

## Tipologia y ciclo de vida de los datos: Practica 2 - Limpieza y analisis de datos

Autor: Joan Miquel Forteza Fuster

24/05/2020

- 1 Titanic: Analisis de datos y limpieza
  - 1.1 Presentación
  - 1.2 Competencias
  - 1.3 Objetivos
  - 1.4 Descripción de la PAC a realizar
- 2 Desarrollo de la práctica
  - 2.1 Descripción del dataset
  - 2.2 Integración y selección de los datos de interés a analizar
  - 2.3 Limpieza de datos
    - 2.3.1 Los datos contienen ceros o elementos vacíos? Cómo gestionar estos casos?
    - 2.3.2 Identificación y tratamiento de valores extremos
  - 2.4 Analisis de los datos
  - 2.5 Conclusion
  - 2.6 Contribucion en la práctica

---

## 1 Titanic: Analisis de datos y limpieza

---

**Dato de contraste:** Los diferentes archivos y resoluciones de la práctica se pueden encontrar en el siguiente enlace.

<https://github.com/viciony/Tipologia-PRAC2>

### 1.1 Presentación

En esta práctica se elabora un caso práctico orientado a aprender a identificar los datos relevantes para un proyecto analítico y usar las herramientas de integración, limpieza, validación y análisis de las mismas.

### 1.2 Competencias

En esta práctica se desarrollan las siguientes competencias del Master de Data Science:

- Capacidad de analizar un problema en el nivel de abstracción adecuado a cada situación y aplicar las habilidades y conocimientos adquiridos para abordarlo y resolverlo.
- Capacidad para aplicar las técnicas específicas de tratamiento de datos (integración, transformación, limpieza y validación) para su posterior análisis.

### 1.3 Objetivos

Los objetivos concretos de esta práctica son:

- Aprender a aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios o multidisciplinares.
- Saber identificar los datos relevantes y los tratamientos necesarios (integración, limpieza y validación) para llevar a cabo un proyecto analítico.
- Aprender a analizar los datos adecuadamente para abordar la información contenida en los datos.
- Identificar la mejor representación de los resultados para aportar conclusiones sobre el problema planteado en el proceso analítico.
- Actuar con los principios éticos y legales relacionados con la manipulación de datos en función del ámbito de aplicación.
- Desarrollar las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de una manera que deberá ser en gran medida

autodirigido o autónomo.

- Desarrollar la capacidad de búsqueda, gestión y uso de información y recursos en el ámbito de la ciencia de datos.

## 1.4 Descripción de la PAC a realizar

Siguiendo las principales etapas de un proyecto analítico, las diferentes tareas a realizar (y justificar) son las siguientes:

1. Descripción del dataset. Porque es importante y qué pregunta / problema pretende responder?
2. Integración y selección de los datos de interés a analizar.
3. Limpieza de los datos. 3.1. Los datos contienen ceros o elementos vacíos? Cómo gestionar estos casos? 3.2. Identificación y tratamiento de valores extremos.
4. Análisis de los datos. 4.1. Selección de los grupos de datos que se quieren analizar / comparar (planificación de los análisis a aplicar). 4.2. Comprobación de la normalidad y homogeneidad de la varianza. 4.3. Aplicación de pruebas estadísticas para comparar los grupos de datos. En función de los datos y del objetivo del estudio, aplicar pruebas de contraste de hipótesis, correlaciones, regresiones, etc. Aplicar al menos tres métodos de análisis diferentes.
5. Representación de los resultados a partir de tablas y gráficas.
6. Resolución del problema. A partir de los resultados obtenidos, cuáles son las conclusiones? Los resultados permiten responder al problema?
7. Código: Hay que adjuntar el código, preferiblemente en I, con el que se ha realizado la limpieza, análisis y representación de los datos. Si lo prefiere, también puede trabajar en Python.

## 2 Desarrollo de la práctica

### 2.1 Descripción del dataset

En esta práctica trabajaremos con el famoso Titanic conocido por casi todo el mundo, trabajaremos con un dataset que contiene los datos históricos del hundimiento del barco. Es un conjunto de datos muy usado por todo el mundo, ya que es un dataset sencillo y bastante fácil de manipular para realizar las primeras prácticas con manipulación de datos. Además los datos que contiene el dataset son muy entendibles. El conjunto de datos proporciona un resumen del destino de los pasajeros a bordo del barco, clasificándolos según clase económica, sexo, supervivencia y la edad del pasajero. Lo que se suele hacer con este conjunto de datos y muy típico, es crear modelos predictivos para saber si los pasajeros del conjunto de datos sobrevivieron o no al accidente.

Los ficheros csv que contienen el conjunto de datos son proporcionados por la página Web Kaggle, en el siguiente [enlace](#). Esta página nos proporciona ficheros de entrenamiento y test, donde en dicho fichero de entrenamiento incluye la columna de clasificación de si sobrevive o no, en cambio en el de test no aparece dicha columna clasificatoria, y esto es debido a que Kaggle lo proporciona así, ya que realiza una competición con los modelos que genera la gente a partir de estos datos. Se genera el modelo con el dataset de entrenamiento y se evalúa con el dataset de test, de esta manera se obtiene una puntuación de la certeza del modelo.

### 2.2 Integración y selección de los datos de interés a analizar

Lo primero de todo que haremos será cargar el fichero CSV (Comma separated values) de entrenamiento que utilizaremos para nuestro análisis, estos ficheros contienen los datos separados por comas o a veces por punto y coma. Indicaremos también al cargar los datos que las cadenas de texto no las convierta automáticamente a factores, ya que se decidirá a lo largo de la práctica a través de el análisis de estos datos.

```
# Cargamos los paquetes que utilizaremos para realizar la práctica, y en concreto el paquete para usar las gráficas
library(dplyr)
library(ggplot2)

# Guardamos nuestro conjunto de datos dentro el dataset dtTitanic
dtTitanic <- read.csv('../DATASETS/train-titanic.csv', stringsAsFactors = FALSE)

# Observamos la estructura que tiene nuestro dataset
str(dtTitanic)
```

```
## 'data.frame':    891 obs. of  12 variables:
## $ PassengerId: int  1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
## $ Survived   : int  0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 ...
## $ Pclass     : int  3 1 3 1 3 3 1 3 3 2 ...
## $ Name       : chr  "Braund, Mr. Owen Harris" "Cumings, Mrs. John Bradley (Florence Briggs Thayer)
" "Heikkinen, Miss. Laina" "Futrelle, Mrs. Jacques Heath (Lily May Peel)" ...
## $ Sex        : chr  "male" "female" "female" "female" ...
## $ Age        : num  22 38 26 35 35 NA 54 2 27 14 ...
## $ SibSp      : int  1 1 0 1 0 0 0 3 0 1 ...
## $ Parch      : int  0 0 0 0 0 0 0 1 2 0 ...
## $ Ticket     : chr  "A/5 21171" "PC 17599" "STON/O2. 3101282" "113803" ...
## $ Fare       : num  7.25 71.28 7.92 53.1 8.05 ...
## $ Cabin      : chr  "" "C85" "" "C123" ...
## $ Embarked   : chr  "S" "C" "S" "S" ...
```

Como podemos ver nuestro conjunto de datos contiene 891 filas en este fichero de entrenamiento. Podemos observar que disponemos de 12 variables en nuestro conjunto, 7 continuas y 5 clasificatorias, las cuales son:

- **PassengerId**: Identificador unico para cada pasajero
- **Survived**: Nos indica si sobrevivio o no (0 = No, 1 = Si)
- **Pclass**: Clase económica del pasajero (1 = primera, 2 = segunda, 3 = tercera)
- **Name**: Nombre del pasajero
- **Sex**: Sexo del pasajero
- **Age**: Edad de los pasajeros
- **SibSp**: Numero de hermanos en la embarcación
- **Parch**: Numero de padre/hijo en la embarcación
- **Ticket**: Numero de billete
- **Fare**: Precio del billete
- **Cabin**: Identificador de la cabina de la embarcación
- **Embarked**: Puerto donde el pasajero subio a la embarcación

A partir de estas variables realizaremos un análisis de la supervivencia de nuestros pasajeros en el conjunto de datos.

