Clasificación de Salmón del Atlantico destinado a filete

Diplomado de Análisis de datos con R para la Acuicultura

Cristian Naguian Asenjo

30 June 2022

Tipo de datos

Datos a analizar a partir de un TXT, las que corresponden a las piezas con destino a filete, a continuación se observa que tipo de variables se analizaran y su caracteristica.

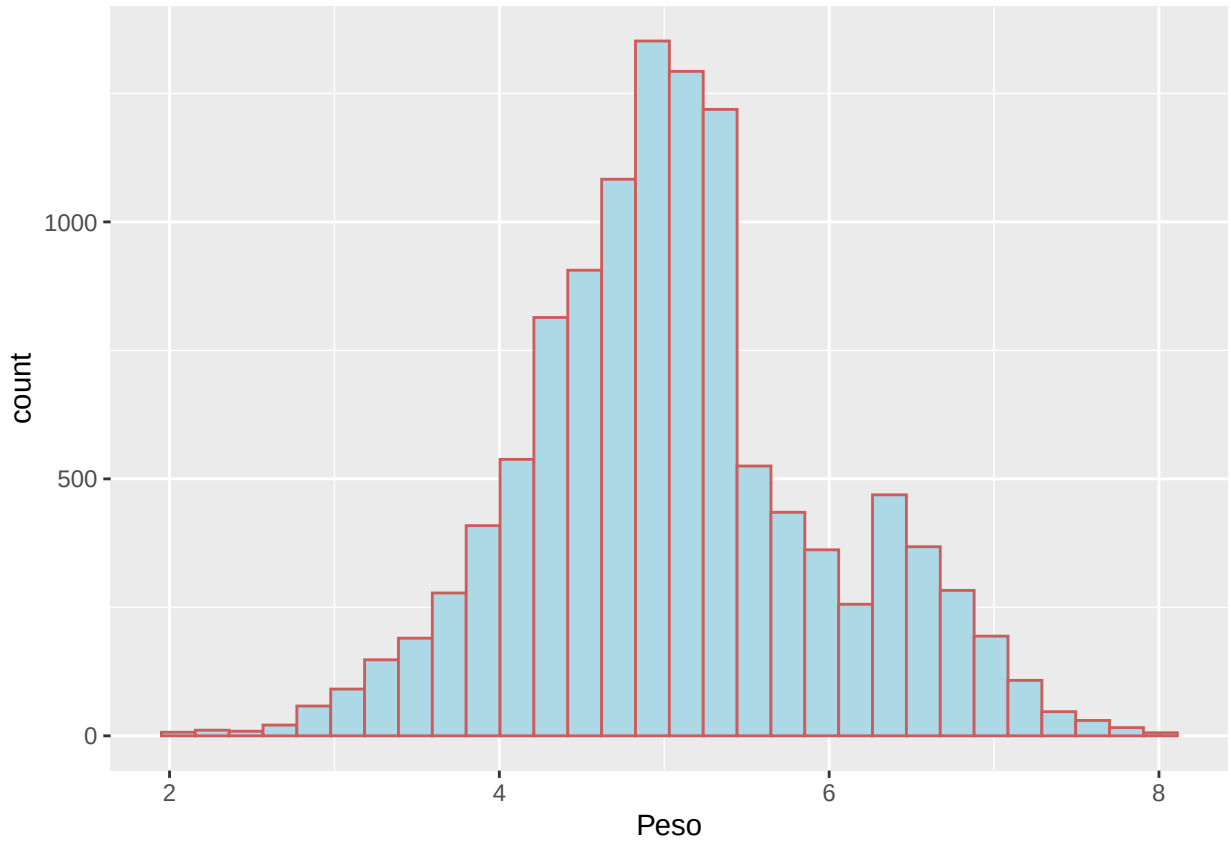
```
set.seed(1)
datos <- read.delim("/cloud/project/Piezas a filete.txt", na="NA")
str(datos)
```

```
## 'data.frame':    11526 obs. of  5 variables:
##  $ Pieza  : int  1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
##  $ Peso   : num  3.45 3.78 3.79 3.9 3.69 ...
##  $ Largo  : num  0.635 0.635 0.635 0.61 0.635 ...
##  $ Calibre: chr  "2.7-4.0" "2.7-4.0" "2.7-4.0" "2.7-4.0" ...
##  $ Calidad: chr  "Premium" "Premium" "Premium" "Premium" ...
```

Describe la variación de las variables de estudio usando histogramas

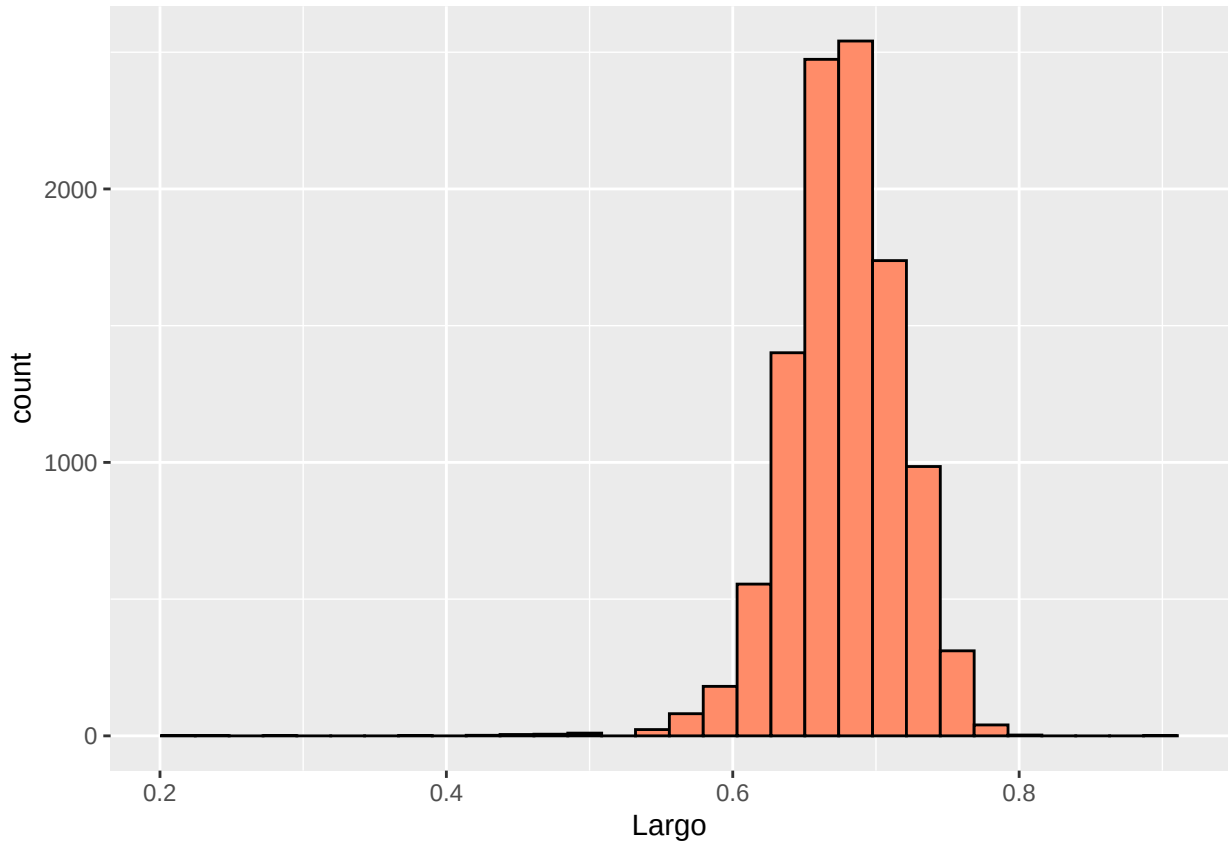
A continuación se observa dos histogramas para peso y largo, a partir de grafico con 30 barras de distribución, despues tenemos un gráfico de densidad el cual visualiza la distribución de datos cuantitativos para el peso en un intervalo o período de tiempo continuo. Los graficos de distribucion empirica acumulada se puede concluir que presentan una distribucion de tipo normal. (Largo y peso)

```
ggplot(datos, aes(x = Peso)) +geom_histogram(bins = 30, color = "indianred", fill="lightblue")
```

