

Untitled

2024-10-29

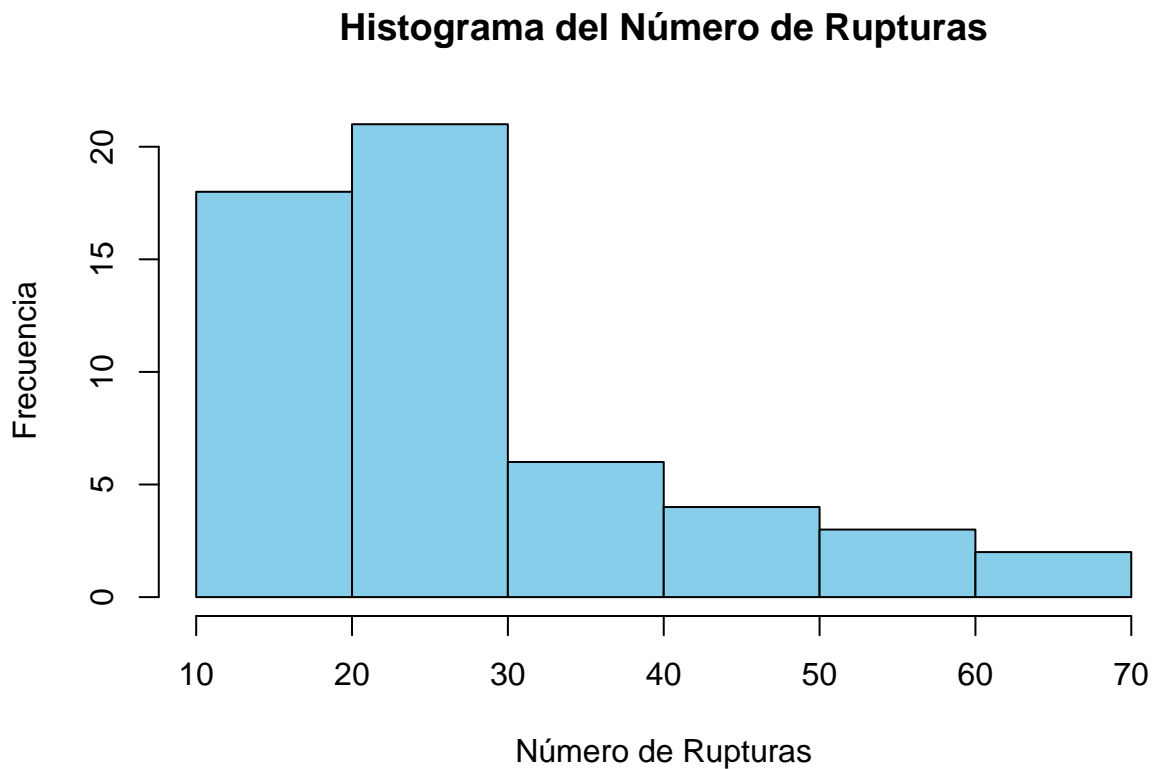
```
data<-warpbreaks  
head(data,10)
```

```
##      breaks wool tension  
## 1       26     A       L  
## 2       30     A       L  
## 3       54     A       L  
## 4       25     A       L  
## 5       70     A       L  
## 6       52     A       L  
## 7       51     A       L  
## 8       26     A       L  
## 9       67     A       L  
## 10      18     A       M
```

## 1. Analisis Descriptivo

Histograma del número de rupturas

```
hist(data$breaks, main = "Histograma del Número de Rupturas", xlab = "Número de Rupturas", ylab = "Frecuencia")
```



Obtén la media y la varianza de la variable dependiente

```
media_breaks <- mean(data$breaks)
varianza_breaks <- var(data$breaks)
```

```
media_breaks
```

```
## [1] 28.14815
```

```
varianza_breaks
```

```
## [1] 174.2041
```

