

# Trabajo Práctico Probabilidad y Estadística (c)

*Luis Greco - Nicolas Hertzulis - Ruslan Sanmartin Sobol*

*20 de noviembre de 2017*

## Contents

<b>Ejercicio 1</b>	<b>1</b>
<b>Ejercicio 2</b>	<b>3</b>
b) . . . . .	4
c) . . . . .	6
e) . . . . .	11
<b>Ejercicio 3</b>	<b>12</b>
a) . . . . .	12
b) . . . . .	13
c) . . . . .	17
d) . . . . .	18
<b>Ejercicio 4</b>	<b>20</b>
Punto 1 . . . . .	20
b) . . . . .	21
c) . . . . .	23
e) . . . . .	28
a) . . . . .	29
b) . . . . .	29
<b>R Markdown</b>	<b>35</b>
<b>Including Plots</b>	<b>35</b>



Figure 1: Tendencia Probabilística Revolucionaria

Lo primero que vamos a hacer es fijar la semilla de forma global.

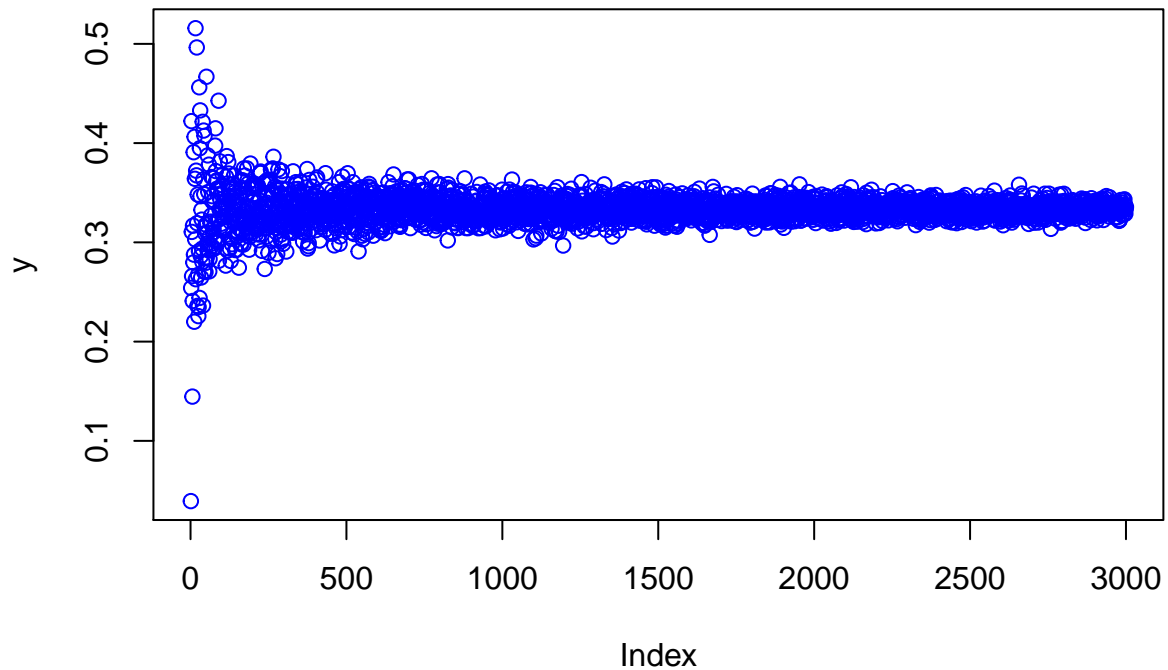
```
set.seed(1109)
```

## Ejercicio 1

Acá lo que hicimos fue usar el mismo código visto en clase para generar la exponencial, solo que en este caso el valor de retorno es la media, por que es lo que necesitabamos. También podríamos haber usado la función “`rexp()`”.

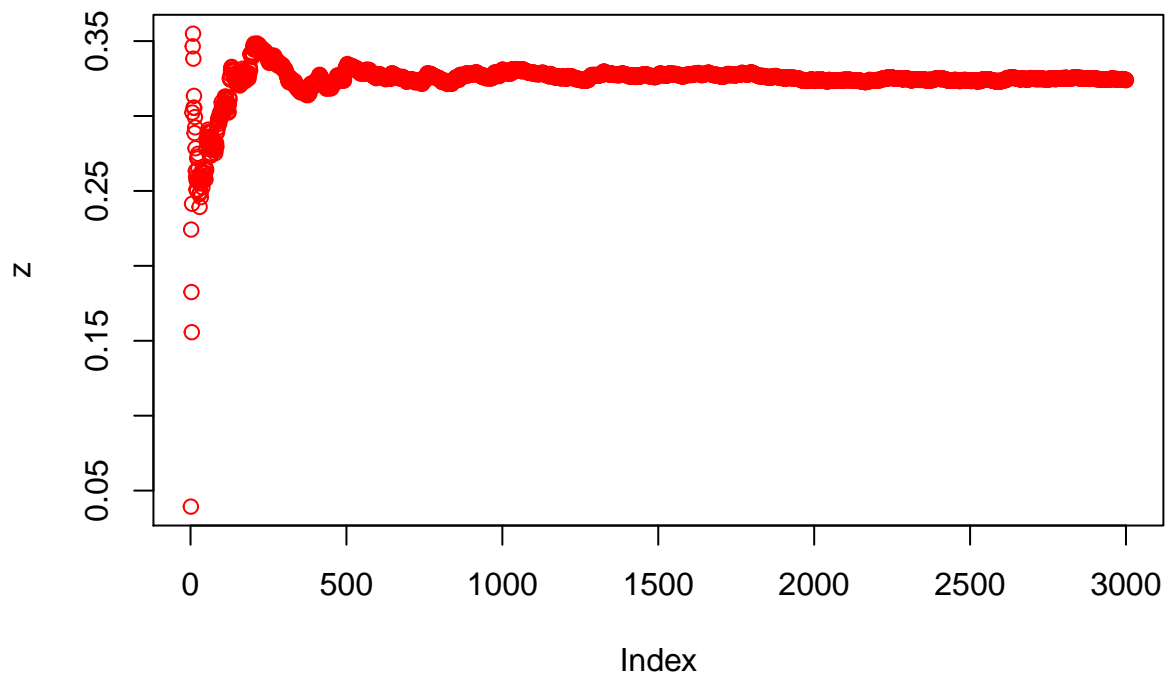
Ahora veamos los gráficos. Este primer gráfico es el que hicimos con el `set.seed()` “global”.

```
plot(y,col="blue")
```



Este otro gráfico es el que hicimos con el `set.seed()` dentro de la función.

```
plot(z,col="red")
```

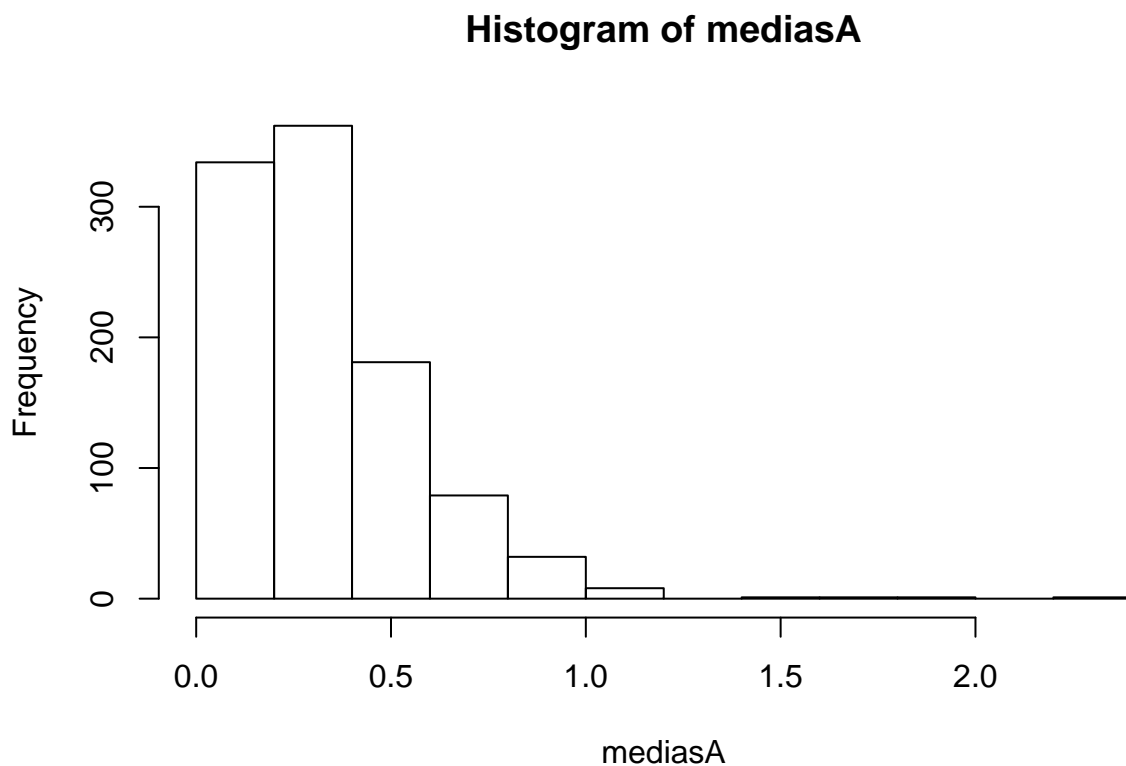


En cuanto a `set.seed()` nos encontramos con que un gráfico se encuentra notablemente más concentrado sobre ciertos valores que el otro. Creemos que esto se debe a que si fijamos `set.seed()` localmente dentro de una función, al ejecutarla varias veces, dará siempre el mismo resultado. Según lo que pudimos encontrar, cuando la función `set.seed()` es fijada globalmente, al generar números “aleatorios” se empieza usando una secuencia de números desde el lugar indicado, pero luego las simulaciones siguientes irán cambiando en función de la anterior, o sea, que en cada generación de números no tiene por qué dar resultados iguales.

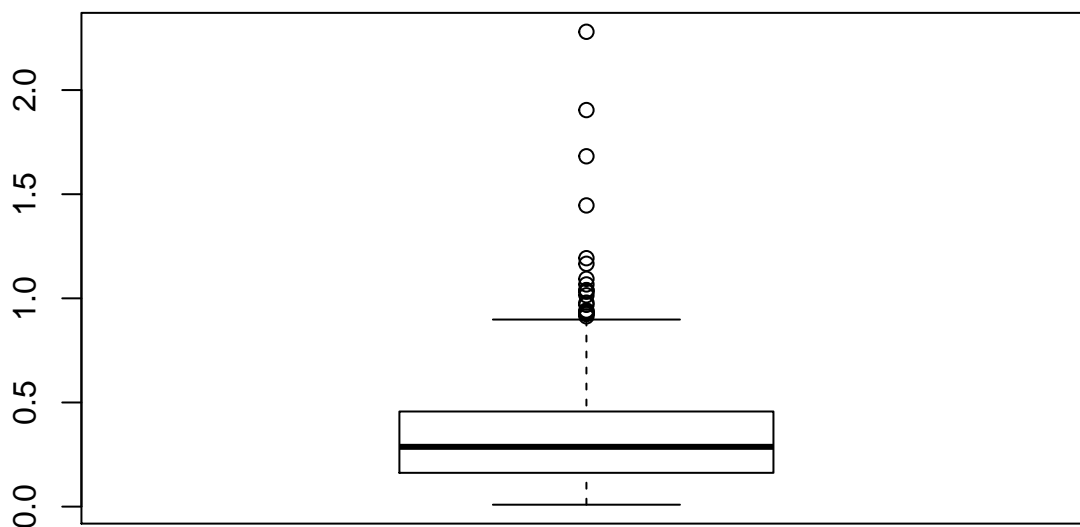
Se puede verificar mediante la Ley de Grandes Numeros, la media real y la media estimada, son casi exactas, con un posible error de (+0,05 o -0,05). En el plot de promedio, se observa como por la LGN, la misma converge a la media cuando su tamaño de muestras tiende a infinito. Se puede observar el comportamiento asintotico del promedio muestral.

## Ejercicio 2

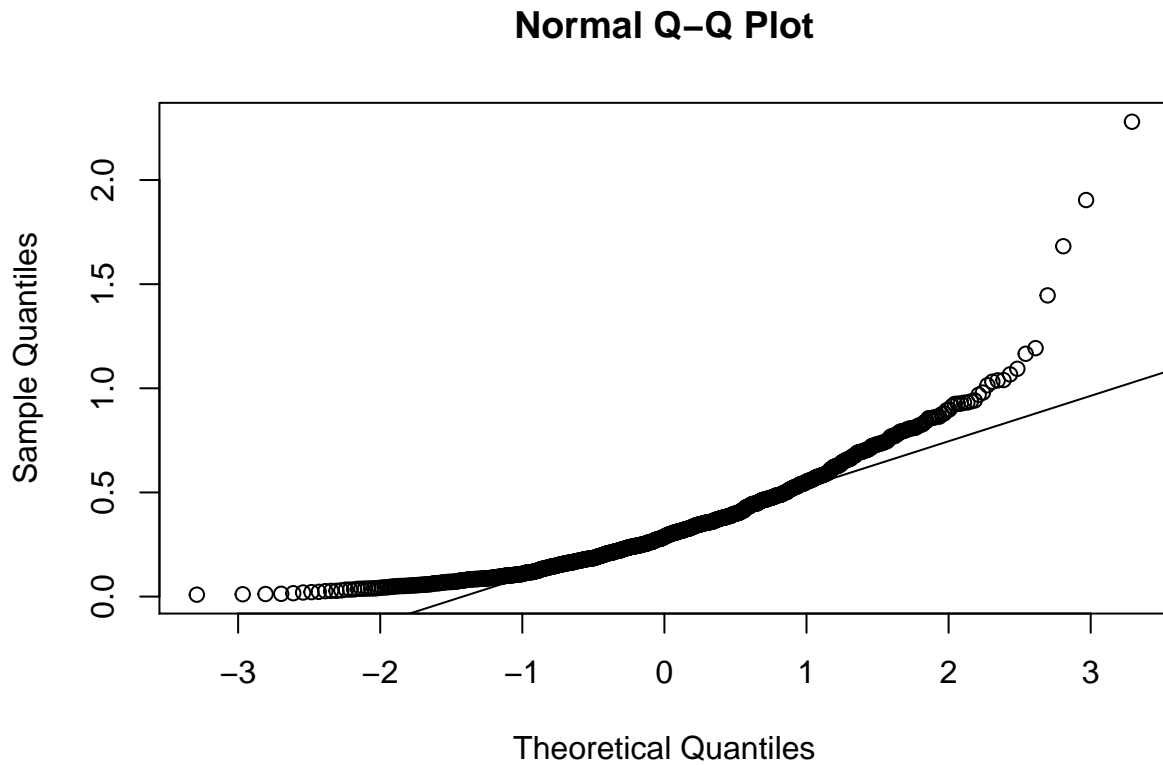
```
hist(mediasA)
```



```
boxplot(mediasA)
```



```
qqnorm(mediasA)
qqline(mediasA)#La cola del plot
```



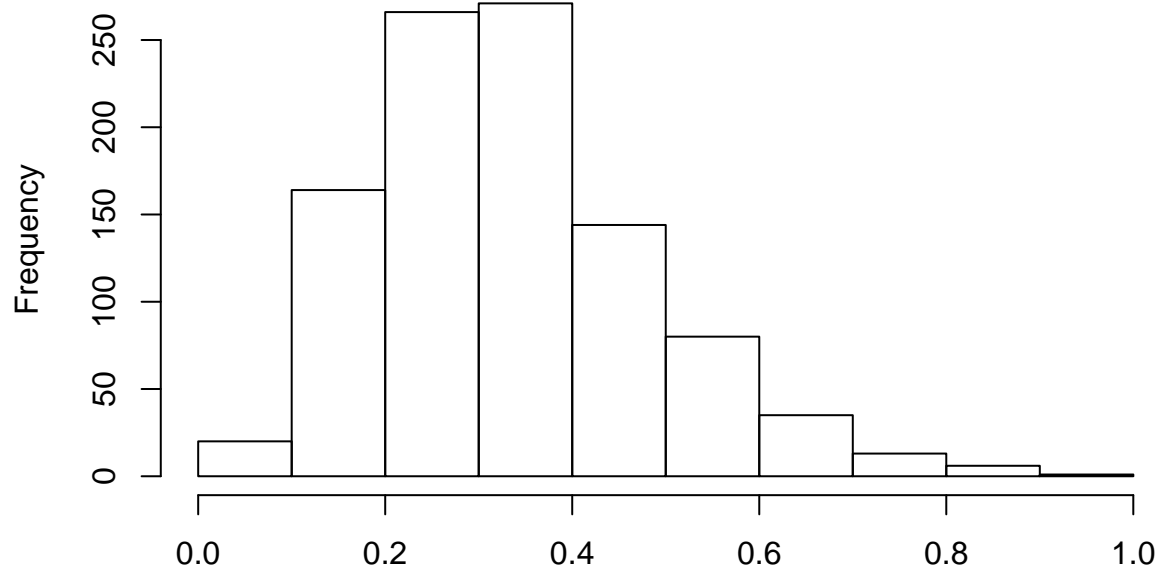
Se observa tanto en el histograma hay una asimetría a la derecha. En el Q-Q plot se observa una simetría de las colas livianas. En el boxplot se observa que tiene la cola superior pesada, además de los visibles outliers.

b)