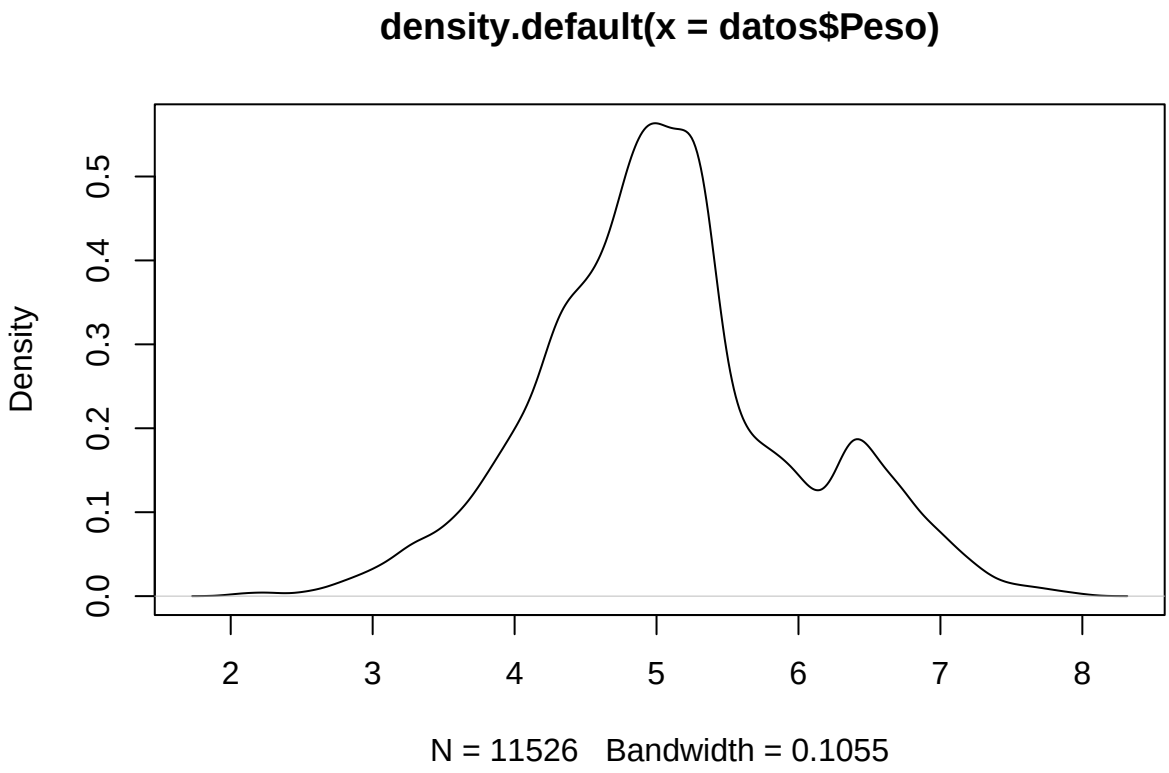



```
ggplot(datos, aes(x = Largo)) +geom_histogram(bins = 30, color = "black", fill="salmon1")
```

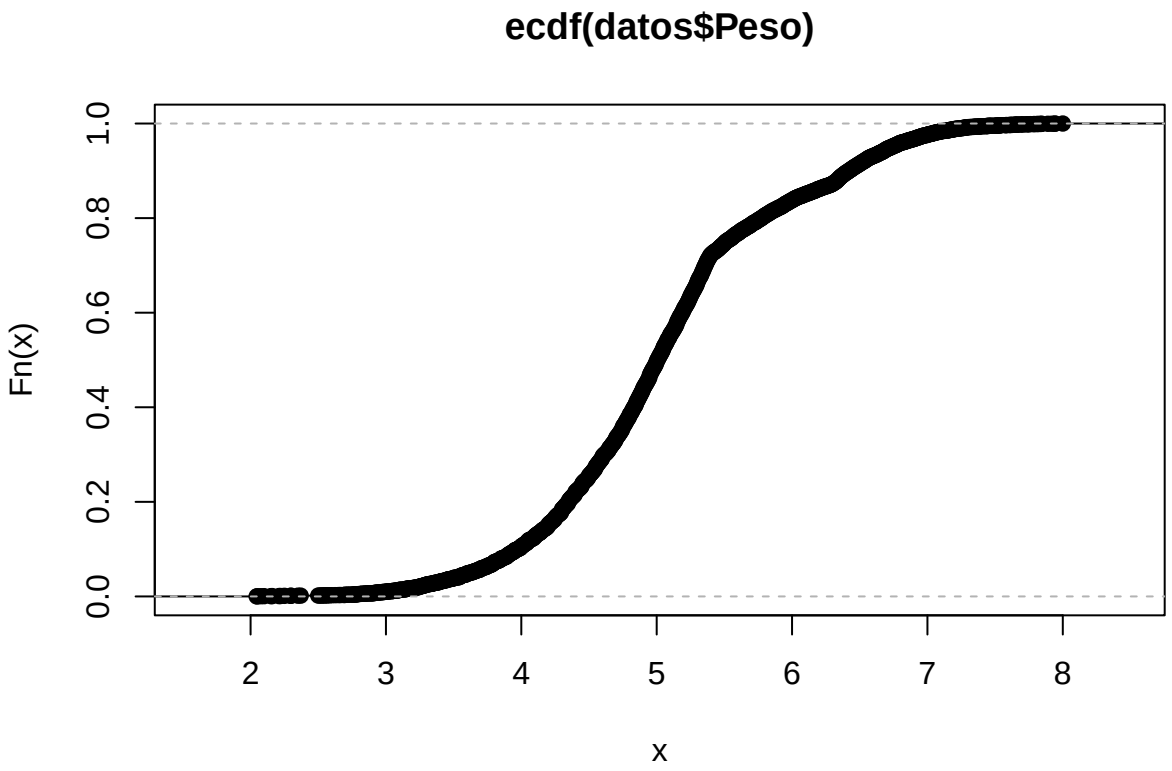
```
## Warning: Removed 1165 rows containing non-finite values (stat_bin).
```




```
plot(density(datos$Peso))
```



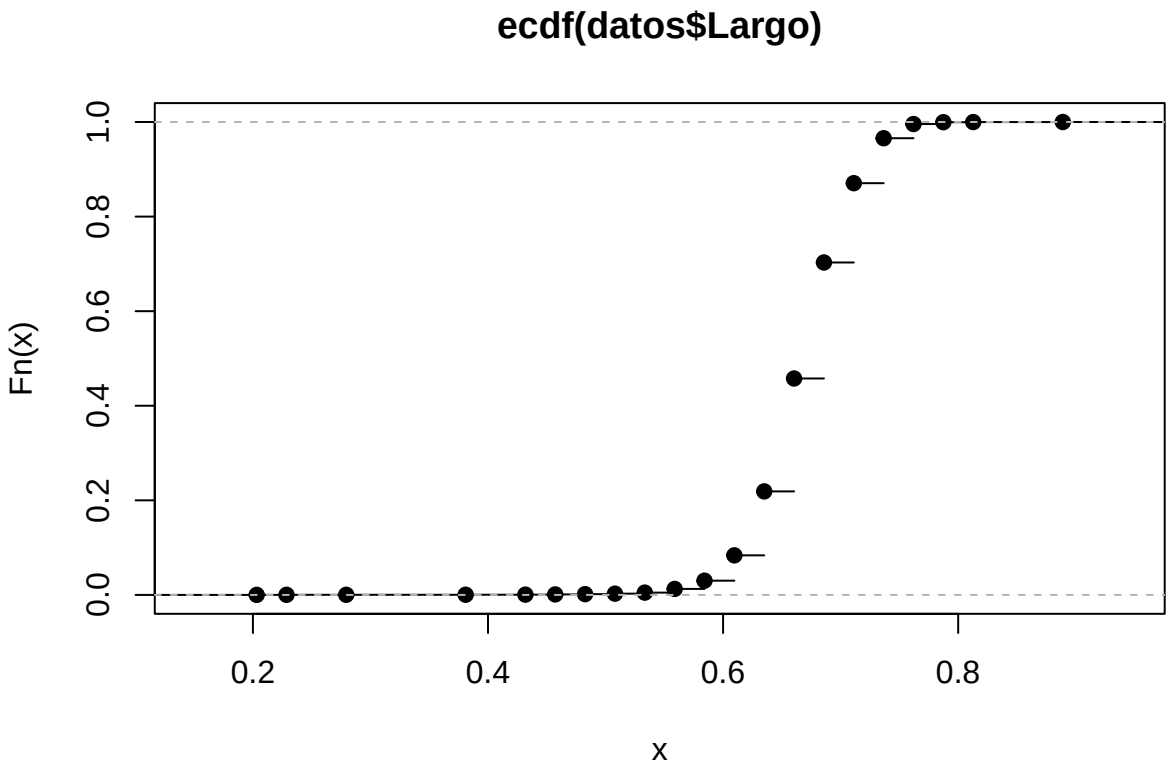
```
plot(ecdf(datos$Peso))
```




```
ecdf(datos$Peso)  #Distribución empírica acumulada de la variable weight.
```

