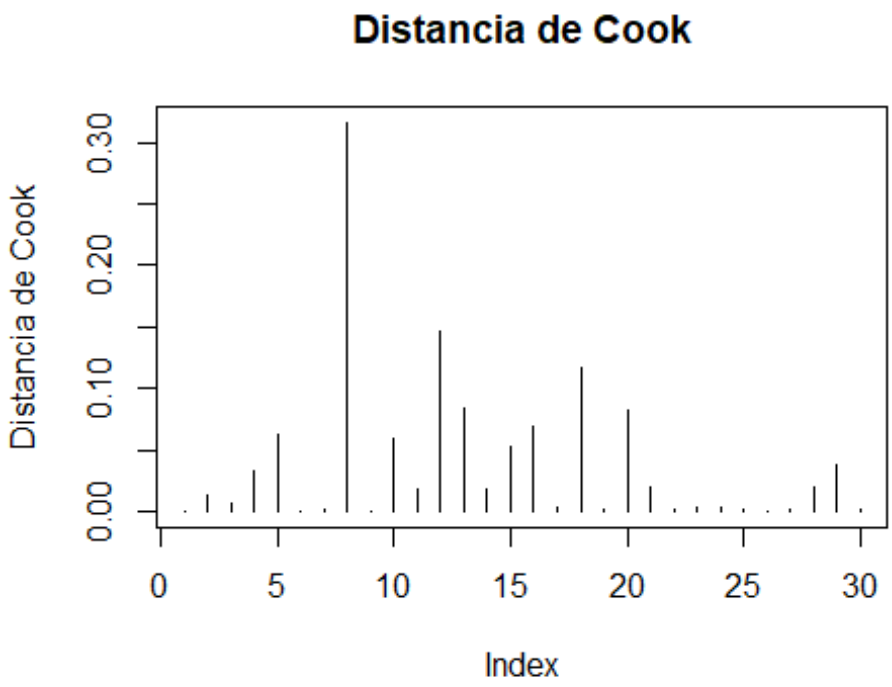

```
high_leverage_points = which(leverage > 2*mean(leverage))
D[high_leverage_points, ]
```

```
## [1] Fuerza      Potencia    Temperatura Tiempo      Resistencia
## <0 rows> (o 0- extensión row.names)
```

Detección de datos influyentes

```
# Distancia de cook
#cooks.distance(BestModel)
#I = influence.measures(BestModel)
#summary(I)

cooksdistance <- cooks.distance(BestModel)
plot(cooksdistance, type="h", main="Distancia de Cook", ylab="Distancia
de Cook")
abline(h = 1, col="red")
```



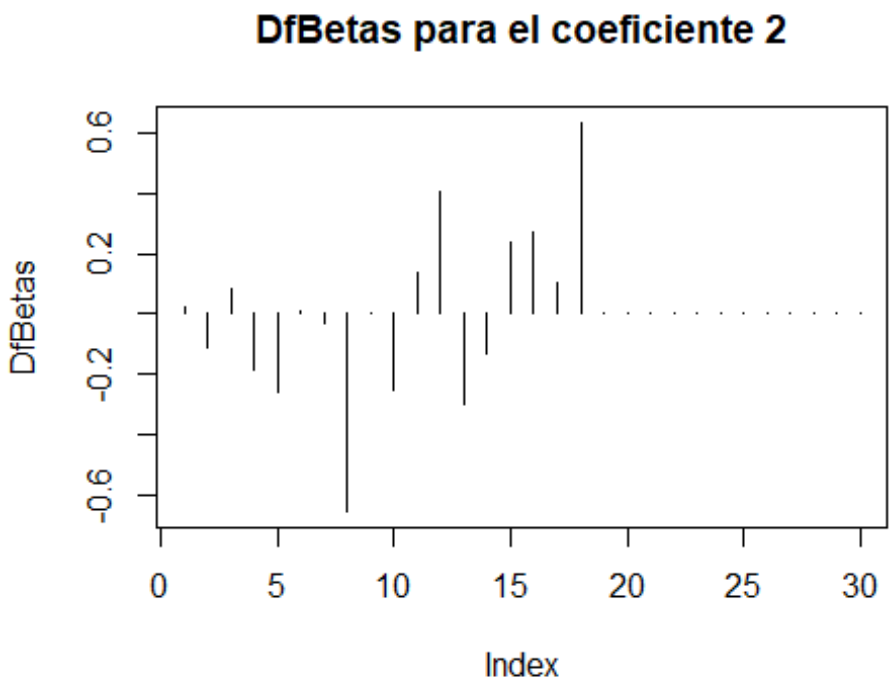

```
puntos_influyentes = which(cooksdistance > 1)

D[puntos_influyentes, ]
```

```
## [1] Fuerza      Potencia    Temperatura Tiempo      Resistencia
## <0 rows> (o 0- extensión row.names)
```

Se detectan DfBetas mayores a |1|

```
dfbetas_values = dfbetas(BestModel)
#Calcula la DfBeta de los n datos para cada βj
#Gráfico auxiliar, para la variable 2:
plot(dfbetas_values[, 2], type="h", main="DfBetas para el coeficiente 2",
ylab="DfBetas")
abline(h = c(-1, 1), col="red") # Límites comunes
```




```r
#Cuenta e identifica cuántos datos atípicos hay:
puntos_influyentes = which(abs(dfbetas_values[, 2]) > 1)
```