

## 7. Intervalos de Confianza

Ricardo Salinas

2024-08-21

### Problema 1

Muestra que el nivel de confianza indica el porcentaje de intervalos de confianza extraídos de una misma población que contienen a la verdadera media a través de la simulación de intervalos:

*#Haz la simulación de 150 muestras de tamaño 150 extraídas de una población normal con  $\mu = 70$  y  $\sigma = 9$*

*#Calcula el intervalo con un nivel de confianza del 97% para cada una de esas medias. Obtendrás 150 intervalos de confianza.*

*#Grafica los 150 intervalos de confianza*

*#Grafica la media poblacional ( $= 70$ ) como una línea horizontal*

```
library(plotrix)
```

```
n = 150
```

```
miu = 70
```

```
sigma = 9
```

```
alfa = 0.03
```

```
xb = rnorm(n, miu, sigma/sqrt(n))
```

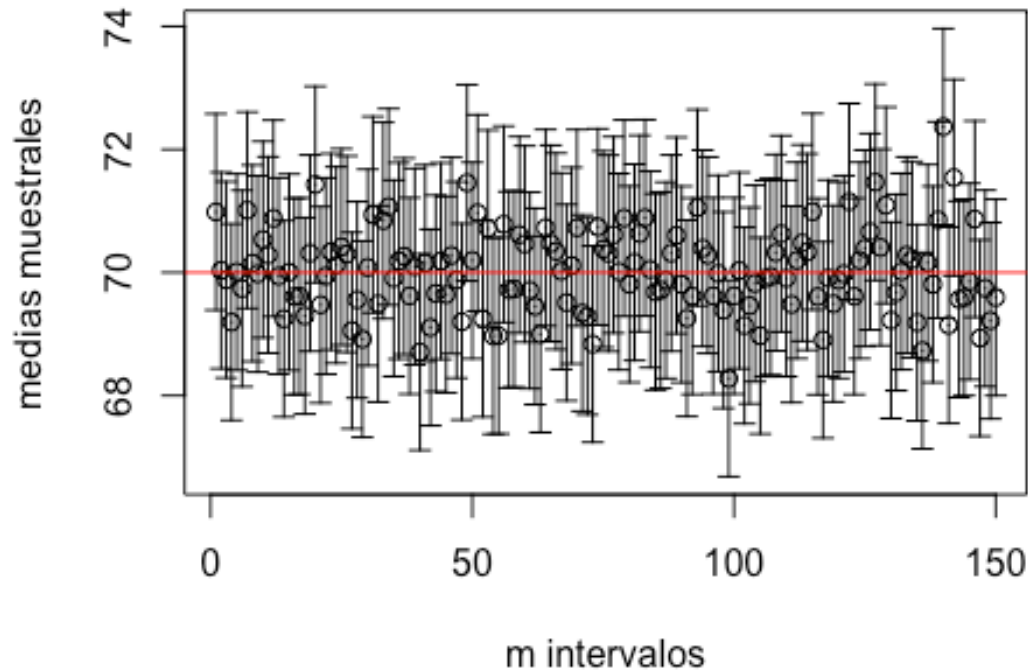
```
E = abs(qnorm(alfa/2))*sigma/sqrt(n)
```

```
m = 150
```

```
plotCI(1:m, xb, E, main="Gráfico de IC", xlab="m intervalos", ylab= "medias muestrales")
```

```
abline(h=miu, col="red")
```

## Gráfico de IC



*#Cuenta cuántos intervalos de confianza contienen a la verdadera media, ¿qué porcentaje representan?*

```
medias_muestrales = rnorm(m, miu, sigma / sqrt(n))
contiene_miu = (medias_muestrales - E <= miu) & (miu <= medias_muestrales + E)
porcentaje_contienen_miu = mean(contiene_miu) * 100
cat("El porcentaje de intervalos es:",
    round(porcentaje_contienen_miu, 2))
```

```
## El porcentaje de intervalos es: 98.67
```

**Problema 2** Resuelve las dos partes del problema “El misterioso Helio”.

Primera parte. Suponga que la porosidad al helio (en porcentaje) de muestras de carbón, tomadas de cualquier veta en particular, está normalmente distribuida con una desviación estándar verdadera de 0.75. Se sabe que 10 años atrás la porosidad media de helio en la veta era de 5.3 y se tiene interés en saber si actualmente ha disminuido. Se toma una muestra al azar de 20 especímenes y su promedio resulta de 4.85.

