

4-intervalos-de-confianza

August 23, 2023

1 4. Intervalos de confianza

Francisco Mestizo Hernández A01731549

1.1 El misterioso Helio

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.

1.1.1 Pregunta 1

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

```
[ ]: z = 1 - 0.97 #Hacemos 1 menos el porcentaje de confianza
d = 0.75 #desviacion estandar
n = 20 #numero de datos

e = abs(qnorm(z/2))*(d/n^0.5) #Este es el error

media = 4.85

rango_inf = media - e
rango_sup = media + e

print("El rango es: ")
sprintf("%s - %s", rango_inf, rango_sup)
```

```
[1] "El rango es: "
'4.4860647798802 - 5.21393522011979'
```

1.1.2 Pregunta 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

```
[ ]: z = 1 - 0.97
      d = 0.75
      n = 16

      e = abs(qnorm(z/2))*(d/n^0.5) #Este es el error

      media = 4.56

      rango_inf = media - e
      rango_sup = media + e

      print("El rango es: ")
      sprintf("%s - %s", rango_inf, rango_sup)
```

```
[1] "El rango es: "
'4.15310805420289 - 4.96689194579711'
```

1.1.3 Pregunta 3

¿Podemos afirmar que la porosidad del helio ha disminuido?

Podemos decir que la media si disminuyó, ya que la media anterior queda fuera de los dos rangos que calculamos para cada muestra.

1.1.4 Pregunta 4

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?

```
[ ]: e = 0.2      #rango de error que queremos (0.2 para arriba y 0.2 para abajo)
      z = abs(qnorm((1 - 0.95)/2)) #Hacemos 1 menos el porcentaje de confianza
      d = 0.75   #desviacion estandar

      (z*d/e)^2
```

```
54.0205146660111
```

1.1.5 Pregunta 5

¿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%?

```
[ ]: e = 0.2      #rango de error que queremos (0.2 para arriba y 0.2 para abajo)
      z = abs(qnorm((1 - 0.99)/2)) #Hacemos 1 menos el porcentaje de confianza
      d = 0.75   #desviacion estandar
```

```
(z*d/e)^2
```

93.3032334518607

1.2 El marcapasos

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.

1.2.1 Inicialización de datos

Leemos los datos del archivo y generamos las 4 variables para la intensidad y el periodo sin y con marcapasos.

```
[ ]: #Leemos los datos del csv (No los imprimo porque ocupan mucho espacio en la
      ↪pantalla)
M = read.csv('/content/sample_data/El_marcapasos.csv')

#Hay que recordar poner el csv en los archivos del colab
```

```
[ ]: # Create a new vector for Periodo.entre.pulsos with Marcapasos "Sin MP"
Periodo.SinMP <- M$Periodo.entre.pulsos[M$Marcapasos == "Sin MP"]

# Create a new vector for Periodo.entre.pulsos with Marcapasos "Con MP"
Periodo.ConMP <- M$Periodo.entre.pulsos[M$Marcapasos == "Con MP"]

# Create a new vector for Intensidad.de.pulso with Marcapasos "Sin MP"
Intensidad.SinMP <- M$Intensidad.de.pulso[M$Marcapasos == "Sin MP"]

# Create a new vector for Intensidad.de.pulso with Marcapasos "Con MP"
Intensidad.ConMP <- M$Intensidad.de.pulso[M$Marcapasos == "Con MP"]
```

1.2.2 Intensidad

Calculamos los intervalos de confianza para la intensidad con marcapasos y sin marcapasos. Al final se grafican los dos intervalos.

```
[ ]: #Intensidad sin Marcapasos

x = Intensidad.SinMP
media = mean(x)
```

```

alpha = 1 - 0.95 #Hacemos 1 menos el porcentaje de confianza
d = sd(x) #desviacion estandar
n = length(x) #numero de datos

z = abs(qt(alpha/2, n-1))
e = z*(d/n^0.5) #Este es el error

s_rango_inf = media - e
s_rango_sup = media + e

print("El rango es: ")
sprintf("%s      -      %s", s_rango_inf, s_rango_sup)

```

```

[1] "El rango es: "
'0.169929967914546 - 0.244266110516827'

```

```

[ ]: #Intensidad con Marcapasos
x = Intensidad.ConMP
media = mean(x)

alpha = 1 - 0.95 #Hacemos 1 menos el porcentaje de confianza
d = sd(x) #desviacion estandar
n = length(x) #numero de datos

z = abs(qt(alpha/2, n-1))
e = z*(d/n^0.5) #Este es el error

c_rango_inf = media - e
c_rango_sup = media + e

print("El rango es: ")
sprintf("%s      -      %s", c_rango_inf, c_rango_sup)

```

```

[1] "El rango es: "
'0.163803521202422 - 0.228078831738754'

