Ejercicio 4 – TP Intervalos de confianza

Un artículo publicado en Nuclear Engineering International (febrero de 1998, pag.33) describe varias características de las varillas de combustible utilizadas en un reactor propiedad de una empresa noruega de electricidad. Las mediciones notificadas sobre el porcentaje de enriquecimiento de 12 varillas son las siguientes:

2.94 2.75 2.75 2.81 2.90 2.90 2.82 2.95 3.00 2.95 3.00 3.05

a) Encuentre un intervalo de confianza del 99% para el porcentaje medio de enriquecimiento. Asuma que los datos provienen de una población normal. ¿Está de acuerdo con la afirmación de que el porcentaje medio de enriquecimiento es del 2,95%? ¿Por qué?

Como se puede asumir que los datos provienen de una población normal:

x_i: "porcentaje de enriquecimiento de la i-ésima varilla." tal que $x_i \sim N(\mu, \sigma^2)$ y σ^2 desconocida.

$$\sigma^2 \approx s^2 \text{ donde } s^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{X})^2$$

En este caso, el pivote será:

$$T = \frac{\bar{X} - \mu}{\sqrt{\frac{s^2}{n}}} \sim t_{n-1}$$

Se calculan $\bar{X}$ y s^2 utilizando la calculadora tal como lo hacíamos en Estadística descriptiva.

- $\bar{X} = 2.9017$
- $s^2 = 9.87 \cdot 10^{-3}$ (tener en cuenta que la calculadora da el valor de s, no s^2)

El valor crítico de la t-student para un nivel del 99% y 11 grados de libertad (n-1 grados de libertad) se busca por tabla o por aplicación:

- $t_{n-1,\frac{\alpha}{2}} = t_{11,0.005} = 3.106$

$$\text{El } IC_{99\%}(\mu) = \left[\bar{X} \mp t_{n-1,\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{s^2}{n}}\right]$$

Se reemplazan los valores y se obtiene:

$$\left[2.9017 \mp 3.106 \cdot \sqrt{\frac{9.87 \cdot 10^{-3}}{12}}\right] = [2.9017 \mp 0.089] = [2.8126; 2.9908]$$

Dado que el valor 2.95% se encuentra dentro del IC del 99% calculado, es probable que el valor de enriquecimiento medio sea 2.95%, pero no lo podemos asegurar.