Histograma

```
hist(mediasB)
```

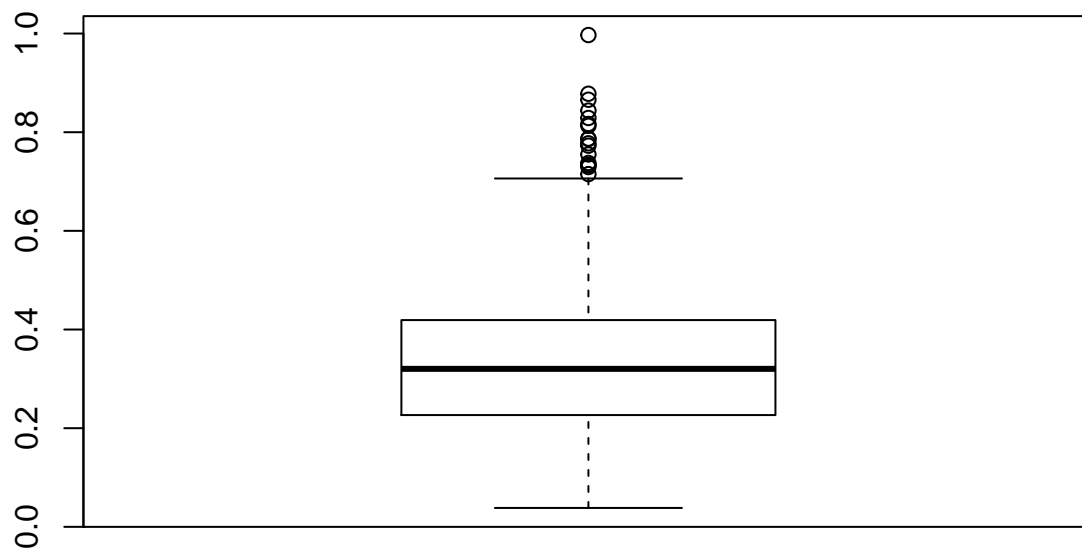
## Histogram of mediasB



mediasB

Boxplot

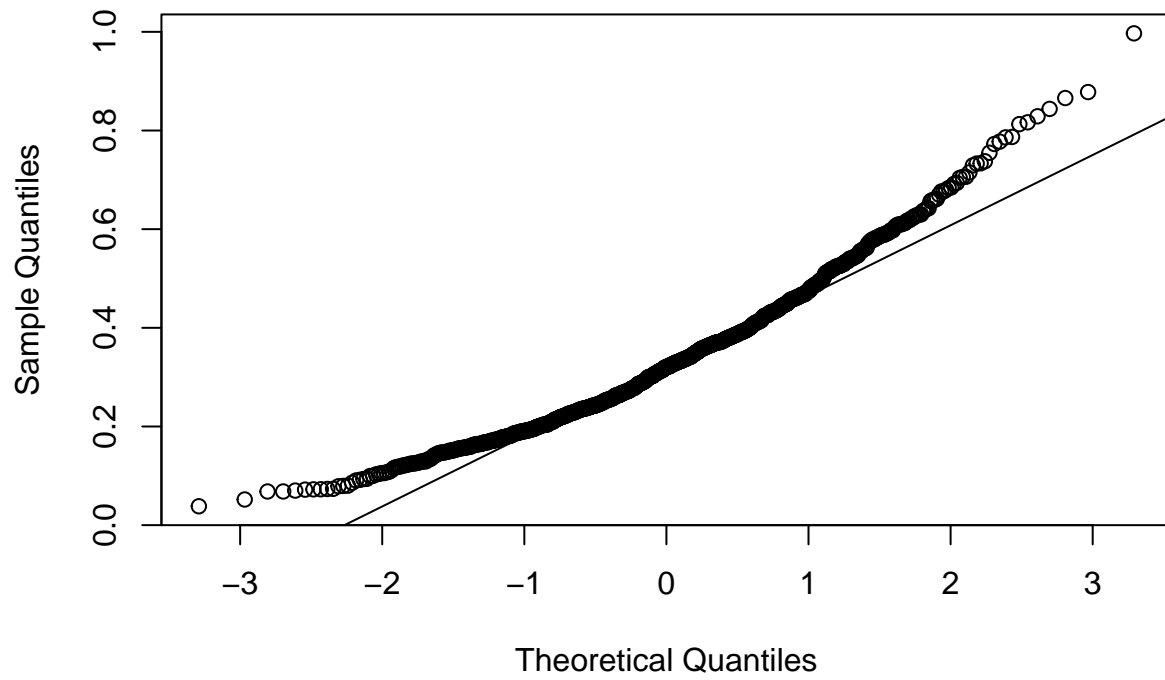
```
boxplot(mediasB)
```



Q-Q Plot

```
qqnorm(mediasB)  
qqline(mediasB) #La cola del plot
```

### Normal Q-Q Plot



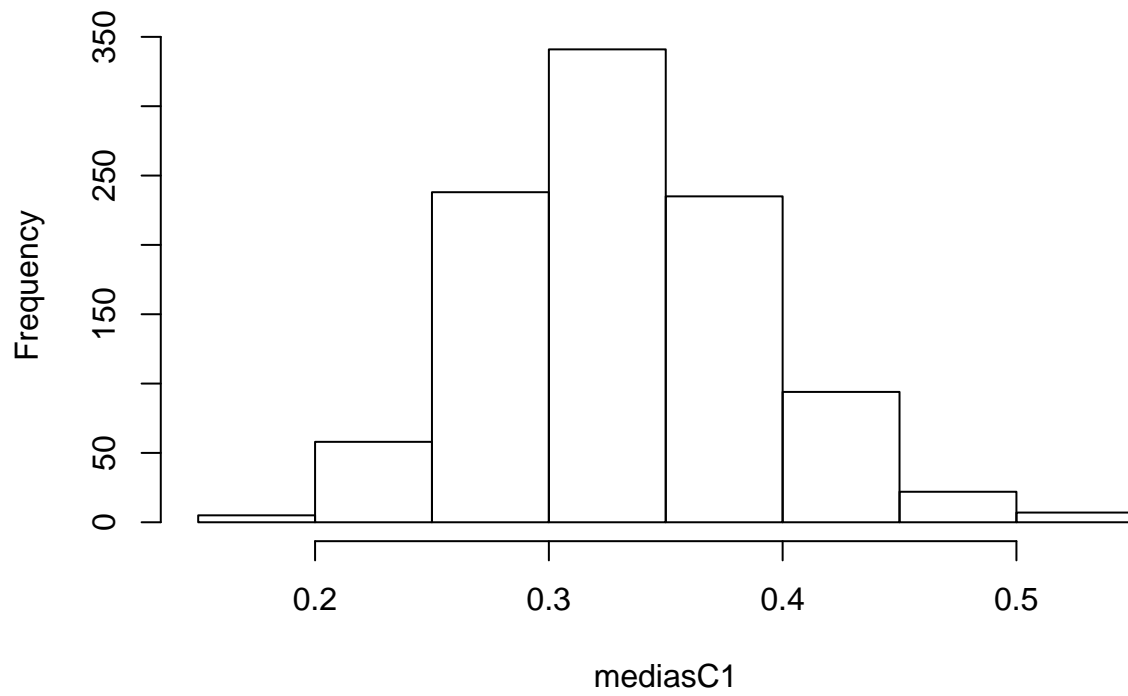
Se observa que el histograma empieza a tender a una distribución normal. El boxplot hace notar más las colas pesadas y el Q-Q plot sigue manteniendo la correcta simetría, lo cual tiene a una normal.

c)

Histograma

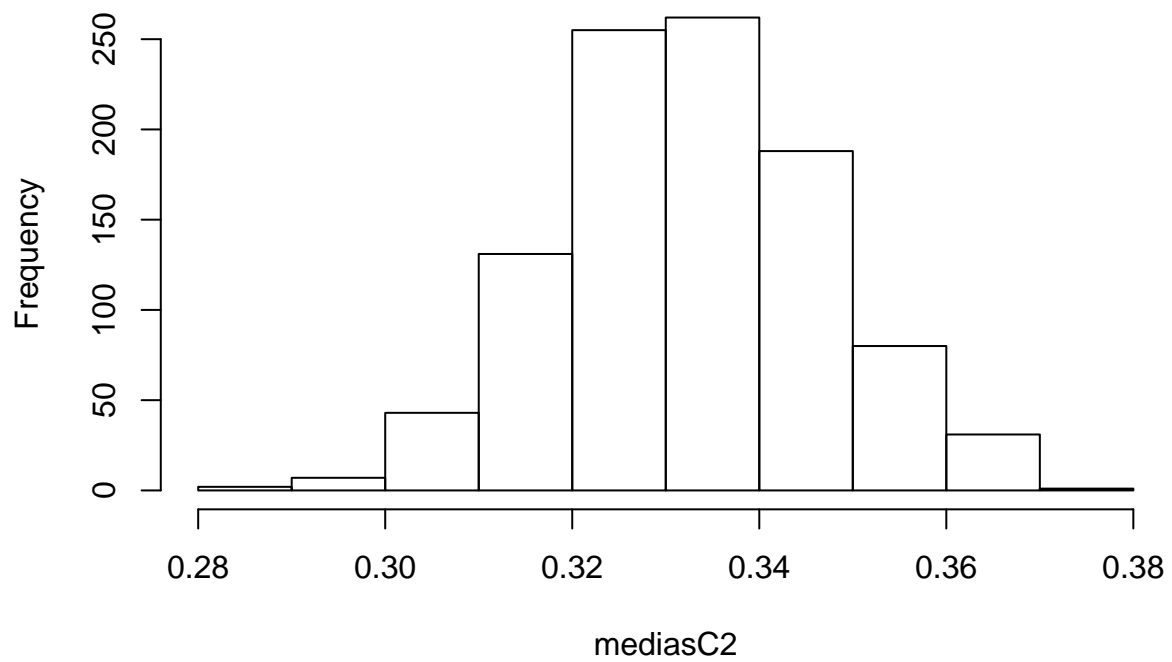
```
hist(mediasC1)
```

**Histogram of mediasC1**



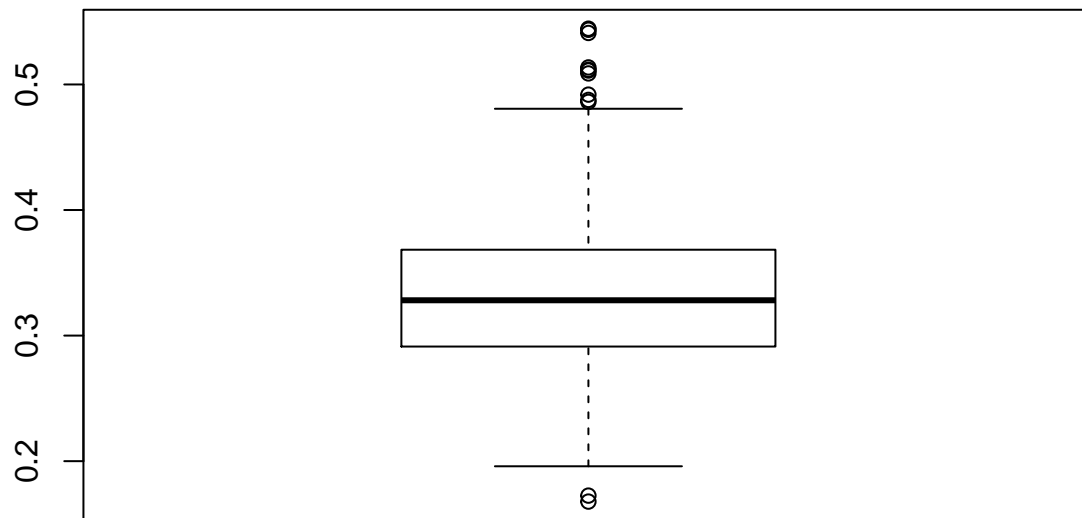
```
hist(mediasC2)
```

**Histogram of mediasC2**

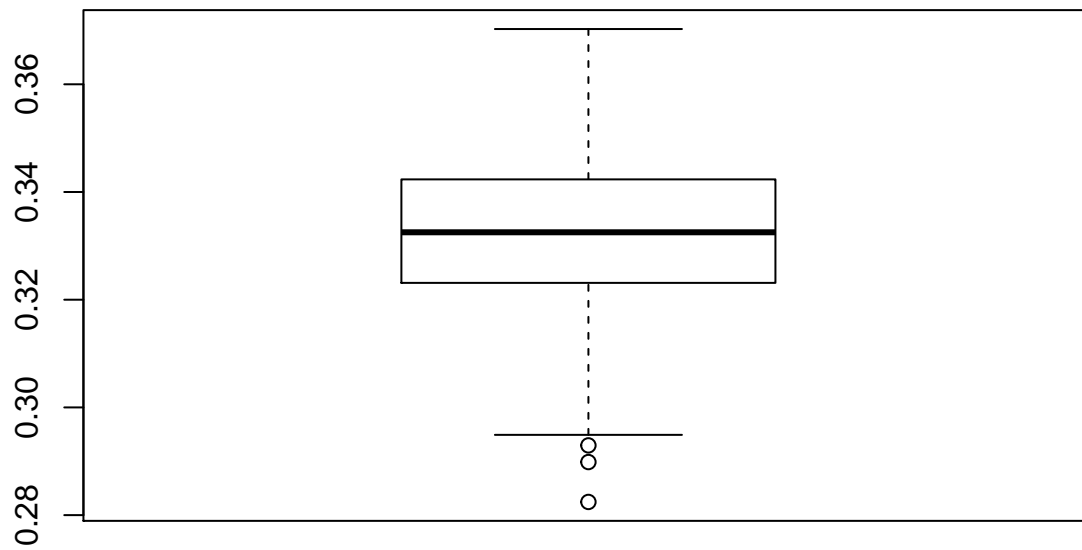


```
boxplot(mediasC1)
```

Boxplot



```
boxplot(mediasC2)
```

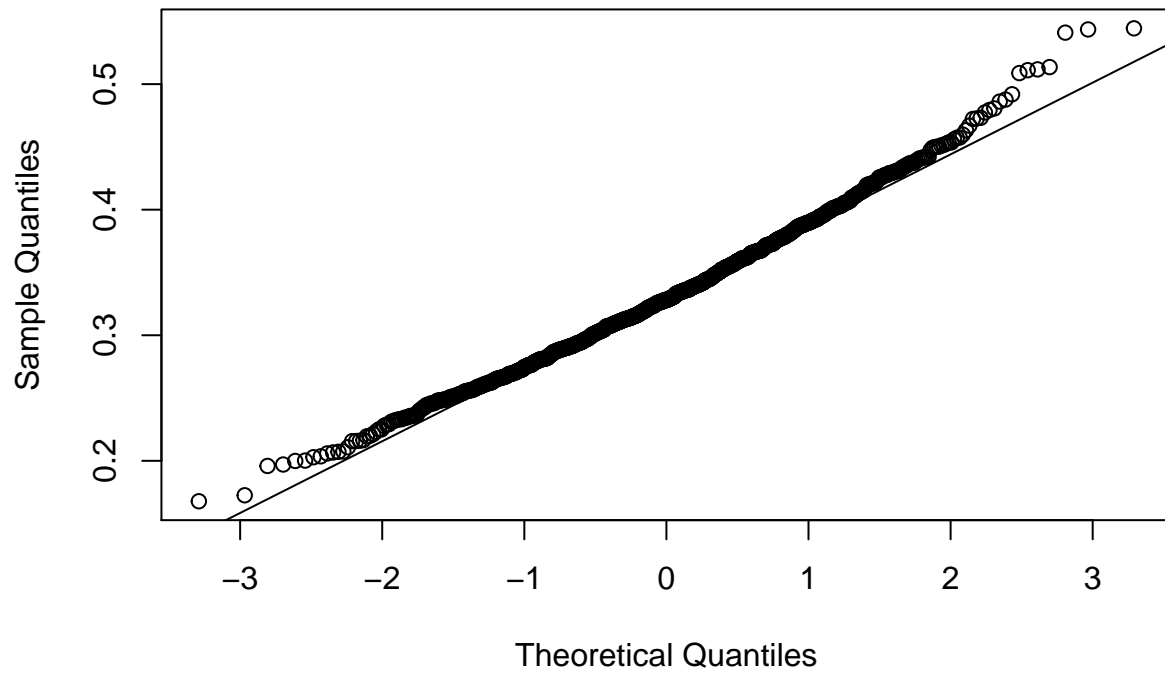


Q-Q Plot

```
qqnorm(mediasC1)
qqline(mediasC1) #La cola del plot
```

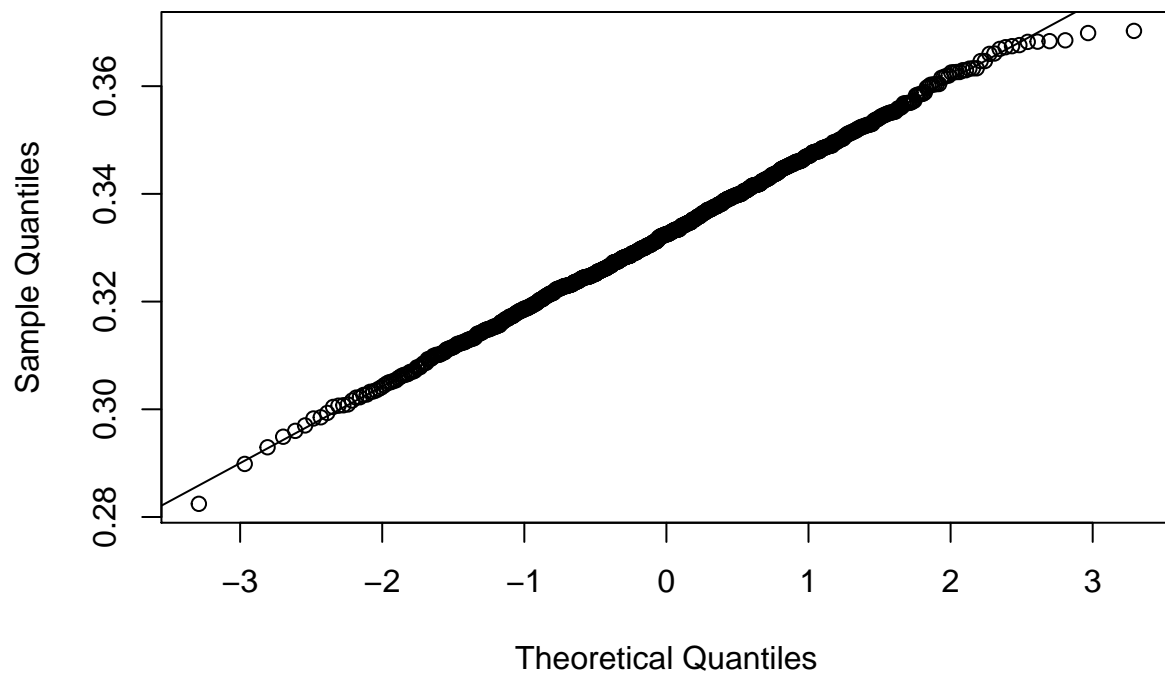


Normal Q-Q Plot



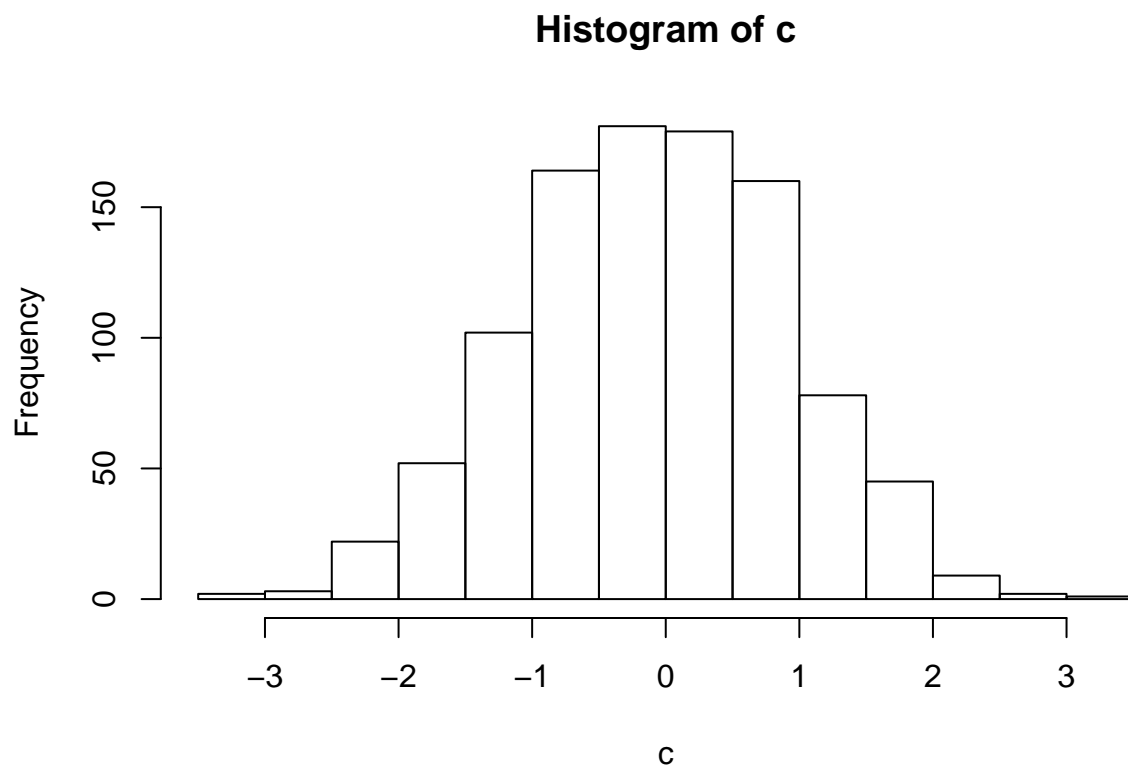
```
qqnorm(mediasC2)  
qqline(mediasC2)
```