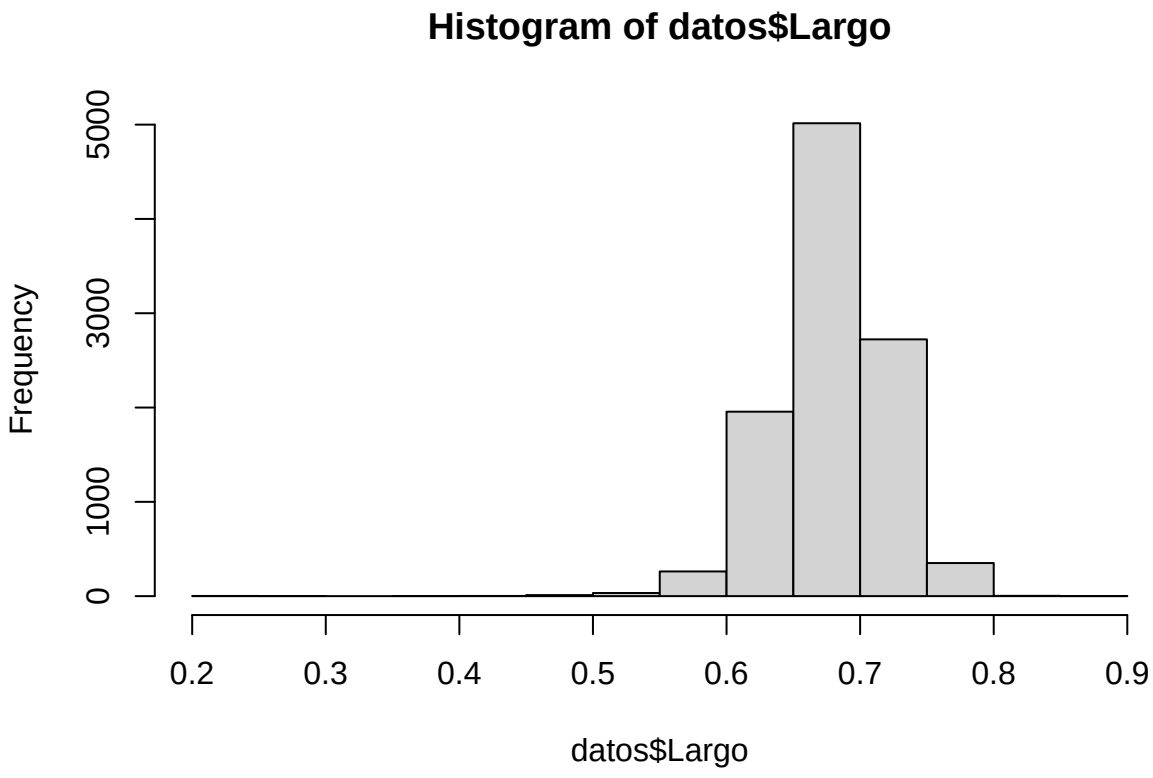
```
## Empirical CDF
## Call: ecdf(datos$Peso)
##  x[1:982] =  2.045,   2.05,  2.075,  ...,  7.945,      8
```

```
plot(ecdf(datos$Largo))
```

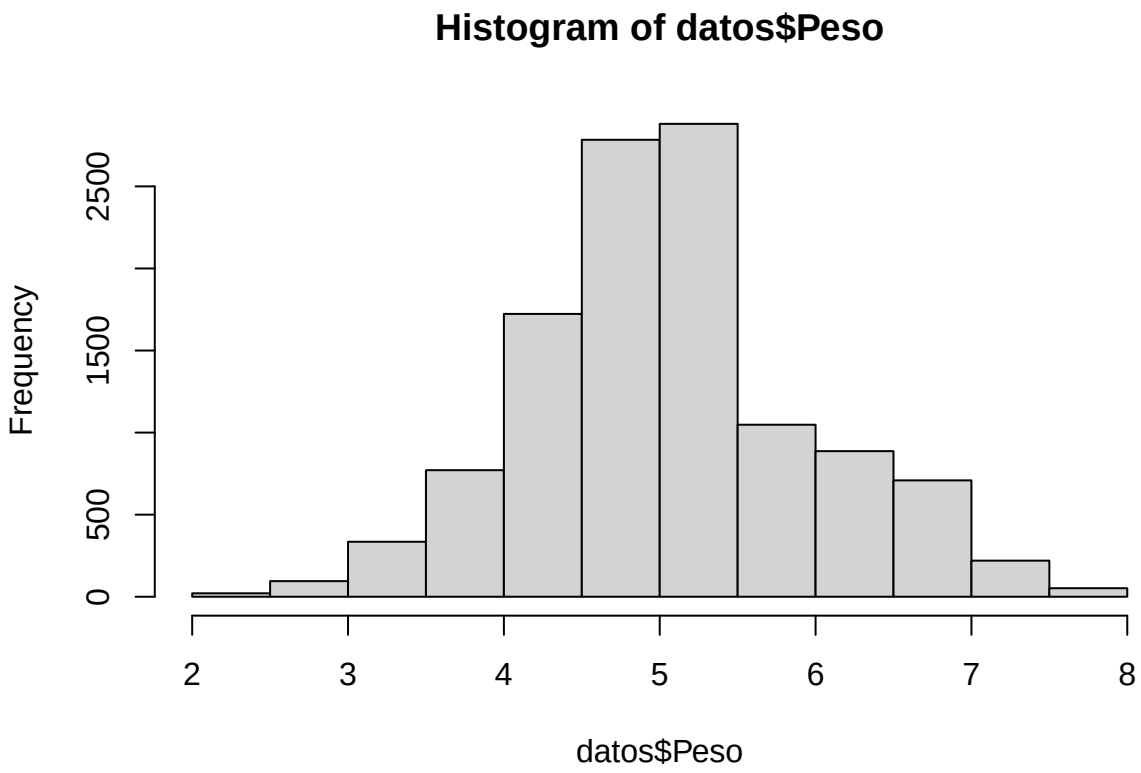


Identifica si los datos están balanceados o no entre tratamientos usando tablas de frecuencia

```
hist(datos$Largo)
```



