

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

TEMA 6: TEORÍA DE MUESTRAS

- Junio, Ejercicio 4, Opción A
- Junio, Ejercicio 4, Opción B

Se desea estimar la proporción de individuos que piensan votar a un cierto partido político en una determinada ciudad. Para ello se toma una muestra aleatoria de 300 individuos de la ciudad, resultando que 135 de ellos piensan votar a ese partido.

a) Calcule un intervalo de confianza al 97% para la proporción de individuos que piensan votar a ese partido en dicha ciudad.

b) Suponiendo que se mantiene la misma proporción muestral y el mismo nivel de confianza del apartado anterior, determine el tamaño mínimo de la muestra para estimar la proporción con un error inferior al 2%.

SOCIALES II. 2019 JUNIO. EJERCICIO 4 OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a) El intervalo de confianza para la proporción viene dado por:

$$I.C. \left(p - z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}}, p + z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}} \right)$$

Con los datos del problema calculamos:

$$p = \frac{135}{300} = 0'45$$

$$\frac{1+0'97}{2} = 0'985 \Rightarrow z_{\frac{\alpha}{2}} = 2'17$$

Luego, sustituyendo, tenemos:

$$I.C. \left(0'45 - 2'17 \cdot \sqrt{\frac{0'45 \cdot 0'55}{300}}, 0'45 + 2'17 \cdot \sqrt{\frac{0'45 \cdot 0'55}{300}} \right) = (0'3877; 0'5123)$$

b) Aplicamos la fórmula del error:

$$E = 0'02 = 2'17 \cdot \sqrt{\frac{0'45 \cdot 0'55}{n}} \Rightarrow n = 2913,63 \approx 2.914$$

Los directivos de una empresa desean estimar el tiempo medio que tardan los empleados en llegar al puesto de trabajo desde sus domicilios. Admitimos que dicho tiempo sigue una distribución Normal de desviación típica 8 minutos. Se elige al azar una muestra de 9 empleados de esa empresa, obteniéndose los siguientes resultados, expresados en minutos:

10 17 8 27 6 9 32 5 21

a) Determine un intervalo de confianza al 92%, para la media poblacional.

b) Con una confianza del 95'5%, ¿Qué tamaño muestral mínimo sería necesario para estimar el tiempo medio con un error inferior a 1'5 minutos?.

SOCIALES II. 2019 JUNIO. EJERCICIO 4 OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a) Calculamos la media que será: $\mu = \frac{10+17+8+27+6+9+32+5+21}{9} = 15$

El intervalo de confianza de la media poblacional viene dado por: $I.C. \left(\mu - z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \mu + z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$

En nuestro caso, sabemos que $\mu = 15$; $\sigma = 8$; $n = 9$ y como el nivel de confianza es del 92%, podemos calcular $z_{\frac{\alpha}{2}}$

$$\frac{1+0'92}{2} = 0'96 \Rightarrow z_{\frac{\alpha}{2}} = 1'755$$

Luego sustituyendo los datos, tenemos:

$$I.C. \left(\mu - z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \mu + z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) = \left(15 - 1'755 \cdot \frac{8}{\sqrt{9}}, 15 + 1'755 \cdot \frac{8}{\sqrt{9}} \right) = (10'32; 19'68)$$

b) $\frac{1+0'955}{2} = 0'9775 \Rightarrow z_{\frac{\alpha}{2}} = 2'005$

Aplicando la fórmula, tenemos:

$$E = 1'5 = 2'005 \cdot \frac{8}{\sqrt{n}} \Rightarrow n = 114'34 \approx 115$$