#x = porosidad al hielio

$$X \sim N(\mu = ?, \sigma = 0.75)$$

*#Haga una estimación por intervalo con una confianza del 97% para el promedio de porosidad para evaluar si ha disminuido.*

```
sigma = 0.75
alfa = 0.03
xb1 = 4.85
n = 20
```

```
E = abs(qnorm(0.03/2))*sigma/sqrt(n)
```

```
A1 = xb1 - E
B1 = xb1 + E
```

```
cat("1.La verdadera media actual esta entre", A1, "y", B1)
```

```
## 1.La verdadera media actual esta entre 4.486065 y 5.213935
```

*#Se toma otra muestra de tamaño 16. El promedio de La muestra fue de 4.56. Calcule el intervalo de confianza al 97% de confianza*

```
sigma1 = 0.75
alfa1 = 0.03
xb2 = 4.56
n1 = 16
```

```
E1 = abs(qnorm(0.03/2))*sigma1/sqrt(n1)
```

```
A2 = xb2 - E1
B2 = xb2 + E1
```

```
cat("\n2.La verdadera media actual esta entre", A2, "y", B2)
```

```
##
```

```
## 2.La verdadera media actual esta entre 4.153108 y 4.966892
```

*#¿Podemos afirmar que la porosidad del helio ha disminuido?*

```
plot(0, ylim=c(0,2+1), xlim=c(4,5.5), yaxt="n", ylab="", xlab="Porosidad al Helio")
```

```
axis(2, at=c(1,2), labels=c("n= 20", "n = 16"))
```

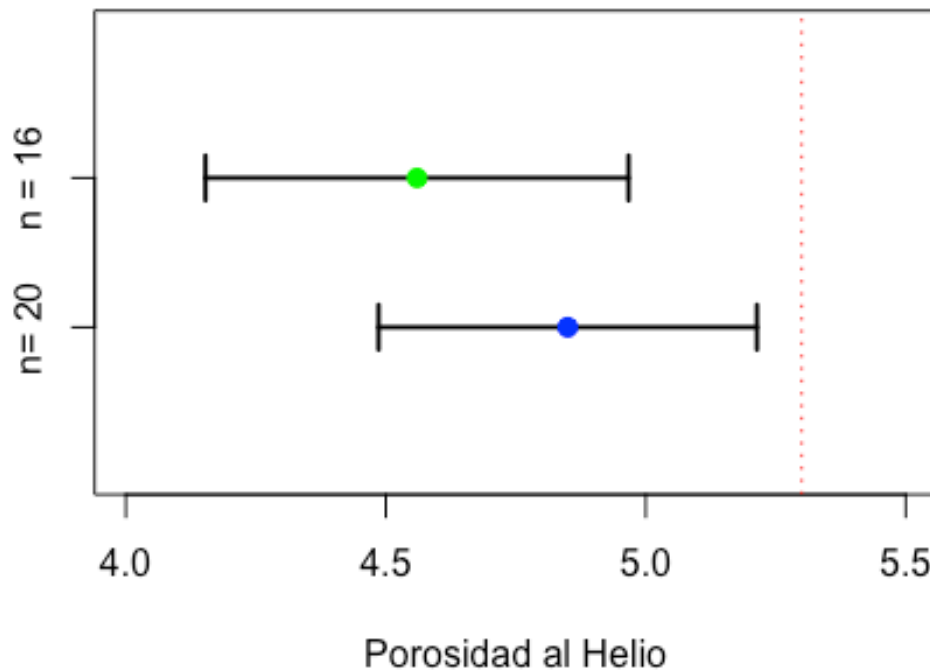
```
arrows(A1, 1, B1, 1, angle=90, code=3, length = 0.1, lwd = 2)
```

```
arrows(A2, 2, B2, 2, angle=90, code=3, length = 0.1, lwd = 2)
```

```
points(xb1, 1, pch=19, cex=1.1, col="blue")
```

```
points(xb2, 2, pch=19, cex=1.1, col="green")
```

```
abline(v=5.3, lty=3, col="red")
```



*#--Segunda parte. Suponga que la porosidad al helio (en porcentaje) de muestras de carbón, tomadas de cualquier veta en particular, está normalmente distribuida con una desviación estándar verdadera de 0.75.*

*#¿Qué tan grande tiene que ser el tamaño de la muestra si se desea que el ancho del intervalo con un 95% de confianza no sobrepase de 0.4?*

```
alpha3 = .05
E2 = 0.2
n1 <- (abs(qnorm(alpha3/2) * sigma1) / E2)^2
n_redondeado = ceiling(n1)
cat("\nEl tamaño de la muestra debería de ser de", n_redondeado)
```

```
##
## El tamaño de la muestra debería de ser de 55
```

