

Las soluciones de los siguientes problemas se encuentran en el libro: Técnicas De Muestreo en Ciencias Forestales y Ambientales, Ayuga et al, 1998. ,Ed Bellisco.

1. Para determinar la toxicidad del vertido de lodos acontecido en el entorno del Parque Natural de Doñana en 1998 se superpuso, sobre la zona cubierta totalmente por los lodos, una cuadrícula de 300x100m. En cada uno de los rectángulos en que quedaba dividida la superficie, se volvió a superponer una malla de 20x20m., obteniendo así 96 puntos en los vértices de la malla interior a cada cuadrícula.

De todos los puntos así localizados en la superficie cubierta por los lodos se escogieron 120 puntos mediante una tabla de números aleatorios. Aunque el muestreo fue sin remplazamiento, la cantidad de puntos de la malla es tan grande que podemos suponer la población infinito-numerable.

En dichos puntos de muestreo se midió, entre otras variables, la cantidad de arsénico presente en los lodos, obteniéndose los siguientes resultados en el laboratorio de análisis:

x	x_i	n_i
3-3,6	3,3	4
3,6-4,2	3,9	15
4,2-4,8	4,5	21
4,8-5,4	5,1	46
5,4-6,0	5,7	11
6,0-6,6	6,3	10
6,6-7,2	6,9	7
7,2-7,8	7,5	6
TOTAL		120

Calcular el valor estimado del valor medio poblacional de la cantidad de arsénico y su error de muestreo.

2. En una población americana donde están ubicadas 113 industrias que generan, entre otros residuos tóxicos, disolventes halógenos. La cantidad anual de residuos tóxicos generados por una industria sigue una distribución normal. En 1997 se realizó un muestreo aleatorio sin remplazamiento de 15 de las 113 industrias midiendo la

cantidad anual de dichos residuos en toneladas. Los resultados muestrales del estudio fueron:

$$\bar{x} = 73,042 \text{ tm}; \hat{s}^2 = 1057,279126 (\text{tm})^2$$

Calcular el error de muestreo para un nivel de confianza del 90%.

3. Debido a la necesidad de construir más pistas de aterrizaje en el aeropuerto de Barajas se realizó un estudio sobre la contaminación acústica de las zonas habitadas en un entorno de dicho aeropuerto. Para ello se consideraron tres sectores en sus alrededores (ver figura 3.4.):

-el sector I comprende la zona sombreada alrededor de las pistas actuales y las nuevas pistas;

-el sector II, la zona del plano comprendida entre la anterior, la carretera de Paracuellos y la Nacional-II;

-el sector III, el resto de superficie incluidos parte de algunos barrios madrileños.

En el sector I se colocaron en 5 de los 400 bloques de edificios habitables que hay en dicho sector, aparatos de medida del ruido. Los 5 bloques donde se colocó un aparato se seleccionaron mediante muestreo aleatorio.

En el sector II se seleccionaron por muestreo aleatorio 8 bloques de los 620 bloques de edificios habitables y en el sector III, donde hay 2940 bloques de edificios, se seleccionaron por el mismo método 37. Se midió en todos los bloques de la muestra el número máximo de decibelios registrados en 24 horas, obteniendo:

ESTRATO	N_j	n_j	W_j	\bar{x}_j	\hat{s}_j
I	400	5	400/3960	72	6,25
II	620	8	620/3960	68	10,86
III	2940	37	2940/3960	60	5,33

- Estimar la media para el total de bloques, la varianza de la estimación.
- Determinar en qué sectores no hay en ningún momento del día contaminación acústica (más de 65 decibelios).
- Los límites de confianza para el estimador de la media en cada sector suponiendo que la variable poblacional sigue una distribución Normal.

4- Se estudia la población de gamos en una zona de 800 ha. de la Serranía de Cuenca. El número de animales censados mediante fotografía aérea y estudio de campo es de 54.

Esta cifra se puede considerar como el número real de individuos en esta zona. ¿Cuál será el error de estudio en los casos siguientes?

- a) Si en el caso del estudio con fotografía aérea la detectabilidad es del 90%.
- b) Si en el caso anterior la detectabilidad ha sido estimada.
- c) Se ha dividido la zona anterior en 15 parcelas de 53 ha, y de ellas se han tomado aleatoriamente 8 parcelas, que han sido las numeradas con: 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 15. Los datos de todas las parcelas de la zona son los que aparecen en la tabla:

Parcela	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
y_i	5	2	1	9	3	4	7	3	2	8	1	1	3	2	3

Si en cada parcela la detectabilidad es 0'9, ¿Cuál será el número total de individuos, y su error?