## 2.3 Limpieza de datos

### 2.3.1 Los datos contienen ceros o elementos vacíos? Cómo gestionar estos casos?

Primero de todo, analizaremos nuestros outliers, valores atípicos, nulls, etc.. que puede contener nuestro conjunto de datos. Lo siguiente que analizaremos son los valores vacios que tenemos.

```
# Datos estadísticos con valores atípicos
colSums(is.na(dtTitanic))
```

```
## PassengerId    Survived      Pclass     Name       Sex       Age
##           0           0           0           0         0        177
##      SibSp      Parch     Ticket     Fare      Cabin Embarked
##           0           0           0           0         0         0
```

```
colSums(dtTitanic=="")
```

```
## PassengerId    Survived      Pclass     Name       Sex       Age
##           0           0           0           0         0        NA
##      SibSp      Parch     Ticket     Fare      Cabin Embarked
##           0           0           0           0        687         2
```

```
# A los valores vacios que tenemos en la variable Embarked les ponemos C
dtTitanic$Embarked[dtTitanic$Embarked==""] = "C"
```

```
# Para los valores null de la variable de edad, realizaremos una mediana de nuestro conjunto de datos
dtTitanic$Age[is.na(dtTitanic$Age)] <- mean(dtTitanic$Age, na.rm=T)
```

El tema de factorizar las variables, requiere un previo análisis para ver que variables contienen pocas clases y realmente merece la pena

factorizar, esto lo haremos mediante la función apply de R, que nos mostrará lo que buscamos. Después de esto podremos factorizar las diferentes clases que veamos.

```
# Vemos la longitud de las variables
apply(dtTitanic,2, function(x) length(unique(x)))
```

##	PassengerId	Survived	Pclass	Name	Sex	Age
##	891	2	3	891	2	89
##	SibSp	Parch	Ticket	Fare	Cabin	Embarked
##	7	7	681	248	148	3

```
# Factorizamos las variables con pocas categorias
cols<-c("Survived","Pclass","Sex","Embarked")
for (i in cols){
  dtTitanic[,i] <- as.factor(dtTitanic[,i])
}
```

```
# Visualizamos la estructura del dataset
str(dtTitanic)
```

```
## 'data.frame':   891 obs. of  12 variables:
## $ PassengerId: int  1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
## $ Survived   : Factor w/ 2 levels "0","1": 1 2 2 2 1 1 1 1 2 2 ...
## $ Pclass     : Factor w/ 3 levels "1","2","3": 3 1 3 1 3 3 1 3 3 2 ...
## $ Name       : chr  "Braund, Mr. Owen Harris" "Cumings, Mrs. John Bradley (Florence Briggs Thayer)"
## $ Sex        : Factor w/ 2 levels "female","male": 2 1 1 1 2 2 2 2 1 1 ...
## $ Age        : num  22 38 26 35 35 ...
## $ SibSp      : int  1 1 0 1 0 0 0 3 0 1 ...
## $ Parch      : int  0 0 0 0 0 0 0 1 2 0 ...
## $ Ticket     : chr  "A/5 21171" "PC 17599" "STON/O2. 3101282" "113803" ...
## $ Fare       : num  7.25 71.28 7.92 53.1 8.05 ...
## $ Cabin      : chr  "" "C85" "" "C123" ...
## $ Embarked   : Factor w/ 3 levels "C","Q","S": 3 1 3 3 3 2 3 3 3 1 ...
```

Como podemos ver en las variables tenemos conjuntos que tienen 7 o 8 distintas categorías pero no quiere decir que vayamos a factorizarlos, por que en el caso de una sería el número de hermanos que tiene un pasajero y eso se puede repetir mucho su valor, pero en este caso solo se factorizaran variables con menor valor.

Las variables que se han factorizado han sido `Survived` con dos categorías, `Pclass` con 3 categorías, `Sex` con dos categorías y `Embarked` con 3 categorías.

También observaremos los valores que contienen el 0 en nuestro conjunto de datos

```
# Valores 0
colSums(dtTitanic==0)
```

##	PassengerId	Survived	Pclass	Name	Sex	Age
##	0	549	0	0	0	0
##	SibSp	Parch	Ticket	Fare	Cabin	Embarked
##	608	678	0	15	0	0

Hay 4 variables que contienen valores a 0, pero estos valores no se consideraran como valores que sean malos para la analítica, ya que en algunos casos como el de los hermanos y hijos y padres se puede valorar que no tiene, y en el caso de la variable Fare, podemos considerar que esas personas viajaron de gratis a bordo de la embarcación, que con la siguiente instrucción podemos ver que fueron todos hombres que embarcaron desde el mismo puerto y iban solos, por lo tanto podía ser tripulación de refuerzo de la embarcación que fueron considerados como pasajeros o personas invitadas a la embarcación.

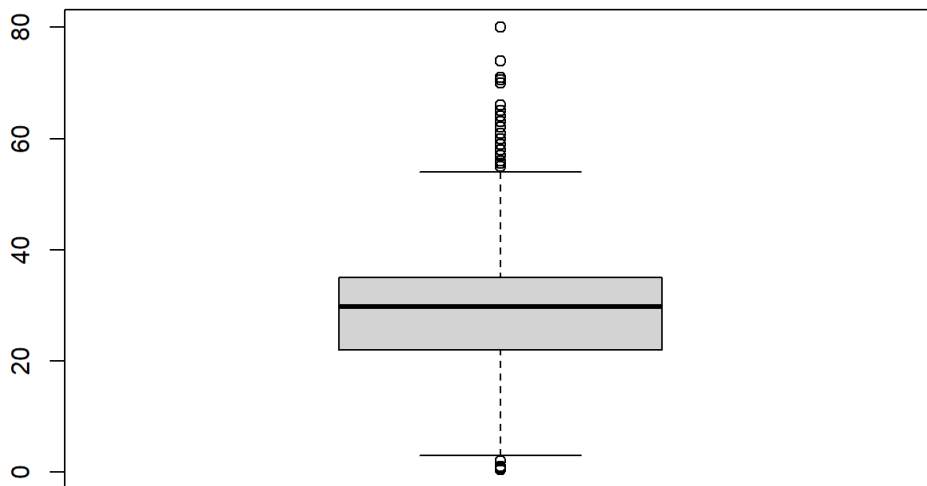
```
# Conjunto de valores a 0 de Fare
dtTitanic[dtTitanic$Fare==0,]
```