*#¿Qué tamaño de muestra necesita para estimar la porosidad promedio verdadera dentro de 0.2 unidades alrededor de la media muestral con una confianza de 99%?*

```
alpha4 = .01
```

```

E2 = 0.2
n2 <- (abs(qnorm(alpha4/2) * sigma) / E2)^2
n_redondeado1 = ceiling(n2)
cat("\nEl tamaño de la muestra debería de ser de", n_redondeado1)

##
## El tamaño de la muestra debería de ser de 94

```

### Problema 3.

*#Con el archivo de datos de El Marcapasos Download El Marcapasos haz Los intervalos de confianza para la media de las siguientes variables:*

```



library(readr)
m = read_csv("Downloads/El marcapasos.csv")

## Rows: 102 Columns: 3
## — Column specification

```

---

```

## Delimiter: ","
## chr (1): Marcapasos
## dbl (2): Periodo entre pulsos, Intensidad de pulso
##
##  Use `spec()` to retrieve the full column specification for this data.
##  Specify the column types or set `show_col_types = FALSE` to quiet this message.

```

```

m_con_m = subset(m, Marcapasos == "Con MP")
m_sin_m = subset(m, Marcapasos == "Sin MP")

```

```

m2con = m_con_m$`Intensidad de pulso`
m2sin = m_sin_m$`Intensidad de pulso`

```

*#Intensidad de pulsos con y sin Marcapasos (2 intervalos de confianza)*

*#Con marcapasos*

```

n = length(m2con)
miu = mean(m2con)
sigma = sd(m2con)
alfa = 0.05
E = abs(qnorm(alfa/2))*sigma/sqrt(n)

```

```

A = miu - E
B = miu + E

```

*#Sin marcapasos*

```

n1 = length(m2sin)
miu1 = mean(m2sin)
sigma1 = sd(m2sin)

```

```

alfa1 = 0.05
E1 = abs(qnorm(alfa1/2))*sigma1/sqrt(n1)

A1 = miu1 - E1
B1 = miu1 + E1

#Periodo entre pulso con y sin Marcapasos (2 intervalos de confianza)

#Definir las variables
m3con = m_con_m$`Periodo entre pulsos`
m4sin = m_sin_m$`Periodo entre pulsos`

#Con marcapasos

n = length(m3con)
miu2 = mean(m3con)
sigma = sd(m3con)
alfa = 0.05
E2 = abs(qnorm(alfa/2))*sigma/sqrt(n)

A2 = miu2 - E2
B2 = miu2 + E2

#Sin marcapasos

n1 = length(m4sin)
miu3 = mean(m4sin)
sigma1 = sd(m4sin)
alfa1 = 0.05
E3 = abs(qnorm(alfa1/2))*sigma1/sqrt(n1)

A3 = miu3 - E3
B3 = miu3 + E3

#Grafica los intervalos de confianza obtenidos en "El marcapasos":
#Grafica en un mismo eje coordinado La intensidad de pulso con y sin
marcapasos

#Con pulso

plot(0, ylim=c(0,2+1), xlim=c(.13,.27), yaxt="n", ylab="", xlab="Intensidad
de Pulso")
axis(2, at=c(1,2), labels=c("Con M", "Sin M"))

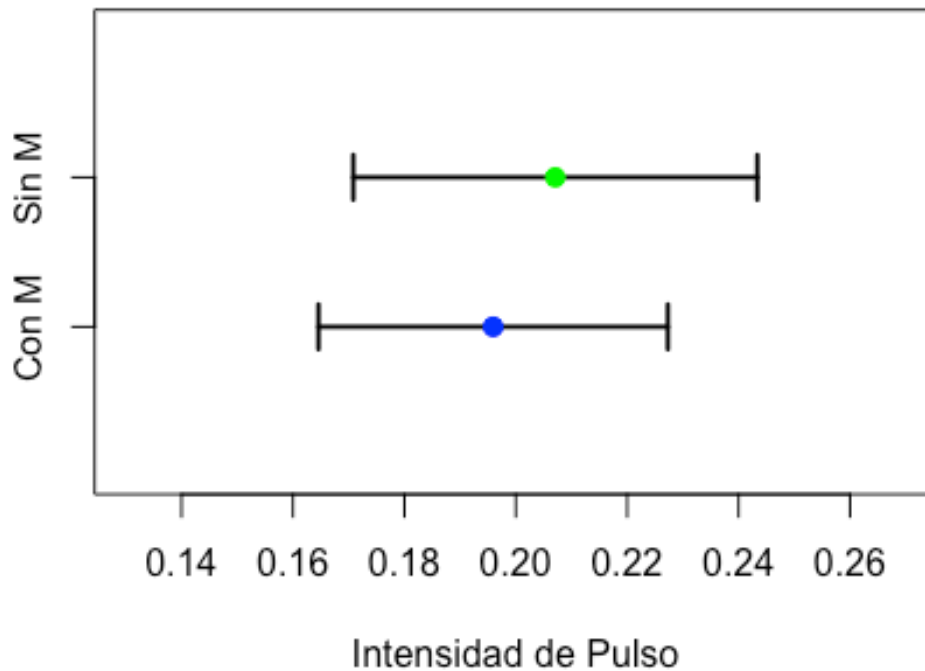
arrows(A, 1, B, 1, angle=90, code=3, length = 0.1, lwd = 2)