Interpreta en el contexto de una Regresión Poisson

## 2. Ajusta dos modelos de Regresión Poisson

Ajusta el modelo de regresión Poisson sin interacción

```
poisson_model <- glm(breaks ~ wool + tension, data, family = poisson(link = "log"))
S1 = summary(poisson_model)
S1
```

```
##
## Call:
## glm(formula = breaks ~ wool + tension, family = poisson(link = "log"),
##      data = data)
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
## (Intercept)   3.69196    0.04541  81.302 < 2e-16 ***
## woolB         -0.20599    0.05157  -3.994 6.49e-05 ***
## tensionM      -0.32132    0.06027  -5.332 9.73e-08 ***
## tensionH      -0.51849    0.06396  -8.107 5.21e-16 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## (Dispersion parameter for poisson family taken to be 1)
##
##      Null deviance: 297.37  on 53  degrees of freedom
## Residual deviance: 210.39  on 50  degrees of freedom
## AIC: 493.06
##
## Number of Fisher Scoring iterations: 4
```

```
modelo_poisson_interaccion <- glm(breaks ~ wool * tension, data = data, family = poisson)
S2 = summary(modelo_poisson_interaccion)
S2
```

```
##
## Call:
## glm(formula = breaks ~ wool * tension, family = poisson, data = data)
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
## (Intercept)   3.79674    0.04994  76.030 < 2e-16 ***
## woolB         -0.45663    0.08019  -5.694 1.24e-08 ***
```

```
## tensionM      -0.61868    0.08440   -7.330 2.30e-13 ***
## tensionH      -0.59580    0.08378   -7.112 1.15e-12 ***
## woolB:tensionM 0.63818    0.12215    5.224 1.75e-07 ***
## woolB:tensionH 0.18836    0.12990    1.450   0.147
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## (Dispersion parameter for poisson family taken to be 1)
##
## Null deviance: 297.37  on 53  degrees of freedom
## Residual deviance: 182.31  on 48  degrees of freedom
## AIC: 468.97
##
## Number of Fisher Scoring iterations: 4
```

La interacción entre wool y tension sugiere que el efecto de la tensión en las rupturas depende del tipo de lana. En particular, la **lana B** muestra un aumento en el número esperado de rupturas bajo **tension = M**, mientras que en **tension = H** el efecto es menor.

