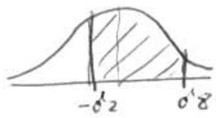
① $N(66,5)$

X: Talla de los recién nacidos.

a) $P[65<X<70] = P\left[\frac{65-66}{5} < Z < \frac{70-66}{5}\right] = P[-0'2<Z<0'8] =$



$= 0'7881 - (1-0'5793) = 0'3674 = \boxed{36,74\%}$

b) $130 \cdot 36,74\% = 47,762 \rightarrow$ $\boxed{\text{48 de los 130 recién nacidos medirán entre 65 y 70}}$

② $N(\mu, 2250)$

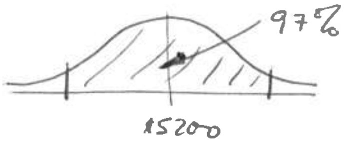
X: Kilómetros recorridos por los automóviles.

$\overline{x} = 15200$

$\sigma = 2250$

$n = 100$

$1-\alpha = 97\% \Rightarrow Z_{\alpha/2} = 2'17$



$\left(15200 - 2'17 \cdot \frac{2250}{\sqrt{100}} \,;\, 15200 + 2'17 \cdot \frac{2250}{\sqrt{100}}\right)$

$\boxed{\mu \in (14711'75 \,;\, 15688'25) \text{ con una confianza del } 97\%}$

b) Error Máximo $= 2'17 \cdot \frac{2250}{\sqrt{100}} = \boxed{488,25 \text{ Km}}$

c) $250 = 2'17 \cdot \frac{2250}{\sqrt{n}} \Rightarrow n = \left(\frac{2'17 \cdot 2250}{250}\right)^2 = 381'42 \rightarrow \boxed{n = 382}$

③ $\overline{X} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{10\cdot 24 + 30\cdot 16 + 50\cdot 22 + 70\cdot 40 + 90\cdot 18 + 110\cdot 10 + 130\cdot 4}{24+16+22+40+18+10+4} = \frac{7860}{134} = 58,66\text{ €}$

a) El gasto medio es $\boxed{58,66\text{ €}}$

b) Podría ser más representativo si lo hiciésemos en días distintos durante la semana y en fines de semana y a distintas horas.

④ $N(65; 12)$

X: peso en Kg de los adultos en dicha población

$n = 36$

$\overline{X}$ será $N\left(65; \frac{12}{\sqrt{36}}\right) = N(65; 2)$

a) $P[\overline{X} > 60] = P\left[Z > \frac{60-65}{2}\right] = P[Z > -2'5] = \boxed{0'9938}$

b) $P[60 < \overline{X} < 64] = P\left[\frac{60-65}{2} < Z < \frac{64-65}{2}\right] = P[-2'5 < Z < -0'5] =$

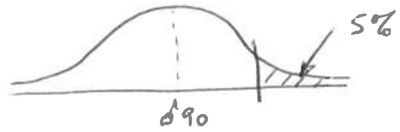
$= P[0'5 < Z < 2'5] = 0'9938 - 0'6915 = \boxed{0'3023}$

(5) a) $H_0: p \le 0'90$
$H_1: p > 0'90$ Siendo p la proporción de alumnos que aprueban matemáticas

$\alpha = 5\% \Rightarrow z_\alpha = 1'645$

$\hat{p} = \frac{76}{78} = 0'974$

$n = 78$



$$\left(-\infty,\ 0'90 + 1'645 \cdot \sqrt{\frac{0'90 \cdot 0'10}{78}}\right) = (-\infty,\ 0'9559)$$

$0'974 \notin (-\infty, 0'9559)$ Valor significativo

Por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula, es decir: Con una significación del 5%, pensamos que la proporción de aprobados sí ha aumentado.

