

Límite Central con variables diferentes

J. Abellán

30/10/2015

Objetivo

Comprobar mediante simulación el teorema del límite central sumando varias variables aleatorias que no son idénticas, es decir, cada variable aleatoria tiene su propia función de distribución.

Ejemplo

Supongamos la siguiente situación:

- Una normal con media $\mu = 3$ y desviación $\sigma = 1$
- Una normal $\mu = 4$ y desviación $\sigma = 1/2$
- Una uniforme con límites $li = 0, ls = 6$
- Una ji-cuadrado con $gl = 3$ grados de libertad
- Una exponencial de parámetro $b = 4$

```
library("latex2exp", lib.loc="~/R/i686-pc-linux-gnu-library/3.2")
```

```
# Parámetros de las variables, medias y varianzas teóricas
```

```
# Normal 1
```

```
mu1 <- 3; sigma1 <- 1
```

```
X1m <- mu1 ; vX1 <- sigma1^2
```

```
#Normal 2
```

```
mu2 <- 5; sigma2 <- 2
```

```
X2m <- mu2 ; vX2 <- sigma2^2
```

```
#Uniforme
```

```
li <- 0 ; ls <- 10
```

```
X3m <- (ls - li) / 2 ; vX3 <- (ls - li)^2 / 12
```

```
# Ji-cuadrado
```

```
gl <- 3
```

```
X4m <- gl ; vX4 <- 2 * gl
```

```
# Exponencial
```

```
b <- 1 / 3
```

```
X5m <- 1 / b ; vX5 <- 1 / b^2
```

```
# Datos aleatorios a generar
```

```
N <- 100000
```

```
X1 <- rnorm( N, mu1, sigma1 )
```

```
X2 <- rnorm( N, mu2, sigma2 )
```

```
X3 <- runif( N, li, ls )
```

```

X4 <- rchisq( N, gl )
X5 <- rexp( N, b )

# Creo la variable SUMA
X <- X1 + X2 + X3 + X4 + X5

# Por tanto, la media y varianza de la suma será
Xm <- X1m + X2m + X3m + X4m + X5m
vX <- vX1 + vX2 + vX3 + vX4 + vX5
sigmaX <- sqrt(vX)

titulo <- latex2exp("$\\X = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5$")

#Dibujo el histograma
hX <- hist( X, 100,
            prob = T,
            ylab = "p ( X )",
            main = titulo )

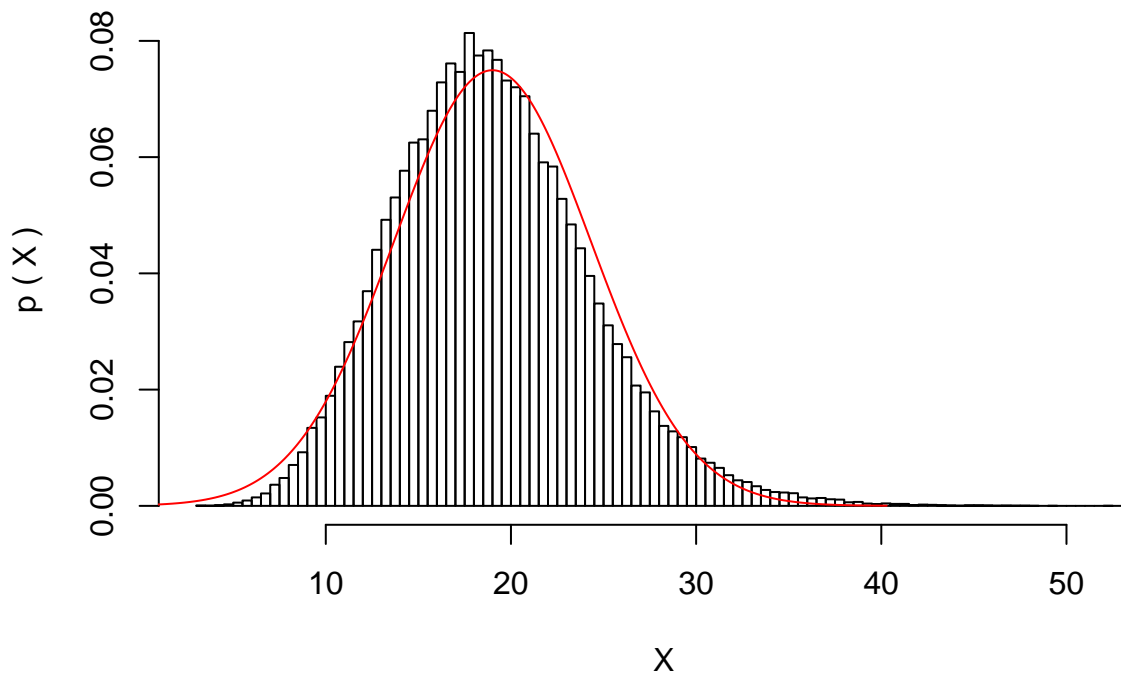
#¿Qué curva teórica se le ajusta?
#¡LA NORMAL!
x1 <- Xm - 4 * sigmaX
x2 <- Xm + 4 * sigmaX
x <- seq( x1, x2, len = 1000 )

pX <- dnorm( x, Xm, sqrt(vX) )

lines( x, pX, col = 2 )

```

$$X = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5$$



Teniendo en cuenta que 5 variables no son infinito, la tendencia claramente se cumple.