##	PassengerId	Survived	Pclass	Name	Sex	Age
## 180	180	0	3	Leonard, Mr. Lionel	male	36.00000
## 264	264	0	1	Harrison, Mr. William	male	40.00000
## 272	272	1	3	Tornquist, Mr. William Henry	male	25.00000
## 278	278	0	2	Parkes, Mr. Francis "Frank"	male	29.69912
## 303	303	0	3	Johnson, Mr. William Cahoon Jr	male	19.00000
## 414	414	0	2	Cunningham, Mr. Alfred Fleming	male	29.69912
## 467	467	0	2	Campbell, Mr. William	male	29.69912
## 482	482	0	2	Frost, Mr. Anthony Wood "Archie"	male	29.69912
## 598	598	0	3	Johnson, Mr. Alfred	male	49.00000
## 634	634	0	1	Parr, Mr. William Henry Marsh	male	29.69912
## 675	675	0	2	Watson, Mr. Ennis Hastings	male	29.69912
## 733	733	0	2	Knight, Mr. Robert J	male	29.69912
## 807	807	0	1	Andrews, Mr. Thomas Jr	male	39.00000
## 816	816	0	1	Fry, Mr. Richard	male	29.69912
## 823	823	0	1	Reuchlin, Jonkheer. John George	male	38.00000
##	SibSp	Parch	Ticket	Fare	Cabin	Embarked
## 180	0	0	LINE	0		S
## 264	0	0	112059	0	B94	S
## 272	0	0	LINE	0		S
## 278	0	0	239853	0		S
## 303	0	0	LINE	0		S
## 414	0	0	239853	0		S
## 467	0	0	239853	0		S
## 482	0	0	239854	0		S
## 598	0	0	LINE	0		S
## 634	0	0	112052	0		S
## 675	0	0	239856	0		S
## 733	0	0	239855	0		S
## 807	0	0	112050	0	A36	S
## 816	0	0	112058	0	B102	S
## 823	0	0	19972	0		S

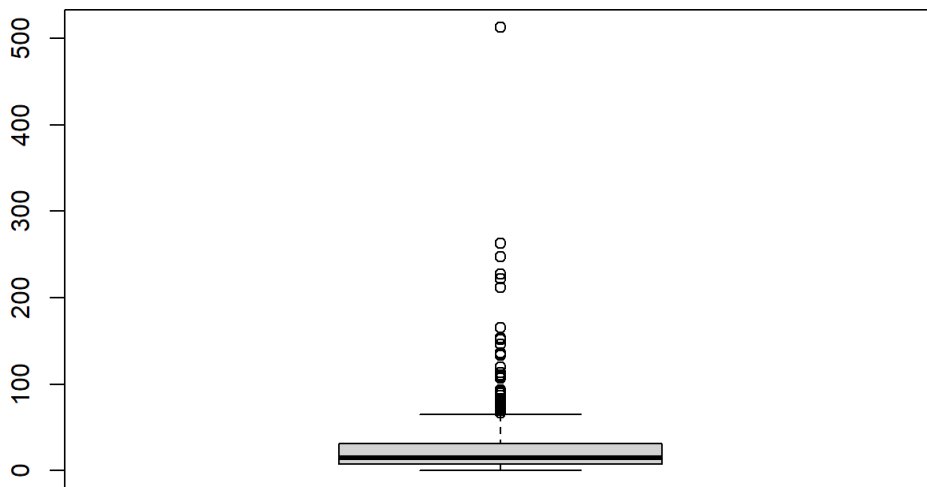
### 2.3.2 Identificación y tratamiento de valores extremos

En este apartado identificaremos los valores atípicos o outliers. Estos valores suelen representarse en diagramas de caja y son valores que estan en los extremos de estas mismas, o son muy grandes o muy pequeños para el conjunto de datos. Usaremos la función `boxplot()` de R para representar esos diagramas de caja y ver nuestros valores atípicos. Se utilizaran las variables no factorizas y numéricas para poder ver estos valores

```
boxplot(dtTitanic$Age)
```

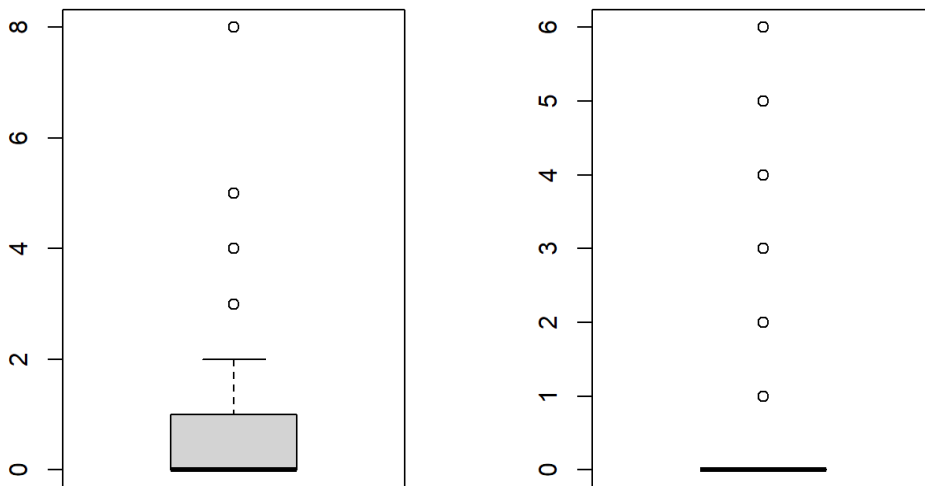


```
boxplot(dtTitanic$Fare)
```



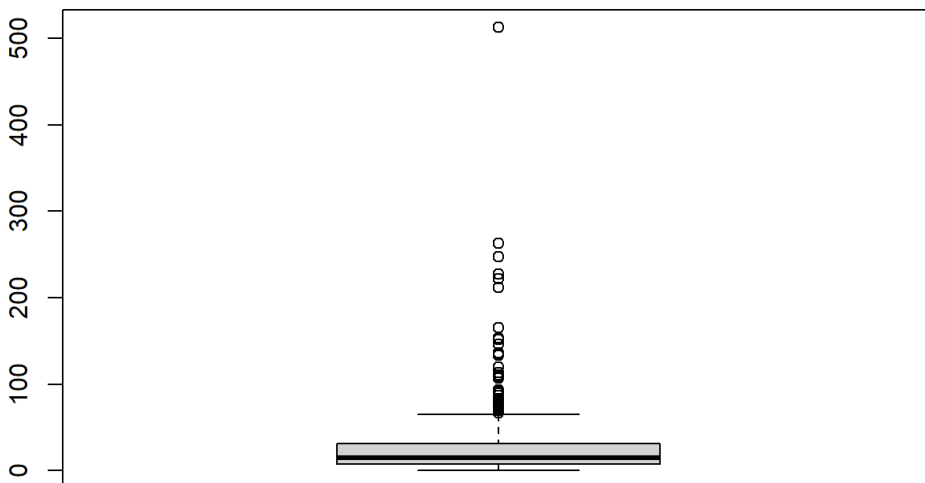
En este diagrama de caja vemos la edad de los pasajeros, los valores atípicos, són bebés o abuelos que estan entre los pasajeros por lo tanto los valores no se trataran y se consideraran buenos.

```
par(mfrow=c(1,2))
boxplot(dtTitanic$SibSp)
boxplot(dtTitanic$Parch)
```



En estos diagramas que juntamos son los diagramas que contienen el tamaño familiar, por lo tanto los valores atípicos se pueden considerar también por que es muy normal que haya familias a bordo numerosas o no.

```
boxplot(dtTitanic$Fare)
```



En este ultimo diagrama de caja podemos visualizar un valor atípico en el coste de los billetes que sera analizado mas adelante para observar detenidamente.