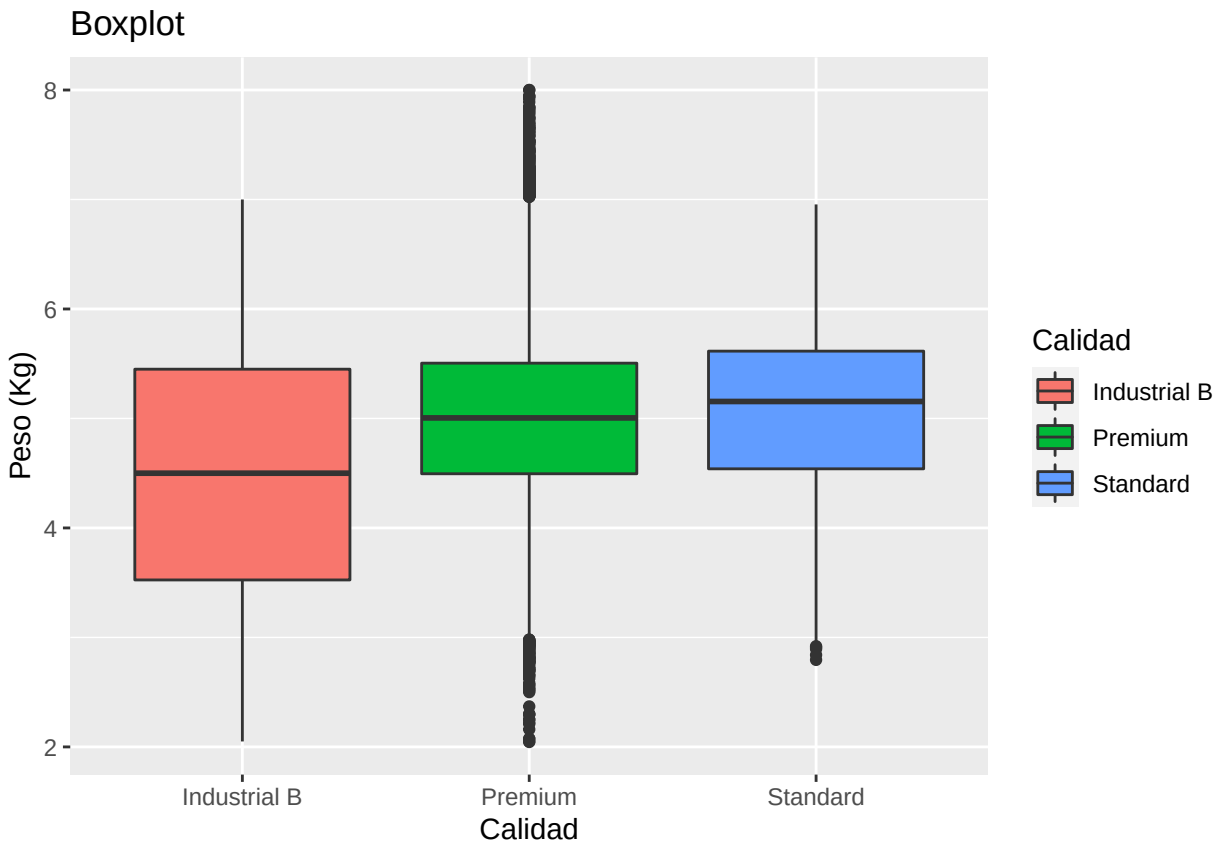
```
hist(datos$Peso)
```



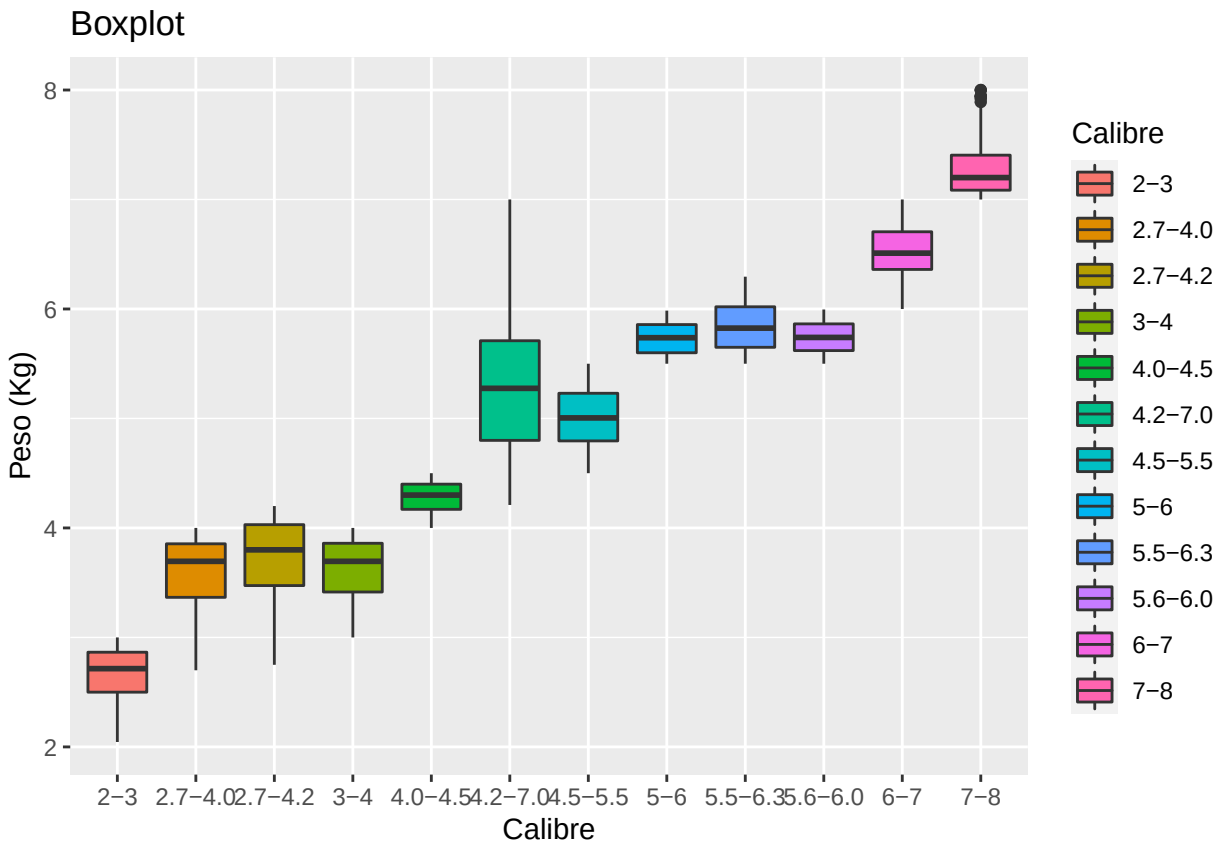
Establece relación entre variables cuantitativas y factores usando gráficas de correlación, boxplot, interacción o de tamaño de los efectos

Como se puede observar en los siguientes graficos de cajas , entre calidad peso y calibres, peso, los datos obtenidos para este lote no presentan una desviacion significativa. Se puede apreciar que los largos de las piezas para calidad Industrial B, no fueron medidas.

```
ggplot(datos, aes(x=Calidad, y=Peso, fill = Calidad)) +geom_boxplot()+labs(title="Boxplot", x="Calidad"
```

