

# Intervalos de confianza

Diego Alberto Baños Lopez  
A01275100

21-08-2023

**Resuelve las dos partes del problema “El misterioso Helio”. Las dos partes del problema se encuentran al final de la presentación Intervalos de confianza con N. Concluye en el contexto del problema.**

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.

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

```
# Instalar y cargar la librería necesaria
library(BSDA)

## Loading required package: lattice

##
## Attaching package: 'BSDA'

## The following object is masked from 'package:datasets':
##
##      Orange

# Datos proporcionados
sigma <- 0.75
n1 <- 20
xbar1 <- 4.85
alpha <- 0.03

# Calcular el intervalo de confianza para la primera muestra
z_value <- qnorm(1 - alpha / 2)
margin_error1 <- z_value * (sigma / sqrt(n1))
lower_bound1 <- xbar1 - margin_error1
upper_bound1 <- xbar1 + margin_error1
c(lower_bound1, upper_bound1)
```

```
## [1] 4.486065 5.213935
```

2. 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

```
n2 <- 16
xbar2 <- 4.56

# Calcular el intervalo de confianza para la segunda muestra
margin_error2 <- z_value * (sigma / sqrt(n2))
lower_bound2 <- xbar2 - margin_error2
upper_bound2 <- xbar2 + margin_error2
c(lower_bound2, upper_bound2)
```

```
## [1] 4.153108 4.966892
```

3. ¿Podemos afirmar que la porosidad del helio ha disminuido?

```
conclusion <- if (upper_bound1 < 5.3 && upper_bound2 < 5.3) {
  "Sí, podemos afirmar con un 97% de confianza que la porosidad ha disminuido."
} else {
  "No podemos afirmar con un 97% de confianza que la porosidad ha disminuido."
}
conclusion
```

```
## [1] "Sí, podemos afirmar con un 97% de confianza que la porosidad ha disminuido."
```

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?

```
E1 <- 0.2
z_value_95 <- qnorm(0.975)
n_required1 <- (z_value_95 * sigma / E1)^2
ceiling(n_required1)
```

```
## [1] 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%

```
E2 <- 0.2
z_value_99 <- qnorm(0.995)
n_required2 <- (z_value_99 * sigma / E2)^2
ceiling(n_required2)
```

```
## [1] 94
```

Con el archivo de datos de El Marcapasos haz los intervalos de confianza para la media de dos de las siguientes variables:

- Intensidad de pulsos con y sin Marcapasos
- Periodo entre pulso con y sin Marcapasos
- Grafica los intervalos. En un gráfico la intensidad de pulso con y sin marcapasos y en otro gráfico el periodo entre pulso con y sin marcapasos. Interpreta el resultado.

```
# Leer el archivo CSV
data <- read.csv("El marcapasos.csv")
head(data)
```

```
##      Periodo.entre.pulsos Intensidad.de.pulso Marcapasos
## 1                1.2            0.131      Sin MP
## 2                0.9            0.303      Sin MP
## 3                0.9            0.297      Sin MP
## 4                0.8            0.416      Sin MP
## 5                0.7            0.585      Sin MP
## 6                1.2            0.126      Sin MP
```

```
# Calcular el intervalo de confianza para la Intensidad de pulso con Marcapasos
intensidad_con_MP <- data[data$Marcapasos == "Con MP", "Intensidad.de.pulso"]
int_conf_con_MP <- t.test(intensidad_con_MP, conf.level = 0.95)
cat("\nIntervalo de confianza para la Intensidad de pulso con Marcapasos:\n")
```

```
##
## Intervalo de confianza para la Intensidad de pulso con Marcapasos:
```

```
print(int_conf_con_MP)
```

```
##
## One Sample t-test
##
## data:  intensidad_con_MP
## t = 12.246, df = 50, p-value < 2.2e-16
## alternative hypothesis: true mean is not equal to 0
## 95 percent confidence interval:
##  0.1638035 0.2280788
## sample estimates:
## mean of x
## 0.1959412
```

```
# Calcular el intervalo de confianza para la Intensidad de pulso sin Marcapasos
intensidad_sin_MP <- data[data$Marcapasos == "Sin MP", "Intensidad.de.pulso"]
int_conf_sin_MP <- t.test(intensidad_sin_MP, conf.level = 0.95)
cat("\nIntervalo de confianza para la Intensidad de pulso sin Marcapasos:\n")
```

```
##
## Intervalo de confianza para la Intensidad de pulso sin Marcapasos:
```

```
print(int_conf_sin_MP)
```

```
##
## One Sample t-test
##
## data: intensidad_sin_MP
## t = 11.192, df = 50, p-value = 3.182e-15
## alternative hypothesis: true mean is not equal to 0
## 95 percent confidence interval:
## 0.1699300 0.2442661
## sample estimates:
## mean of x
## 0.207098
```