## 2.4 Analisis de los datos

En este apartado analizaremos los datos que sean de interes en nuestro conjunto de datos. Para eso crearemos una nueva variable también a partir de dos variables que podemos juntar, que son los nombres de padres y hermanos a bordo, de esta manera se podra hacer una analisis por numero de familiares a bordo.

```
# nueva variable nFamiliares
dtTitanic$nFamiliares <- dtTitanic$SibSp + dtTitanic$Parch + 1;

# Con la nueva variable queda así nuestro conjunto de datos
str(dtTitanic)
```

```
## 'data.frame':    891 obs. of  13 variables:
## $ PassengerId: int   1  2  3  4  5  6  7  8  9 10 ...
## $ Survived   : Factor w/ 2 levels "0","1": 1 2 2 2 1 1 1 1 2 2 ...
## $ Pclass     : Factor w/ 3 levels "1","2","3": 3 1 3 1 3 3 1 3 3 2 ...
## $ Name       : chr   "Braund, Mr. Owen Harris" "Cumings, Mrs. John Bradley (Florence Briggs Thayer)"
## $ Sex        : Factor w/ 2 levels "female","male": 2 1 1 1 2 2 2 2 1 1 ...
## $ Age        : num   22 38 26 35 35 ...
## $ SibSp      : int   1  1  0  1  0  0  0  3  0  1 ...
## $ Parch      : int   0  0  0  0  0  0  0  1  2  0 ...
## $ Ticket     : chr   "A/5 21171" "PC 17599" "STON/O2. 3101282" "113803" ...
## $ Fare       : num   7.25 71.28 7.92 53.1 8.05 ...
## $ Cabin      : chr   "" "C85" "" "C123" ...
## $ Embarked   : Factor w/ 3 levels "C","Q","S": 3 1 3 3 3 2 3 3 3 1 ...
## $ nFamiliares: num   2  2  1  2  1  1  1  5  3  2 ...
```

En el apartado de limpieza de datos hemos detectado un valor atípico en la variable `Fare` mediante el diagrama de caja ,donde podemos ver un valor muy grande que se ha pagado por el billete de de embarcación. Esta cantidad han sido 512.3292 y repetida en tres pasajeros ditintos, por lo tanto miraremos que relación pueden tener estos tres pasajeros.

```
outliers_fare <- boxplot.stats(dtTitanic$Fare)$out
outliers_fare[outliers_fare>500]
```

```
## [1] 512.3292 512.3292 512.3292
```

```
dtTitanic[dtTitanic$Fare>500,]
```

```
##      PassengerId Survived Pclass                Name      Sex Age
## 259           259         1       1      Ward, Miss. Anna female  35
## 680           680         1       1 Cardeza, Mr. Thomas Drake Martinez male  36
## 738           738         1       1  Lesurer, Mr. Gustave J   male  35
##      SibSp Parch   Ticket      Fare      Cabin Embarked nFamiliares
## 259      0      0 PC 17755 512.3292          C          1
## 680      0      1 PC 17755 512.3292 B51 B53 B55          C          2
## 738      0      0 PC 17755 512.3292      B101          C          1
```

En los anteriores datos podemos ver que los pasajeros no parecen tener una relación familiar entre ellos, sin embargo podemos observar que embarcaron en el mismo puerto, viajan en primera clase y tienen edades similares. Podemos ver que uno de ellos si tiene un familiar a bordo y los otros no, pero observando los datos podemos dar una conclusión de que el valor del billete puede ser por una clase especial de cabina o simplemente por un estatus jerarquico mas alto.

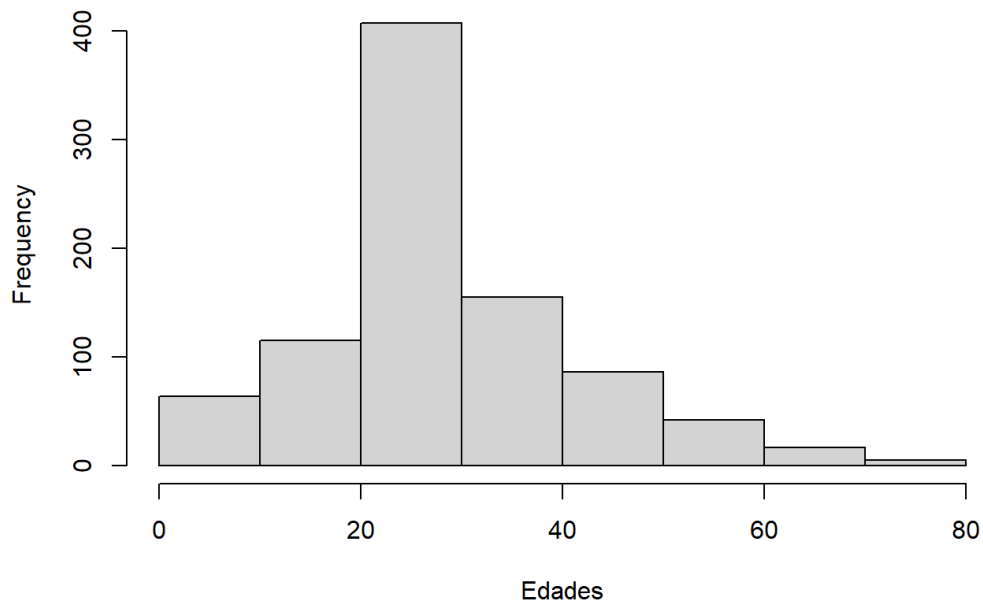
A continuación analizaremos las relaciones entre las diferentes variables de interes en nuestro conjuntos de datos y la variable que se marca como objetivo a predecir `Survived`.

Como primero analizaremos la relación entre la edad y la supervivencia, en el siguiente histograma distrubiremos el conjunto de nuestra población según su edad. Lo que queremos comprobar es si a la hora de la supervivencia se tuvo en cuenta más los niños o los adultos, considerando niños todos los menores de 15 y los adultos a partir de esa edad para arriba. La media de la población de nuestro conjunto de datos es de 30 años.

```
hist(dtTitanic$Age, xlab = "Edades", main = "Histograma de las edades")
```



## Histograma de las edades



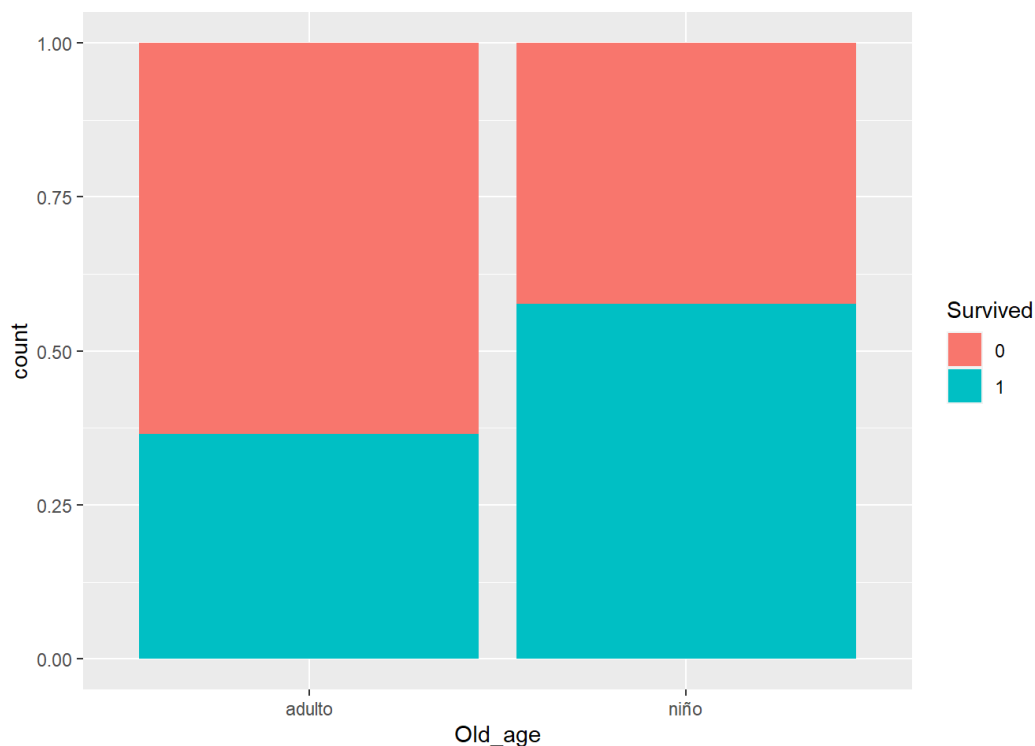
Generaremos una variable adicional factorial para clasificar y tener categorizados los adultos y los niños. Con esta variable podremos mostrar en los plots de una manera mas sencilla de analizar y respresentar que no por edades.

```
dtTitanic$Old_age <- 'adulto'
dtTitanic$Old_age[dtTitanic$Age < 15] <- 'niño'

# Miramos cuantos niños y adultos tenemos en nuestro conjunto de datos
table(dtTitanic$Old_age)
```

```
##
## adulto  niño
##      813    78
```