Normal Q-Q Plot

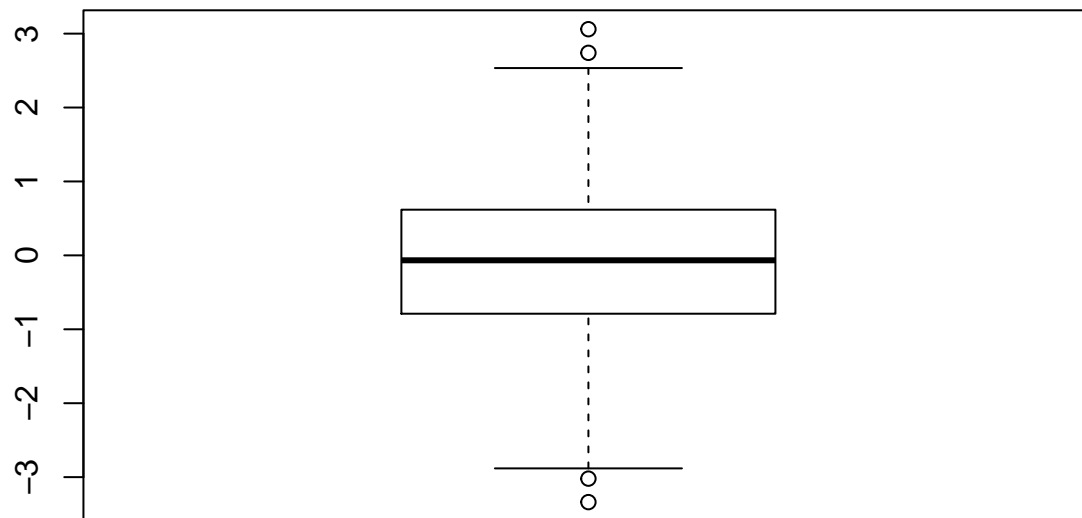


##d)

```
hist(c)
```



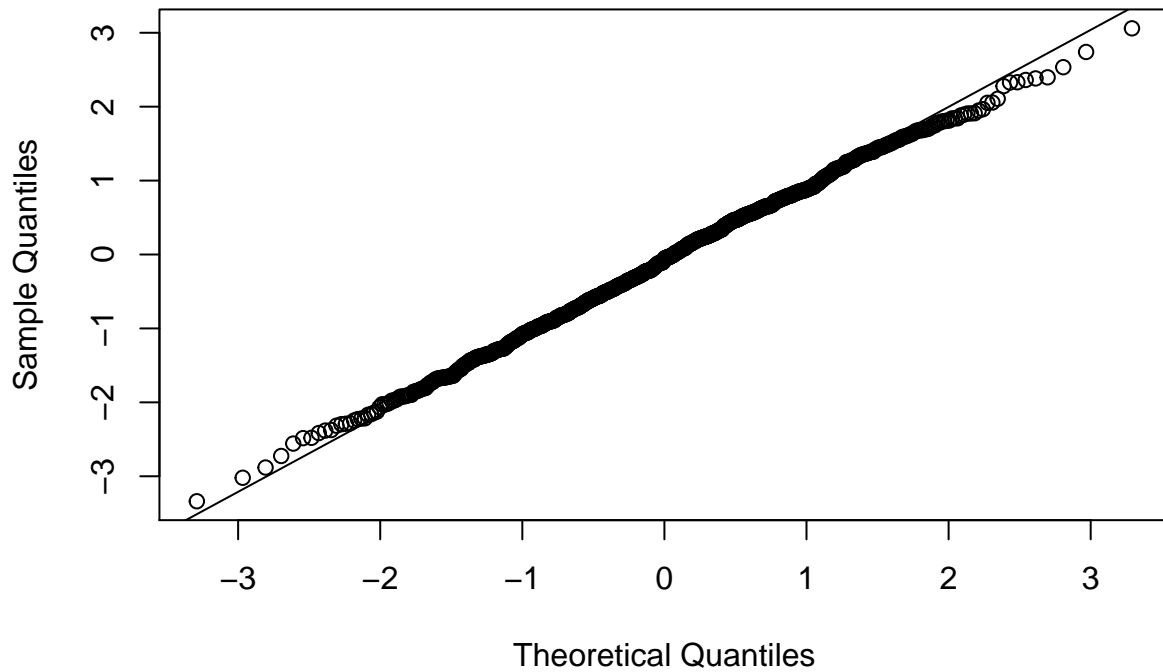
```
boxplot(c)
```



```
qqnorm(c)
```

```
qqline(c)
```

## Normal Q-Q Plot

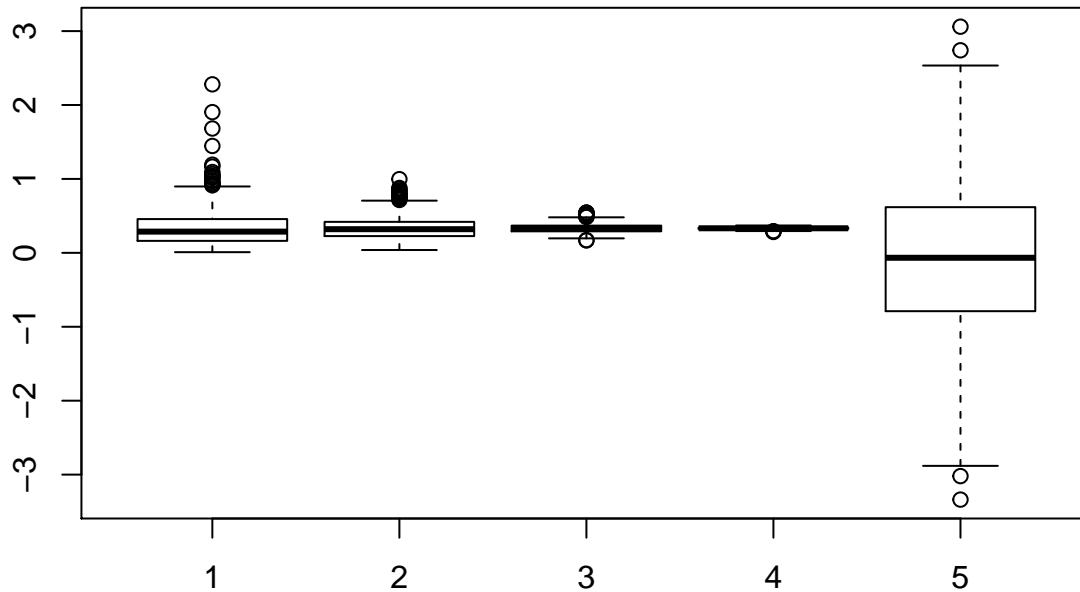


Acá tenemos los gráficos de una  $\text{Normal}(0,1)$ , y notamos que se cumple la Ley de los Grandes Números al ver que a medida que aumentamos el  $n$  se van pareciendo más a este gráfico. Si aumentáramos todavía más el  $n$ , los gráficos serían más parecidos aún al de la Normal. Se nota con mucha más fuerza en el histograma la distribución normal. Lo mismo con el boxplot, el cual era el único hasta el momento que no parecía tender a la normal. Ahora con una gran seguridad podemos confirmar que tiene a una normal con muy pocos outliers. Y el Q-Qplot se aferra con mucha más fuerza a una distribución normal.

e)

Boxplot

```
boxplot(mediasA,mediasB,mediasC1,mediasC2,c)
```



Obsevamos que con mayor muestra se puede verificar su tendencia a una distribucion normal. Dado que en el punto a, presuponía que poseía colas pesadas, tendiendo a la cola superior, con bastantes outliers, siendo que cada vez que aumentabamos las muestras estos outliers disminuian y las colas pesadas tendian a desaparecer y tender cada vez mas a la normal.

### Ejercicio 3

a)

Estamos suponiendo que se refiere a la esperanza y varianza muestral.

```
#MediaX1
```

```
mediaX1
```

```
## [1] 0.3347528
```

```
#varX1
```

```
varX1
```

```
## [1] 0.05707561
```

```
#MediaX2
```

```
mediaX2
```

```
## [1] 0.335202
```

```
#varX2
```

```
varX2
```

```
## [1] 0.02173452
```

```
#MediaX3
```

```
mediaX3
```

```
## [1] 0.3321062
```

```
#varX3
```

```
varX3
```

```
## [1] 0.003370017
```

```
#MediaX4
```

```
mediaX4
```

```
## [1] 0.3326577
```

```
#varX4
```

```
varX4
```

```
## [1] 0.000201832
```

b)

No nos quedó muy claro que era lo que había que hacer en este punto. Entendimos que  $X_n$  es el promedio muestral aplicado sobre las medias

```
#Transformación: (1/3 es la esperanza de la exp(3) )
```

```
transformacionesA <- seq(1000)
```

```
for (i in 1:1000){
```

```
transformacionesA[i] <- (mediasA[i] - (1/3))/(sqrt((1/9)/2))
```

```
}
```

```
#transformacionA
```

```
transformacionesB <- seq(1000)
```

```
for (i in 1:1000){
```

```
transformacionesB[i] <- (mediasB[i] - (1/3))/(sqrt((1/9)/5))
```

```
}
```

```
#transformacionB <- (mediaX2 - (1/3))/(sqrt((1/9)/5))
```

```
#transformacionB
```

```
transformacionesC1 <- seq(1000)
```

```
for (i in 1:1000){
```

```
transformacionesC1[i] <- (mediasC1[i] - (1/3))/(sqrt((1/9)/30))
```

```
}
```

```
#transformacionC1 <- (mediaX3 - (1/3))/(sqrt((1/9)/30))
```

```
#transformacionC1
```

```
transformacionesC2 <- seq(1000)
```

```
for (i in 1:1000){
```

```
transformacionesC2[i] <- (mediasC2[i] - (1/3))/(sqrt((1/9)/500))
```

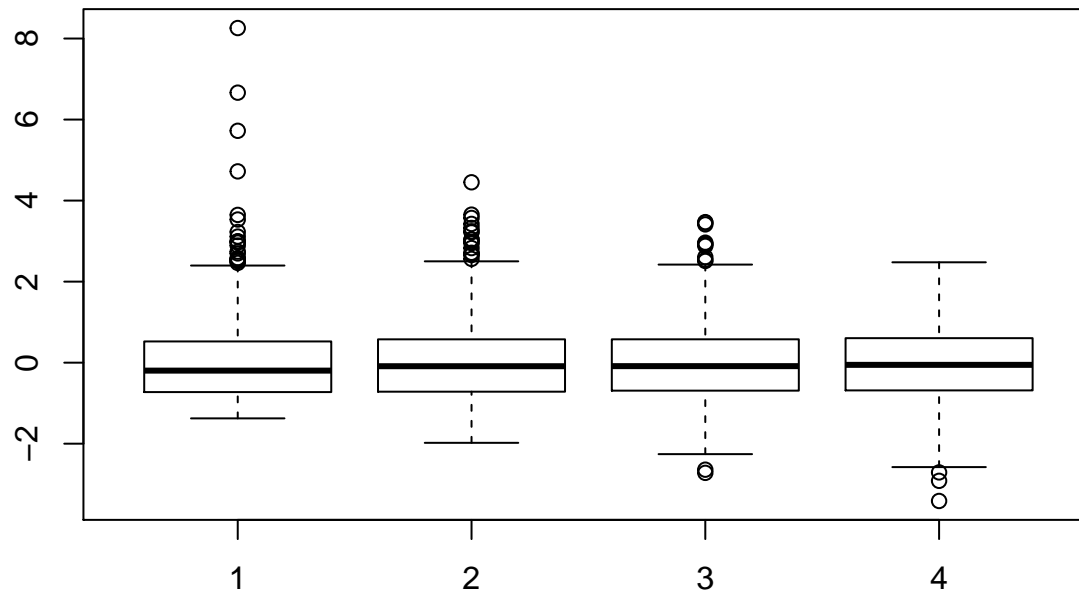
```
}
```

```
#transformacionC2 <- (mediaX3 - (1/3))/(sqrt((1/9)/1000))
```

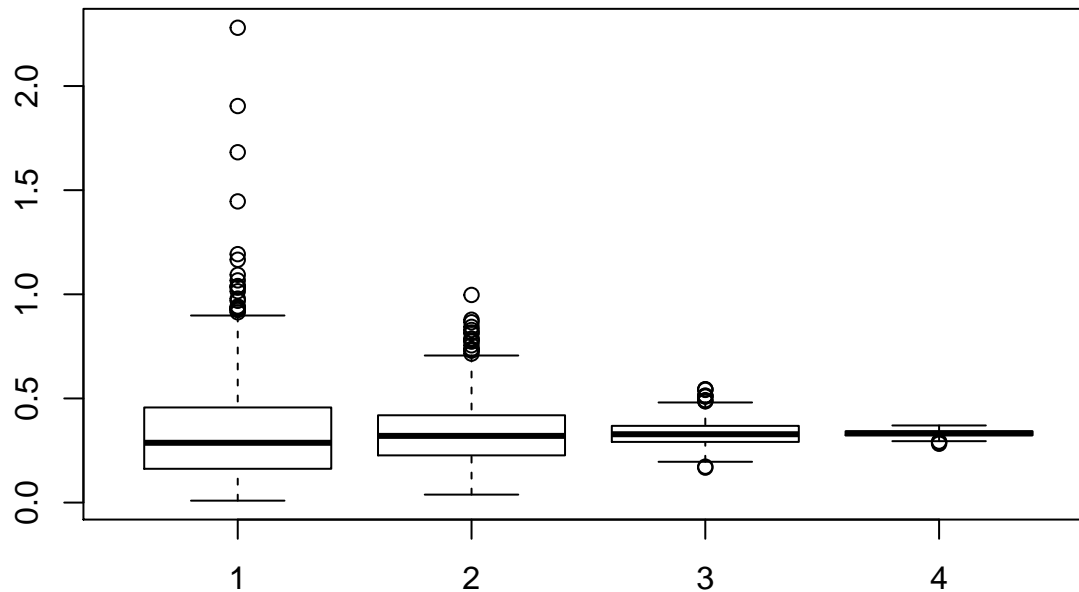
```
#transformacionC2
```

Boxplot de las transformaciones, abajo los de las medias.

```
boxplot(transformacionesA, transformacionesB, transformacionesC1, transformacionesC2)
```



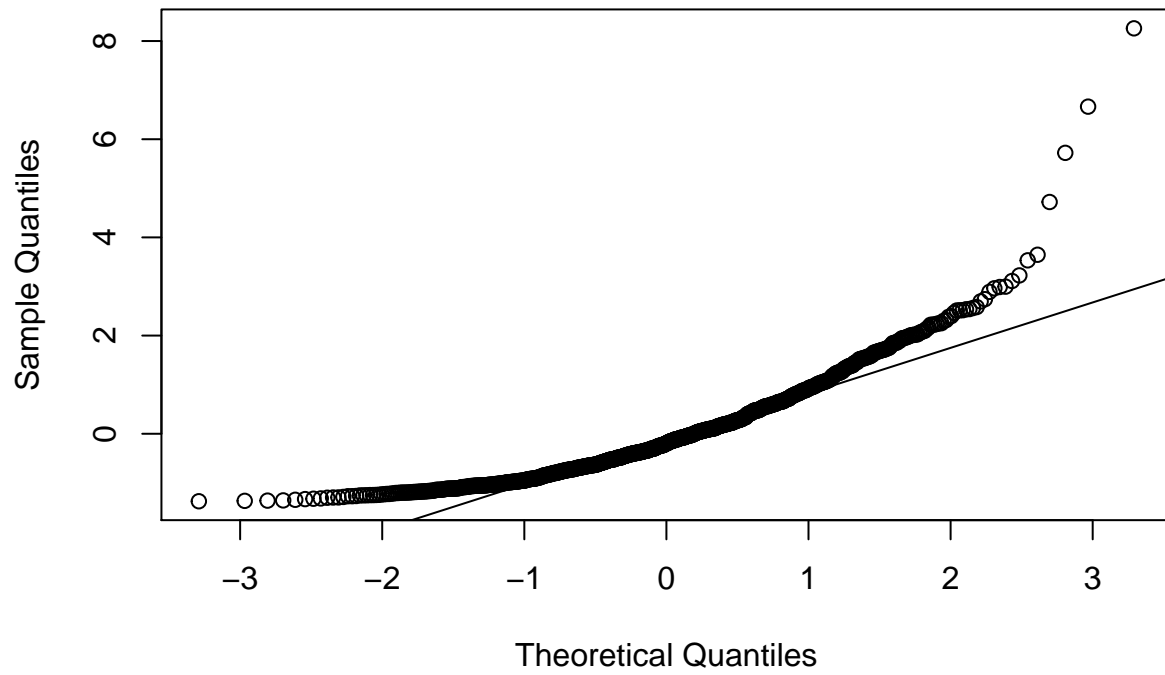
```
boxplot(mediasA, mediasB, mediasC1, mediasC2)
```



Q-Q Plots. De las medias y después de las transformaciones.