```

```

arrows(A1, 2, B1, 2, angle=90, code=3, length = 0.1, lwd = 2)
points(miu, 1, pch=19, cex=1.1, col="blue")
points(miu1, 2, pch=19, cex=1.1, col="green")
abline(v=5.3, lty=3, col="red")

```



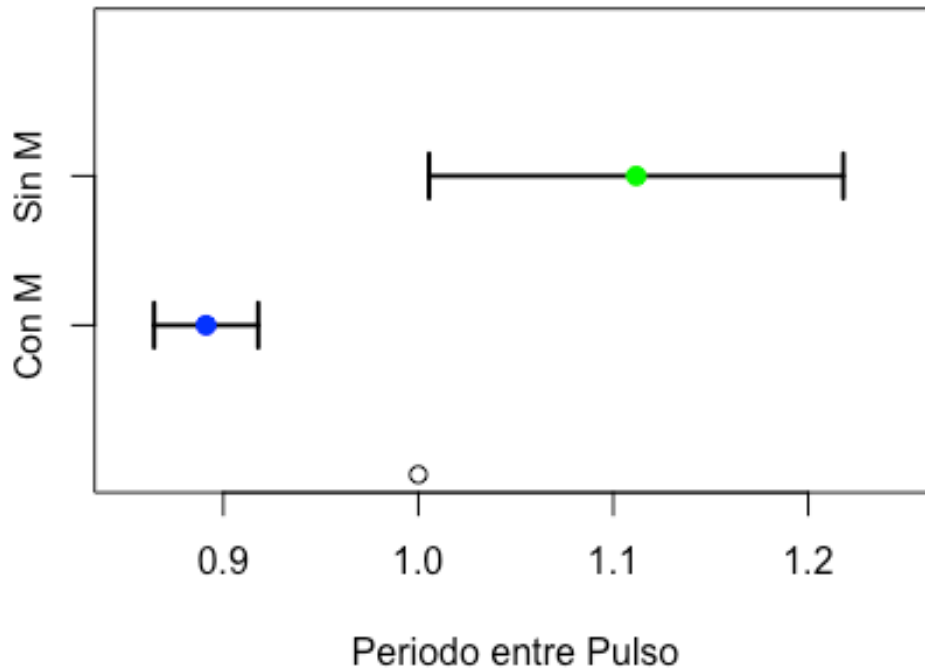
*#Grafica en un mismo eje coordenado el periodo entre pulso con y sin marcapasos*

```

plot(0, ylim=c(0,2+1), xlim=c(.85,1.25), yaxt="n", ylab="", xlab="Periodo
entre Pulso")
axis(2, at=c(1,2), labels=c("Con M", "Sin M"))

arrows(A2, 1, B2, 1, angle=90, code=3, length = 0.1, lwd = 2)
arrows(A3, 2, B3, 2, angle=90, code=3, length = 0.1, lwd = 2)
points(miu2, 1, pch=19, cex=1.1, col="blue")
points(miu3, 2, pch=19, cex=1.1, col="green")
abline(v=5.3, lty=3, col="red")

```



*#Compara Los intervalos obtenidos e interpreta Los gráficos. Concluye sobre ambas variables en la presencia y ausencia de marcapasos*

```
print("La grafica de Intensidad de Pulso nos muestra una media mas alta
cuando no se tiene un marcapasos presente, lo cual nos puede indicar que la
presencia de un marcapasos regula y disminuye la intensidad de los pulsos")
```

```
## [1] "La grafica de Intensidad de Pulso nos muestra una media mas alta
cuando no se tiene un marcapasos presente, lo cual nos puede indicar que la
presencia de un marcapasos regula y disminuye la intensidad de los pulsos"
```

```
print("La grafica de Periodo entre Pulsos nos muestra un rango mucho mas
variado cuando no se cuenta con un marcapasos, demostrando que con la ayuda
de un marcapasos, los periodos entre cada pulso se mantiene mas constante,
regularizando estos intervalos de tiempo.")
```

```
## [1] "La grafica de Periodo entre Pulsos nos muestra un rango mucho mas
variado cuando no se cuenta con un marcapasos, demostrando que con la ayuda
de un marcapasos, los periodos entre cada pulso se mantiene mas constante,
regularizando estos intervalos de tiempo."
```