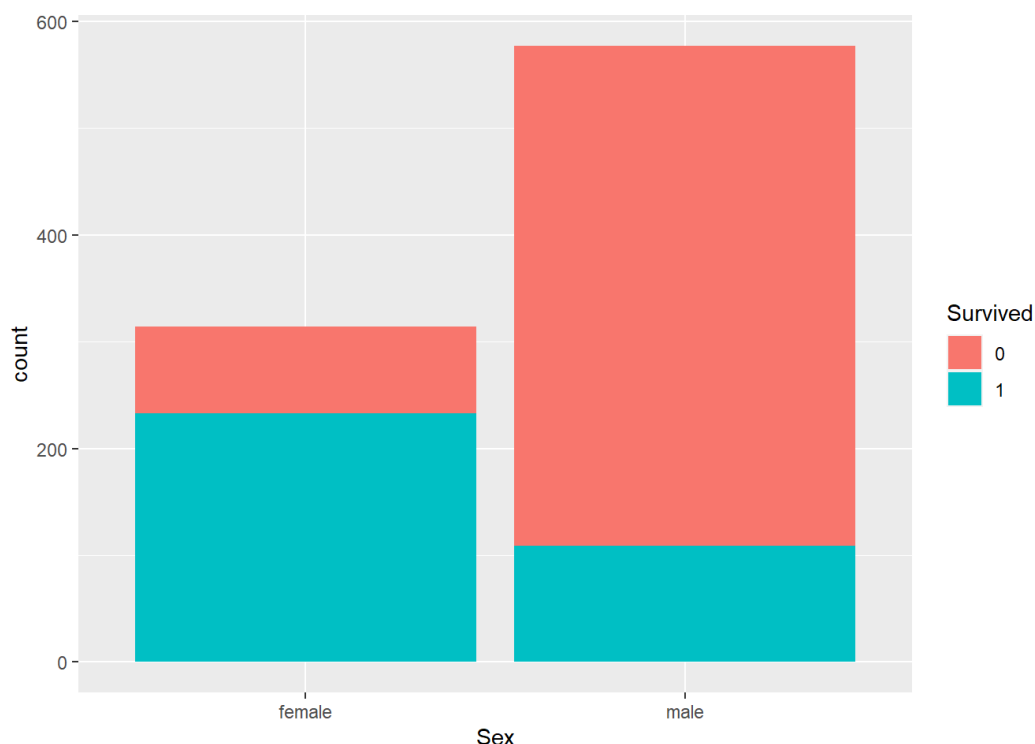
```
# Mostramos la relacion entre la variable nueva creada y la que se pretende como objetivo
ggplot(data = dtTitanic,aes(x=Old_age,fill=Survived))+geom_bar(position="fill")
```



Como podemos ver el porcentaje de niños es mas alto que el de adultos en supervivencia pero tambien el nombre de adultos es mas grande que el de niños.

En el siguiente plot coprobaremos la relación con otra variable destacable que es el sexo de los pasajeros y la variable objetivo survived.

```
ggplot(data=dtTitanic,aes(x=Sex,fill=Survived))+geom_bar()
```



```
tabla_comparativa<-table(dtTitanic$Sex,dtTitanic$Survived)
for (i in 1:dim(tabla_comparativa)[1]){
  tabla_comparativa[i,]<-tabla_comparativa[i,]/sum(tabla_comparativa[i,])*100
}

tabla_comparativa
```

```
##
##           0           1
##  female 25.79618 74.20382
##  male   81.10919 18.89081
```

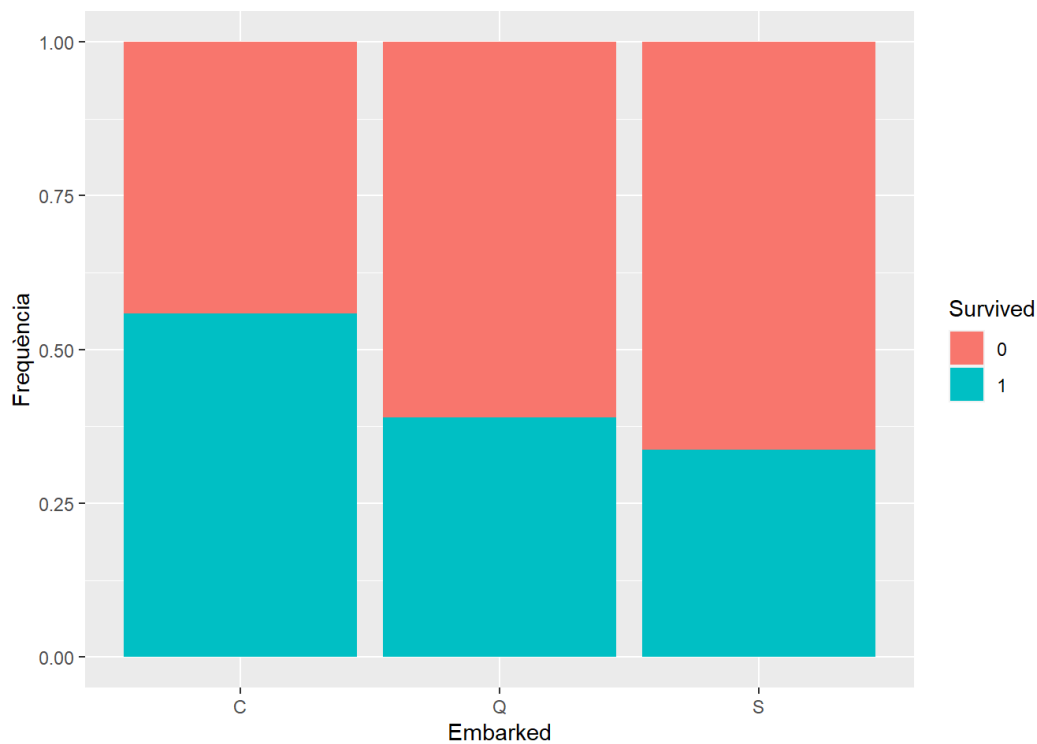
```
# Numero de mujeres en la embarcación
nrow(dtTitanic[dtTitanic$Sex == "female",])
```

```
## [1] 314
```

Como podemos ver el porcentaje de supervivencia de mujeres es mas alto que el de hombres, donde damos a entender que el grupo de mujeres con un 74,2% se le dio más prioridad a la hora de evacuar en los botes salvavidas al contrario de los hombres que es mas bajo con el resto de porcentaje. Cabe decir que el grupo de hombres también era mas grande que el de mujeres como podemos observar.

Otra comparación que hacemos es la supervivencia en función del embarcamiento.

```
# Plot en función del embarcamiento
ggplot(data=dtTitanic, aes(x=Embarked,fill=Survived))+geom_bar(position="fill")+ylab("Frecuència")
```



Obtenemos otra vez una tabla con las frecuencias de probabilidades sobrevivir sobre el embarcamiento.

