Análisis Estadístico con R

Víctor Morales-Oñate

17 de marzo de 2018

Contents

Procedimientos Gráficos

- Una de las grandes potencialidades en R es la calidad gráfica. Su potencialidad es del mismo nivel e incluso superior al de muchos software comerciales.
- Resultaría un curso exclusivo de graficación en R para poder dar a conocer todas las posibilidades de graficación en la herramienta. Para ilustrar algunas posibilidades:

```
demo(graphics)
```

Funciones Gráficas

- El resultado de una función gráfica no puede ser asignado a un objeto sino que es enviado a un dispositivo gráfico. Un dispositivo gráfico es una ventana gráfica o un archivo.
- Existen dos tipos de funciones gráficas:
  - Funciones de *gráficas de alto nivel*: Crean una nueva gráfica
  - Funciones de *gráficas de bajo nivel*: agregan elementos a una gráfica existente
- Las gráficas se producen con respecto a *parámetros gráficos* que están definidos por defecto y pueden ser modificados con la función `par`.

Funciones gráficas de alto nivel

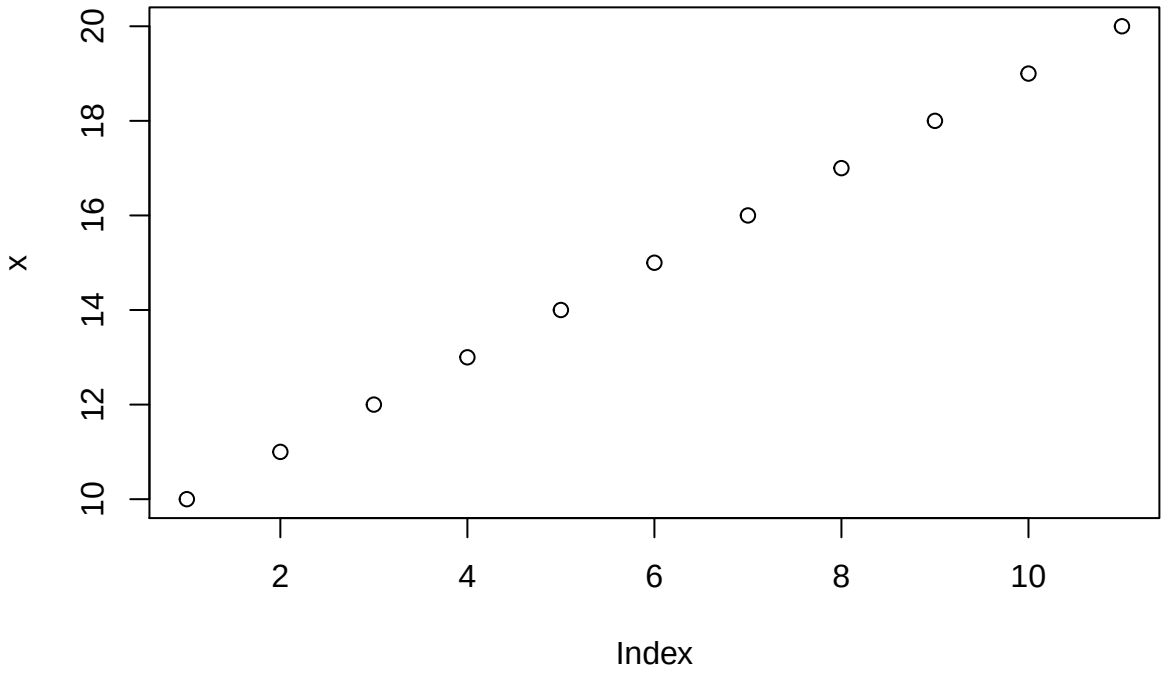
Función	Descripción
`plot(x)`	graficar los valores de x (en el eje y) ordenados en el eje x
`plot(x,y)`	gráfico bivariado de x (en el eje x) y y (en el eje y)
`pie(x)`	gráfico circular tipo *pie*
`boxplot(x)`	Gráfico de caja y bigotes
`hist(x)`	histograma de las frecuencias de x
`barplot(x)`	histograma de los valores de x

- Las opciones de cada unas de las funciones se pueden ver en la ayuda de R.
- Las principales son:

Opción	Descripción
`add=FALSE`	si es TRUE superpone el gráfico en el ya existente (si existe)
`axes=TRUE`	si es FALSE no dibuja los ejes ni la caja del gráfico
`type="p"`	especifica el tipo de gráfico; `"p"`: puntos, `"l"`: líneas, `"h"`: líneas verticales, `"s"`: escaleras, los datos se representan como la parte superior de las líneas verticales, entre otros
`xlim=`, `ylim=`	especifica los límites inferiores y superiores de los ejes; por ejemplo con `xlim=c(1, 10)` o `xlim=range(x)`
`main=`	Título principal; debe ser de tipo caracter
`sub=`	sub-título (escrito en una letra más pequeña)