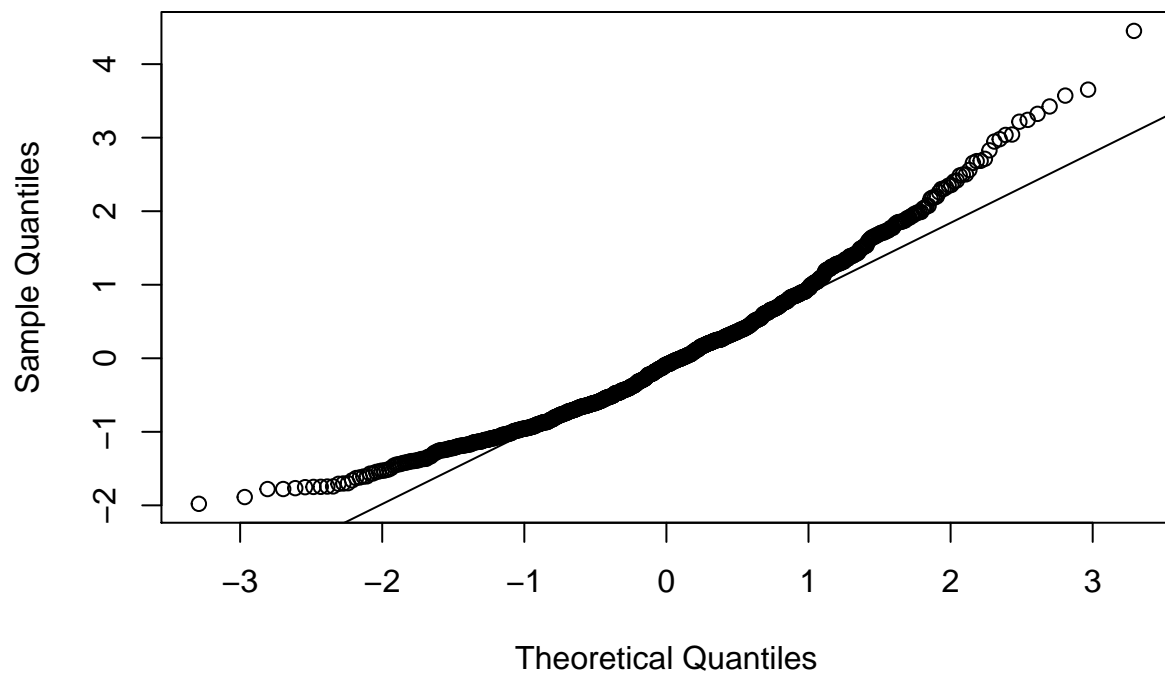
```
qqnorm(transformacionesA)
qqline(transformacionesA)
```

Normal Q-Q Plot



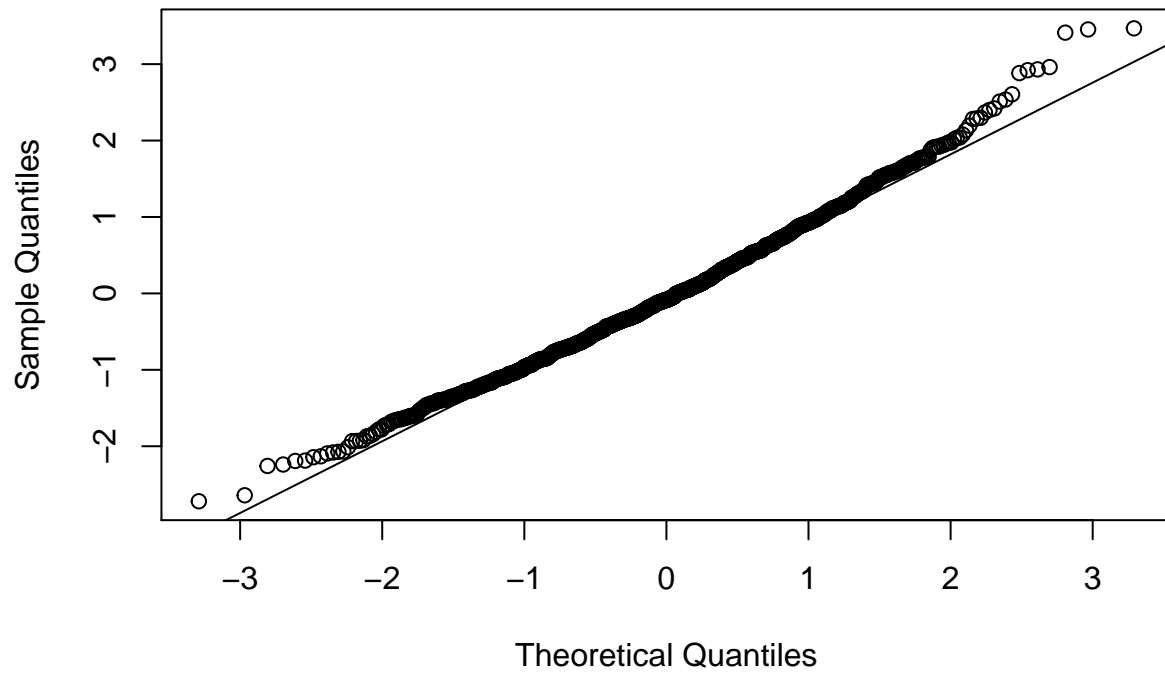
```
qqnorm(transformacionesB)  
qqline(transformacionesB)
```

Normal Q-Q Plot



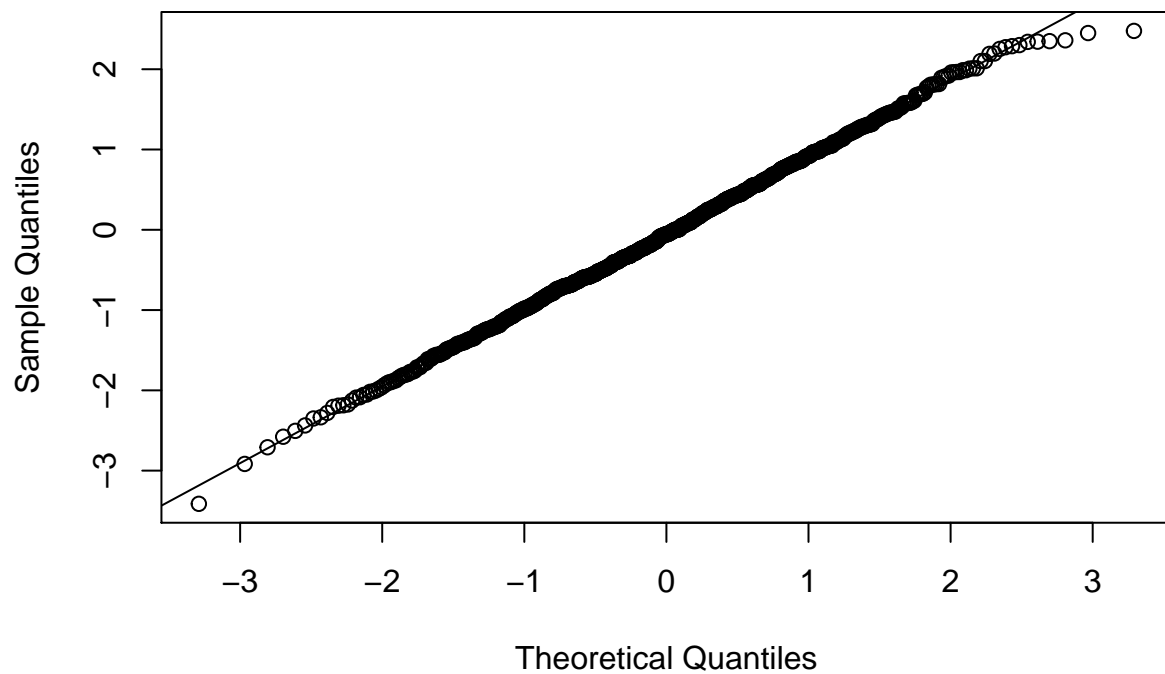
```
qqnorm(transformacionesC1)  
qqline(transformacionesC1)
```

Normal Q-Q Plot



```
qqnorm(transformacionesC2)  
qqline(transformacionesC2)
```

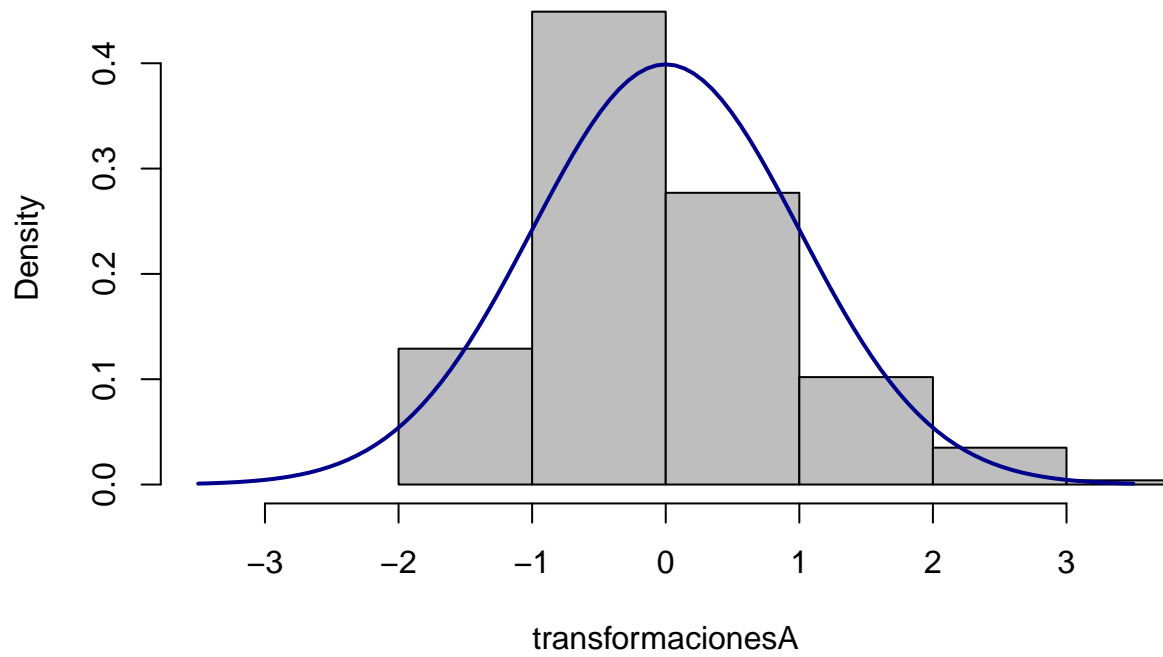
Normal Q-Q Plot



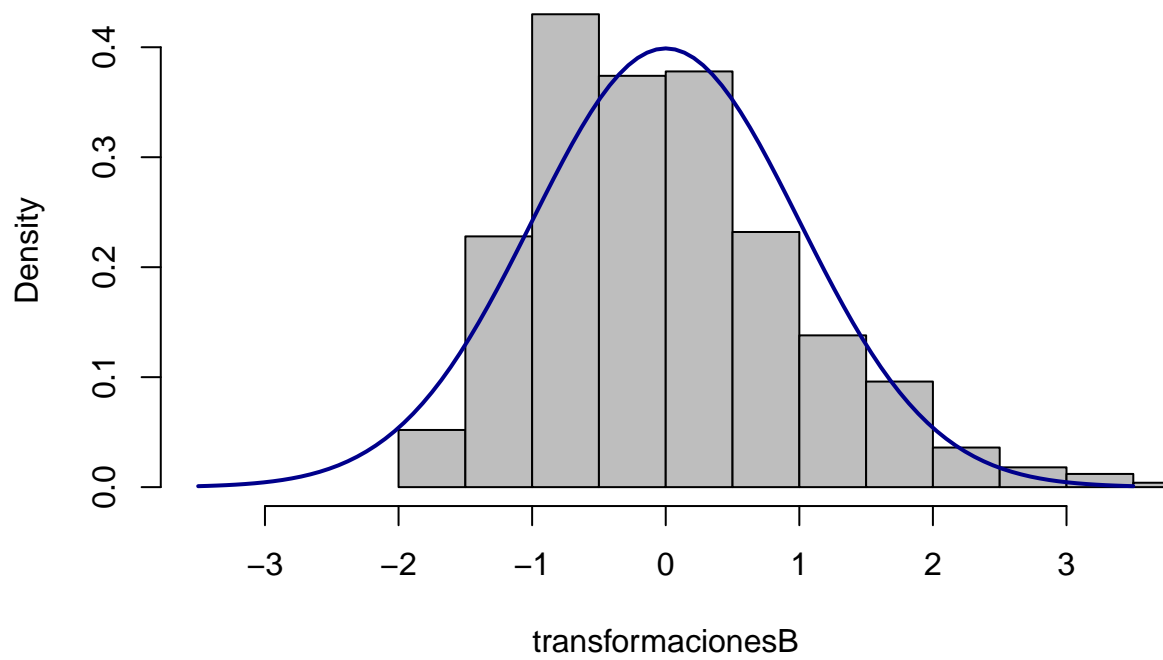


c)