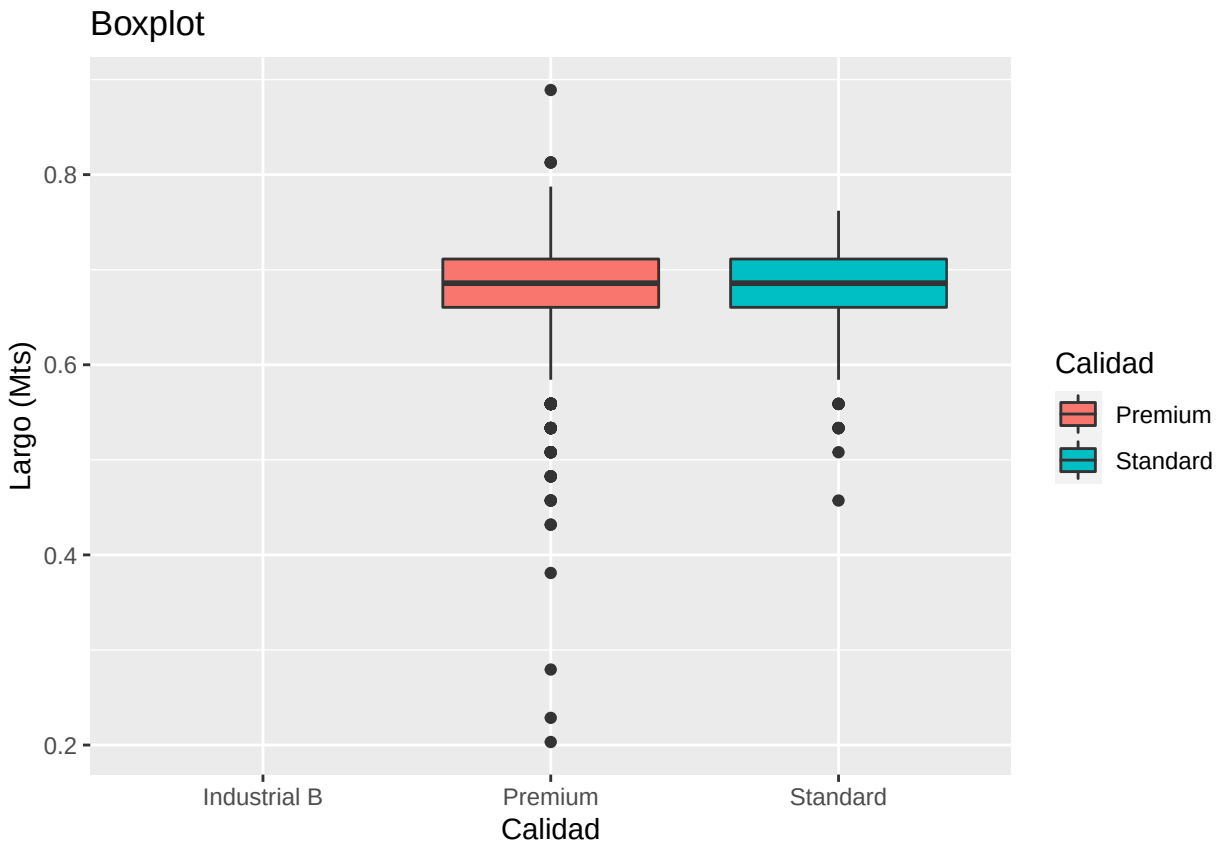



```
ggplot(datos, aes(x=Calibre, y=Peso, fill = Calibre)) +geom_boxplot()+labs(title="Boxplot", x="Calibre"
```



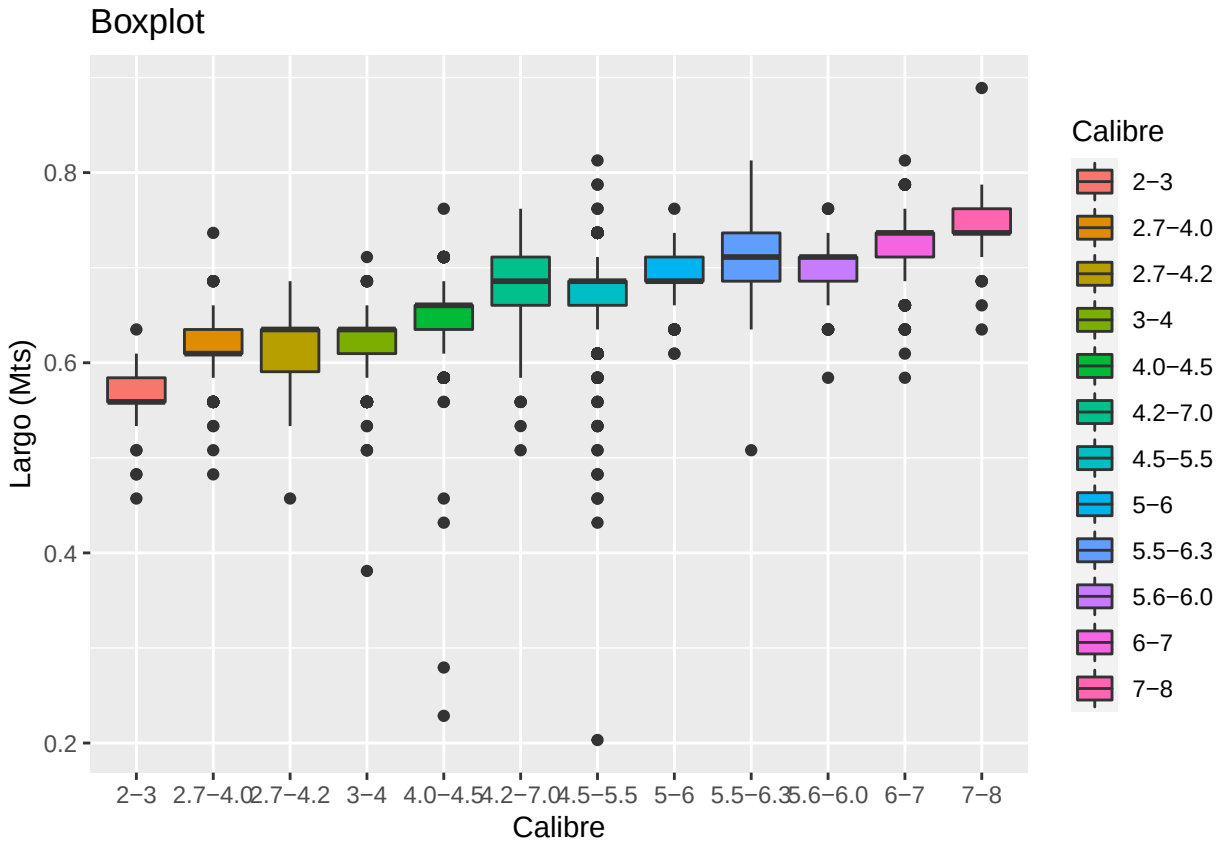

```
ggplot(datos, aes(x=Calidad, y=Largo, fill = Calidad)) +geom_boxplot()+labs(title="Boxplot", x="Calidad
```

```
## Warning: Removed 1165 rows containing non-finite values (stat_boxplot).
```




```
ggplot(datos, aes(x=Calibre, y=Largo, fill = Calibre)) +geom_boxplot()+labs(title="Boxplot", x="Calibre
```

```
## Warning: Removed 1165 rows containing non-finite values (stat_boxplot).
```



Identifica si existen errores, datos faltantes o valores atípicos

```
datos$Calibre <- as.factor(datos$Calibre)
datos$Calidad <- as.factor(datos$Calidad)
summary(datos)
```

```
##      Pieza            Peso           Largo          Calibre
##  Min.   :    1   Min.   :2.045   Min.   :0.2032   4.5-5.5:5382
##  1st Qu.: 2882   1st Qu.:4.495   1st Qu.:0.6604   4.0-4.5:1637
##  Median : 5764   Median :5.010   Median :0.6858   6-7    :1322
##  Mean   : 5764   Mean   :5.069   Mean   :0.6769   3-4    : 805
##  3rd Qu.: 8645   3rd Qu.:5.515   3rd Qu.:0.7112   5.5-6.3: 703
##  Max.   :11526   Max.   :8.000   Max.   :0.8890   4.2-7.0: 523
##                                  NA's   :1165     (Other):1154
##          Calidad
##  Industrial B:   71
##  Premium     :10898
##  Standard    :  557
##
##
##
##
```

Como se puede observar en el resumen de datos, existen 1156 datos de largo los cuales no estan ingresados, debido a que la grader, máquina que calibra las piezas no pudo detectar su longitud.

Resumen los datos usando tablas y estadística descriptiva

```
table(datos$Calidad)
```

```
##
## Industrial B      Premium     Standard
##           71        10898          557
```

```
table(datos$Calibre)
```

```
##
##     2-3 2.7-4.0 2.7-4.2     3-4 4.0-4.5 4.2-7.0 4.5-5.5     5-6 5.5-6.3 5.6-6.0
##      81     258      94     805    1637     523    5382     150     703     298
##     6-7     7-8
##    1322     273
```

```
mean(datos$Peso)
```

```
## [1] 5.068799
```

```
mean(datos$Largo)
```

```
## [1] NA
```

```
sd(datos$Peso)
```

```
## [1] 0.9123698
```

Se cuantifica un total de 10898 piezas premium, 557 categoria Standard y 71 piezas como industrial B. En tanto para los calibres se observa que 5328 piezas corresponden a calibre 4.5-5.5 Kg. Y por último el peso promedio de este lote fue de 5.068799 Kg.f

Propone hipótesis y realiza análisis estadístico de los datos, incluye evaluación de supuestos.