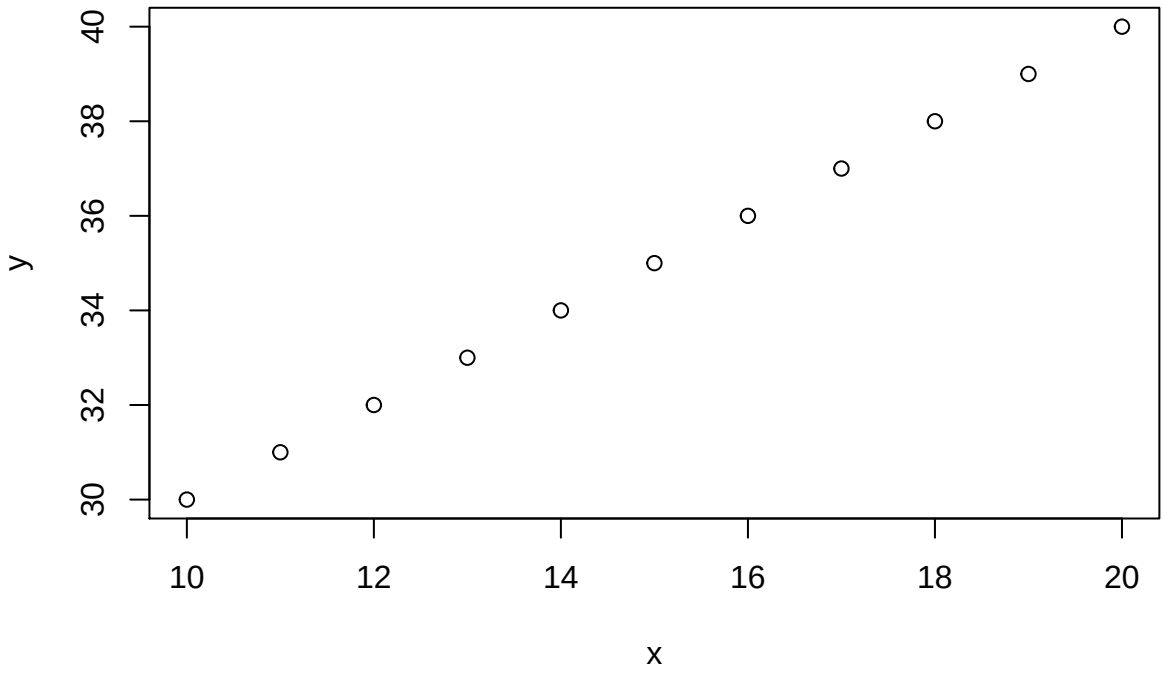
La función `plot(x)`

```
x <- seq(10,20,1)
plot(x)
```



La función `plot(x,y)`

```
y <- seq(30,40,1)
plot(x,y)
```



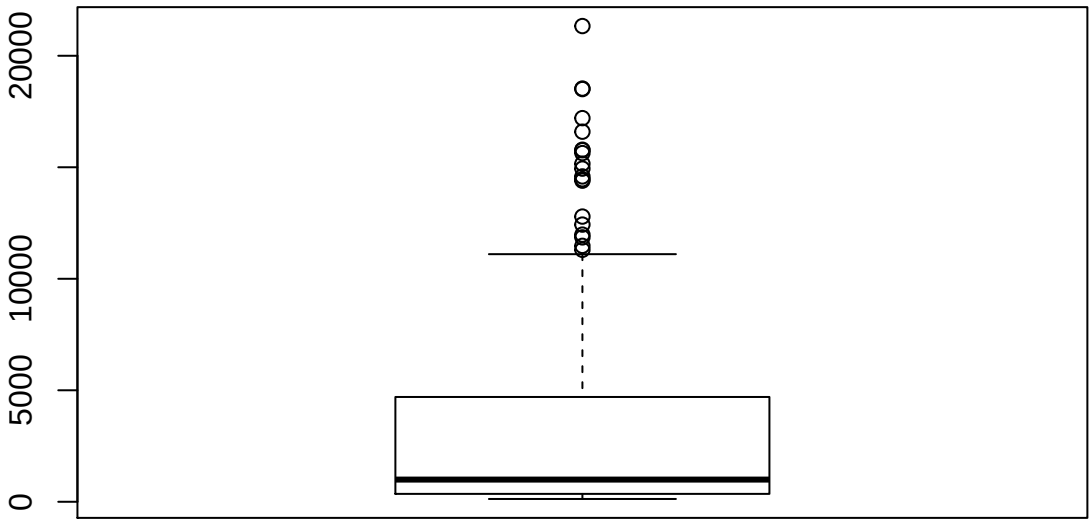
Boxplot

- También se le llama gráfico de caja y bigotes, refleja gráficamente el resumen de estadísticas principales (Min,Q1,Mediana,Q3,Max, Outlayers). Importa los datos `Mundo.csv` y...

```
boxplot(PNB_PC)
boxplot(log(PNB_PC))
```

