Forma 1 - Simón Marín Giraldo - 201910050010 - Noviembre 13 2020

Una empresa de fabricación de neumáticos desea estudiar la duración de una nueva línea. Para eso toma un muestra de los kilómetros que duran sus neumáticos (en miles de kilómetros) obteniendo los siguientes resultados:
205.7 207.6 205.8 206.2 203.1 214.1 204.6 209.8 208.4 212.3 206.1 204.1 205.5 203.0 208.7 208.9 204.2 205.5 205.7 207.8 204.2 211.9 206.1 203.8 205.2 207.7 205.8 208.4 205.3 201.0 205.5

Asumiendo que las observaciones tienen una distribución normal y sabiendo que la desviación estándar σ es 3 mil kilómetros. Utilizando un α = 0,05 responda:

Desarrollo Pregunta 1 (siguiente página):

Forma 1 - Simón Marín Giraldo - 201910050010 - Noviembre 13 2020

Simón marín Giraldo 201910050010

profesor: Nicolás Moreno forma: 01 13 nov 2020

1) → A = c(datos)

a) Construya un intervalo de confianza para μ con σ conocido, es decir, caso 1.

$\sigma = 3$

$\alpha = 0.05 \qquad 1-\alpha = 0.95 \rightarrow 95\%$

$n = 31$

$\bar{X} = 206.5161 \rightarrow$ mean(A)

$Z_{1-\frac{\alpha}{2}} =$ qnorm(1-α/2) → 1.9599

Intervalo a crear: $\left(\bar{X} \pm Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$

b) reemplazo con los datos:

$$\left(206.5161 - (1.9599)\left(\frac{3}{\sqrt{31}}\right),\ 206.5161 + (1.9599)\left(\frac{3}{\sqrt{31}}\right) \right)$$

resuelvo: $(205.46 \ ,\ 207.57)$

c) R/ La duración esperada (en miles de kilómetros) para los neumáticos será entre 205.46 y 207.57 con un 95% de confianza

Código en R utilizado:

Forma 1 - Simón Marín Giraldo - 201910050010 - Noviembre 13 2020

```
> A = c(205.7, 207.6, 205.8, 206.2, 203.1, 214.1, 204.6, 209.8, 208.4, 212.3, 2$
> A
 [1] 205.7 207.6 205.8 206.2 203.1 214.1 204.6 209.8 208.4 212.3 206.1 204.1
[13] 205.5 203.0 208.7 208.9 204.2 205.5 205.7 207.8 204.2 211.9 206.1 203.8
[25] 205.2 207.7 205.8 208.4 205.3 201.0 205.5
> mean(A)
[1] 206.5161
> qnorm(1-0.05/2)
[1] 1.959964
> 
```

Desarrollo Pregunta 2 (siguiente página):

Forma 1 - Simón Marín Giraldo - 201910050010 - Noviembre 13 2020

2)

a) $H_0: \mu = 205$ Vs. $H_1: \mu > 205$

Tenemos que hacer una prueba de hipótesis para μ en la distribución normal con σ conocido.

b) La fórmula del estadístico de prueba para este caso sería

$$Z = \sqrt{n}\left(\frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma}\right)$$

$n = 31$ $\alpha = 0.05$

$\bar{x} = 206.5161$

$\mu = 205$

$\sigma = 3$

c) Sustituyo en la fórmula:

$$\sqrt{31}\left(\frac{206.5161 - 205}{3}\right)$$

$$= 2.8137$$

d) valor-p: $P(Z > 2.8137)$

$= 1 - P(Z < 2.8137) \rightarrow$ 1-pnorm(2.8137)

$\rightarrow p = 0.0024 < \alpha$

Rechazo H_0

e) la empresa está cumpliendo los estándares de producción demandados.

Código en R utilizado:

```
> 1-pnorm(2.8137)
[1] 0.002448746
> |
```

Forma 1 - Simón Marín Giraldo - 201910050010 - Noviembre 13 2020

Desarrollo de la Pregunta 3:

3) a) Basándonos en el caso 3 (Intervalo de confianza para la varianza σ^2 de una distribución normal) tenemos lo siguiente:

$$\left(\frac{(n-1)s^2}{\chi_{1-\frac{\alpha}{2},n-1}} , \frac{(n-1)s^2}{\chi_{\frac{\alpha}{2},n-1}} \right)$$

es lo mismo que tener:

$$P\left(\frac{(n-1)s^2}{\chi_{1-\frac{\alpha}{2},n-1}} \leq \sigma^2 \leq \frac{(n-1)s^2}{\chi_{\frac{\alpha}{2},n-1}} \right)$$

Saco raíz de la varianza para la desviación estándar:

$$P\left(\sqrt{\frac{(n-1)s^2}{\chi_{1-\frac{\alpha}{2},n-1}}} \leq \sigma \leq \sqrt{\frac{(n-1)s^2}{\chi_{\frac{\alpha}{2},n-1}}} \right)$$

nuestro intervalo será:

$$\left(\sqrt{\frac{(n-1)s^2}{\chi_{1-\frac{\alpha}{2},n-1}}} , \sqrt{\frac{(n-1)s^2}{\chi_{\frac{\alpha}{2},n-1}}} \right)$$

b) $\alpha = 0.05$

$n = 31$

$s^2 = \text{var}(A) \rightarrow 8.1233$

$\chi_{1-\frac{\alpha}{2},n-1} = \text{qchisq}(1-0.05/2, df=30) \rightarrow 46.9792$

$\chi_{\frac{\alpha}{2},n-1} = \text{qchisq}(0.05/2, df=30) \rightarrow 16.7907$

reemplazo: $\left(\sqrt{\frac{(31-1)(8.1233)}{46.9792}} , \sqrt{\frac{(31-1)(8.1233)}{16.7907}} \right) = (2.2775, 3.8097)$

Primavera®

c) e) El valor de la desviación estándar está entre 2.2775 y 3.8097 con una confianza del 95%.

Código en R utilizado:

```
>
> var(A)
[1] 8.123398
> qchisq(1-0.05/2, df=30)
[1] 46.97924
> qchisq(0.05/2, df=30)
[1] 16.79077
> |
```