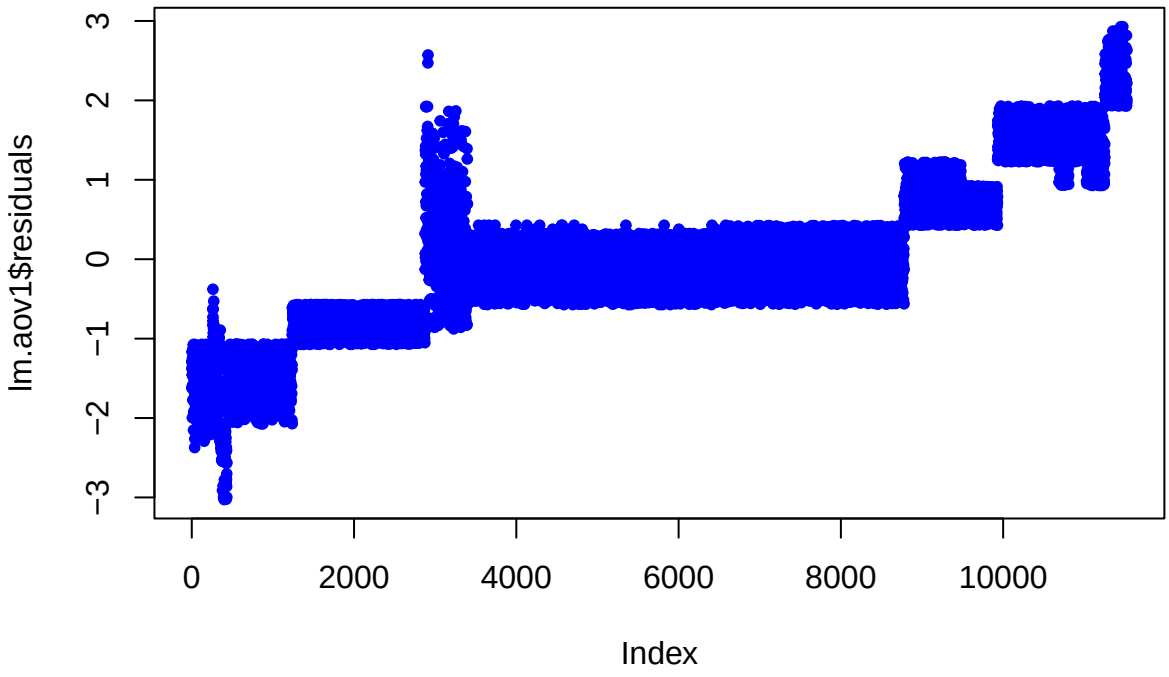
Modelo lineal del análisis de varianza de dos vías con interacción.

```
lm.aov1 <- lm(Peso ~ Calidad, data = datos)
aov(lm.aov1)
```

```
## Call:
##    aov(formula = lm.aov1)
##
## Terms:
##                   Calidad Residuals
## Sum of Squares     29.457  9564.169
## Deg. of Freedom         2     11523
##
## Residual standard error: 0.9110471
## Estimated effects may be unbalanced
```

Evaluación de supuestos mediante métodos basados en análisis de residuales y pruebas de hipótesis.

```
plot(lm.aov1$residuals, pch=20, col = "blue")
```



##

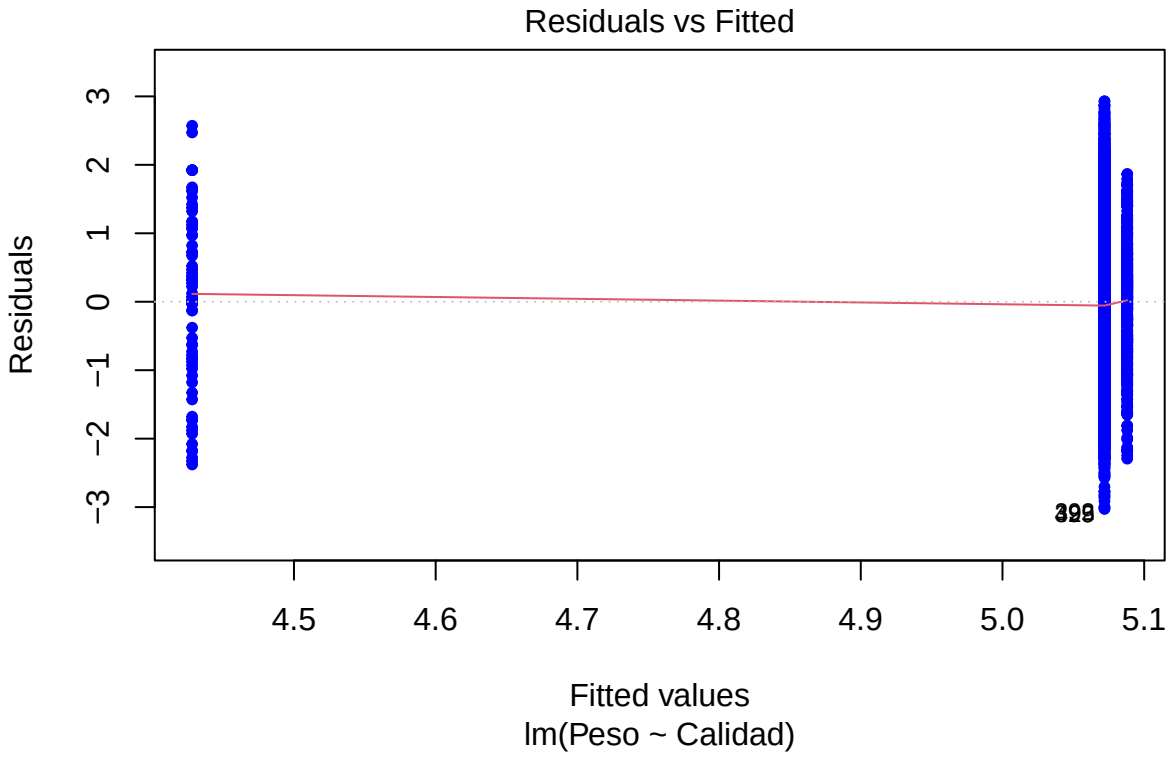
Durbin-Watson Test

```
dwtest(Peso ~ Calidad, data = datos,
       alternative = c("two.sided"),
       iterations = 15)
```

```
##
##  Durbin-Watson test
##
## data:  Peso ~ Calidad
## DW = 0.17636, p-value < 2.2e-16
## alternative hypothesis: true autocorrelation is not 0
```

