

```

#esto solo se usa para hacer un jpg del gráfico
jpeg("parapat.jpg",h=640,w=640,q=100)
#

##creamos los datos
# la variable
  dades<-c(rnorm(12,100,25))
# los factores
  factor1<-c(rep("a",6),rep("b",6))
  factor2<-c(rep("x",3),rep("y",3),rep("x",3),rep("y",3))
# al haber creado los factores como dos vectores
#necesitamos decirle que son factoes
  factor1<-as.factor(factor1)
  factor2<-as.factor(factor2)
#ahora lo juntamos todo en un dataframe llamado df
df<-data.frame(factor1,factor2,dades)

##vemos como son los datos
#el dataframe
df
# las medias para cada factor
m<-tapply(df$dades,list(df$factor1,df$factor2),"mean")
# la desviación típica para cada factor
sd<-tapply(df$dades,list(df$factor1,df$factor2),"sd")

##El grafico
interaction.plot(df$factor1 #factor eje x
  ,df$factor2 #factor lineas
  ,df$dades #variable
  ,"mean" #descriptivo
  ,ylim=c(0,200) #tamaño del eje y
  )
#el tamaño del eje y es importante para que quepa el gráfico entero
y no se salgan las barras de error.
#ahora, sin cerrar el gráfico tenemos que dibujar las barras de error.
#no es más que una flecha (con dos cabezas "code=3") que va desde la media + una
desviación estandard hasta la media - una desviación estandard

arrows(1:2,m+sd #inicio de la flecha
  ,1:2,m-sd #fin de la flecha
  ,code=3 #flecha con dos cabezas
  ,angle=90 #angulo entre los palitos y el eje
  ,length=0.05 #anchura de lospalitos
  )

#NOTA: aunque al decir 1:2 son dos valores y m y sd son de 4
componentes no pasa nada, hace 1,2,1,2 lo recicla.
#podemos poner un punto en las medias
  points(c(1,2,1,2),m)

#esto solo se usa para hacer un jpg del gráfico
dev.off()
#

```