```
# Calcular el intervalo de confianza para el Periodo entre pulsos con Marcapasos
periodo_con_MP <- data[data$Marcapasos == "Con MP", "Periodo.entre.pulsos"]
periodo_conf_con_MP <- t.test(periodo_con_MP, conf.level = 0.95)
cat("\nIntervalo de confianza para el Periodo entre pulsos con Marcapasos:\n")
```

```
##
## Intervalo de confianza para el Periodo entre pulsos con Marcapasos:
```

```
print(periodo_conf_con_MP)
```

```
##
## One Sample t-test
##
## data: periodo_con_MP
## t = 65.37, df = 50, p-value < 2.2e-16
## alternative hypothesis: true mean is not equal to 0
## 95 percent confidence interval:
## 0.8637941 0.9185589
## sample estimates:
## mean of x
## 0.8911765
```

```
# Calcular el intervalo de confianza para el Periodo.entre.pulsos sin Marcapasos
periodo_sin_MP <- data[data$Marcapasos == "Sin MP", "Periodo.entre.pulsos"]
periodo_conf_sin_MP <- t.test(periodo_sin_MP, conf.level = 0.95)
cat("\nIntervalo de confianza para el Periodo entre pulsos sin Marcapasos:\n")
```

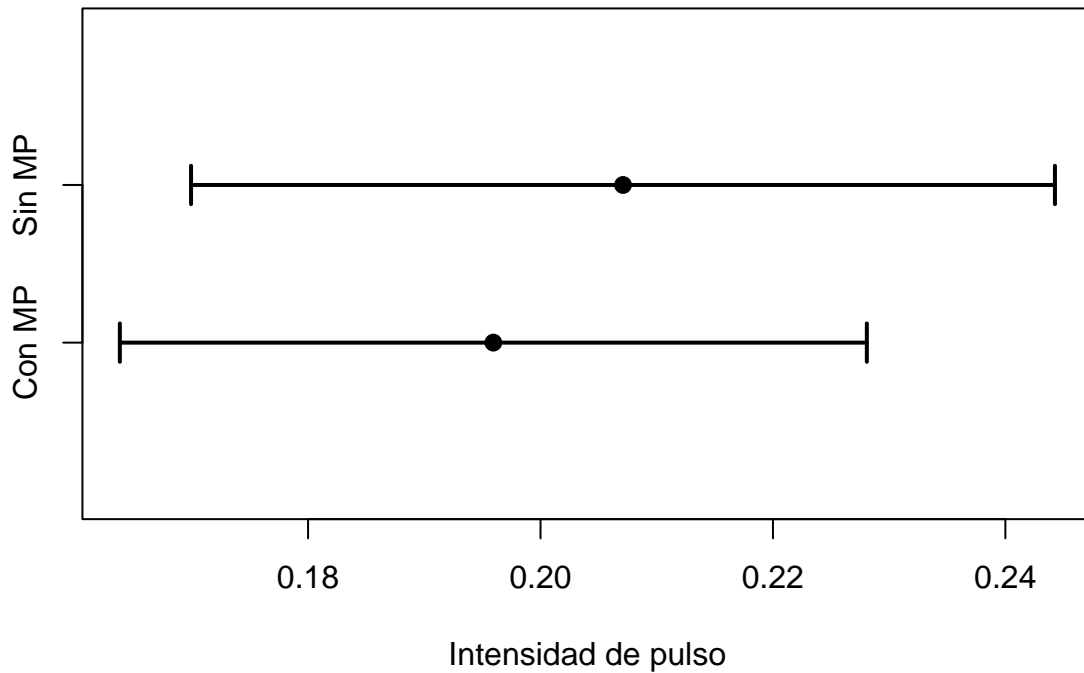
```
##
## Intervalo de confianza para el Periodo entre pulsos sin Marcapasos:
```

