

BASES DE ESTADISTICA
Segundo Curso de Ciencias Ambientales
Septiembre 2007

1. (2 puntos) La producción de trigo (en Tm/Ha) por parcela en cierta región sigue una distribución Normal.

Se escogen 8 parcelas al azar y se obtienen las siguientes producciones:

11,04 11,13 9,04 10,60 11,26 8,78 9,51 10,78.

Indicación: $\sum x_i = 82,14$, $\sum x_i^2 = 850,3646$.

- a) Hallar un intervalo de confianza del 99% para la media de la producción por parcela.
- b) ¿Cuál debe ser el número de parcelas observadas para estimar la media con un error menor que 0.3 y un nivel de confianza del 99%?
2. (3 puntos) La producción de trigo (en Tm/Ha) que se obtiene un año en 5 parcelas es la siguiente:

11,04 15,13 9,04 20,60 31,26

Se quiere estudiar la efectividad de un nuevo fertilizante. Para esto, observamos la producción de trigo que se obtiene al año siguiente, usando el nuevo fertilizante. Los resultados en las mismas 5 parcelas son los siguientes:

12,08 17,28 10,82 18,90 32,03

¿Podemos afirmar que el nuevo fertilizante aumenta la producción media? Responder razonadamente, al nivel de significación 0,01.

3. (2 puntos) El nivel cerámico de un lugar es el número de días al cabo del año en los que hay tormenta (se considera día con tormenta a aquel en el que al menos se oye un trueno). En cierta comarca, se conoce por datos históricos que el nivel cerámico sigue una distribución de Poisson con una media (λ) de 20 días.

Sin embargo, se piensa que últimamente su nivel cerámico ha aumentado, como consecuencia del cambio climático. En un seguimiento de los últimos 50 años, se ha obtenido que el número medio de días al año con tormenta ha sido de 22. ¿Se puede afirmar que efectivamente se ha producido un aumento del nivel cerámico? Dar una respuesta razonada, al nivel de significación del 5%.

4. (3 puntos) En una ciudad existen 4 puntos limpios para recogida de residuos: A, B, C y D. Por la forma en que están repartidos en la población, se piensa que las proporciones o probabilidades de uso de estos 4 puntos limpios siguen el siguiente modelo:

$$P(A) = p \quad P(B) = \frac{1}{2} - p \quad P(C) = \frac{1}{2} - p \quad P(D) = p.$$

Observamos una muestra aleatoria de 120 hogares, obteniéndose las siguientes frecuencias:

Punto limpio	A	B	C	D
O_i	18	32	41	29

a) ¿Se ajustan bien los datos al modelo propuesto? Dar una respuesta al nivel de significación $\alpha = 0,05$, sabiendo que la estimación de p por máxima verosimilitud, a partir de los datos, es $\hat{p} = 0,20$.

b) Decide razonadamente si el p -valor es inferior o superior a $0,05$.

c) Estima el parámetro p por el método de máxima verosimilitud, en el caso de que los datos hubieran sido:

Punto limpio	A	B	C	D
O_i	10	50	45	15