```

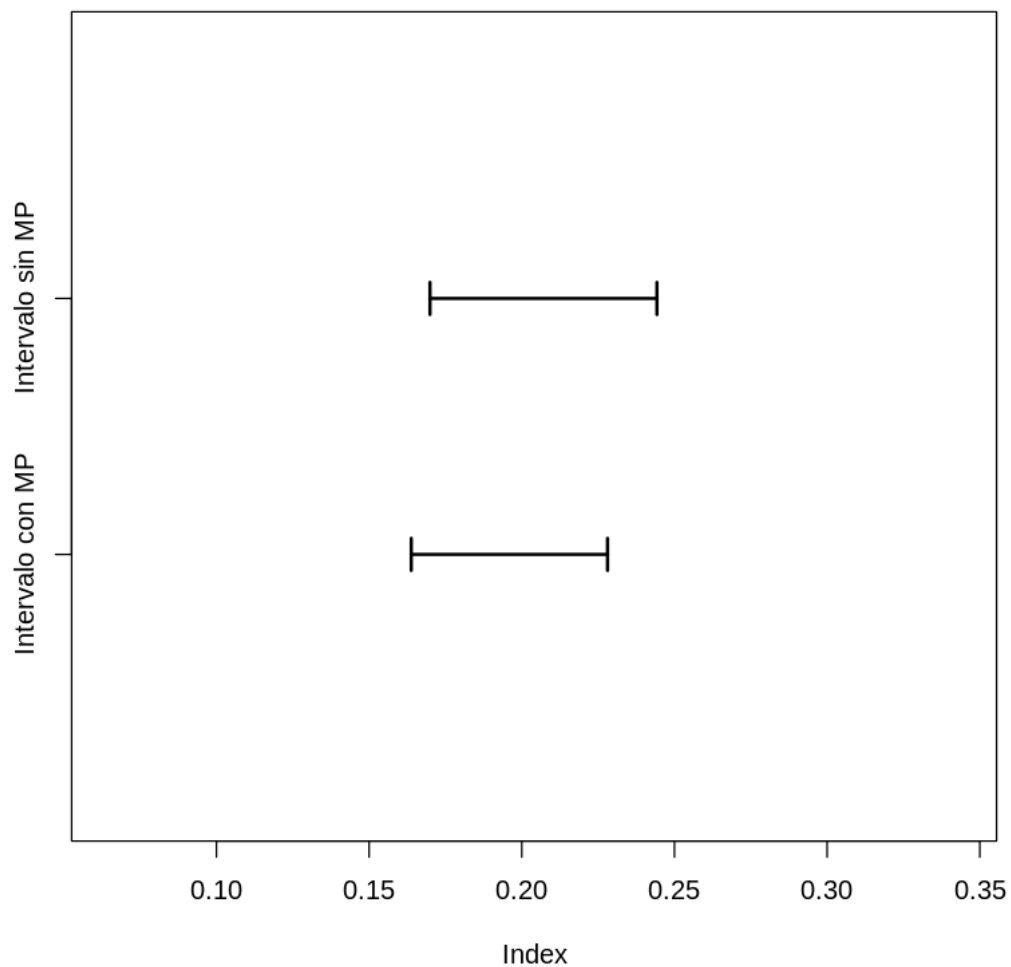
```

[ ]: # Grafico
min = min(c_rango_inf, s_rango_inf) - 0.1
max = max(c_rango_sup, s_rango_sup) + 0.1

plot(0, ylim=c(0,3), xlim=c(min,max), yaxt="n", ylab="")
axis(2, at=c(1,2), labels=c("Intervalo con MP", "Intervalo sin MP"))

arrows(c_rango_inf, 1, c_rango_sup, 1, angle=90, code=3, length = 0.1, lwd = 2)
arrows(s_rango_inf, 2, s_rango_sup, 2, angle=90, code=3, length = 0.1, lwd = 2)

```



Lo que podemos ver en la gráfica es que no existe una diferencia muy grande entre que una persona tenga un marcapasos o no, relacionado con la intensidad. Solamente que una persona sin marcapasos alcanza un intervalo un poco mayor

1.2.3 Periodo

Calculamos los intervalos de confianza para el periodo con marcapasos y sin marcapasos. Al final se grafican los dos intervalos.

```
[ ]: #Periodo sin Marcapasos
```

```
x = Periodo.SinMP  
media = mean(x)
```

```

alpha = 1 - 0.95 #Hacemos 1 menos el porcentaje de confianza
d = sd(x) #desviacion estandar
n = length(x) #numero de datos

z = abs(qt(alpha/2, n-1))
e = z*(d/n^0.5) #Este es el error

s_rango_inf = media - e
s_rango_sup = media + e

print("El rango es: ")
sprintf("%s      -      %s", s_rango_inf, s_rango_sup)