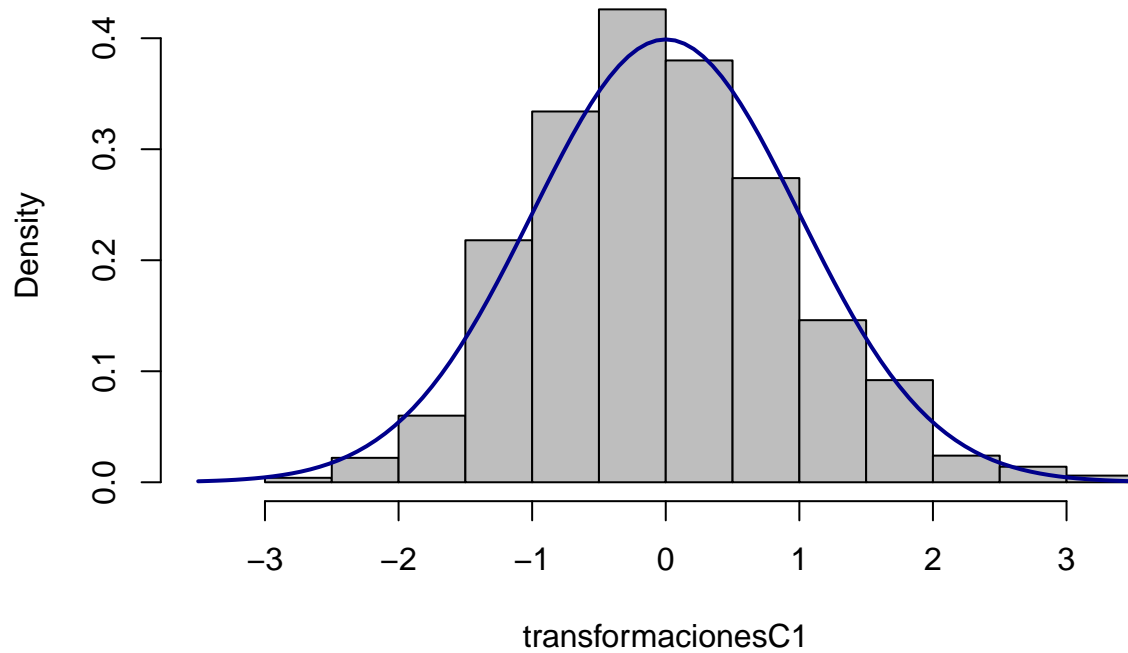
**Histogram of transformacionesA**



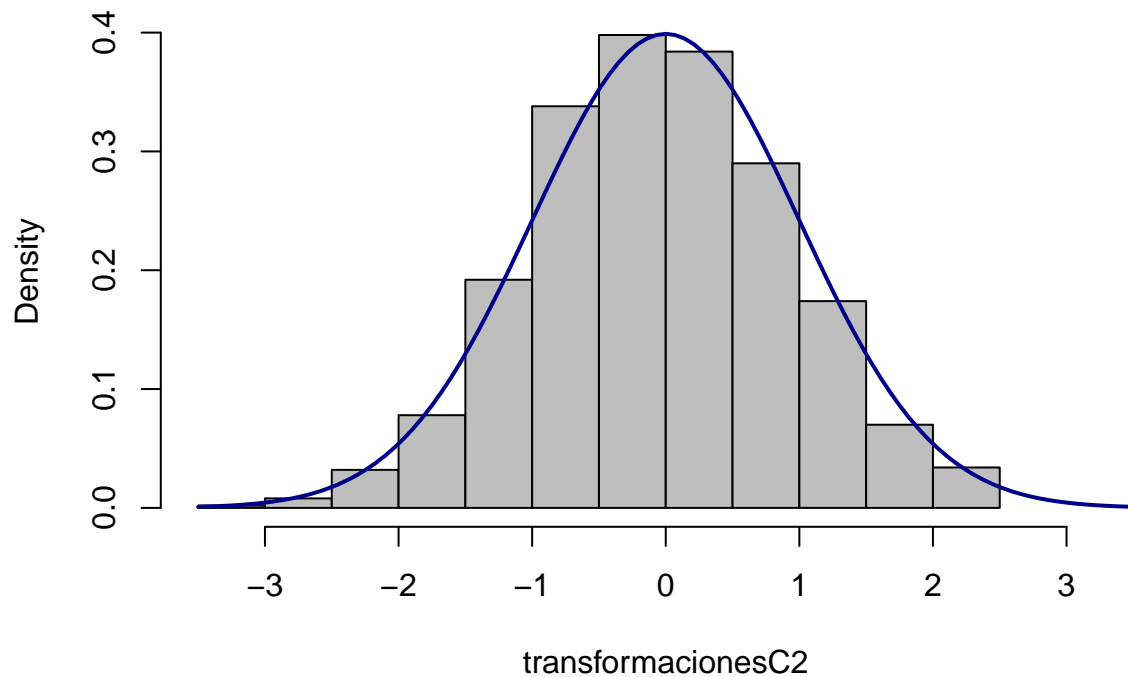
**Histogram of transformacionesB**



**Histogram of transformacionesC1**



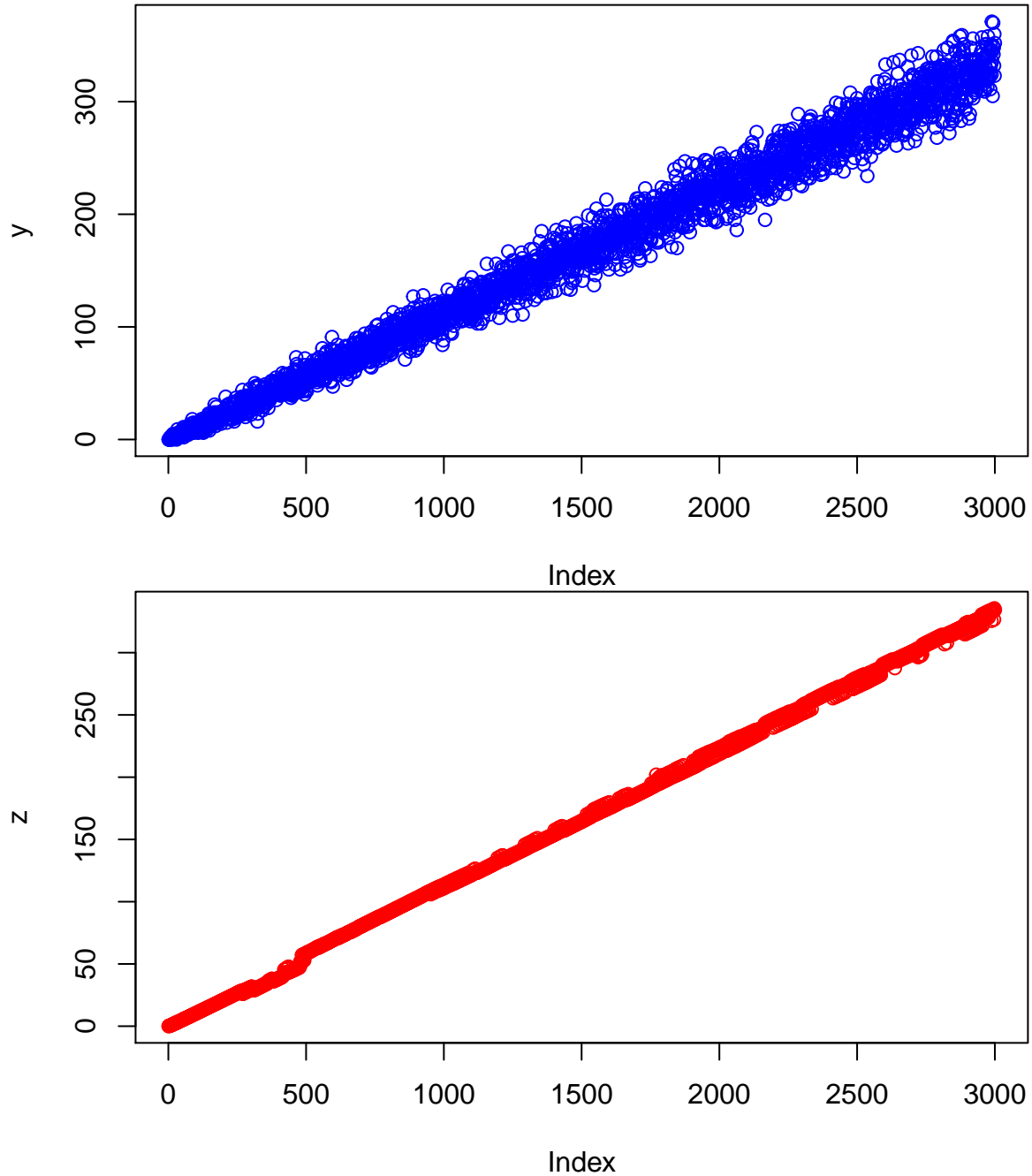
**Histogram of transformacionesC2**



d)

Se observa en el histograma `mediasA` no tiene una buena aproximacion, dado a que sera necesaria una muestra mayor, dado que carece de simetria, lo cual no nos da informacion respecto a si tiende a una

normal. Con respecto a los histogramas, `mediasB`, `mediasC1` y `mediasC2`, se puede observar como los graficos empiezan a represetan una “campana” al estilo de una normal, lo cual nos informa, que nuestra muestra fue lo suficientemente buena, para poder estimar dicha distribucion aleatoria. Aunque estaria bueno, poder agrander la muestra para el histograma `mediasB`, para que sea mas claro la forma de la campana, dado que en la muestra actual, la misma es minuscula.

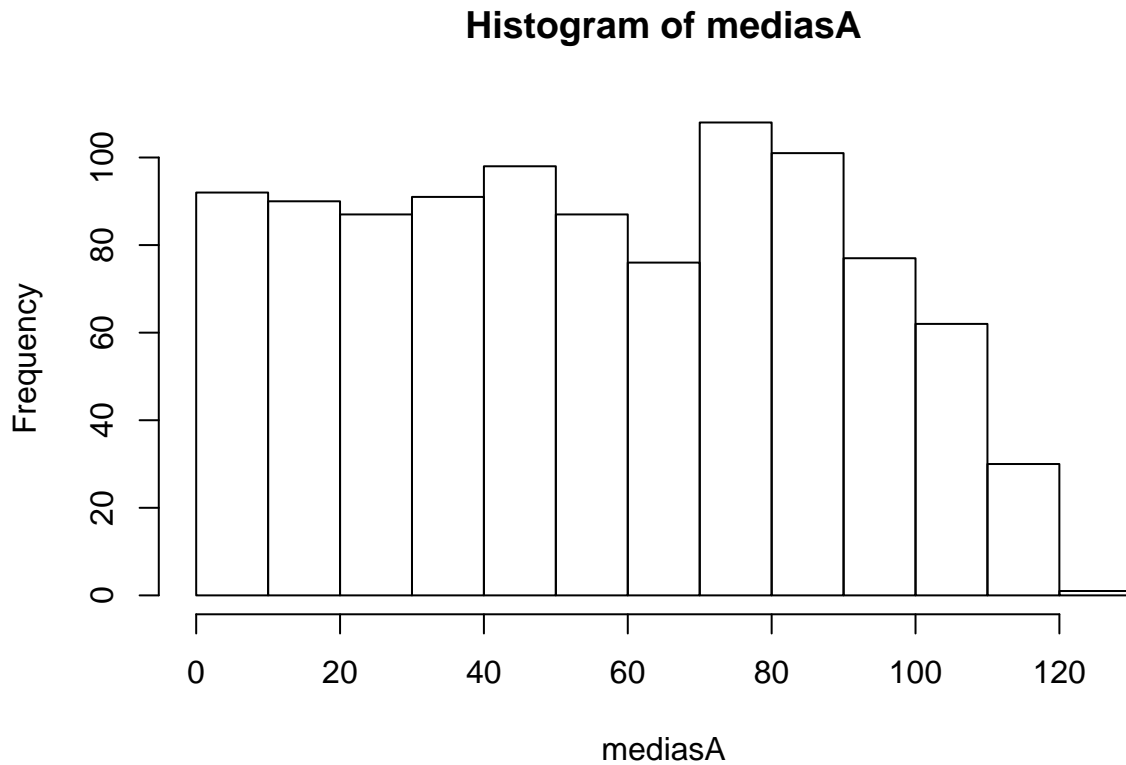


## Ejercicio 4

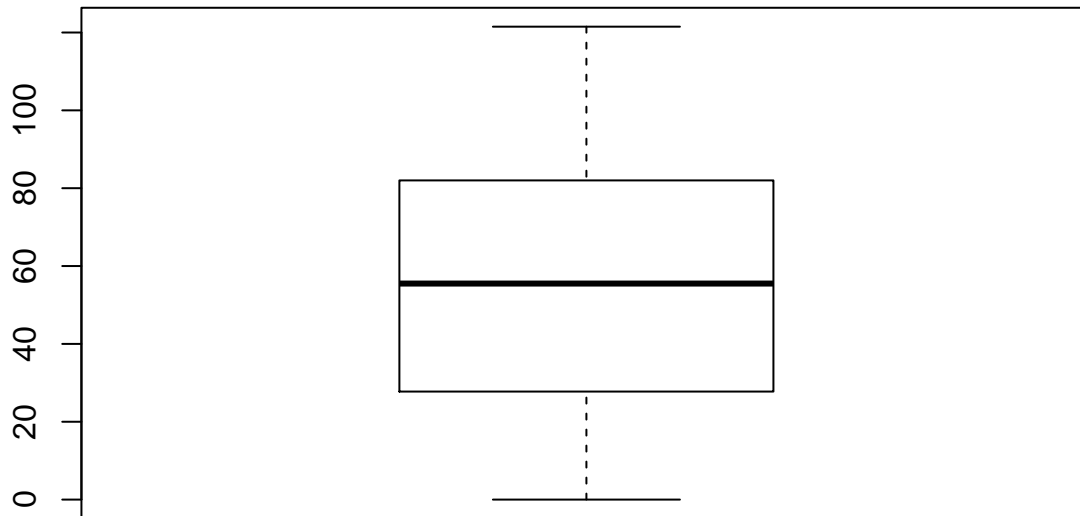
### Punto 1

Explicacion Se puede verificar mediante la Ley de Grandes Numeros, la media real y la media estimada, son casi exactas, con un posible error de (+0,05 o -0,05). En el plot de promedio, se observa como por la LGN, la misma converge a la media cuando su tamaño de muestras tiende a infinito. Se puede observar el comportamiento asintotico del promedio muestral. ##Punto 2 ###a)

```
#Histograma  
hist(mediasA)
```

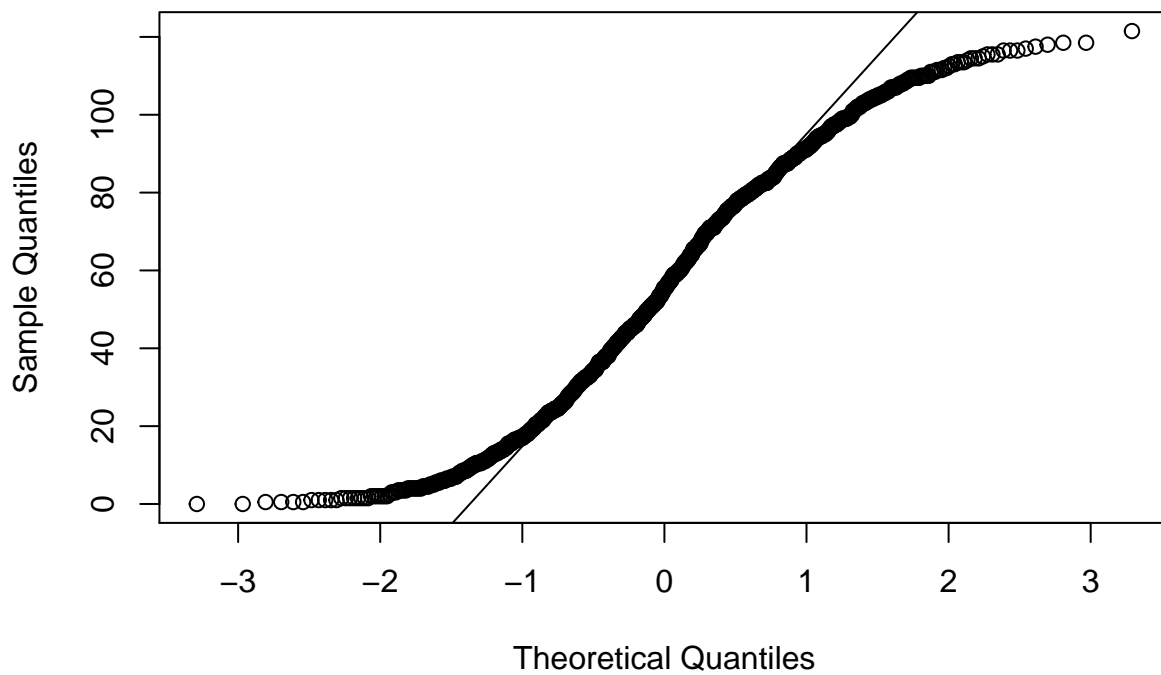


```
#Boxplot  
boxplot(mediasA)
```



```
#Q-Q Plot
qqnorm(mediasA)
qqline(mediasA)#La cola del plot
```

**Normal Q–Q Plot**

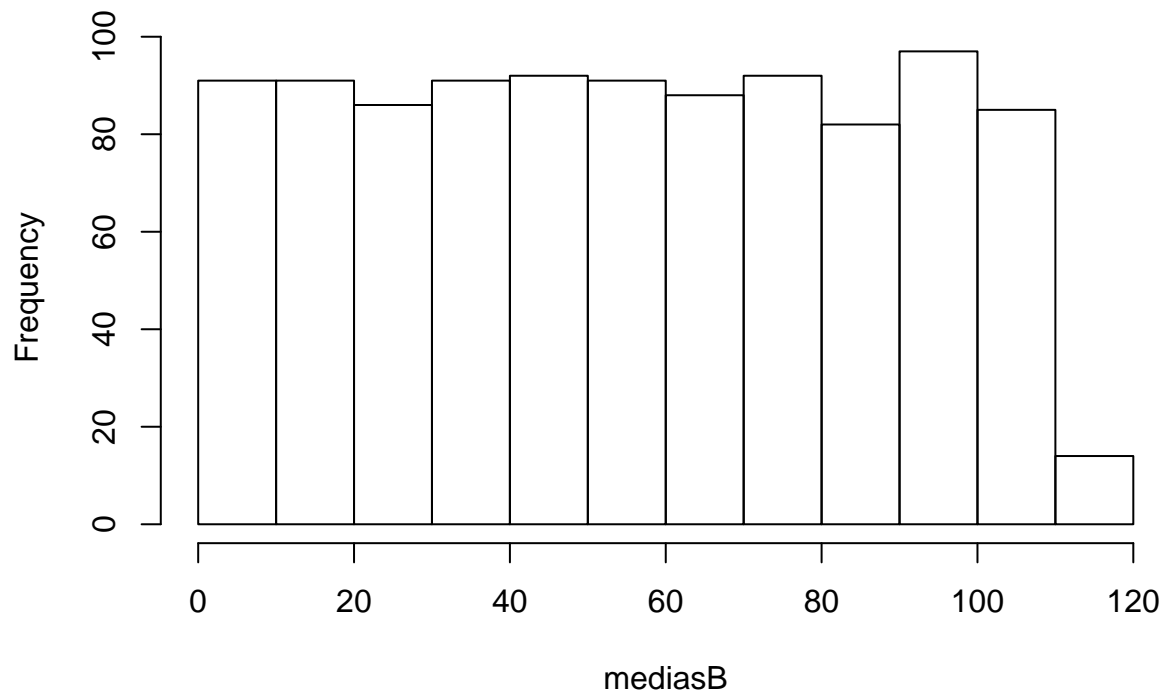


Del  
histograma se observa simetría de las colas livianas. En el Q-Q plot se observa una simetría de las colas livianas. Se observa que el boxplot tiende a una normal.