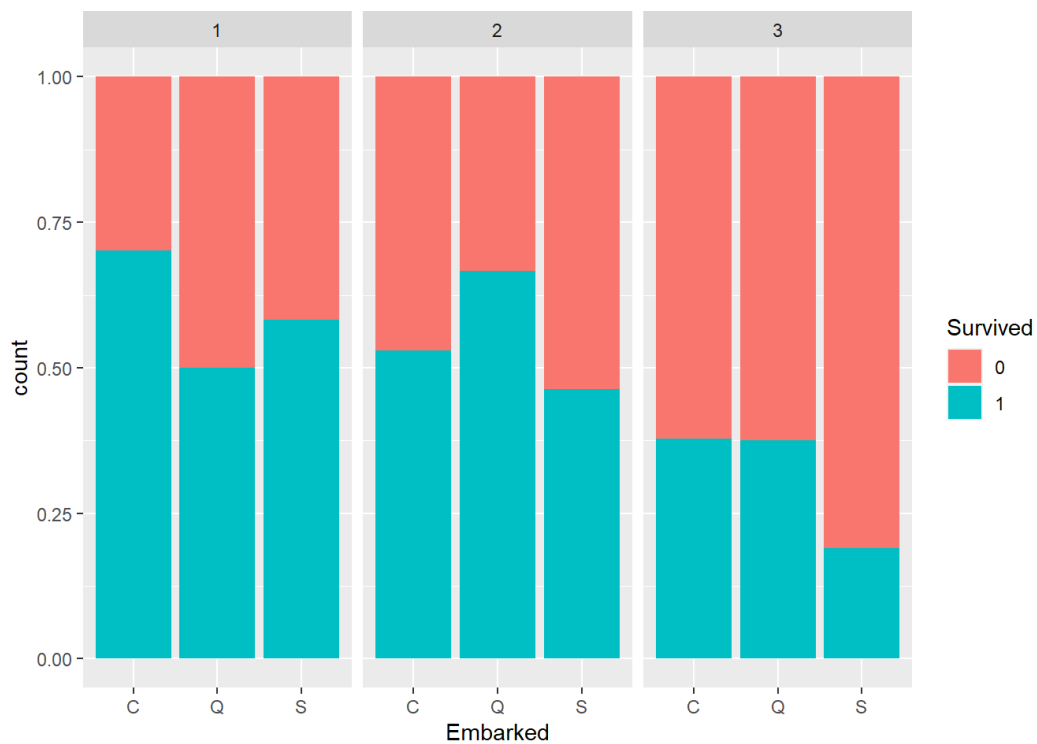
```
tabla_comparativa<-table(dtTitanic$Embarked,dtTitanic$Survived)
for (i in 1:dim(tabla_comparativa)[1]){
  tabla_comparativa[i,]<-tabla_comparativa[i,]/sum(tabla_comparativa[i,])*100
}
tabla_comparativa
```

```
##
##           0           1
##  C 44.11765 55.88235
##  Q 61.03896 38.96104
##  S 66.30435 33.69565
```

Donde vemos que el porcentaje mayor de supervivencia es en los pasajeros de embarcación C.

El siguiente gráfico que generaremos, sera uno de frecuencias utilizando 3 variables, la variable objetivo de supervivencia, la utilizada Embarked, pero ademas le añadiremos el PClass, para ver en que clase viajaban los pasajeros.

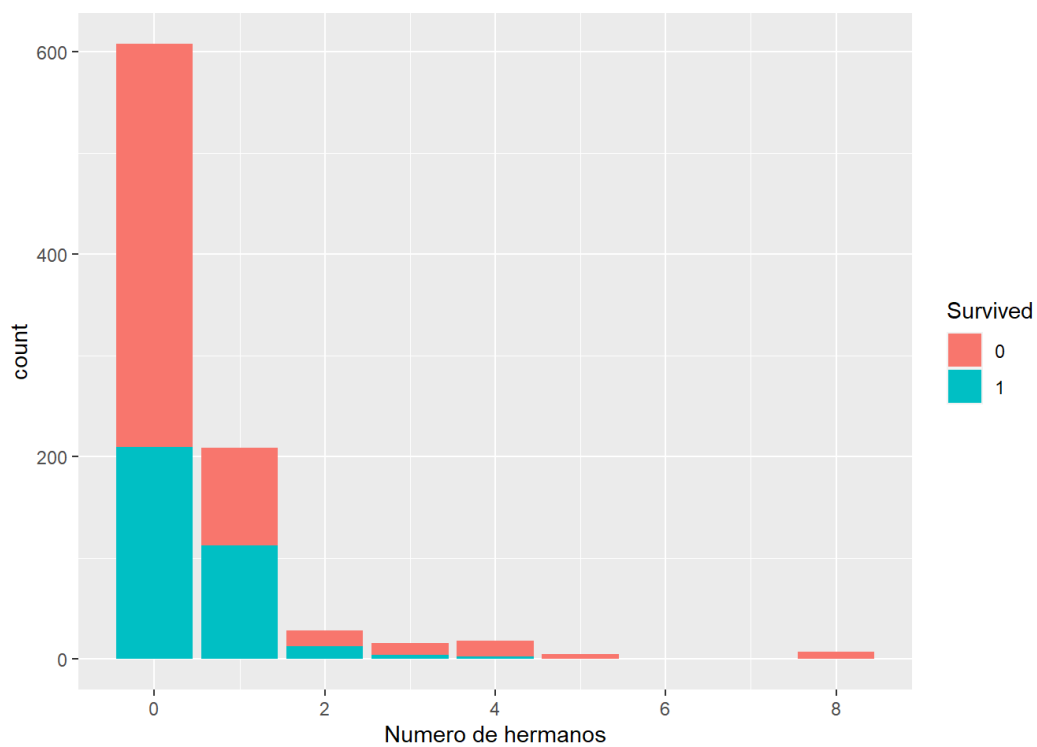
```
# Gráfico comprando embarked,survived y Pclass.
ggplot(data = dtTitanic,aes(x=Embarked,fill=Survived))+geom_bar(position="fill")+facet_wrap(~Pclass)
```



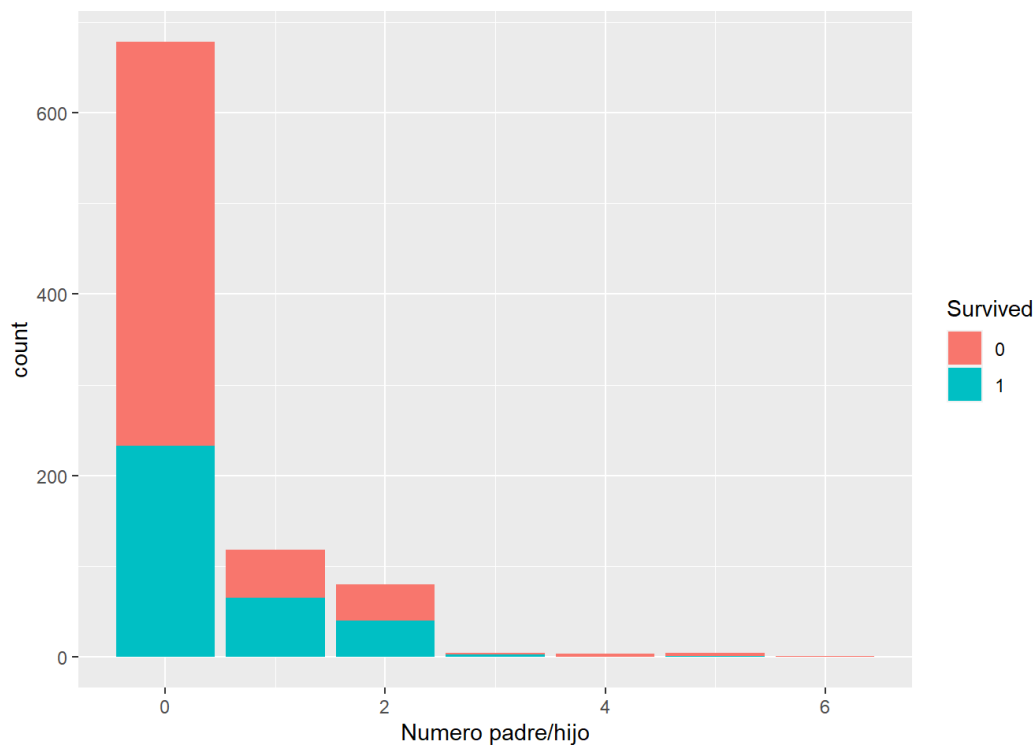
Podemos ver que los porcentajes son superiores en supervivencia si la clase es más alta.