```

```

[1] "El rango es: "
'1.00288656691319 - 1.22064284485151'

```

```

[ ]: #Periodo con marcapasos

x = Periodo.ConMP
media = mean(x)

alpha = 1 - 0.95 #Hacemos 1 menos el porcentaje de confianza
d = sd(x) #desviacion estandar
n = length(x) #numero de datos

z = abs(qt(alpha/2, n-1))
e = z*(d/n^0.5) #Este es el error

c_rango_inf = media - e
c_rango_sup = media + e

print("El rango es: ")
sprintf("%s      -      %s", c_rango_inf, c_rango_sup)

```

```

[1] "El rango es: "
'0.863794080181247 - 0.918558860995223'

```

```

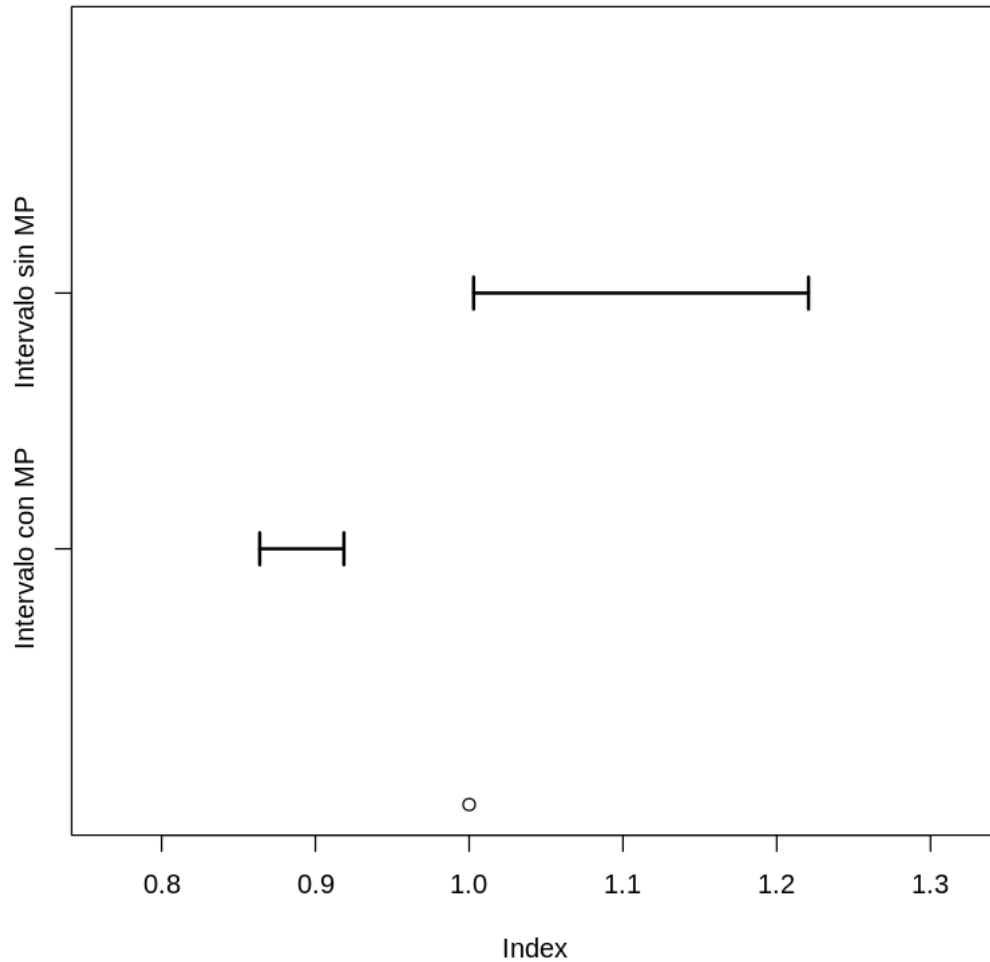
[ ]: # Grafico
min = min(c_rango_inf, s_rango_inf) - 0.1
max = max(c_rango_sup, s_rango_sup) + 0.1

plot(0, ylim=c(0,3), xlim=c(min,max), yaxt="n", ylab="")
axis(2, at=c(1,2), labels=c("Intervalo con MP", "Intervalo sin MP"))

arrows(c_rango_inf, 1, c_rango_sup, 1, angle=90, code=3, length = 0.1, lwd = 2)

```

```
arrows(s_rango_inf, 2, s_rango_sup, 2, angle=90, code=3, length = 0.1, lwd = 2)
```



Como podemos observar, en esta variable sí existe una gran diferencia entre que una persona use marcapasos o no. Las dos principales diferencias son que las personas que usan un marcapasos tienen una variación muy pequeña en su periodo, además de que se encuentra en valores bajos. Por el otro lado, quienes no tienen un marcapasos tienen valores más altos de periodo y un rango mucho más amplio.