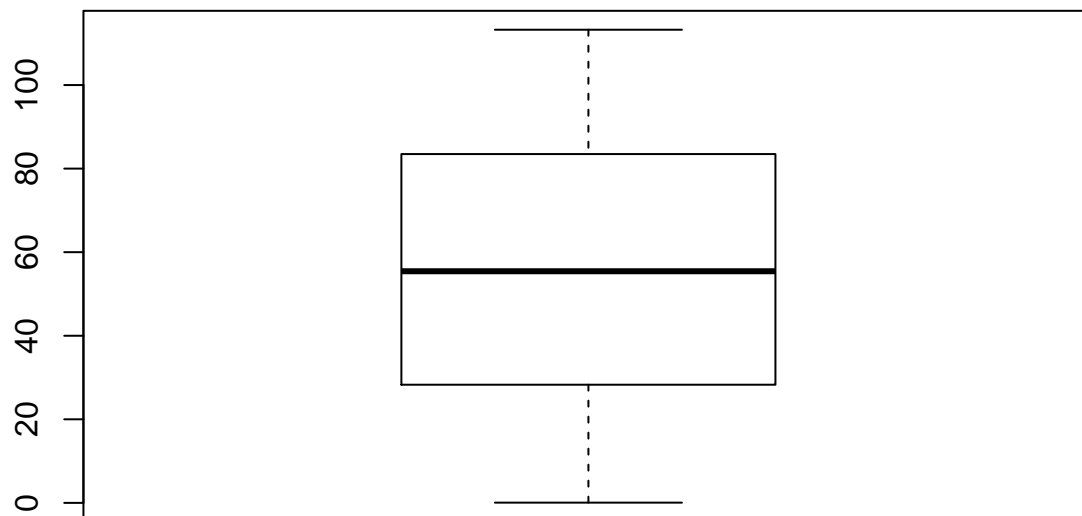
b)

```
#Histograma
hist(mediasB)
```

### Histogram of mediasB

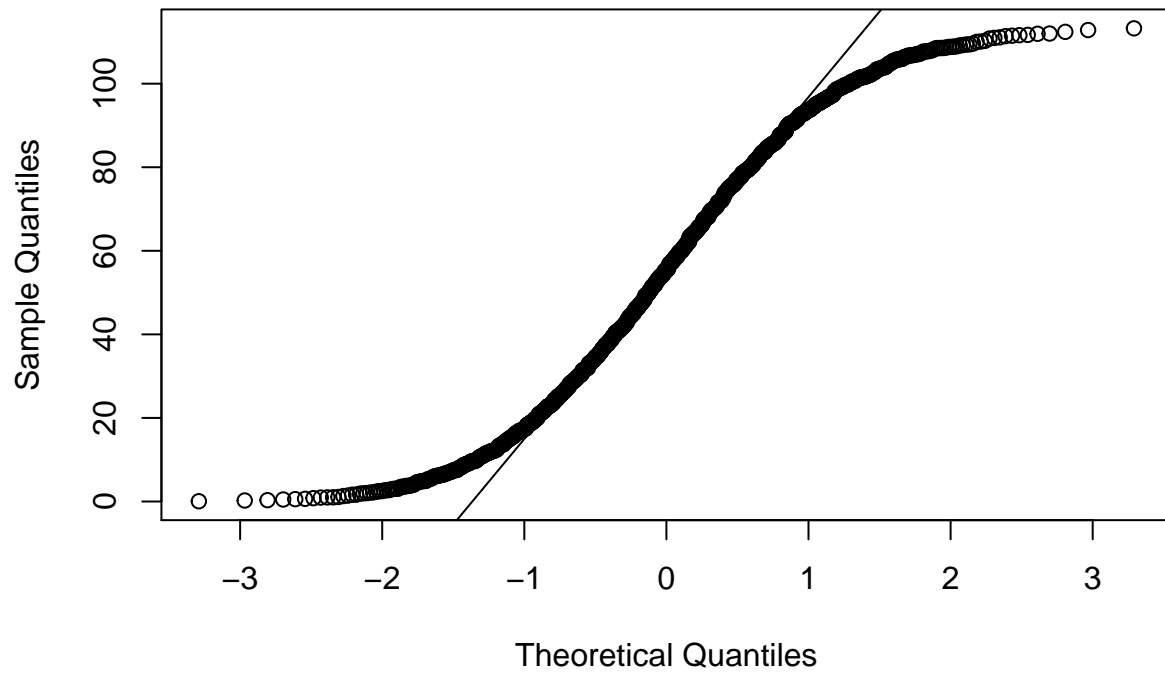


```
#Boxplot  
boxplot(mediasB)
```



```
#Q-Q Plot  
qqnorm(mediasB)  
qqline(mediasB) #La cola del plot
```

### Normal Q-Q Plot

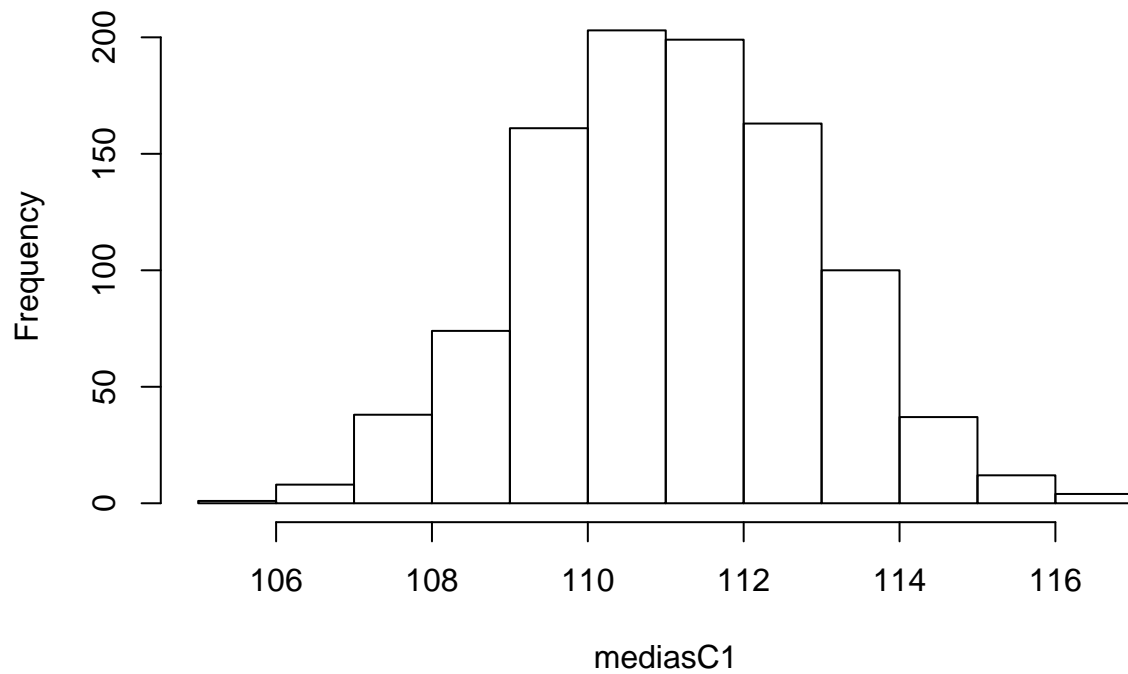


Se observa que el histograma simetria de las colas livianas es mas fuerte. El boxplot es una “perfecta” normal y el Q-Q plot sigue manteniendo la simetria de las colas livianas.

c)

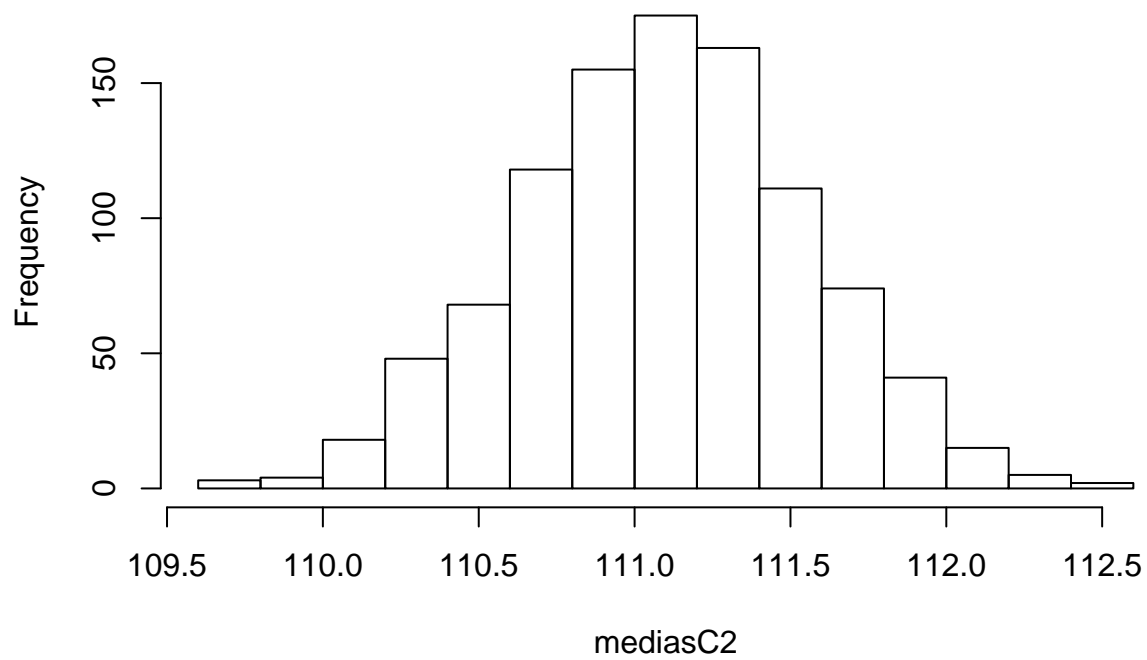
```
#Histograma  
hist(mediasC1)
```

**Histogram of mediasC1**



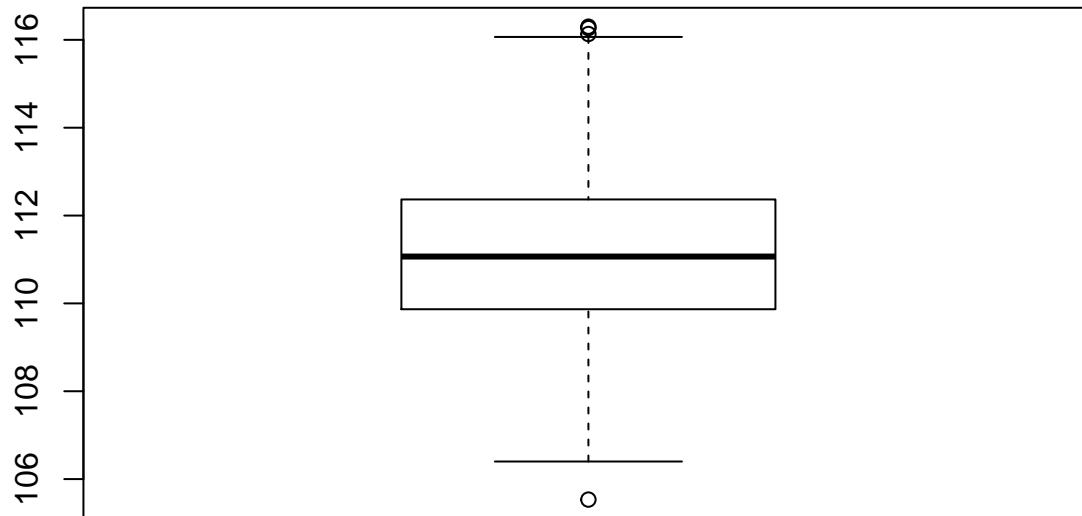
```
hist(mediasC2)
```

**Histogram of mediasC2**

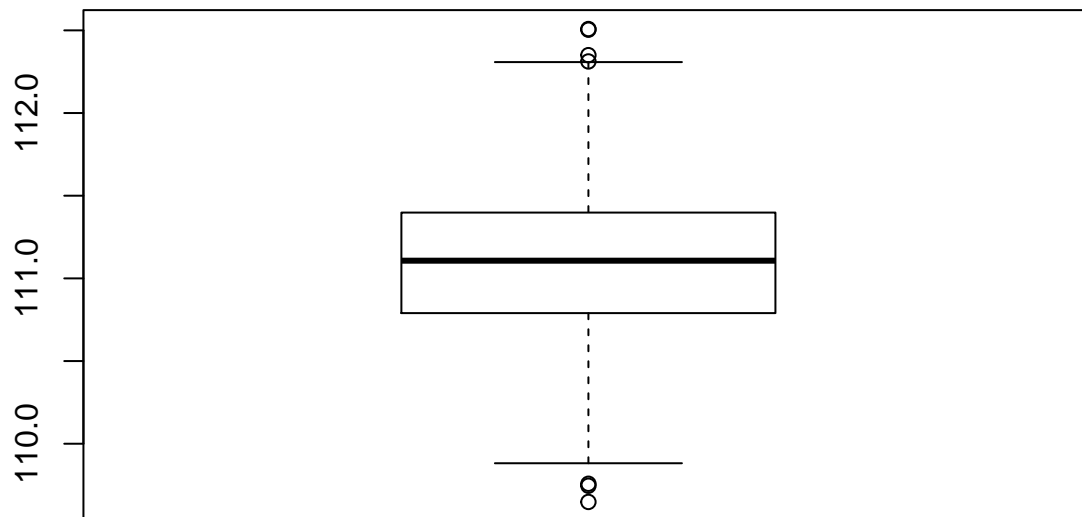


```
#Boxplot  
boxplot(mediasC1)
```



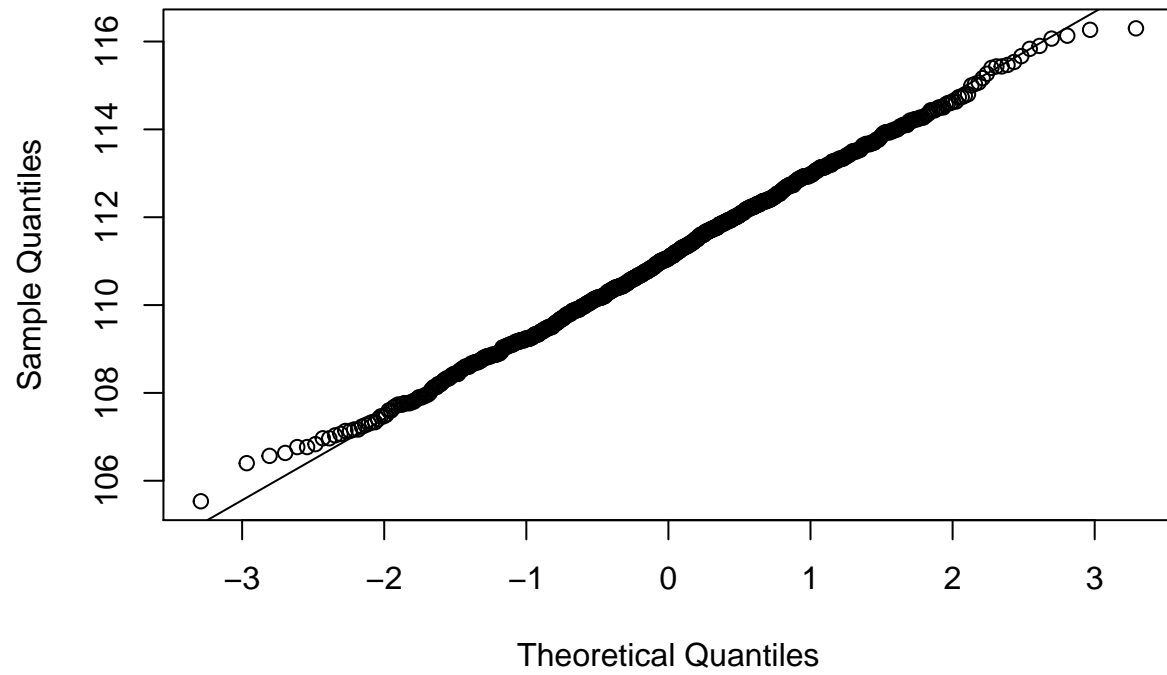


```
boxplot(mediasC2)
```



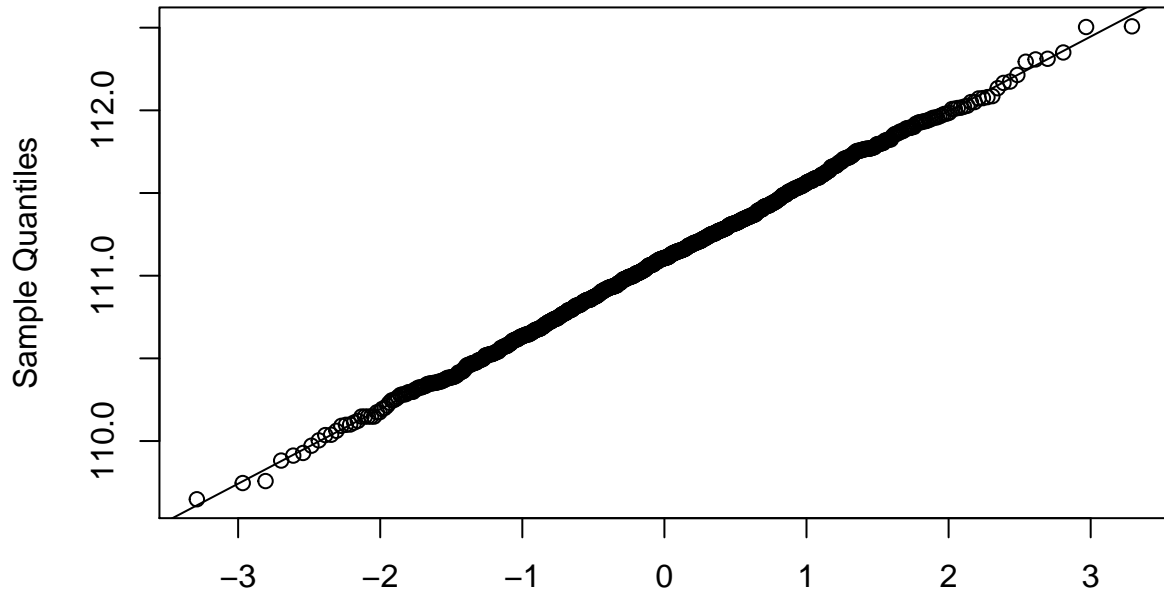
```
#Q-Q Plot
qqnorm(mediasC1)
qqline(mediasC1) #La cola del plot
```

Normal Q-Q Plot

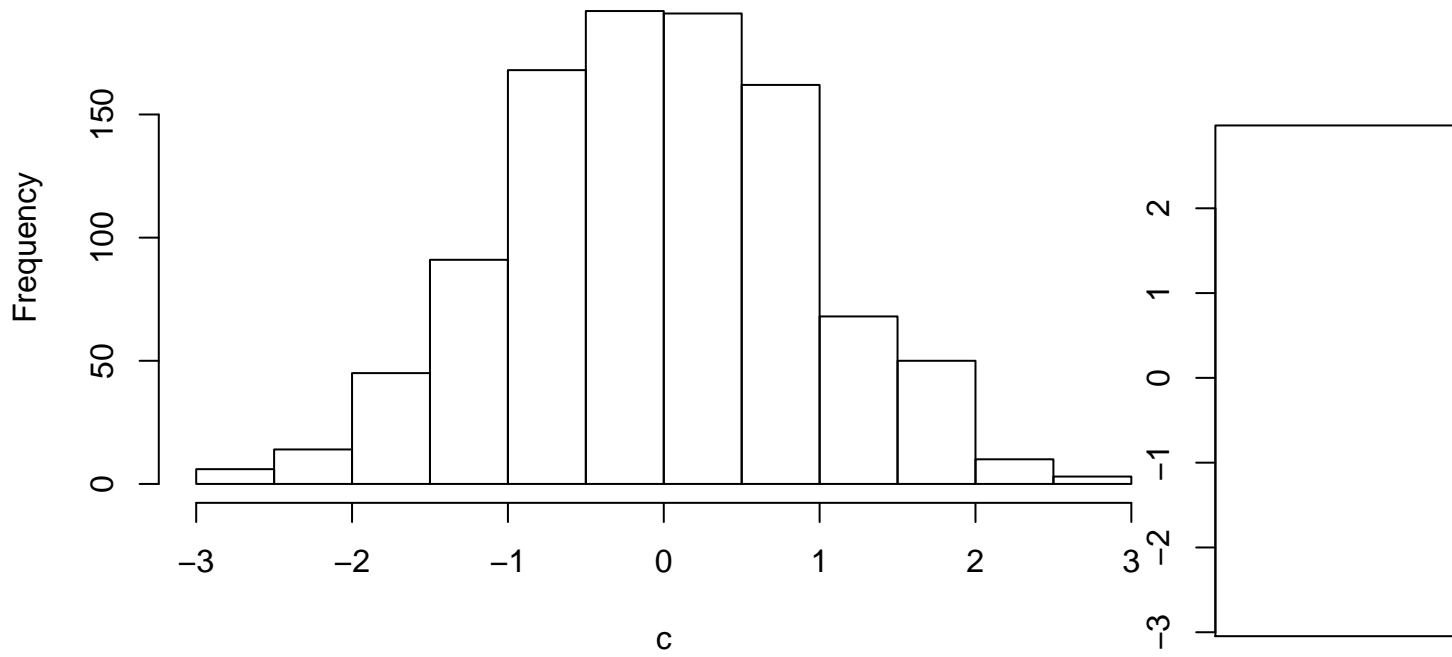


```
qqnorm(mediasC2)  
qqline(mediasC2)
```