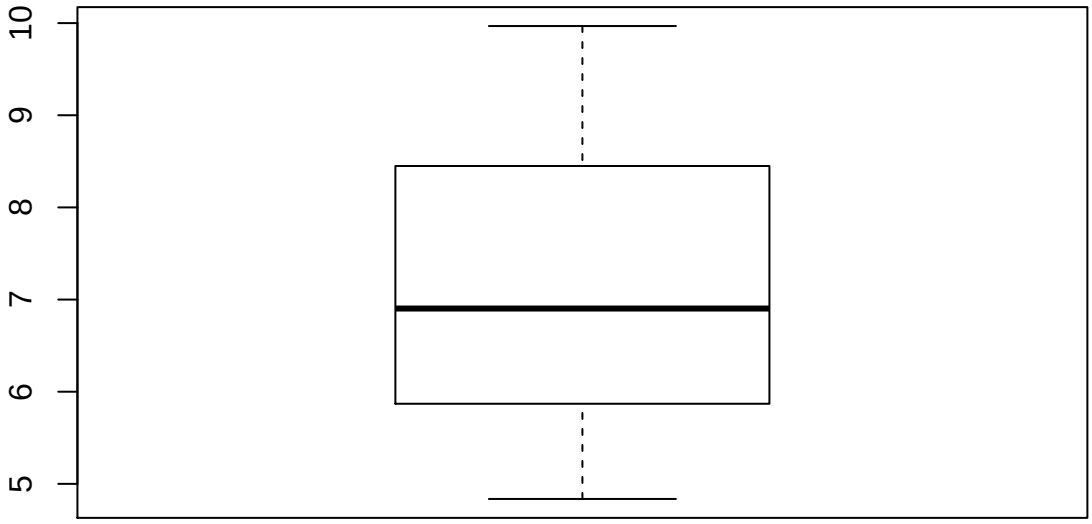
- Exácto! Es muy probable que hayas obtenido un error (**¿Por qué?**). Hay dos formas de solucionarlo. Una de las formas sería:

```
boxplot(datos$PNB_PC)
```



- Mmmm, algo anda mal, la variable no se puede apreciar muy bien. Tratemos visualizarla haciendo una transformación logarítmica:

```r
boxplot(log(datos$PNB_PC))
```



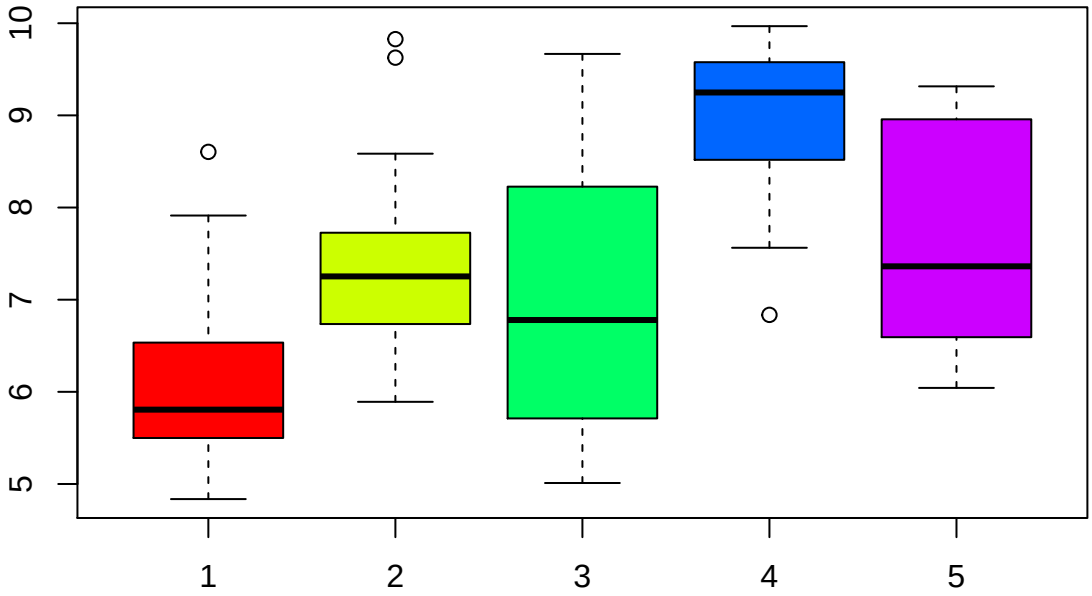
En general, si al aplicar el boxplot sobre una variable se tiene problemas para visualizarla, se debe usar el logaritmo de la variable para una mejor lectura de la variable.

