

RELACIÓN DE EJERCICIOS 7

1.- Un hospital desea obtener un estimador puntual para el verdadero valor de la media y varianza de la duración (en horas) de las operaciones quirúrgicas de corazón. Suponiendo que dicha duración puede modelizarse mediante una distribución Normal de parámetros μ y σ , el hospital selecciona de forma aleatoria 20 operaciones, resultando las siguientes duraciones:

5	4	5	6	5	6	9	3	4	5
2	5	6	8	4	5	6	5	4	7

2.- El peso de un componente utilizado en la fabricación de portátiles sigue una distribución $X \sim N(\mu, 5)$. Se toma una muestra aleatoria de tamaño 9 componentes resultando los siguientes valores:

8 5 6 6 6 7 9 6 5

- a) Obtenga el intervalo de confianza bilateral para la media poblacional a un nivel de confianza del 95%.
- b) Si el tamaño de la muestra se ampliara a 100 y se obtuviera la misma media muestral, obtenga de nuevo el I.C. y compárelos.
- c) Aumente la confianza del I.C. del apartado b) al 99%. ¿Qué ha ocurrido?

3.- Un grupo de psicólogos desea conocer el comportamiento de los cocientes intelectuales del colectivo de individuos considerados como “maltratadores”. El objetivo de estos psicólogos es obtener un intervalo de confianza para el cociente intelectual medio de este colectivo a un nivel de confianza del 95%. Para ello ha seleccionado una muestra aleatoria de 400 de ellos. Los resultados han sido:

$$\bar{x} = 91.725 \text{ y } S^2 = 2.6407$$

4.- Un antropólogo ha decidido investigar la altura de los individuos de ciertas tribus; sabe que la distribución de la altura es Normal, pero desea saber cuál es la altura media en dichas tribus con una confianza del 95%. Para ello, ha seleccionado al azar a 10 individuos cuya altura es la siguiente:

52.4 61.8 55.7 62.2 60.5 59.6 59.3 59.8 61.5 67.8

5.- La delegación municipal de una ciudad ha elaborado un proyecto para una determinada zona de la misma, creando un grupo de voluntarios para atender a los ancianos que se encuentran en situación de soledad. Por las estadísticas municipales se sabe que hay 4.062 ancianos en dicha zona. Se han seleccionado aleatoriamente 125 y resultó que 28 de ellos se encuentran en situación de soledad y aislamiento con dificultades de relación y convivencia normales. Esta delegación desea obtener un

intervalo de confianza al 99% para la proporción y para el total de ancianos en situación de soledad.

6.- En un proceso de manufactura de piezas se han efectuado nuevas instalaciones de maquinarias. Las piezas han de presentar unas medidas precisas. Suponiendo que la población de medidas de las piezas sigue aproximadamente un modelo normal, se desea estimar la variabilidad de las medidas de las piezas producidas. Para ello se ha seleccionado una muestra al azar de tamaño 10, de la producción correspondiente a las nuevas instalaciones. Los datos fueron los siguientes:

3,05; 3,11; 3,06; 3,08; 3,01; 3,07; 3,07; 3,01; 3,09; 3,10

Construya un intervalo de confianza para estimar la verdadera varianza de la producción, a un nivel de confianza del 95% y 99%.

7.- Un investigador desea estimar la proporción de “vacas locas” en una explotación con más 100.000 vacas mediante un I.C. al 95% y un error máximo de 0.015. ¿A cuántas vacas debe analizar sabiendo que en una muestra piloto, el 15% presentaban la enfermedad?

8.- En el mismo supuesto anterior y tomada una muestra de 8708 vacas, resultó que el 14.5% presentaba la enfermedad. En el análisis de otra explotación se han muestreado a 7456 vacas de las que un 13% estaban enfermas. Obtenga un I.C. al 95% para la diferencia de proporciones. ¿Puede considerarse que la proporción de vacas con la enfermedad es igual en ambas granjas?

9.- La precipitación total registrada en 11 estaciones metereológicas de 2 provincias es:

A	100	89	84	120	130	105	60	70	90	108	130
B	120	115	96	115	140	120	75	90	108	130	135

Suponiendo normalidad e independencia y con un nivel de confianza del 80%. Calcule un I.C.:

- Para el cociente de varianzas. ¿Se podría admitir que las varianzas son iguales?
- Para la diferencia de medias.
- Para la diferencia de medias, sabiendo que las varianzas poblacionales son 475 y 350 respectivamente. ¿Puede considerarse que llueve igual en ambas provincias?

EJERCICIOS PROPUESTOS

10.- Para evaluar la viabilidad de un proyecto de deforestación se realizan 31 mediciones de la composición de desechos orgánicos del territorio (en mg./cm³). Si se supone normalidad y sabiendo que la media de la muestra ha resultado 17.977 y la cuasivarianza de la muestra 43.79:

- Estime mediante un I.C. al 95% la dispersión de la distribución.
- Estime mediante un I.C. al 95% la composición media de los desechos.
- En el caso de que se conociera que la desviación típica poblacional es 6

mg./cm³, estime la composición media de los desechos a un nivel del 99%.

d) ¿Qué tamaño mínimo de muestra deberíamos tomar para que la amplitud del intervalo anterior fuese menor o igual que la mitad del anterior?

11.- Se han investigado 16 plantas para el estudio del peso de su fruto.

$$\bar{x} = 503.75 \text{ y } S^2 = 6.2022$$

Suponiendo que el peso es una v.a. normal, obtenga:

a) I.C. al 90% y 99% para el peso medio de los frutos de estas plantas. ¿Cuál tiene mayor amplitud?

b) ¿Qué tamaño de muestra deberían tomar los investigadores para reducir a la mitad la amplitud de I.C.?

c) I.C. para la varianza del peso de los frutos al 95%.

d) Si se supiera que la desviación típica de la población es 5 gr., obtenga un I.C. al 95% para la media poblacional.