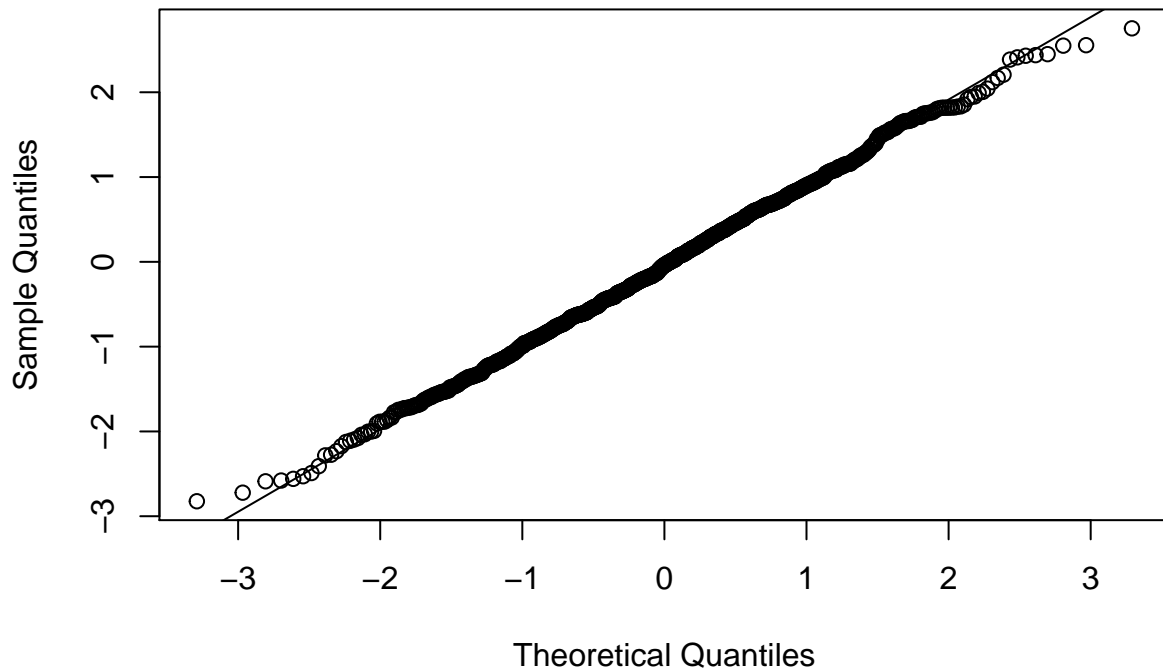
Normal Q-Q Plot



Histogram of c



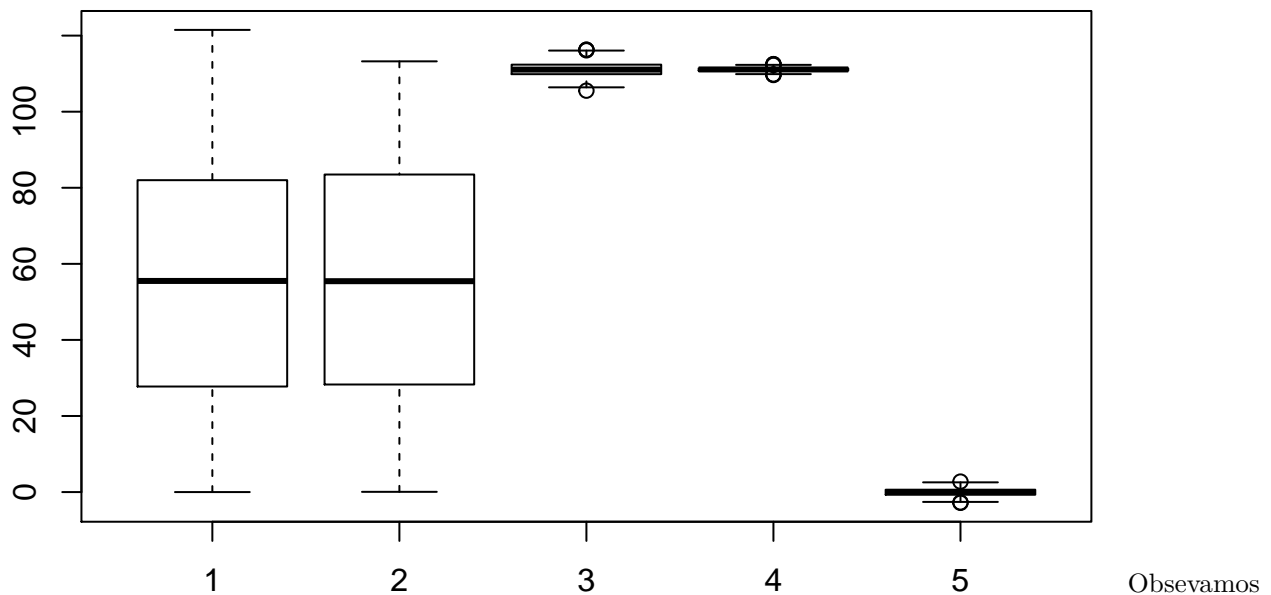
## Normal Q-Q Plot



Se nota con mucha más fuerza en el histograma la distribución normal. Lo mismo con el boxplot, el cual era el único hasta el momento que no parecía tender a la normal. Ahora con una gran seguridad podemos confirmar que tiene a una normal con muy pocos outliers. Y el Q-Qplot se aferra con mucha más fuerza a una distribución normal.

e)

```
boxplot(mediasA,mediasB,mediasC1,mediasC2,c)
```



que con una menor muestra se puede verificar su tendencia a una distribución normal. Si aumentamos el  $n$ , el boxplot empieza a tener colas pesadas y deja de tender a una normal. ##Punto 3

a)

```
#mediaX1  
mediaX1
```

```
## [1] 55.5015
```

```
#varX1  
varX1
```

```
## [1] 1045.549
```

```
#mediaX2  
mediaX2
```

```
## [1] 55.60766
```

```
#varX2  
varX2
```

```
## [1] 1032.131
```

```
#mediaX3  
mediaX3
```

```
## [1] 111.1069
```

```
#varX3  
varX3
```

```
## [1] 3.302835
```

```
#mediaX4  
mediaX4
```

```
## [1] 111.0976
```

```
#varX4  
varX4
```

```
## [1] 0.2102568
```

b)

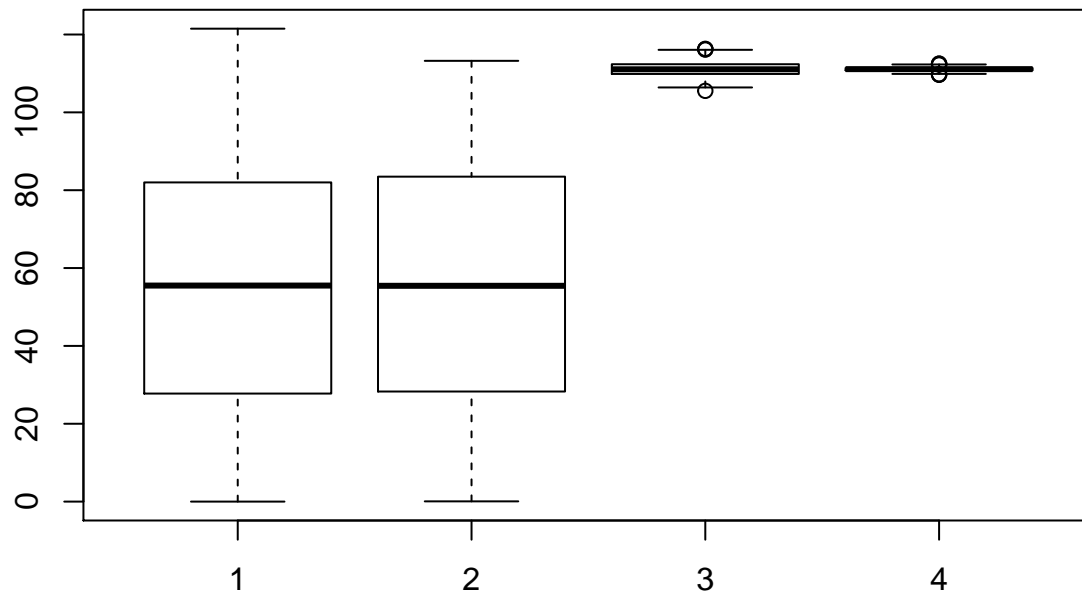
```
## [1] 3127.578
```

```
## [1] 1550.999
```

```
## [1] 1022.43
```

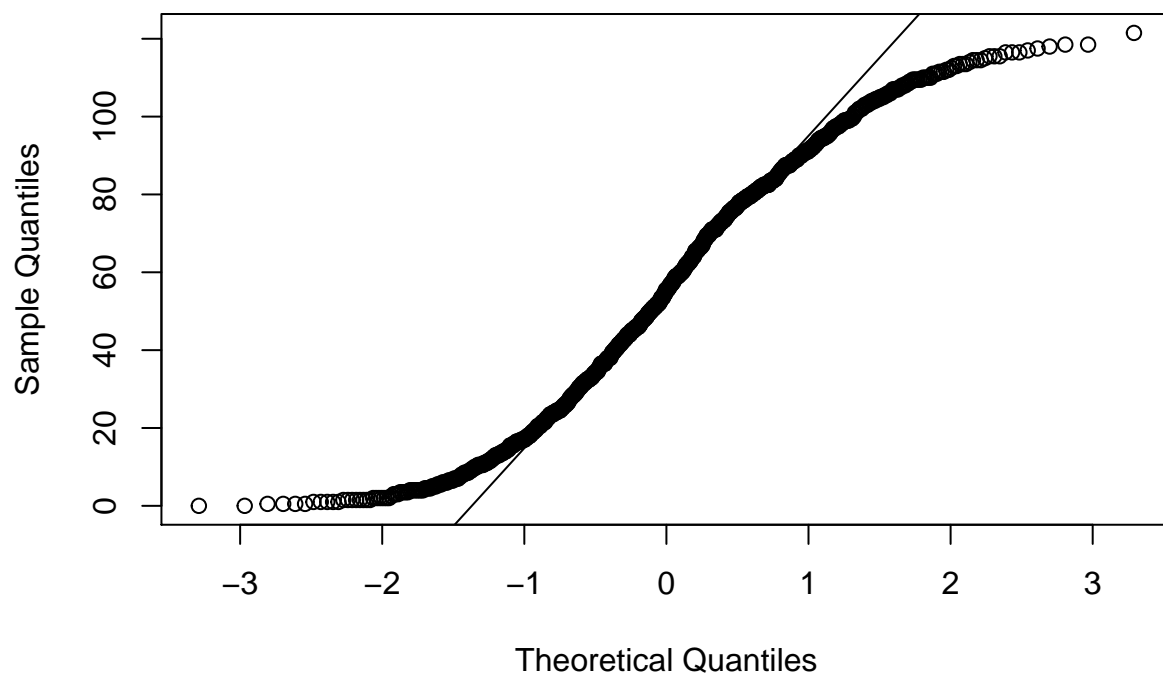
```
## [1] 31.6204
```

```
boxplot(mediasA, mediasB, mediasC1, mediasC2)
```



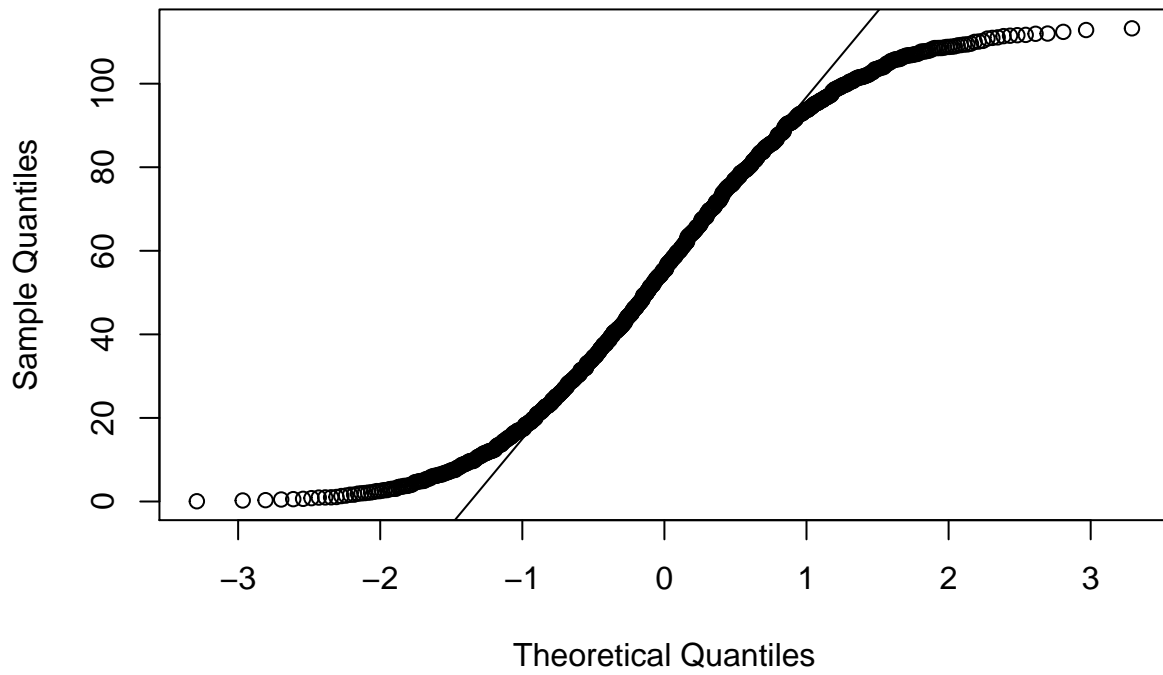
```
qqnorm(mediasA)
qqline(mediasA)
```

### Normal Q-Q Plot



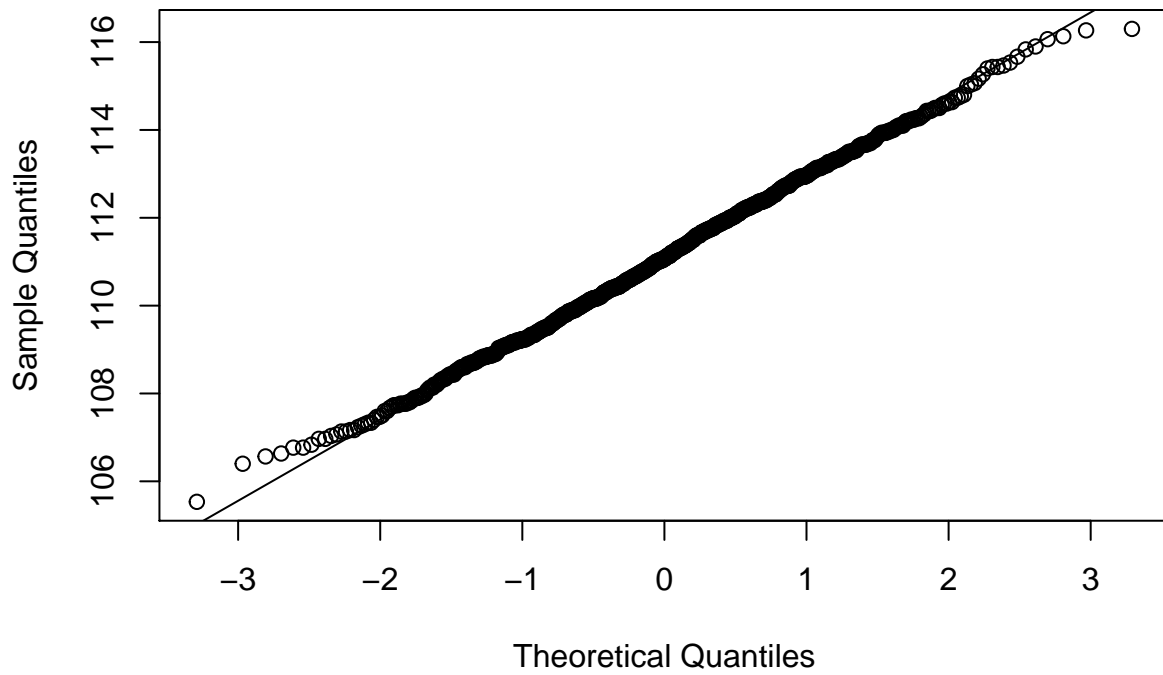
```
qqnorm(mediasB)
qqline(mediasB)
```

Normal Q-Q Plot



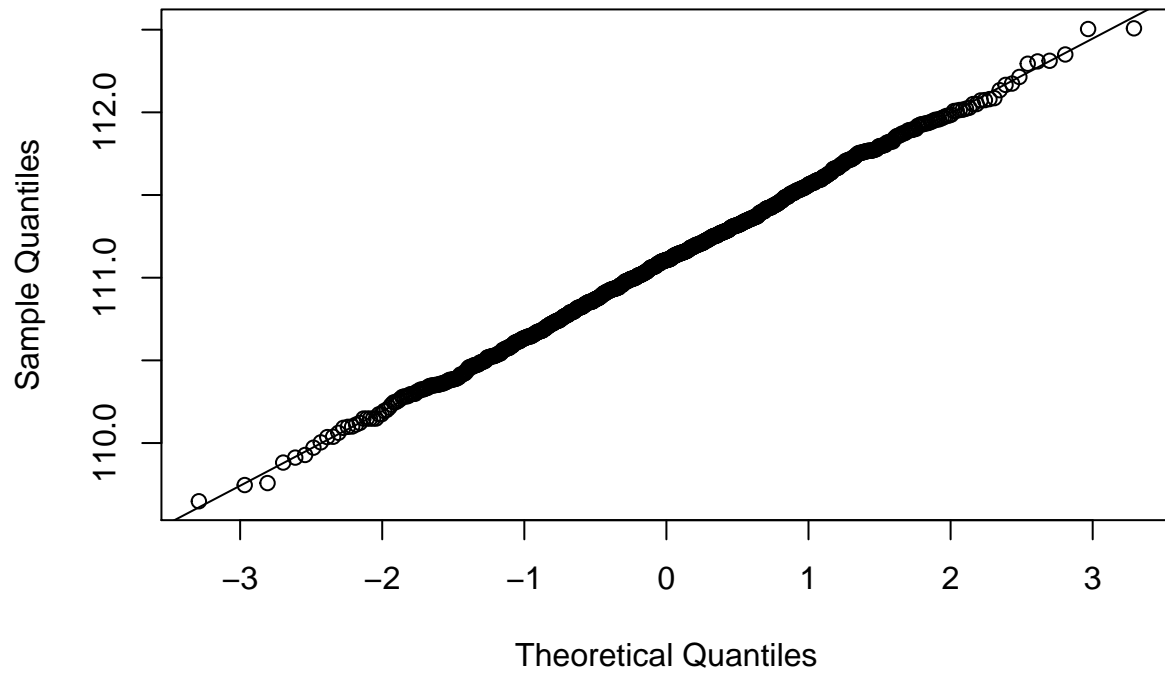
```
qqnorm(mediasC1)  
qqline(mediasC1)
```