- Otra forma de solucionar el problema anterior es usando el comando `attach`. Esta función es utilizada para poder *ingresar* a las variables de un `data frame` sin el operador `$`. Así

```r
attach(datos)
```

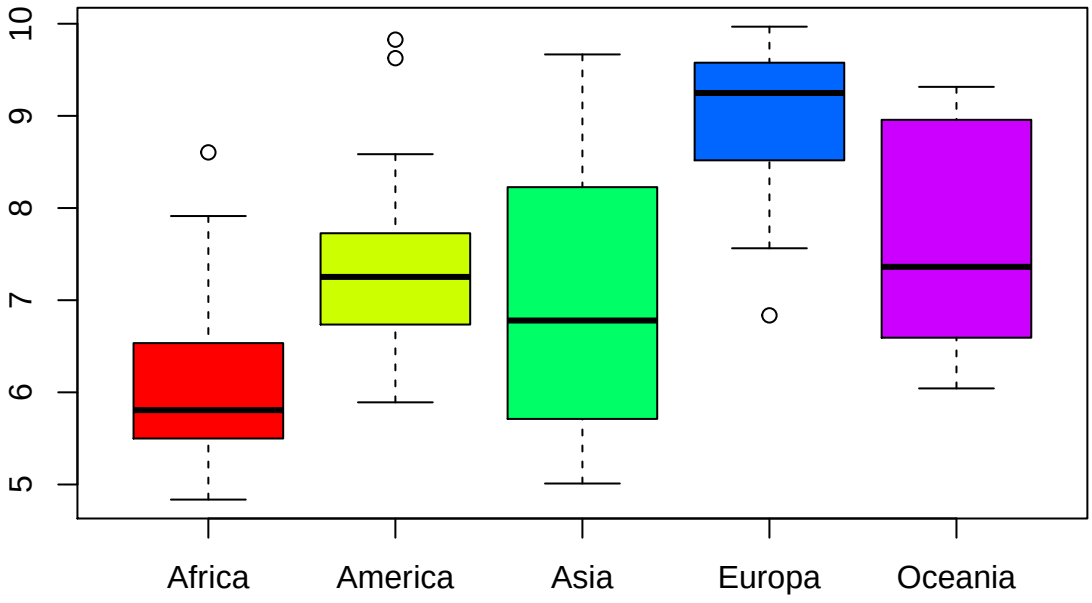
- Realicemos varios `boxplot` a la vez.

```r
boxplot(log(PNB_PC)~REGION, col=rainbow(5))
```



- Agreguemos etiquetas:

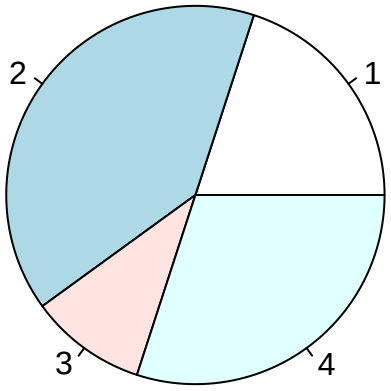
```r
fregion <- factor(REGION,labels=c("Africa","America","Asia","Europa","Oceania"))
boxplot(log(PNB_PC)~fregion, col=rainbow(5))
```



Pie

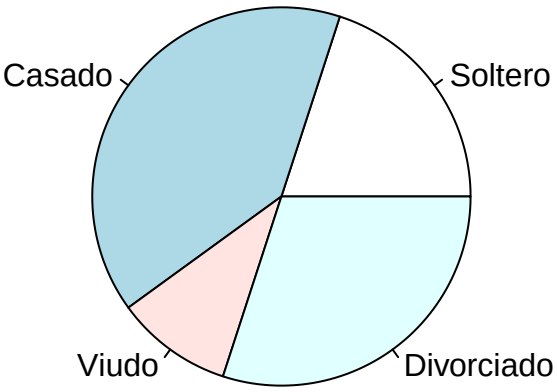
- Realiza un gráfico de *PIE* de los datos (tiene sentido cuando son datos de suma 100)

```
z.pie <- c(20,40,10,30)
pie(z.pie)
```



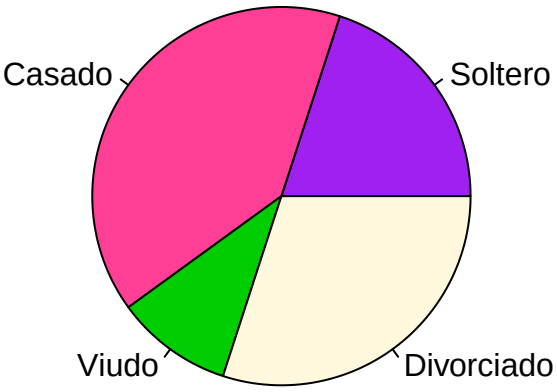
- Con etiquetas

```
names(z.pie) <- c("Soltero", "Casado","Viudo",  "Divorciado")
pie(z.pie)
```