b) $\hat{p} = 0'974$

$n = 78$

$1-\alpha = 95\% \Rightarrow z_{\alpha/2} = 1'96$

$$\left(0'974 - 1'96\sqrt{\frac{0'974 \cdot 0'026}{78}},\ 0'974 + 1'96\sqrt{\frac{0'974 \cdot 0'026}{78}}\right)$$

$\boxed{P_0 \in (0'9393;\ 1)}$ intervalo de confianza al 95% de la proporción de aprobados

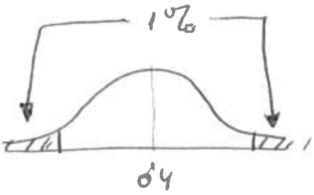
(6) a) $H_0: \mu = 0'4$
$H_1: \mu \ne 0'4$ Siendo μ el diámetro de los cojinetes

$\alpha = 1\% \Rightarrow z_{\alpha/2} = 2'58$

$\bar{X} = 0'402$

$n = 200$

$\sigma = 0'01$



$$\left(0'4 - 2'58\,\frac{0'01}{\sqrt{200}},\ 0'4 + 2'58 \cdot \frac{0'01}{\sqrt{200}}\right) = (0'3982;\ 0'4018)$$

$0'402 \notin (0'3982;\ 0'4018)$ Valor significativo

Por lo tanto, con una significación del 1%, rechazamos la hipótesis nula, pensamos que el diámetro medio ya no es de 0'4 mm.

(7) $p_0 = 0'65$

$n = 81$

$\hat{p}$ es una $N\left(0'65 ; \sqrt{\frac{0'65 \cdot 0'35}{81}}\right) = N(0'65 ; 0'053)$

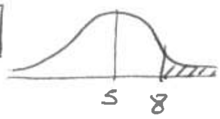
$P\left[\hat{p} < \frac{55}{81}\right] = P\left[Z < \frac{\frac{55}{81} - 0'65}{0'053}\right] = P[Z < 0'55] = \boxed{0'7088}$

(8) Niños : $N(45 ; 6'5)$ X_1 : peso de los niños ; $n_1 = 20$

Niñas : $N(40 ; 5'5)$ X_2 : " " las niñas ; $n_2 = 25$

$\overline{X}_1 - \overline{X}_2$ es una $N\left(45-40 ; \sqrt{\frac{6'5^2}{70} + \frac{5'5^2}{25}}\right) = N(5 ; 1'8228)$

$P[\overline{X}_1 - \overline{X}_2 > 8] = P\left[Z > \frac{8-5}{1'8228}\right] = P[Z > 1'65] = 1 - 0'9505 = \boxed{0'0495}$



(9) P : porcentaje de alumnos de la universidad que aprueban todas.

$\hat{P} = \frac{60}{80} = 0'75$

a) Estimamos que el porcentaje de aprobados es del $\boxed{75\%}$

b) $1-\alpha = 96\% \rightarrow Z_{\alpha/2} = 2'055$; $n = 80$

$\left(0'75 - 2'055\sqrt{\frac{0'75 \cdot 0'25}{80}} ; 0'75 + 2'055\sqrt{\frac{0'75 \cdot 0'25}{80}}\right) = (0'6505 ; 0'8495)$

Al 96%, el porcentaje de alumnos que aprueban todas las asignaturas estará en el intervalo $\boxed{(65'05\% ; 84'95\%)}$

c) $0'03 = 2'055 \cdot \sqrt{\frac{0'75 \cdot 0'25}{n}} \Rightarrow n = \frac{0'75 \cdot 0'25}{\left(\frac{0'03}{2'055}\right)^2} = 316'73 \Rightarrow \boxed{n = 317}$

(10) X_A : Resistencia de la marca A

X_B : " " " " B

$\overline{X}_A = 78'3$

$n_A = 50$

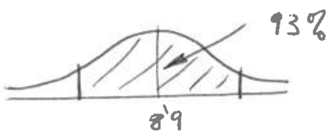
$\sigma_A = 6'5$

$\overline{X}_B = 87'2$

$n_B = 50$

$\sigma_B = 6'3$

$\mu_B - \mu_A$ es una $N\left(87'2 - 78'3 ; \sqrt{\frac{6'5^2}{50} + \frac{6'3^2}{50}}\right) = N(8'9 ; 1'28)$