En los siguientes gráficos de frecuencias utilizaremos las variables SibSp y Parch junto a la variable objetivo Survived.

```
ggplot(data = dtTitanic, aes(x=SibSp, fill=Survived)) + geom_bar() + xlab("Numero de hermanos")
```

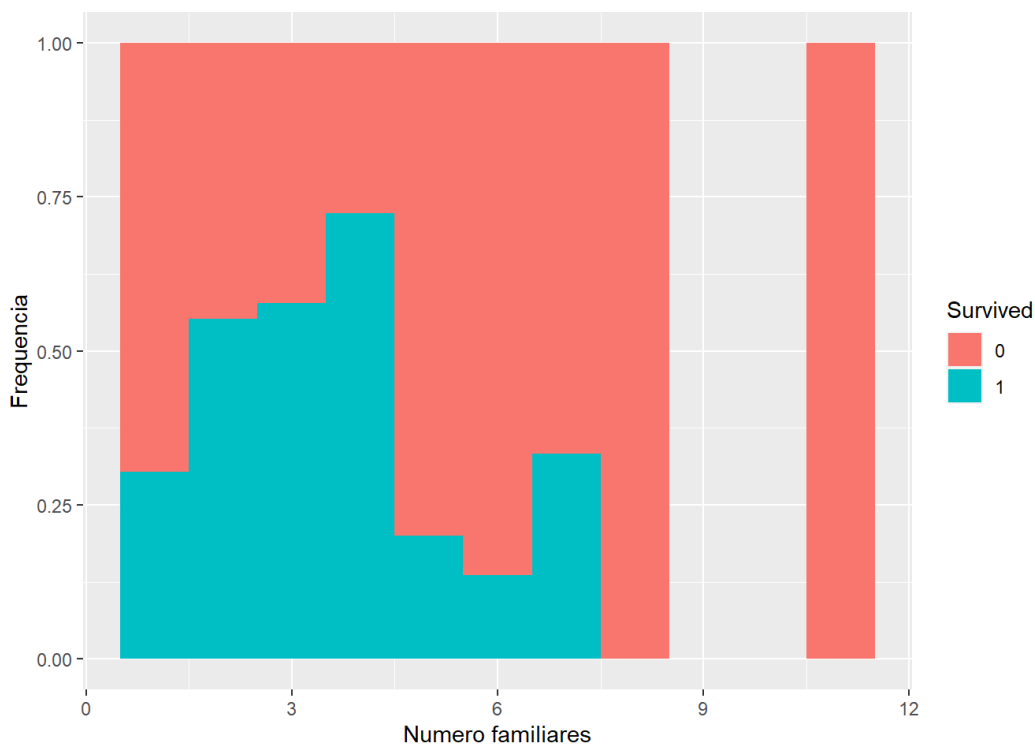


```
ggplot(data = dtTitanic, aes(x=Parch, fill=Survived)) + geom_bar() + xlab("Numero padre/hijo")
```



Como podemos ver los gráficos son muy similares, por lo tanto indica presencia de correlaciones altas y por eso la creación de la variable nFamiliares que hemos hecho anteriormente y a partir de esta en el siguiente gráfico podremos ver cual ha sido la supervivencia en función del número de familiares.

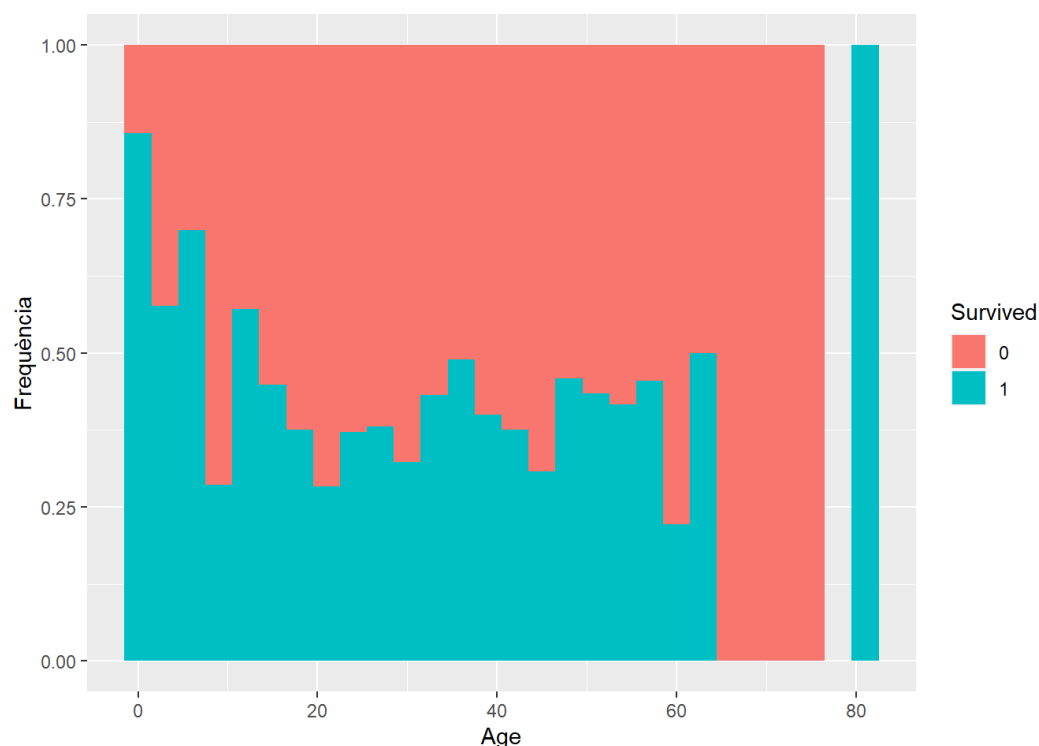
```
ggplot(data = dtTitanic[!is.na(dtTitanic$nFamiliares),], aes(x=nFamiliares, fill=Survived)) + geom_histogram(binwidth = 1, position = "fill") + ylab("Frecuencia") + xlab("Numero familiares")
```



Como podemos observar las familias menos numerosas son las que tienen el porcentaje de supervivencia más alto, viendo también que las familias mas altamente numerosas el porcentaje de supervivencia puede ser 0 y viendo que la frecuencia en de 8 - 11 en numero de familiares es nula. El parametro position con fill podemos ver como nos muestra la acumulación de proporciones uno dentro de otro.