- Con colores elegidos (más opciones de colores puedes encontrarlos aquí)

```
pie(z.pie, col = c("purple", "violetred1",  "green3","cornsilk"))
```



- Juguemos un poco con las opciones:
  - Realizar un `plot` de x e y (ya creados) con las siguientes opciones:
  - Título: Gráficas en R
  - Subtítulo: Centro de Estudios Fiscales
  - Etiquetas en ejes: `"Eje X"`, `"Eje Y"` Respectivamente
  - Gráfico tipo escalera
  - Color Azul

Funciones gráficas de bajo nivel

Función	Descripción
`points(x, y)`	Agrega puntos
`lines(x,y)`	Mismo que points pero con líneas
`segments(x0, y0, x1, y1)`	Dibuja una línea desde el punto (x_0,y_0) hasta el punto (x_1,y_1)
`abline(a,b)`	Dibuja una línea con pendiente b e intercepto a

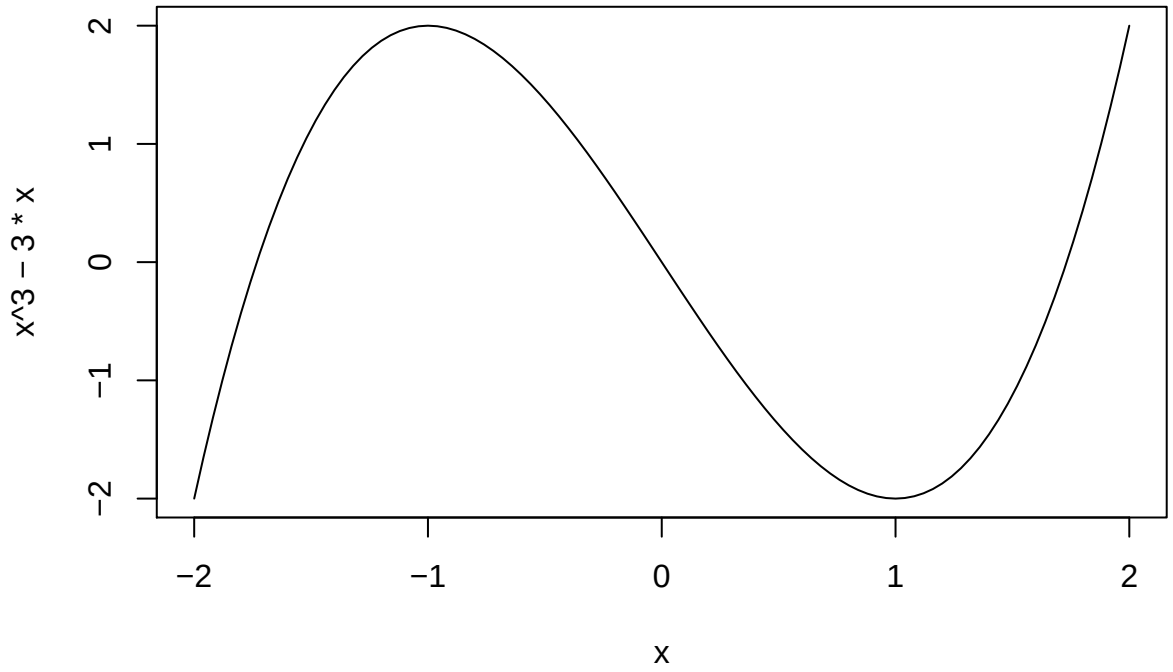
Curve

Sirve para graficar funciones, el formato es

```
curve(expr, from, to, add=FALSE,...)
```

