Problema 1:

Un estudio de calidad se esta realizando para evaluar el diámetro promedio de tuercas producidas por una fabrica. Se toma una muestra aleatoria de 75 tuercas y se encuentra que el diámetro promedio en la muestra es de 8.5 mm, con una desviacion estandar muestral de 0.3 mm. Calcular un intervalo de confianza del 80% para la media real del diámetro de las tuercas producidas

$n = 75$

$\hat{\mu} = \bar{x} = 8.5$

$\sigma = 0.3$

$80\% \quad \frac{0.2}{2} = 0.1$

$P(z > a) = 0.1$

$1 - P(z \leq a) = 0.1$

$P(z \leq a) = 0.9$

1.28

$P(a_0 \leq \mu \leq a_1) = 0.8$

$P(-a_0 \geq -\mu \geq -a_1) = 0.8$

$P\left(\frac{\bar{x} - a_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \geq \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \leq \frac{\bar{x} - a_1}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}\right) = 0.8$

$\frac{\bar{x} - a_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = 1.28 \qquad \frac{\bar{x} - a_1}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = -1.28$

$a_0 = \bar{x} - 1.28\left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) \qquad a_1 = \bar{x} + 1.28\left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$

$L_i = 8.5 - 1.28\left(\frac{0.3}{\sqrt{75}}\right) = 8.495$

$L_s = 8.5 - 1.28\left(\frac{0.3}{\sqrt{75}}\right) = 8.504$

$[8.495, 8.504]$

Problema 2:

Un investigador esta estudiando la cantidad de tiempo que los conductores pasan en el trafico durante las horas pico. Se toma una muestra aleatoria de 200 conductores y se encuentra que el tiempo promedio en la muestra es de 45 minutos, con una desviacion estandar muestral de 10 minutos. Calcular un intervalo de confianza del 85% para la media real del tiempo que los conductores pasan en el trafico.

$n = 200$ $\qquad 1 - 0.85 = 0.15 \qquad \frac{0.15}{2} = 0.075$

$\hat{\mu} = \bar{x} = 45$

$\sigma = 10$ $\qquad P(a_0 \leq \mu \leq a_1) = 0.85$

$P(z > a) = 0.075$ $\qquad P\left(\frac{\bar{x} - a_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \geq \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \geq \frac{\bar{x} - a_1}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}\right) = 0.85$

$1 - P(z \leq a) = 0.075$

$P(z \leq a) = 0.925$

$a = 1.44$ $\qquad a_0 = \bar{x} - 1.44\left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) \qquad a_1 = \bar{x} + 1.44\left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$

$$L_i = 45 - 1.44\left(\frac{10}{\sqrt{200}}\right) = 43.982$$
$$L_s = 45 + 1.44\left(\frac{10}{\sqrt{200}}\right) = 46.018$$

$$[43.982, 46.018]$$

Problema 3:

Determina cuantas muestras se deben tener para los problemas 1 y 2 si se desea que el ancho del intervalo de confianza sea 1.5

(1) $\frac{1.5}{2} = 0.75$

$-1.28\left(\frac{0.3}{\sqrt{n}}\right) = -0.75$

$\frac{0.3}{\sqrt{n}} = \frac{0.75}{1.28} = 0.586$

$0.3 = 0.586(\sqrt{n})$

$\sqrt{n} = \frac{0.3}{0.586}$

$n = 0.512^2$

$\boxed{n = 0.262}$

(2)

$-1.44\left(\frac{10}{\sqrt{n}}\right) = -0.75$

$\frac{10}{\sqrt{n}} = \frac{0.75}{1.44} = 0.521$

$10 = 0.521(\sqrt{n})$

$\sqrt{n} = \frac{10}{0.521} = 19.194$

$n = 19.194^2$

$\boxed{n = 368.41}$

En el problema 1 se necesitan 0.262 muestras y en el problema 2 368.41 muestras