Normal Q-Q Plot

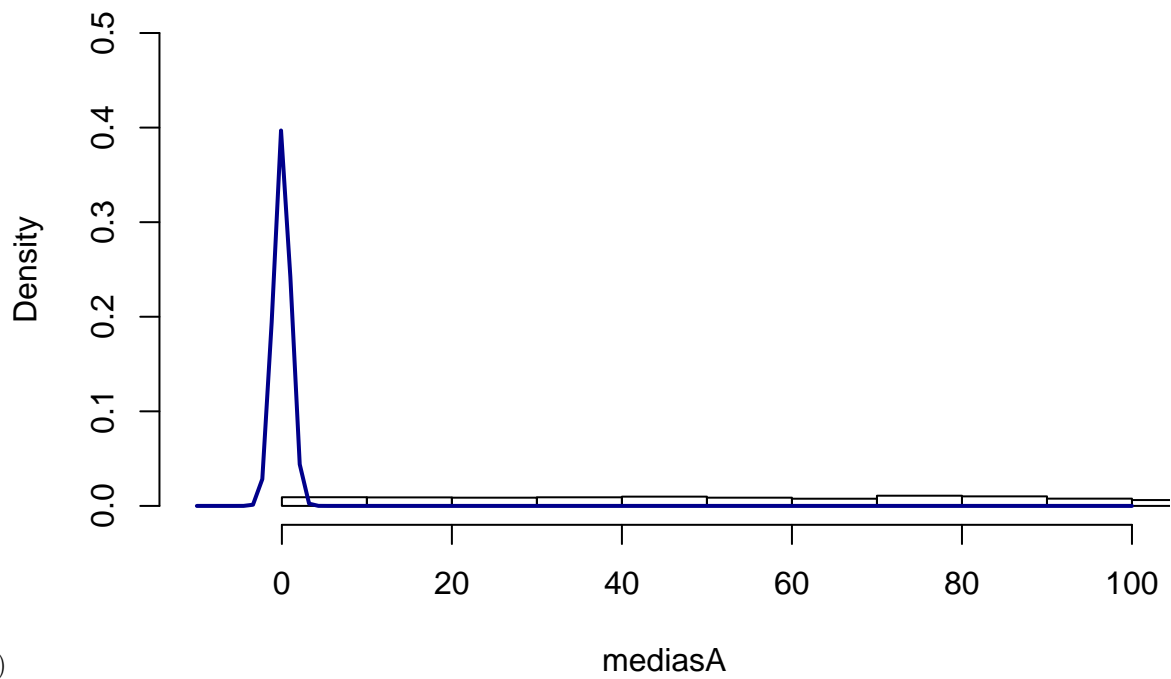


```
qqnorm(mediasC2)  
qqline(mediasC2)
```

Normal Q-Q Plot



Histogram of mediasA

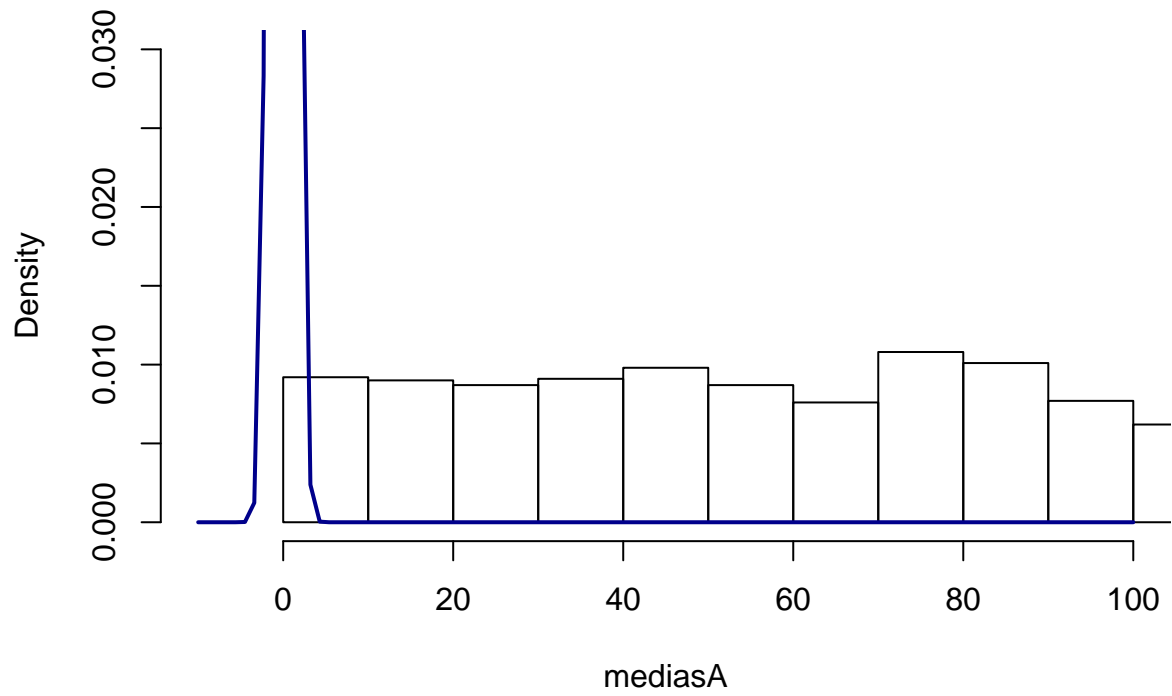


###c)

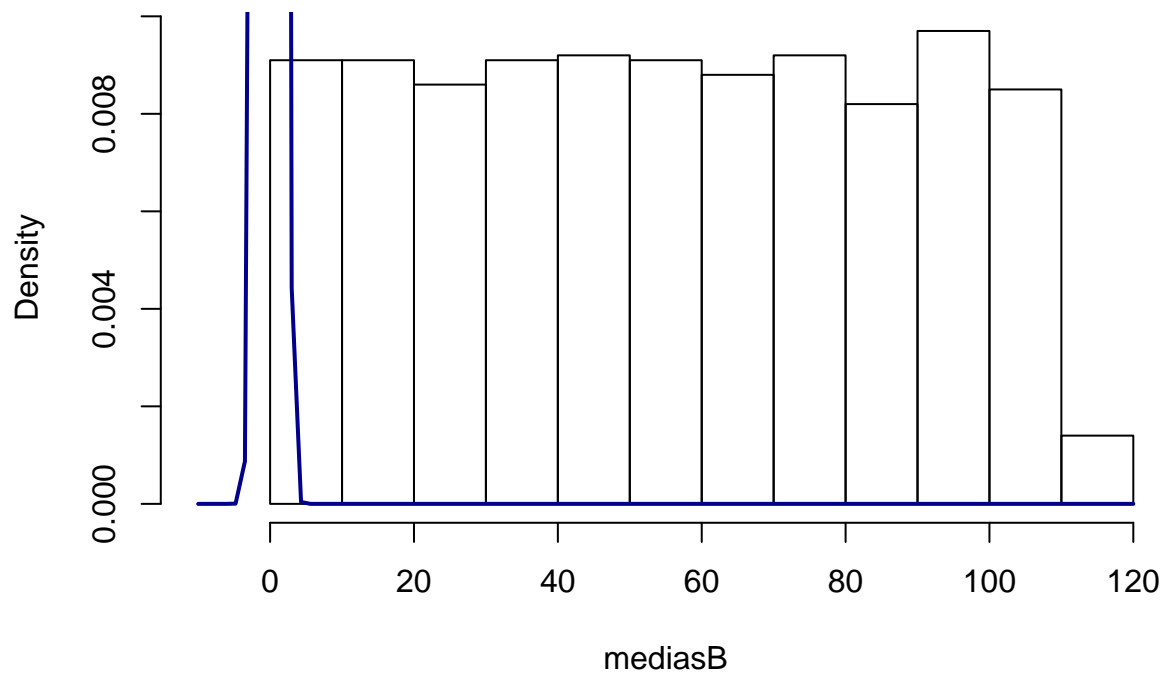
Otro del mismo pero en otra escala



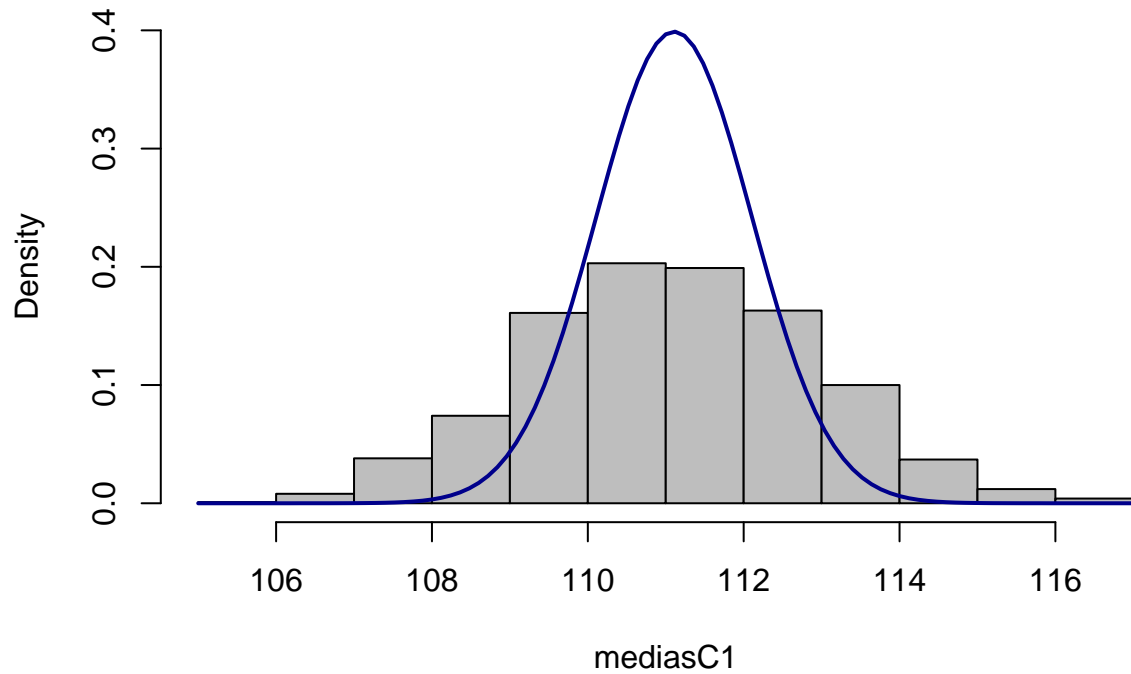
**Histogram of mediasA**



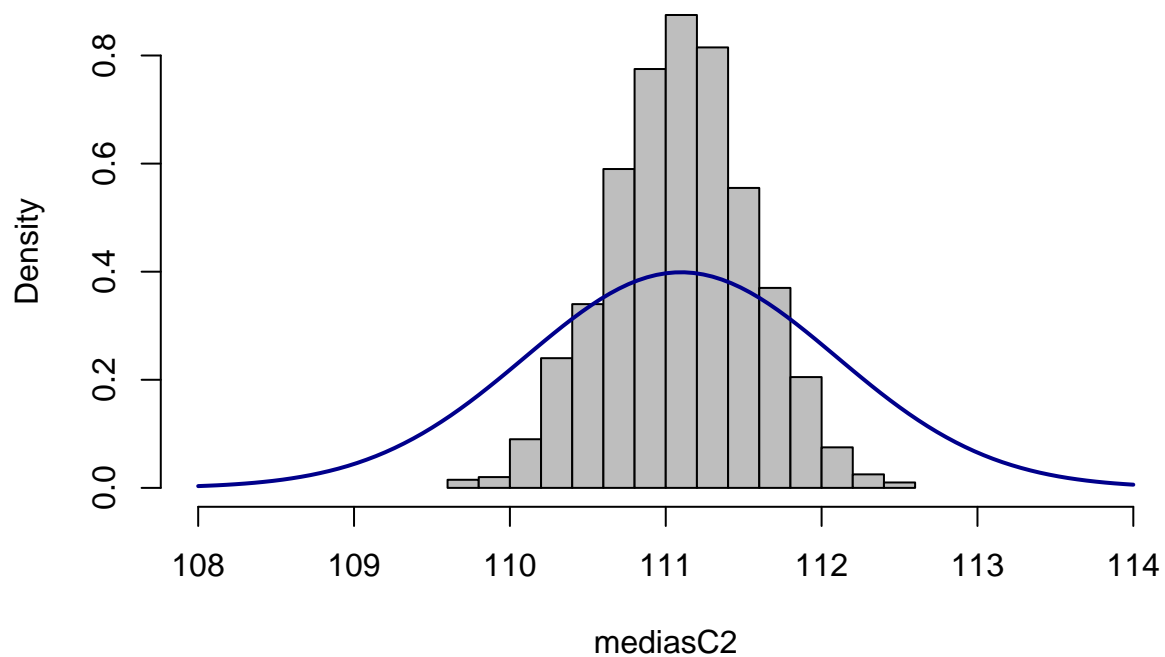
**Histogram of mediasB**



### Histogram of mediasC1



### Histogram of mediasC2



Se observa en el histograma **mediasA** y en **mediasB**, poseen una asimetría a la derecha, dado a que la muestra parece no ser lo suficientemente grande, lo cual no nos da información respecto a si tiende a una normal. Con respecto a los histogramas, **mediasC1** y **mediasC2**, se puede observar como los gráficos empiezan a representar una “campana” al estilo de una normal, lo cual nos informa, que nuestra muestra fue lo suficientemente buena, para poder estimar dicha distribución aleatoria. Siendo la más precisa, el histograma de **mediasC1**

““

## R Markdown

This is an R Markdown document. Markdown is a simple formatting syntax for authoring HTML, PDF, and MS Word documents. For more details on using R Markdown see <http://rmarkdown.rstudio.com>.

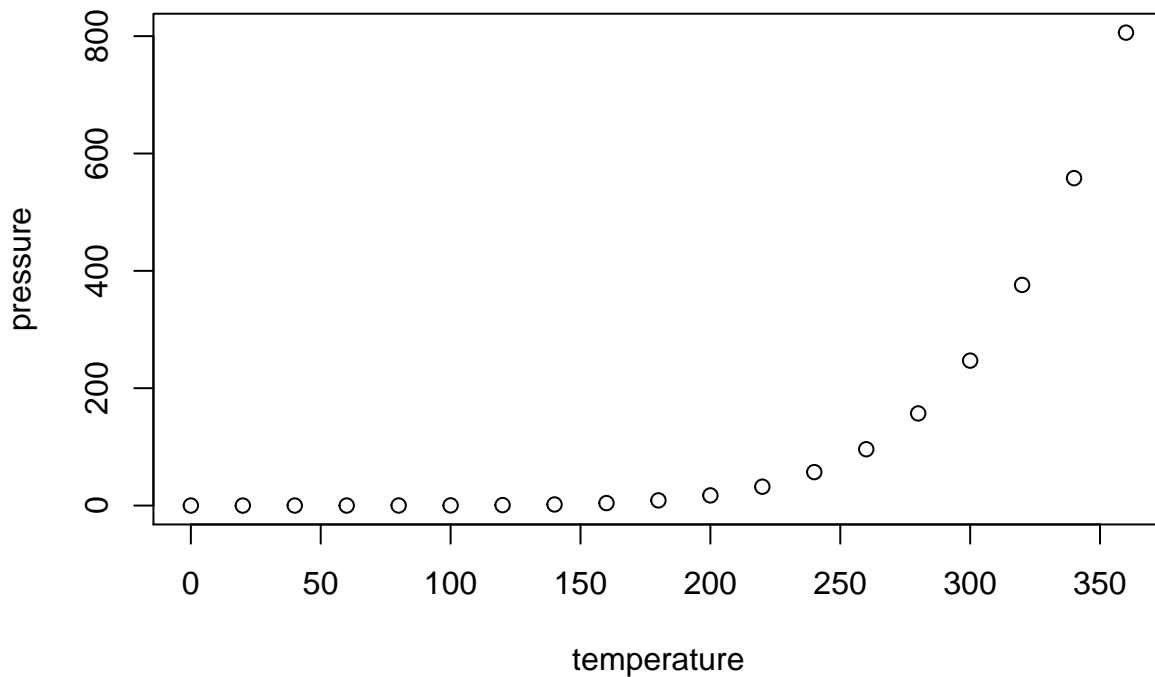
When you click the **Knit** button a document will be generated that includes both content as well as the output of any embedded R code chunks within the document. You can embed an R code chunk like this:

```
summary(cars)
```

```
##      speed      dist
##  Min.   : 4.0    Min.   : 2.00
##  1st Qu.:12.0    1st Qu.: 26.00
##  Median :15.0    Median : 36.00
##  Mean   :15.4    Mean    : 42.98
##  3rd Qu.:19.0    3rd Qu.: 56.00
##  Max.   :25.0    Max.    :120.00
```

## Including Plots

You can also embed plots, for example:



Note that the `echo = FALSE` parameter was added to the code chunk to prevent printing of the R code that generated the plot.