## Selección del modelo

```
diff_dev <- 210.39 - 182.31

diff_df <- 50 - 48

p_value <- pchisq(diff_dev, diff_df, lower.tail = FALSE)
p_value

## [1] 7.98924e-07

gl = S1$df.null-S1$df.residual
qchisq(0.05,gl)

## [1] 0.3518463

dr = S1$deviance
cat("Estadístico de prueba =",dr, "\n")

## Estadístico de prueba = 210.3919

vp = 1-pchisq(dr,gl)
cat("Valor p =",vp)

## Valor p = 0

gl = S1$df.null-S2$df.residual
qchisq(0.05,gl)

## [1] 1.145476

dr = S2$deviance
cat("Estadístico de prueba =",dr, "\n")

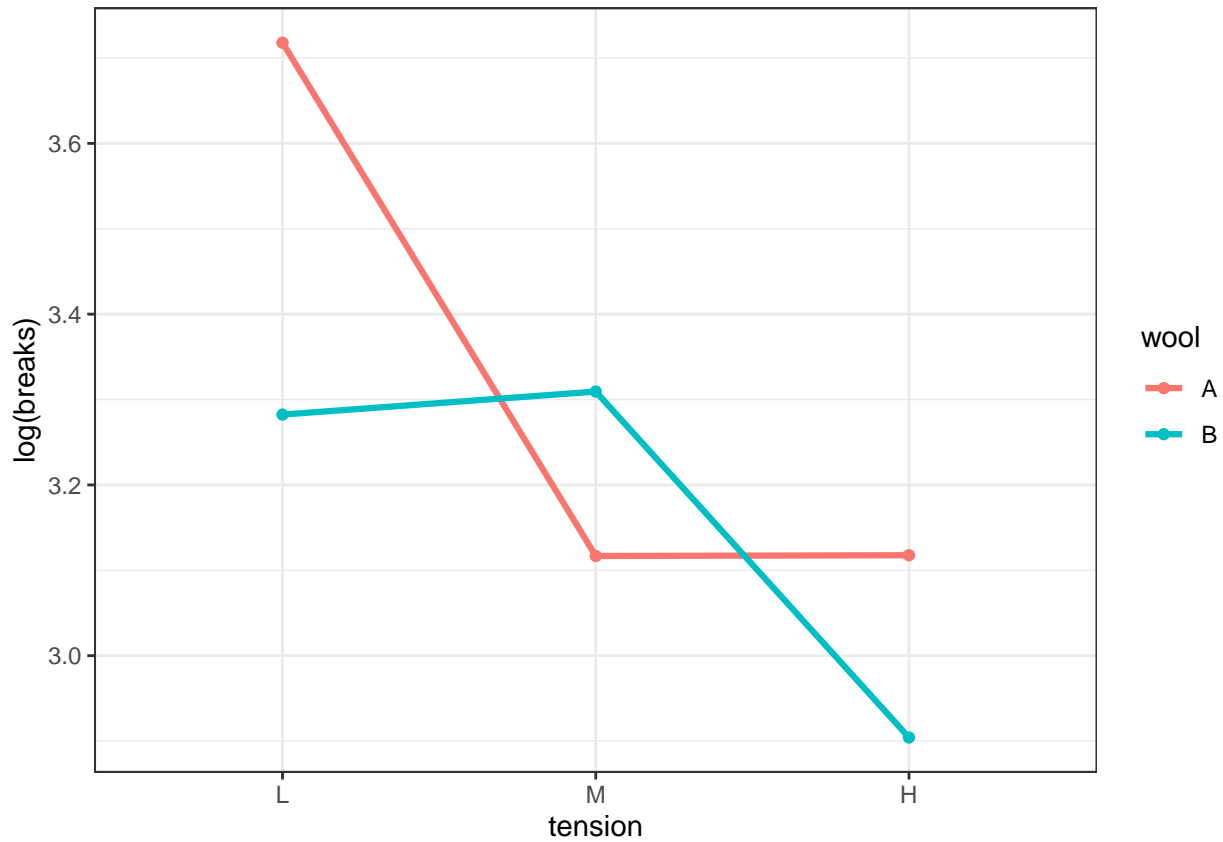
## Estadístico de prueba = 182.3051

vp = 1-pchisq(dr,gl)
cat("Valor p =",vp)
```

```
## Valor p = 0
```

```
library(ggplot2)
```

```
ggplot(data, aes(x = tension, y = log(breaks), group = wool, color = wool)) +  
  stat_summary(fun = mean, geom = "point") +  
  stat_summary(fun = mean, geom = "line", lwd=1.1) +  
  theme_bw() +  
  theme(panel.border = element_rect(fill="transparent"))
```



```
library(epiDisplay)
```

```
## Loading required package: foreign
```

```
## Loading required package: survival
```

```
## Loading required package: MASS
```

```
## Loading required package: nnet
```

```
##
```

```
## Attaching package: 'epiDisplay'
```

```
## The following object is masked from 'package:ggplot2':
```

```
##
```

```
## alpha
```

```
library(lmtest)
```

```
## Loading required package: zoo
```

```
##
```

```

## Attaching package: 'zoo'

## The following objects are masked from 'package:base':
##
##   as.Date, as.Date.numeric
##
## Attaching package: 'lmtest'

## The following object is masked from 'package:epiDisplay':
##
##   lrtest

dwtest(S1)

##
## Durbin-Watson test
##
## data: S1
## DW = 2.0332, p-value = 0.3896
## alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0

poisgof(S1)

## $results
## [1] "Goodness-of-fit test for Poisson assumption"
##
## $chisq
## [1] 210.3919
##
## $df
## [1] 50
##
## $p.value
## [1] 1.44606e-21

dwtest(S2)

##
## Durbin-Watson test
##
## data: S2
## DW = 2.2376, p-value = 0.575
## alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0

poisgof(S2)

## $results
## [1] "Goodness-of-fit test for Poisson assumption"
##
## $chisq
## [1] 182.3051
##
## $df
## [1] 48
##
## $p.value
## [1] 1.582538e-17

```

El modelo con interacción es mejor al modelo sin interacción, ya que ajusta mejor los datos y captura la interacción significativa entre wool y tension.

El modelo con interacción muestra una deviance residual de 182.31 y un AIC de 468.97, ambos valores más bajos que los del modelo sin interacción que tuvo una deviance de 210.39 y AIC de 493.06, el modelo con interacción se ajusta mejor a los datos y ofrece una mejor relación entre ajuste y complejidad.