Homogeneidad de varianzas

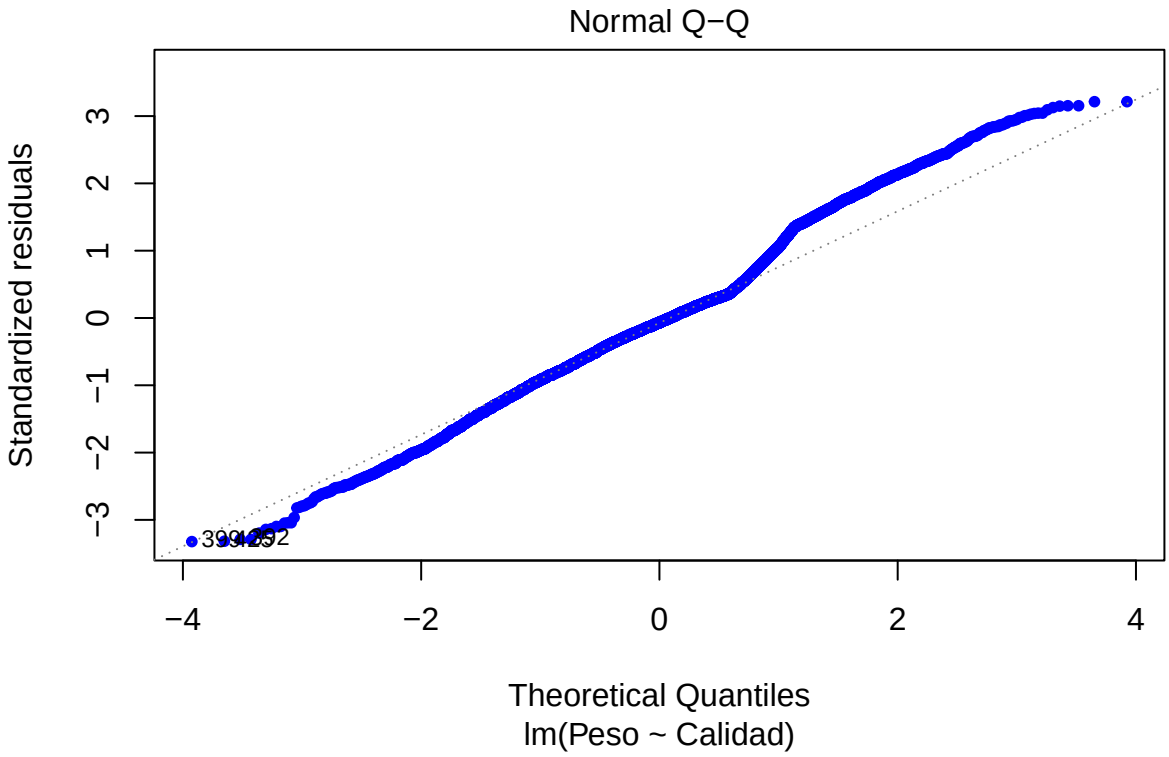
```
plot(lm.aov1, 1, pch=20, col = "blue")
```



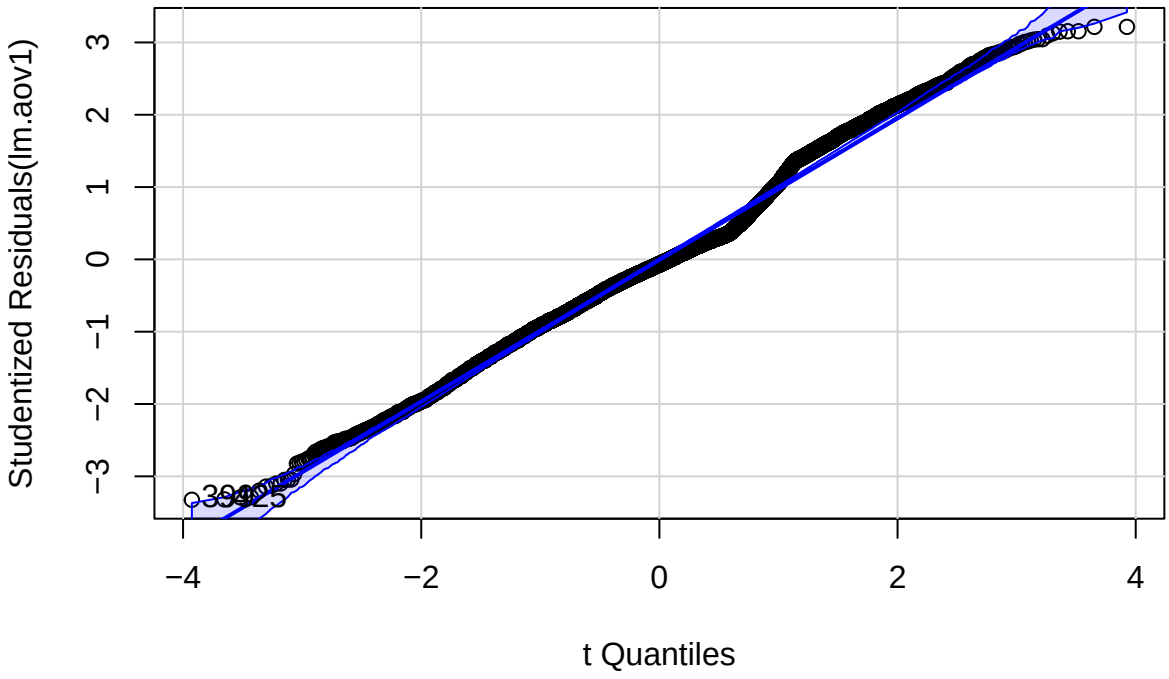

```
leveneTest(Peso ~ Calidad, data = datos,
           center = "median")
```

```
## Levene's Test for Homogeneity of Variance (center = "median")
##          Df F value    Pr(>F)
## group     2  15.581 1.748e-07 ***
##       11523
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
plot(lm.aov1, 2, pch=20, col = "blue")
```




```
qqPlot(lm.aov1)
```

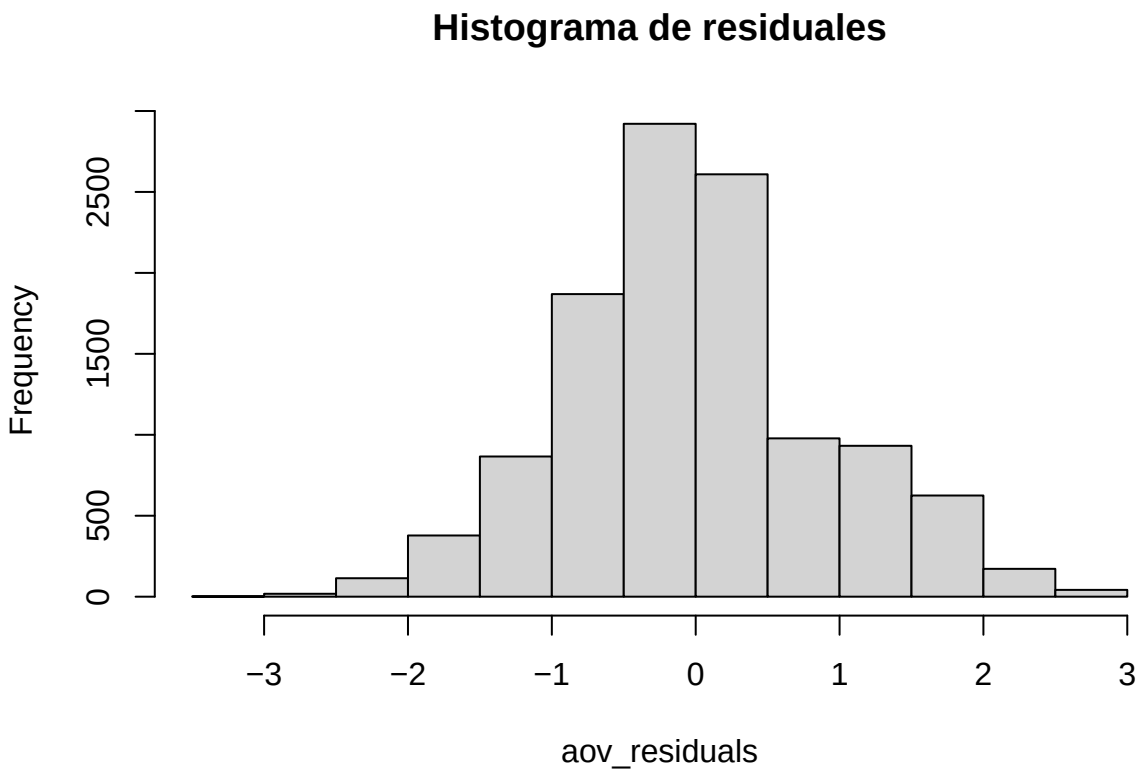



```
## [1] 399 425
```

```
aov_residuals <- residuals(object = lm.aov1)
```

Histograma de residuales

```
aov_residuals <- residuals(object = lm.aov1)
hist(x= aov_residuals, main = "Histograma de residuales")
```



#Se realizaron los gráficos y las pruebas para cada uno de los supuestos. Los resultados de las pruebas mostraron que se cumplían los tres supuestos (independencia, homogeneidad de varianzas y normalidad); ya que éstas pruebas presentaron p-valores superiores al nivel de significación del 5%. Debido al cumplimiento de los tres supuestos, se concluye que para este experimento es posible realizar el análisis de varianza.