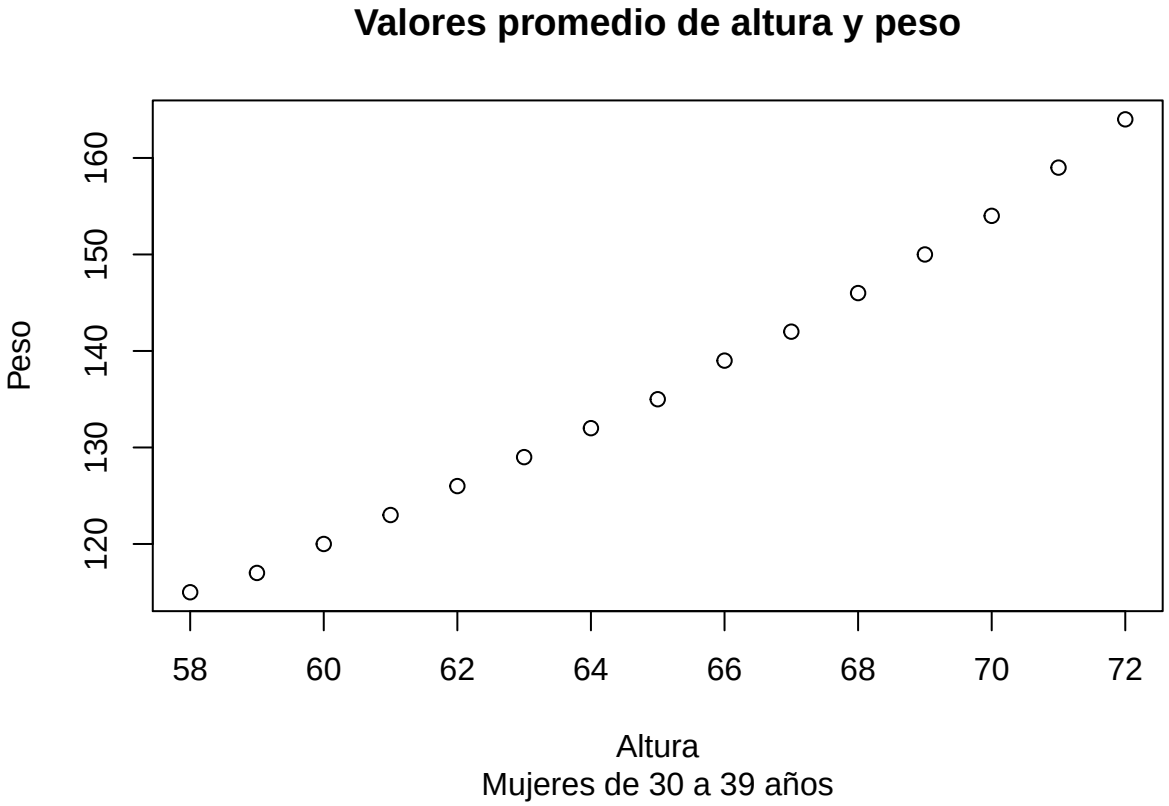
Por ejemplo:

```
curve(x^3-3*x,-2,2)
```

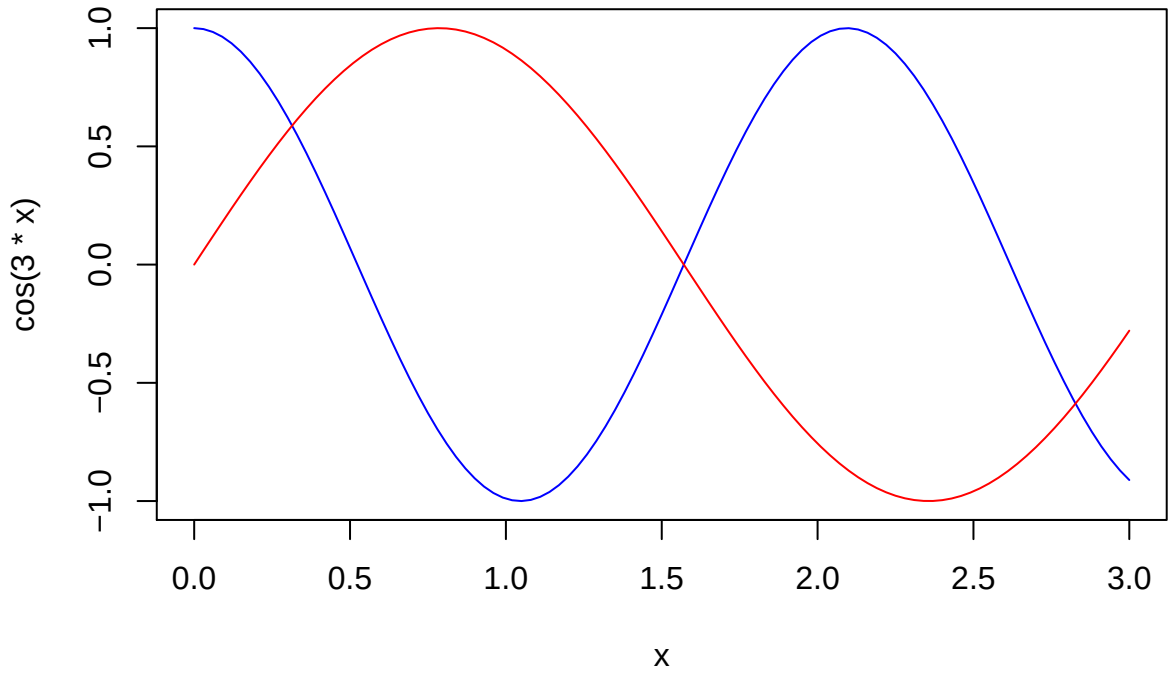


Micro práctica

- Realiza una gráfica del conjunto de datos `women` (`women` es una base de datos *precargada* en `R`, se accede a ella con `data(women)`). Coloque `"Altura"` como etiqueta en el eje x y `"Peso"` en el y. Como título ponga `"Valores promedio de altura y peso"`, subtitulo: "`Mujeres de 30 a 39 años`". El gráfico debe lucir así:



