

Pregunta 1

Ver a continuación la resolución de la pregunta:

Carga de librerías y parametrización inicial

```
rm(list=ls())
library(stargazer)

##
## Please cite as:
## Hlavac, Marek (2018). stargazer: Well-Formatted Regression and
## Summary Statistics Tables.
## R package version 5.2.2. https://CRAN.R-project.org/package=stargazer

library(psych)

## Warning: package 'psych' was built under R version 3.5.3

set.seed(12430)

M = 10000

n = c(30,50,100)
media = 1
var = 1

T_mat<-matrix(0,M,18)

colnames(T_mat)<-c("Xbar.30.N", "Xwin.30.N", "Xbar.30.T", "Xwin.30.T",
                  "Xbar.30.G", "Xwin.30.G", "Xbar.50.N", "Xwin.50.N",
                  "Xbar.50.T", "Xwin.50.T", "Xbar.50.G", "Xwin.50.G",
                  "Xbar.100.N", "Xwin.100.N", "Xbar.100.T",
                  "Xwin.100.T", "Xbar.100.G", "Xwin.100.G")
```

Estudio de simulación

```
for(h in 1:3){
  for(j in 1:M){
    x = rnorm(n = n[h],mean = media,sd = var)
    y = media + 1/sqrt(2)*rt(n = n[h],df = 4)
    z = rgamma(n = n[h],shape = media, scale = var)
    T_mat[j,(6*h-5):(6*h)] <- c(mean(x),
                                winsor.mean(x = x,trim = 0.2),
```

```

    mean(y),
    winsor.mean(x = y,trim = 0.2),
    mean(z),
    winsor.mean(x = z,trim = 0.2))
  }
}

```

Cálculo del error cuadrático medio

```

medias = colMeans(T_mat)
est = rep(c("Media aritmética", "Media winsorizada"),times=9)
dis = rep(c("N","N","t","t","G","G"),times=3)
tam = rep(n,each=4)
sesgo = medias - media
varianza = diag(var(T_mat))
ECM = varianza + sesgo^2
res_ecm = rbind(matrix(ECM[dis=="N"],3,2,byrow=T),
                 matrix(ECM[dis=="t"],3,2,byrow=T),
                 matrix(ECM[dis=="G"],3,2,byrow=T))
res_ecm = cbind(rep(n,3),res_ecm)
colnames(res_ecm) = c("Tamaño de Muestra",
                      "Media Aritmética",
                      "Media Winsorizada")
rownames(res_ecm) = rep(c("Normal","t","Gamma"),each = 3)
res_ecm = round(res_ecm,4)

```

```
stargazer(res_ecm)
```

Table 1:

	Tamaño de Muestra	Media Aritmética	Media Winsorizada
Normal	30	0.034	0.038
Normal.1	50	0.021	0.022
Normal.2	100	0.010	0.011
t	30	0.035	0.026
t.1	50	0.020	0.015
t.2	100	0.010	0.007
Gamma	30	0.034	0.056
Gamma.1	50	0.020	0.046
Gamma.2	100	0.010	0.038

De acuerdo a nuestro estudio de simulación, observamos que a medida que simulamos más observaciones el error cuadrático medio disminuye en todos los estudios. Asimismo, se observa lo siguiente:

- En el estudio de datos simétricos sin outliers, se observa que la media aritmética es mejor estimador que la media winsorizada puesto que la primera tiene menor variabilidad (menor ECM aunque por un poco margen (0.010 vs. 0.011))
- En el estudio de datos simétricos con outliers, se observa que la media winsorizada es un mejor estimador que la media aritmética (0.007 vs 0.010).
- En el estudio de datos asimétricos, la media aritmética es mucho mejor estimador que la media winsorizada (0.010 vs. 0.038).

Cálculo del sesgo

```
res_ses = rbind(matrix(sesgo[dis=="N"],3,2,byrow=T),
                matrix(sesgo[dis=="t"],3,2,byrow=T),
                matrix(sesgo[dis=="G"],3,2,byrow=T))
res_ses = cbind(rep(n,3),res_ses)
colnames(res_ses) = c("Tamaño de Muestra",
                     "Media Aritmética",
                     "Media Winsorizada")
rownames(res_ses) = rep(c("Normal","t","Gamma"),each = 3)

stargazer(res_ses)
```

Table 2:

	Tamaño de Muestra	Media Aritmética	Media Winsorizada
Normal	30	-0.002	-0.003
Normal.1	50	0.001	0.001
Normal.2	100	0.0003	0.0003
t	30	-0.001	-0.002
t.1	50	0.001	0.002
t.2	100	0.001	0.001
Gamma	30	0.003	-0.166
Gamma.1	50	0.003	-0.169
Gamma.2	100	0.001	-0.173

De acuerdo a nuestro estudio de simulación, observamos que el sesgo se reduce en la medida que aumenta el número de observaciones, con excepción

de la media winsorizada en la distribución asimétrica. Asimismo, se observa lo siguiente:

- En las simulaciones simétricas, tanto para la simulación con outliers y sin outliers, se observa que ambas medias tienen el mismo nivel de sesgo.
- En la simulación no simétrica, la media aritmética se acerca al valor del parámetro (disminuye su sesgo) en la medida que incrementa el número de observaciones, sin embargo la media winsorizada incrementa su sesgo al aumentar el número de observaciones.