$1-\alpha = 93\% \rightarrow Z_{\alpha/2} = 1'81$

$(8'9 - 1'81 \cdot 1'28 ; 8'9 + 1'81 \cdot 1'28)$

$\boxed{\mu_B - \mu_A \in (6'58 ; 11'22)}$ al 93% de confianza

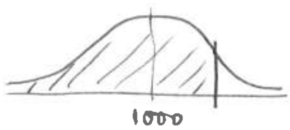
(11) a) $H_0: \mu \leq 1000$ Siendo μ el contenido medio de leche en las botellas.
$H_1: \mu > 1000$

$n = 25$

$\sigma = 20$

$\bar{x} = 1005$

$\alpha = 5\% \rightarrow z_\alpha = 1'645$



$$\left(-\infty,\ 1000 + 1'645 \cdot \frac{20}{\sqrt{25}}\right) = (-\infty, 1006'58)$$

$1005 \in (-\infty, 1006'58)$, valor no significativo.

Por lo tanto, con una significación del 5%, pensamos que la máquina sigue como antes de la avería y el contenido medio de leche no ha aumentado.

b)

- Ho cierta
  - Aceptamos Ho
  - Error I: Rechazamos Ho
- Ho falsa
  - Error II: Aceptamos Ho
  - Rechazamos Ho

Error Tipo I: pensar que el contenido medio sí ha aumentado cuando en realidad sigue igual.

Error Tipo II: Pensar que el contenido medio sigue igual que antes cuando en realidad ha aumentado.

(12) a) Como dicha variable no parece ser relevante en el nivel de estudios, se podría hacer un muestreo aleatorio juntando a todos los alumnos.

b) Si la variable a estudiar se prevé que pudiera ser sustancialmente distinta para diferentes edades, como es el caso, sería preferible hacer estratos por niveles educativos.

c) En total son: $95+106+108+91 = 400$ alumnos.

$95 \cdot \frac{75}{400} = 17'81$; $106 \cdot \frac{75}{400} = 19'88$; $108 \cdot \frac{75}{400} = 20'25$; $91 \cdot \frac{75}{400} = 17'06$

Redondeando: $\boxed{\text{18 de 3º ESO, 20 de 4º ESO, 20 de 1º Bach., 17 de 2º Bach}}$

(13)

$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$
$H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

Siendo μ_1 la graduación media de alcohol de los vinos Ribera
y μ_2 " " " " " " " de Toro.

$n_1 = 14$

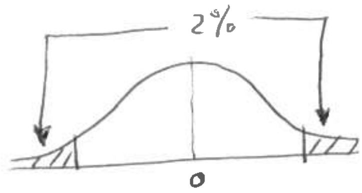
$n_2 = 6$

$\sigma_1 = 0'5$

$\sigma_2 = 0'6$

$\bar{x}_1 = 12'529^\circ$
$\bar{x}_2 = 13'450^\circ$
$\left.\right\} \rightarrow \bar{x}_1 - \bar{x}_2 = -0'921$

$\alpha = 2\% \Rightarrow z_{\alpha/2} = 2'325$



$$\left(-2'325 \cdot \sqrt{\frac{0'5^2}{14} + \frac{0'6^2}{6}} \, , \; 2'325 \cdot \sqrt{\frac{0'5^2}{14} + \frac{0'6^2}{6}} \right)$$

$-0'921 \notin (-0'6487 \, , \, 0'6487)$ Valor significativo

Por lo tanto, con una significación del 2%, rechazamos la hipótesis nula. Es decir, pensamos que la graduación de los dos tipos de vino sí es distinta.