- Haga una gráfica de la función $cos(3x)$ de 0 a 3, de color azul. Superponga la gráfica de $sin(2x)$ de color rojo. La gráfica debe lucir así:



- Cerremos esta primera parte gráfica con un ejemplo en 3D:

```
library(rgl)
r <- 1
a <- runif(1000,0,2*pi)
```

```
u <- runif(1000,-r,r)

x <- cos(a)*sqrt(1-u^2)
y <- sin(a)*sqrt(1-u^2)
z <- u
plot3d(x,y,z,col="blue")
```

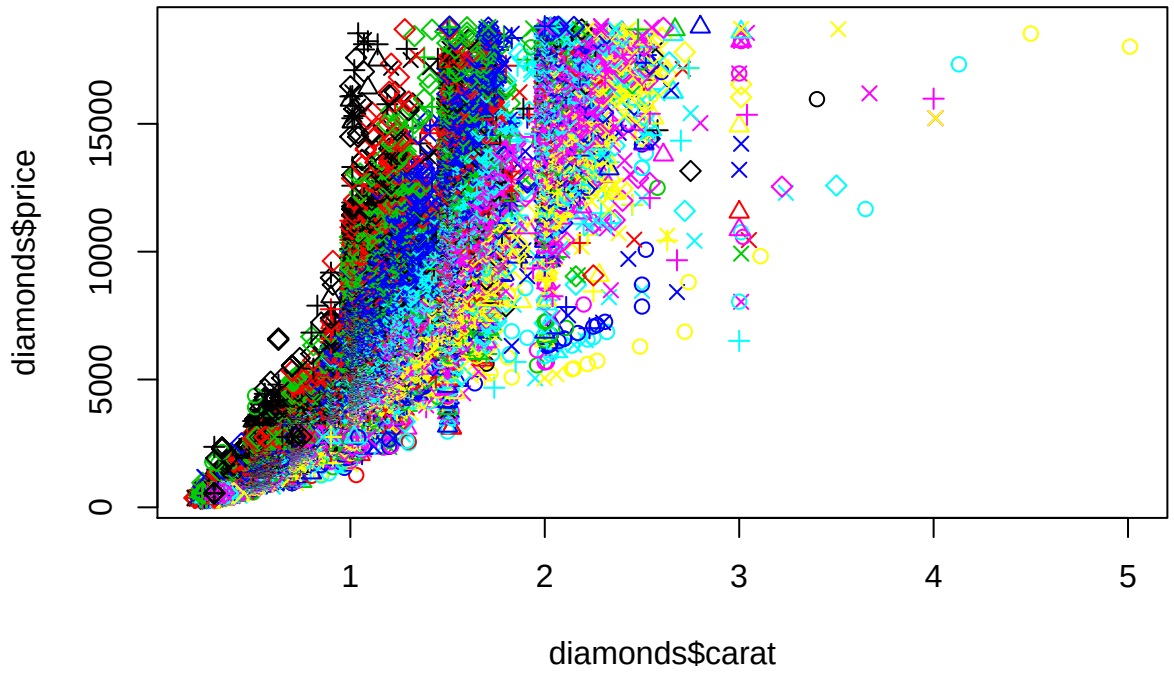
- Hasta el momento hemos cubierto formas básicas de hacer gráficos. Existen opciones más avanzas como lattice, ggplot2 y ggvis. Hagamos un breve paseo por `ggplot` y luego hacemos una práctica:

ggplot2

Un gráfico básico (usando lo aprendido hasta ahora)