Con el gráfico anterior podemos ver que se pueden acumular muchas clases en un gráfico, ya hemos analizado la variable Age en función de si era adulto o niño, pero en el siguiente gráfico analizaremos en función de la edad, utilizando un gráfico parecido al anterior, que nos acumula las proporciones y nos muestra las frecuencias.

```
# Survival en función de la edad numérica
ggplot(data = dtTitanic[!is.na(dtTitanic$Age),], aes(x=Age, fill=Survived)) + geom_histogram(binwidth = 3,
position="fill") + ylab("Frequência")
```



Como podemos ver la frecuencia de supervivencia va de más a menos en función va aumentando la edad, habiendo unos picos y bajones entre ellos, y viendo que al final hubo supervivencia a alta edad.

Como se pide para la resolución de la práctica, se realizará un estudio sobre los datos utilizando análisis estadístico. Este estudio se realizará sobre la variable de edad, comparando también entre el sexo de los pasajeros. Con los últimos gráficos se puede observar que la frecuencia de supervivencia ronda entre los 40-60%, por lo tanto queremos ver si este porcentaje se mantiene si separamos la población por sexo.

Objetivo también el verificar la normalidad en nuestro caso con unos de los tests más utilizados por eso son los tests de Shapiro-wilk y Kolmogorov-smirnov. Los dos comparan la distribución de los datos en una distribución normal. La hipótesis nula de nuestro análisis estadístico, es que la población está distribuida con normalidad, si obtenemos el p-valor menor al nivel de significación que se usa generalmente,  $\alpha=0,05$ , entonces dicha hipótesis es rechazada y se concluye que no hay una distribución normal. En caso contrario, si p-valor es mayor a nuestro nivel de significación, no se podrá rechazar dicha hipótesis y asumiremos que tenemos una distribución normal.

Mediante las funciones en R, `ks.test()` y `shapiro.test()`, representaremos dichos tests para analizar la normalidad, además usaremos el método ecdf para ver de manera gráfica la distribución comparando la edad de nuestros grupos de hombres y mujeres en nuestro conjunto de datos.

```
edad_hombre <- dtTitanic$Age[dtTitanic$Sex=="male"]
edad_mujer <- dtTitanic$Age[dtTitanic$Sex=="female"]
```

```
#Test de Kolmogorov-smirnov
ks.test(edad_mujer, edad_hombre)
```

```
##
## Two-sample Kolmogorov-Smirnov test
##
## data: edad_mujer and edad_hombre
## D = 0.095315, p-value = 0.04971
## alternative hypothesis: two-sided
```

```
#test de Shapiro-wilk
shapiro.test(dtTitanic$Age)
```

```
##
## Shapiro-Wilk normality test
##
## data: dtTitanic$Age
## W = 0.95882, p-value = 3.969e-15
```

```
var.test(edad_mujer,edad_hombre)
```

```
##
## F test to compare two variances
##
## data: edad_mujer and edad_hombre
## F = 0.97982, num df = 313, denom df = 576, p-value = 0.8453
## alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
## 95 percent confidence interval:
##  0.8085848 1.1940983
## sample estimates:
## ratio of variances
##      0.9798199
```

Hemos podido ver en el gráfico que las dos líneas tienen una misma similitud en la forma, por lo tanto podemos ver la compensación en edades en nuestro conjunto de datos. Pero viendo los resultados de los respectivos tests, vemos que el p-valor está por debajo de el nivel de significación, por lo tanto rechazamos nuestra hipótesis de normalidad y podemos afirmar que nuestro conjunto de datos no sigue una distribución normal.

A continuación realizaremos la prueba T student, una de las pruebas más utilizadas en la estadística. Teniendo como hipótesis nula que las medias de las edades en los grupos son iguales y teniendo como alternativas mayores y menores.

```
t.test(edad_mujer,edad_hombre)
```

```
##
## Welch Two Sample t-test
##
## data: edad_mujer and edad_hombre
## t = -2.5257, df = 648.52, p-value = 0.01179
## alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
## 95 percent confidence interval:
##  -4.0688028 -0.5093856
## sample estimates:
## mean of x mean of y
##  28.21673  30.50582
```

```
t.test(edad_mujer,edad_hombre,alternative = "less")
```

```
##
## Welch Two Sample t-test
##
## data: edad_mujer and edad_hombre
## t = -2.5257, df = 648.52, p-value = 0.005893
## alternative hypothesis: true difference in means is less than 0
## 95 percent confidence interval:
##      -Inf -0.7961705
## sample estimates:
## mean of x mean of y
##  28.21673  30.50582
```

```
t.test(edad_mujer,edad_hombre,alternative = "greater")
```

```
##
## Welch Two Sample t-test
##
## data: edad_mujer and edad_hombre
## t = -2.5257, df = 648.52, p-value = 0.9941
## alternative hypothesis: true difference in means is greater than 0
## 95 percent confidence interval:
## -3.782018      Inf
## sample estimates:
## mean of x mean of y
## 28.21673 30.50582
```

Como hemos podido ver en dos de los tests tenemos el p-valor por debajo del nivel significativo rechazando así nuestra hipótesis, pero en la comparativa mayor el p-valor es superior.

Los datos tratados en esta práctica se guardarán limpios y tratados en un fichero adicional como se estipula en los puntos de la práctica.

```
write.csv(dtTitanic, "../DATASETS/clean-titanic.csv", row.names = FALSE)
```

## 2.5 Conclusion

Como todo documento y como se pide en la práctica, una vez realizado el estudio sobre nuestro conjunto de datos del titanic, establecemos una serie de conclusiones obtenidas sobre dicho estudio, que se ha centrado en ver la supervivencia de los pasajeros en la embarcación.

El conjunto de datos en si es un conjunto de datos, muy simple y limpio, y esto es debido a que es un conjunto de datos preparado para gente que se inicia en el mundo de la ciencia de datos. Se han visto valores nulos en la variable de edad, los cuales se han sustituido por la media de la edad de la embarcación. También se han utilizado diagramas de caja para encontrar esos valores atípicos en las variables de Age, SibSp, Parch i Fare, donde el valor más alto atípico ha sido en esta última variable y por eso se ha analizado posteriormente, pero también hemos podido determinar gracias a la estructuración y lo bien que esta la información en el conjunto de datos que los valores atípicos de las otras variables analizadas no son necesarios de eliminar por que pueden ser perfectamente útiles y se pueden considerar como valores típicos para el análisis de los datos.

También hemos podido comprobar por diferentes variables, la frecuencia y proporción de supervivencia. La relación entre edades y entre edades clasificatorias de niño y adultos, donde hemos podido ver que los niños tenían una tasa de supervivencia más alta que los adultos, y además también ver que en función de que aumentaba la edad la frecuencia de supervivencia iba disminuyendo, viendo un valor atípico a alta edad de supervivencia. Al igual también hemos visto que la tasa de supervivencia de mujeres es superior a la de hombres, por lo tanto se puede ver que en ese momento la tripulación que gestionaba la evacuación en los botes salvavidas priorizaba niños y mujeres, viendo algún valor diferente como el de la persona de muy alta edad, que alomejor por clase social fue priorizada. Per el modelo de acierto mayor si fuera la pregunta sería que si era mujer o niño fue superviviente y si fue hombre no.

También como se pedia de objetivo en la práctica mediante los diferentes test aplicados, hemos podido llegar a la conclusión que las edades de nuestro conjunto de datos no seguía una distribución normal, en los grupos correspondientes de mujeres y hombres.

Como conclusión final, se propone como una resolución de práctica muy visual y fácil de entender para todas aquellas personas que quieran introducirse en este mundo, pudiendose así complicar mucho más las cosas y utilizar millones de disposiciones gráficas para representar los datos de otras maneras y entrar más en profundo desglosando más los datos.

## 2.6 Contribucion en la práctica

Contribucion	Firma
Investigacion previa	JFF
Desarrollo del documento	JFF
Desarrollo del código	JFF