```
print(periodo_conf_sin_MP)
```

```
##
## One Sample t-test
##
## data: periodo_sin_MP
## t = 20.51, df = 50, p-value < 2.2e-16
## alternative hypothesis: true mean is not equal to 0
## 95 percent confidence interval:
## 1.002887 1.220643
## sample estimates:
## mean of x
## 1.111765
```

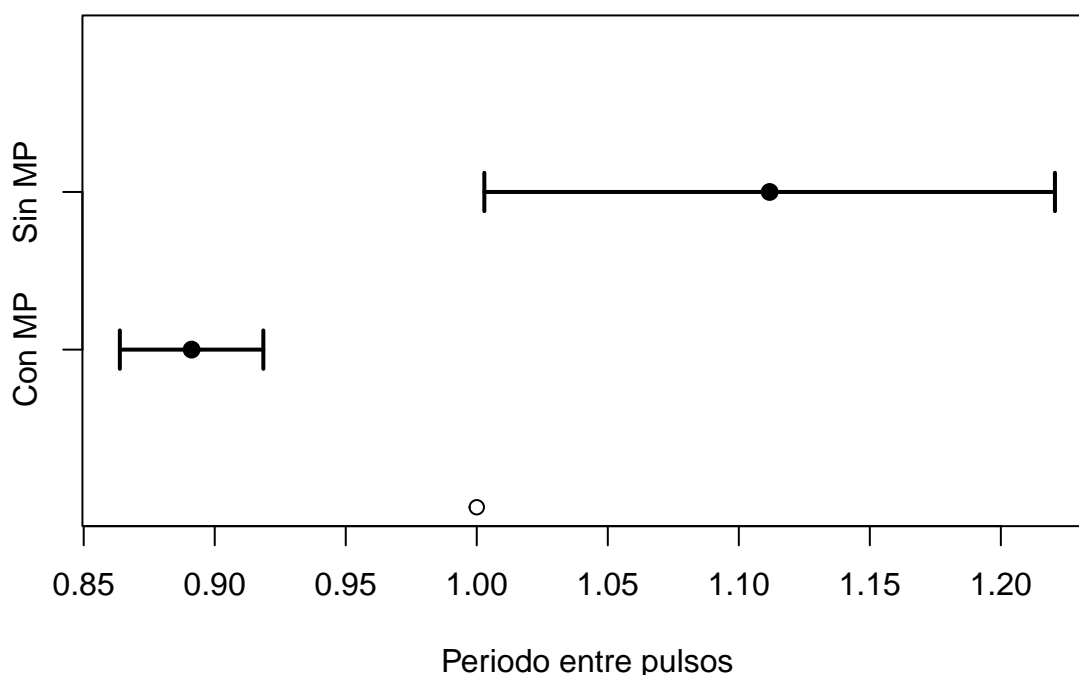
```
# Graficar los intervalos de confianza
# Intensidad de pulso
plot(0,
      ylim = c(0, 3), xlim = c(
        min(c(int_conf_con_MP$conf.int, int_conf_sin_MP$conf.int)),
        max(c(int_conf_con_MP$conf.int, int_conf_sin_MP$conf.int))
      ),
      yaxt = "n",
      ylab = "",
      xlab = "Intensidad de pulso",
      main = "Intervalos de confianza para la Intensidad de pulso"
)
axis(2, at = c(1, 2), labels = c("Con MP", "Sin MP"))
arrows(int_conf_con_MP$conf.int[1], 1,
       int_conf_con_MP$conf.int[2], 1,
       angle = 90, code = 3, length = 0.1, lwd = 2
)
arrows(int_conf_sin_MP$conf.int[1], 2,
       int_conf_sin_MP$conf.int[2], 2,
       angle = 90, code = 3, length = 0.1, lwd = 2
)
points(mean(intensidad_con_MP), 1, pch = 19, cex = 1.1)
points(mean(intensidad_sin_MP), 2, pch = 19, cex = 1.1)
```

## Intervalos de confianza para la Intensidad de pulso



```
# Periodo entre pulsos (En donde MP es Marcapasos)
plot(0,
     ylim = c(0, 3), xlim = c(
         min(c(periodo_conf_con_MP$conf.int, periodo_conf_sin_MP$conf.int)),
         max(c(periodo_conf_con_MP$conf.int, periodo_conf_sin_MP$conf.int))
     ),
     yaxt = "n", ylab = "",
     xlab = "Periodo entre pulsos",
     main = "Intervalos de confianza para el Periodo entre pulsos"
)
axis(2, at = c(1, 2), labels = c("Con MP", "Sin MP"))
arrows(periodo_conf_con_MP$conf.int[1], 1,
       periodo_conf_con_MP$conf.int[2], 1,
       angle = 90, code = 3, length = 0.1, lwd = 2
)
arrows(periodo_conf_sin_MP$conf.int[1], 2,
       periodo_conf_sin_MP$conf.int[2], 2,
       angle = 90, code = 3, length = 0.1, lwd = 2
)
points(mean(periodo_con_MP), 1, pch = 19, cex = 1.1)
points(mean(periodo_sin_MP), 2, pch = 19, cex = 1.1)
```

## Intervalos de confianza para el Periodo entre pulsos



En base a los resultados podemos denotar lo siguiente:

- Recordando que tenemos un 95% de confianza para todos los resultados
- La intensidad de pulso con marcapasos tiene un rango entre 0.1638035 y 0.2280788, ubicando la media en 0.1959412
- La intensidad de pulso sin marcapasos tiene un rango entre 0.1699300 y 0.2442661, ubicando la media en 0.207098
- Cuando se comparan los resultados de intensidad no se observa una gran diferencia entre estos dos, lo mas resaltante es que la intensidad sin marcapasos es ligeramente mayor que con marcapasos
- El periodo de pulso con marcapasos tiene un rango entre 0.8637941 y 0.9185589, ubicando la media en 0.8911765
- El periodo de pulso con marcapasos tiene un rango entre 1.002887 y 1.002887, ubicando la media en 1.111765
- Estos valores al no superponerse indican que hay una diferencia notable, haciendo notar que las personas sin marcapasos tienen un periodo entre pulsos mas largo que el otro grupo