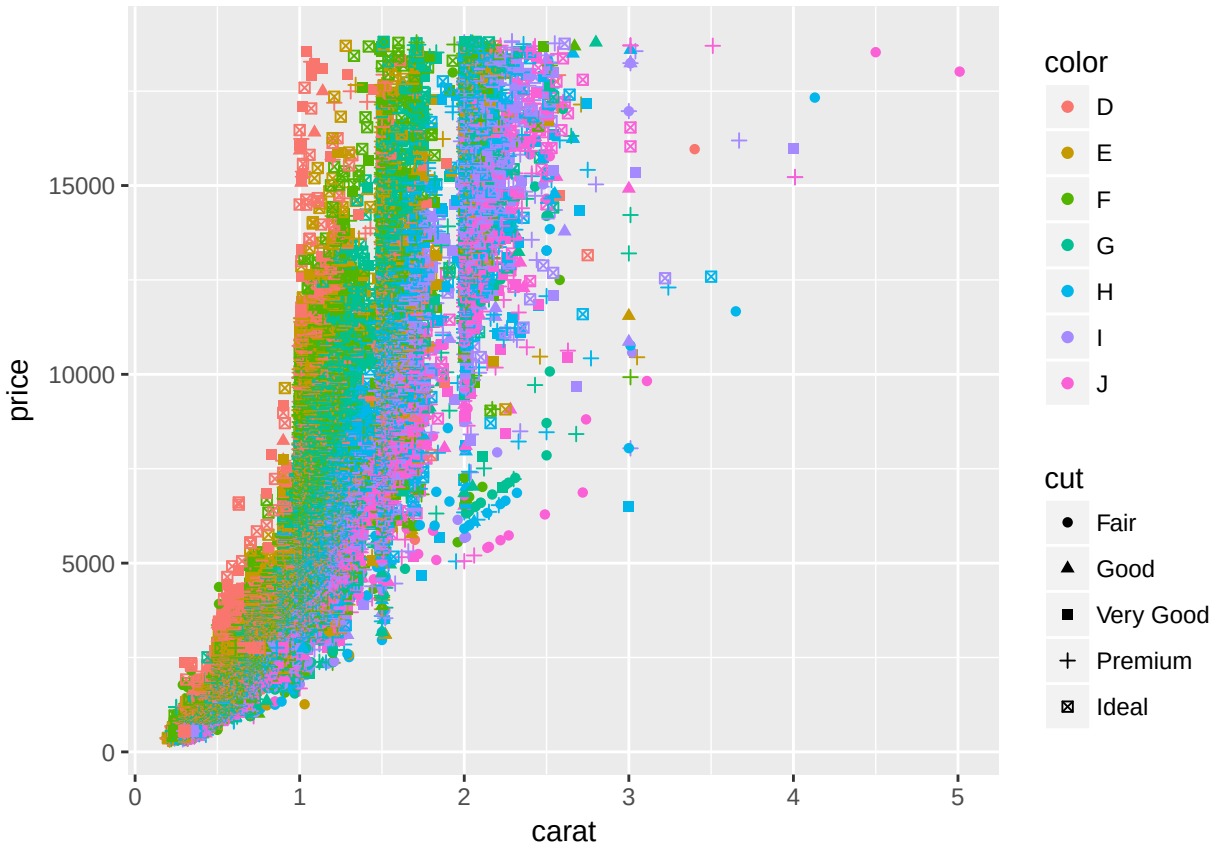
```
# Obtenemos los datos
library(ggplot2)
data(diamonds)

# basic plotting
plot(diamonds$carat, diamonds$price, col = diamonds$color,
    pch = as.numeric(diamonds$cut))
```



Usando `ggplot`:

```
ggplot(diamonds, aes(carat, price, col = color, shape = cut)) +
    geom_point()
```



Práctica

- Abra los datos de R `cars`. Es una buena práctica el conocer los nuestros datos. Mira la ayuda de `cars`.
- Ejecuta `head(cars)`. Para tener una mejor idea de nuestros datos, podemos usar funciones como: `dim()`, `names()`, `head()`, `tail()` y `summary()`.
- Hagamos un gráfico básico `plot(cars)`
  - `R` nota que el data frame tiene sólo dos columnas, por lo que asume que deseas graficar una columna vs la otra.
- Además, ya que no se proporcionan etiquetas para los ejes, `R` utiliza los nombres de las columnas.
- Ahora, ejecuta `plot(x = cars$speed, y = cars$dist)`. ¿Notas alguna diferencia con el gráfico anterior?
- Ten en cuenta que hay otras maneras de usar el comando `plot`, esto es, utilizando el interfaz de `"fórmula"`. Por ejemplo, tenemos gráfico similar al anterior con `plot(dist ~ speed, cars)`. Sin embargo, vamos a usar más tarde en la práctica antes de utilizar la interfaz de fórmula.
- Hagamos un gráfico de cars con `dist` en el eje x y `speed` en el eje y.
- En el gráfico anterior, agrega la etiqueta `"Speed"` en el eje x.
- En el gráfico anterior, agrega la etiqueta `"Stopping Distance"` en el eje y.
- Ahora, agrega el título `"My Plot"`.
- Agrega el subtítulo `"My Plot Subtitle"`.

- Agrega la opción `col=2`
- Limita los ejes usando la opción `xlim = c(10,15)`
- Podemos cambiar la forma de los puntos, trata con la opción `pch = 2`.
- Carga los datos `mtcars`. Usa `boxplot()` con la fórmula = `mpg ~ cyl` y `data = mtcars`.
- Finalmente, realiza un histograma de `mtcars$mpg` con la función `hist`.