

Bootstrap paramétrico

Distribución Binomial

Se obtienen 8 observaciones desde una distribución binomial con $n = 15$ conocido y se desea obtener un estimador de θ

```
set.seed(6477)
x = c(5, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 14)
binomSize = 15
n = length(x)
theta_hat = mean(x)/binomSize
```

Bootstrap:

Se genera una matriz para guardar el resultado de las simulaciones. En el objeto bSample se guardan las muestras bootstrap. Cada columna de la matriz bSample corresponde a un remuestreo particular.

```
sim = matrix(0, 19, 5)
nboot      = 50
i <- 1

while (nboot < 1000){

  #Se generan n*nboot datos
  tmpdata = rbinom(n*nboot, binomSize, theta_hat)
  bSample = matrix(tmpdata, nrow=n, ncol=nboot)

  theta_s = colMeans(bSample)/binomSize
  delta_s = theta_s - theta_hat

  d = quantile(delta_s, c(.025,.975))
  ci = theta_hat - c(d[2], d[1])

  sim[i,1] = ci[1]
  sim[i,2] = ci[2]
  sim[i,3] = nboot
  sim[i,4] = theta_hat-1.96*sd(theta_s)
  sim[i,5] = theta_hat+1.96*sd(theta_s)
  i = i + 1
  nboot<-nboot + 50
}
```

Intervalo de confianza 95%

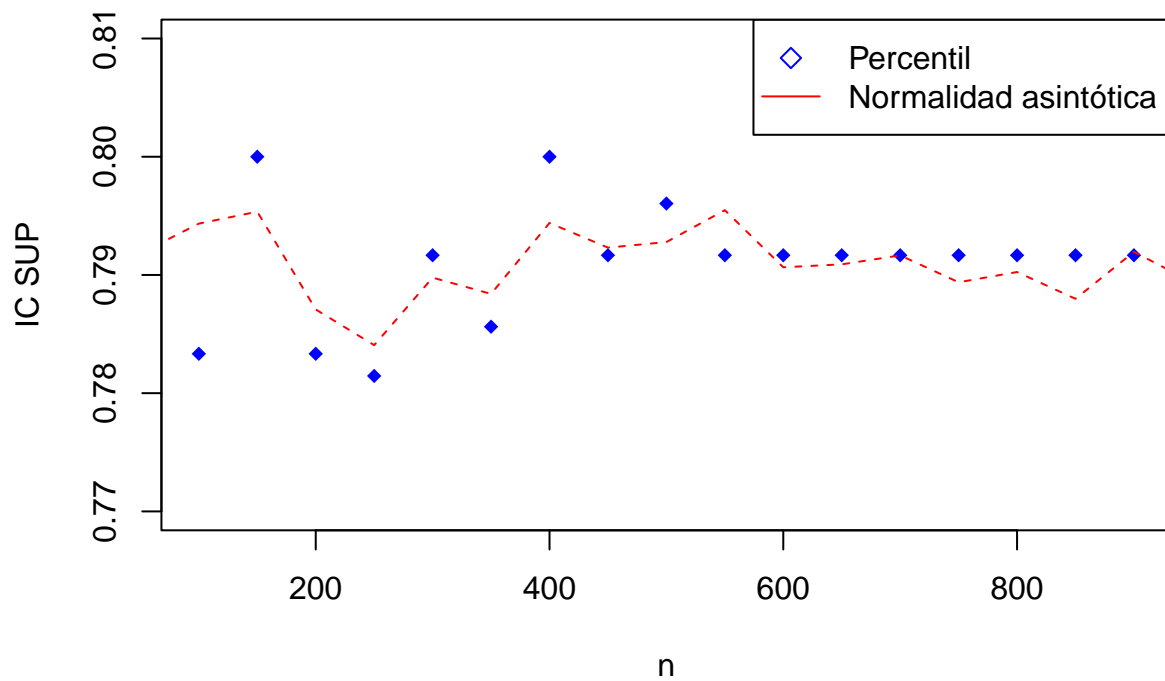
Se grafica el IC (normalidad asintótica) utilizando la fórmula $S_n^2 \pm z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\widehat{Var}_B(S_n^2)}$ y el IC utilizando percentiles.

Límite superior

```
lim_sup_an<-theta_hat+1.96*sqrt(((1-theta_hat)*theta_hat)/15)
lim_sup_an
```

```
## [1] 0.9383571
```

```
plot(sim[,3],sim[,2],pch=18,lty=2,col="blue",ylim=range(0.77,0.81),
      xlim=range(100,900),xlab="n", ylab="IC SUP")
lines(sim[,3],sim[,5],pch=18,col="red",lty=2)
legend("topright",
      legend=c("Percentil", "Normalidad asintótica"),
      col=c("blue", "red"),lty=c(NA,1), pch = c(5, NA))
```



Intervalo de confianza 95%

Límite inferior

```
lim_inf_an<-theta_hat-1.96*sqrt(((1-theta_hat)*theta_hat)/15)
lim_inf_an
```

```
## [1] 0.4783096
```

```

plot(sim[,3],sim[,1],pch=18,lty=2,col="blue",
     ylim=range(0.6,0.64),
     xlim=range(100,900),xlab="n", ylab="IC INF")
lines(sim[,3],sim[,4],pch=18,col="red",lty=2)
legend("bottomright",
      legend=c("Percentil", "Normalidad asintótica"),
      col=c("blue", "red"),lty=c(NA,1), pch = c(5, NA))

```

