## PROBLEMA 1

$H_0: \mu = 5$ Población $N(\mu, \sigma)$ con $\sigma$ desconocida

$H_1: \mu \neq 5$ $\alpha = 5\%$ $n = 12$

La región crítica en este caso viene dada por:

$RC: |t| \geq k^*$ ó $t \leq -k^* \cup t \geq k^*$

donde $t = \dfrac{(\bar{x} - \mu_0)\sqrt{n}}{\sqrt{\dfrac{ns^2}{n-1}}} \sim t_{n-1}$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{59'90}{12} = 4'99$$

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{\sum x_i^2}{n} - \left(\frac{\sum x_i}{n}\right)^2 = \frac{299'01}{12} - 4'99^2 = 0'0174$$

$$t = \frac{(4'99 - 5)\sqrt{12}}{\sqrt{\dfrac{12 \cdot 0'0174}{11}}} = -0'25$$

$$P(t_{11} \geq k^*) = \frac{\alpha}{2} \Rightarrow P(t_{11} \geq k^*) = 0'025 \xrightarrow{\text{tablas}} k^* = 2'201$$

$RC: |t| \geq 2'201$ ó $t \leq -2'201 \cup t \geq 2'201$

Como $t = -0'25 < 2'201$ se acepta $H_0$.

## PROBLEMA 2

$H_0: \mu = 1557$ Población $N(\mu, \sigma)$ con $\sigma$ desconocida

$H_1: \mu \neq 1557$ $\alpha = 5\%$ $n = 9$

$RC: |t| \geq k^*$ ó $t \leq -k^* \cup t \geq k^*$

donde $t = \dfrac{(\bar{x} - \mu_0)\sqrt{n}}{\sqrt{\dfrac{ns^2}{n-1}}} \sim t_{n-1}$

$\bar{x} = 1540 \qquad s^2 = 666'67$

$$t = \frac{(1540 - 1557)\sqrt{9}}{\sqrt{\frac{9 \cdot 666'67}{8}}} = -1'86$$

$$P(t_8 \geq k^*) = \frac{\alpha}{2} \Rightarrow P(t_8 \geq k^*) = 0'025 \xrightarrow{\text{tablas}} k^* = 2'306$$

RC: $|t| \geq 2'306$ ó $t \leq -2'306 \cup t \geq 2'306$

Como $t = -1'86 > -2'306$ se acepta $H_0$

PROBLEMA 3

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Poblaciones $N(\mu_1, 0'1)$ y $N(\mu_2, 0'21)$

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ $n = 8 \quad m = 8 \quad \alpha = 5\%$

La región crítica en este caso viene dada por:

RC: $|N(0,1)| \geq k^*$ ó $N(0,1) \leq -k^* \cup N(0,1) \geq k^*$

donde $N(0,1) = \dfrac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n} + \frac{\sigma_2^2}{m}}}$

$\bar{x} = 2'345$

$\bar{y} = 2'249$

$$\Rightarrow N(0,1) = \frac{2'345 - 2'249}{\sqrt{\frac{0'1^2}{8} + \frac{0'21^2}{8}}} = 1'17$$

$$P(N(0,1) \geq k^*) = \frac{\alpha}{2} \Rightarrow P(N(0,1) \geq k^*) = 0'025 \xrightarrow{\text{tablas}} k^* = 1'96$$

RC: $|N(0,1)| \geq 1'96$ ó $N(0,1) \leq -1'96 \cup N(0,1) \geq 1'96$

Como $N(0,1) = 1'17 < 1'96$ se acepta $H_0$

PROBLEMA 4

$H_0: \mu = -5$ Población $N(\mu, 12)$

$H_1: \mu < -5$ $n = 9$ $\alpha = 5\%$

La región crítica en este caso viene dada por:

$RC: \bar{x} \le k^*$ donde $P(\bar{x} \le k^*) = \alpha$

$\bar{x} = -4'617$

$P(\bar{x} \le k^*) = \alpha \Rightarrow P\left(\bar{x}^* \le \frac{k^*+5}{4}\right) = 0'05 \Rightarrow \frac{k^*+5}{4} = -1'64 \Rightarrow k^* = -11'56$

$\hookrightarrow N\left(-5, \frac{12}{\sqrt{9}}\right) = N(-5, 4)$

$RC: \bar{x} \le -11'56$ como $\bar{x} = -4'617 > -11'56$ se acepta $H_0$

PROBLEMA 5

$H_0: \mu = 0$ Población $N(\mu, 4)$

$H_1: \mu = -3$ $\alpha = 2'5\%$ $\beta = 10\%$

La región crítica en este caso viene dada por:

$RC: \bar{x} \le k^*$

$\alpha = P(\bar{x} \le k^* / H_0) \Rightarrow 0'025 = P(\bar{x} \le k^* / H_0) \Rightarrow P\left(\bar{x}^* \le \frac{k^* - 0}{\frac{4}{\sqrt{n}}}\right) = 0'025$

$\hookrightarrow N\left(0, \frac{4}{\sqrt{n}}\right)$

$\xrightarrow{\text{tablas}} \frac{k^*}{\frac{4}{\sqrt{n}}} = -1'96 \Rightarrow k^* = -\frac{7'84}{\sqrt{n}}$

La potencia del contraste es $\eta = 1 - \beta = 1 - 0'1 = 0'9$ y viene dada por:

$\eta = 1 - \beta = P\left(\bar{x} \le \frac{-7'84}{\sqrt{n}} / H_1\right) \Rightarrow 0'9 = P\left(\bar{x} \le \frac{-7'84}{\sqrt{n}} / H_1\right) \Rightarrow$

$\hookrightarrow N\left(-3, \frac{4}{\sqrt{n}}\right)$

$$P\left(\bar{X}^* \leq \frac{\frac{-7'84}{\sqrt{n}}+3}{\frac{4}{\sqrt{n}}}\right) = 0'90 \Rightarrow P\left(\bar{X}^* \leq \frac{-7'84+3\sqrt{n}}{4}\right) = 0'90$$

$$P\left(\bar{X}^* \geq \frac{-7'84+3\sqrt{n}}{4}\right) = 0'10 \xrightarrow{\text{tablas}} \frac{-7'84+3\sqrt{n}}{4} = 1'28 \Rightarrow n = 18'66 \simeq 19$$

por tanto el tamaño muestral debe ser igual a $n=19$