Formule la hipótesis nula y alternativa para evaluar : El peso de salmón es igual para las tres tipos de calidades.

#$\mathbf{H_0}$:

$$\mu_{Premium} = \mu_{Standard} = \mu_{IndustrailB}$$

#$\mathbf{H_1}$: Al menos una de las medias de pesos es diferente para cada calidad.

```
head(datos)
```

```
##   Pieza  Peso  Largo Calibre Calidad
## 1     1 3.450 0.6350 2.7-4.0 Premium
## 2     2 3.780 0.6350 2.7-4.0 Premium
## 3     3 3.785 0.6350 2.7-4.0 Premium
## 4     4 3.905 0.6096 2.7-4.0 Premium
## 5     5 3.690 0.6350 2.7-4.0 Premium
## 6     6 3.615 0.6096 2.7-4.0 Premium
```

```
str(datos)
```

```
## 'data.frame':    11526 obs. of  5 variables:
##  $ Pieza  : int  1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
```

```
##  $ Peso   : num  3.45 3.78 3.79 3.9 3.69 ...
##  $ Largo  : num  0.635 0.635 0.635 0.61 0.635 ...
##  $ Calibre: Factor w/ 12 levels "2-3","2.7-4.0",..: 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 ...
##  $ Calidad: Factor w/ 3 levels "Industrial B",..: 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 ...
```

```
summary(datos)
```

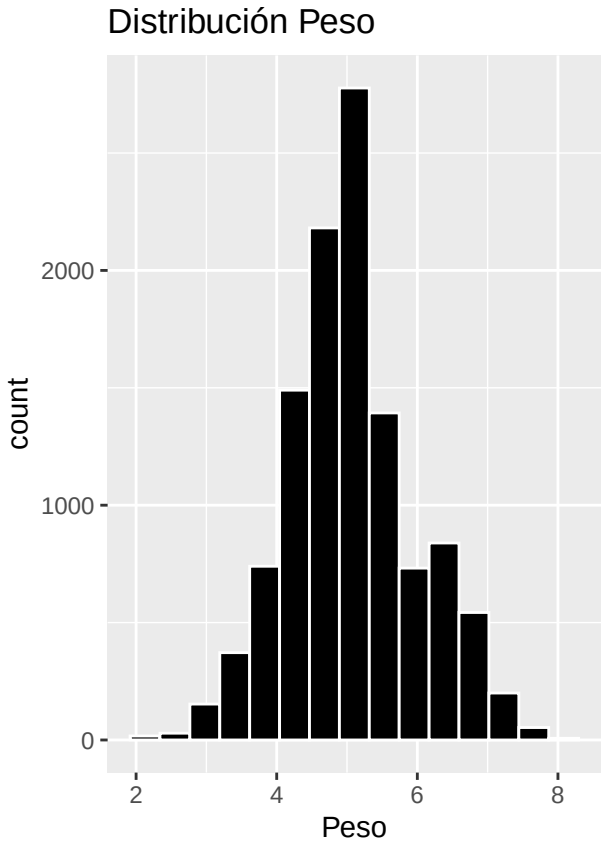
```
##      Pieza            Peso           Largo           Calibre
##  Min.   :    1   Min.   :2.045   Min.   :0.2032   4.5-5.5:5382
##  1st Qu.: 2882   1st Qu.:4.495   1st Qu.:0.6604   4.0-4.5:1637
##  Median : 5764   Median :5.010   Median :0.6858   6-7    :1322
##  Mean   : 5764   Mean   :5.069   Mean   :0.6769   3-4    : 805
##  3rd Qu.: 8645   3rd Qu.:5.515   3rd Qu.:0.7112   5.5-6.3: 703
##  Max.   :11526   Max.   :8.000   Max.   :0.8890   4.2-7.0: 523
##                                  NA's   :1165     (Other):1154
##          Calidad
##  Industrial B:   71
##  Premium     :10898
##  Standard    :  557
##
##
##
##
```

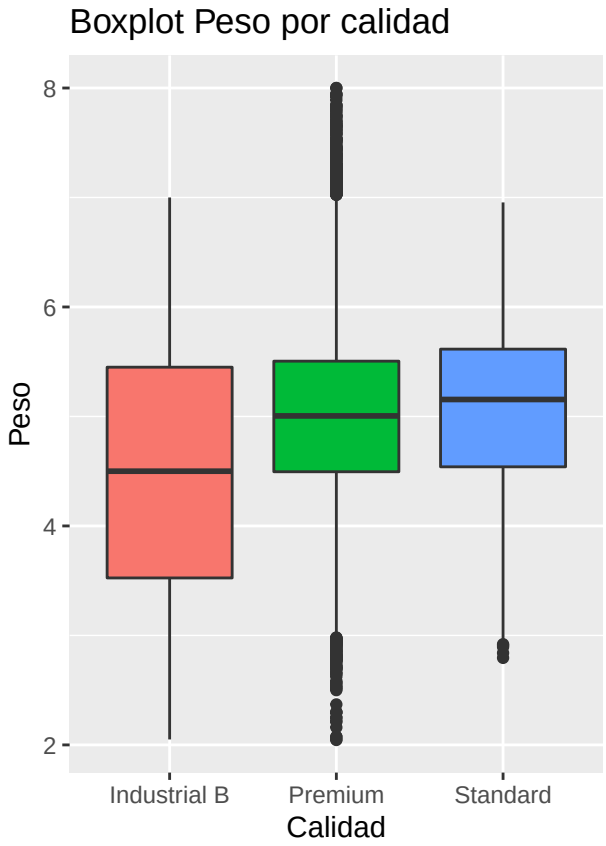
#Análisis exploratorio de datos de la variable bajo estudio Peso, se utilizo geom:histogram() y Geom_boxplot()

```
plot1 <- datos %>%
          ggplot(aes(x= Peso))+
                geom_histogram(color="white", fill="black", position = "identity", bins = 15)+
                theme(legend.position="none")+
                labs(x="Peso",title="Distribución Peso")


plot2 <- datos %>%
          ggplot(aes(x= Calidad,y=Peso,fill=Calidad))+
                geom_boxplot()+
                theme(legend.position="none")+
                labs(x="Calidad",y="Peso",title="Boxplot Peso por calidad")

grid.arrange(plot1, plot2, ncol=2, nrow =1)
```





#Tabla con los estimadores puntuales de los promedios y las varianzas de la variable Peso para cada calidad.

```
Tabla = datos %>% group_by(Calidad) %>%
summarize(N= n(), Mean = mean(Peso),
          Variance= var(Peso))


knitr::kable(Tabla,caption ="Estimadores puntuales de media y varianza de Peso para las Calidaddes, Pre
```

Table 1: Estimadores puntuales de media y varianza de Peso para las Calidaddes, Premium. Standard e Industrial B

Calidad	N	Mean	Variance
Industrial B	71	4.428169	1.6776237
Premium	10898	5.071987	0.8334852
Standard	557	5.088070	0.6551205

#Variable respuesta Peso y como factor de clasificación Calidad.

```
model1_anova1 <- lm(Peso ~ Calidad, data=datos)
anova(model1_anova1)
```

```
## Analysis of Variance Table
##
## Response: Peso
##              Df Sum Sq Mean Sq F value   Pr(>F)
## Calidad       2   29.5  14.728  17.745 2.02e-08 ***
## Residuals 11523 9564.2   0.830
```

```
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
pander::pander(model1_anova1, caption = "ANOVA a una vía de clasificación.")
```

Table 2: ANOVA a una vía de clasificación. #El efecto Calidad es estadísticamente significativo (p valor menor al nivel de significación del 5%). En consecuencia se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, existen diferencias entre los pesos promedios de las distintas calidades.

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(>|t|)
(Intercept)	4.428	0.1081	40.96	0
CalidadPremium	0.6438	0.1085	5.935	3.018e-09
CalidadStandard	0.6599	0.1148	5.748	9.261e-09