

Relación de problemas 7

Intervalos de Confianza

1. Los siguientes valores corresponden al nivel de renta (en millones) de 6 individuos:

1.5 2.8 1.3 2.5 3 2.2

Calcular un intervalo de confianza para la renta media a un nivel del 99 %.

2. El tiempo (en minutos) que tardaron 15 operarios para familiarizarse con el manejo de una máquina moderna adquirida por la empresa fue:

3.4 2.8 4.4 2.5 3.3 4 4.8 2.9 5.6 5.2 3.7 3 3.6 2.8 4.8

Se supone que los tiempos se distribuyen normalmente.

- a) Determinar e interpretar un intervalo del 95 % de confianza para el verdadero tiempo promedio.
 - b) El instructor considera que el tiempo promedio requerido por la población de trabajadores que recibe instrucción sobre esta máquina es superior a 5 minutos, ¿qué se puede decir de acuerdo con el intervalo hallado?
3. Se toma una muestra aleatoria de 15 hojas y se mide su largo. La media en esta muestra es de 8.6 centímetros. La distribución de los largos de las hojas es Normal y se sabe que $s^2 = 10$. Encontrar un intervalo de confianza de nivel 95 % para el largo promedio de las hojas. ¿Se puede concluir que el largo promedio de las hojas en la planta es menor de 10 centímetros?
4. Obtener un intervalo de confianza al 90 % para la varianza de una población para la que se ha tomado una muestra de 10 datos y se ha observado que $s^2 = 2.4$.
5. De una población con distribución Normal se extrae una muestra aleatoria de tamaño 11, de la cual se obtiene una varianza muestral de 5.
- a) Dar una estimación puntual para la la varianza poblacional.
 - b) Obtener un intervalo de confianza para la varianza poblacional con un nivel de confianza del 98 %.
6. De una máquina que fabrica tornillos se toma una muestra de 16 de ellos y se calcula su cuasivarianza muestral resultando ser 30. Encontrar un intervalo de confianza para la varianza a un nivel del 90 %.

7. De una población Normal se selecciona una muestra cuyos valores son los siguientes:

20 22 21 20 18 19 25 21

- a) Obtener estimaciones puntuales para la media y la varianza de la población.
 - b) Obtener un intervalo de confianza del 95 % para la media de la población.
 - c) Obtener un intervalo de confianza del 90 % para la varianza poblacional.
8. Para investigar el coeficiente intelectual medio de una cierta población estudiantil, se propuso un test a 400 estudiantes. La media y cuasidesviación típica de este estudio fueron, respectivamente, 86 y 10.2. A partir de estos datos, determinar intervalos de confianza para el coeficiente de inteligencia medio a los niveles de confianza del 90, 95 y 99 %.
9. En una muestra de 10 piezas fabricadas en una cierta industria, se obtuvo una media de 4.38 cm de longitud y una desviación típica de 0.06.
- a) Calcular un intervalo de confianza para la media al 95 %.
 - b) Calcular un intervalo de confianza para la varianza poblacional al 95 %.
10. Se encuesta a 300 personas seleccionadas al azar para conocer la proporción de votantes favorables a un cierto candidato. De los 300 encuestados solo 100 se mostraron favorables al candidato. Estimar a un nivel de confianza del 95 % la verdadera proporción en la población.
11. En una muestra de 45 piezas fabricadas en una cierta industria, se obtuvo que en 9 de ellas había algún defecto.
- a) Calcular un intervalo de confianza para proporción de piezas con algún defecto al 90 % de confianza.
 - b) Calcular un intervalo de confianza para proporción de piezas con algún defecto al 99 % de confianza. ¿Tiene este intervalo mayor o menor amplitud que el anterior?
 - c) Si en otra empresa se muestrean 450 piezas y 90 de ellas tienen algún defecto, calcular un intervalo de confianza para proporción de piezas con algún defecto al 90 % de confianza en este caso. ¿Tiene este intervalo mayor o menor amplitud que el primero?
12. En una muestra aleatoria de 900 personas con pelo oscuro se encontró que 150 de ellas tenían los ojos azules. Construir un intervalo de confianza al 95 % para la proporción de individuos que teniendo el pelo oscuro poseen los ojos azules. ¿Son compatibles estos resultados con la suposición de que la proporción vale $1/4$?
13. El número de piezas fabricadas por dos máquinas diferente en 5 días son:

Máquina A	50	48	53	60	37
Máquina B	40	51	62	55	64

Construir un intervalo de confianza para la diferencia de número medio de piezas fabricadas por A y por B suponiendo igual varianza.

14. Se ensayan dos instrumentos de medida para ver cual es más exacto. Se realizan 25 mediciones resultando:

$$\bar{x}_1 = 1.001 \text{ cm} \quad s_1 = 0.001 \text{ cm}$$

$$\bar{x}_2 = 0.995 \text{ cm} \quad s_2 = 0.002 \text{ cm}$$

Obtener un intervalo de confianza al 95 %

- a) para μ_1 y para μ_2
 - b) para $\mu_1 - \mu_2$, supuestas varianzas iguales
 - c) para σ_1^2 y para σ_2^2
 - d) para σ_1^2/σ_2^2 con medias desconocidas.
15. Se está estudiando el nivel de lipoproteínas en sangre entre un grupo de atletas de élite y no atletas. Analizando muestras de ambas poblaciones se obtuvieron los siguientes resultados:

	n	\bar{x}	s
Atletas	25	56	12.1
No atletas	61	49	10.5

Obtener un intervalo de confianza, al 90 %, para la diferencia de medias ($\mu_1 - \mu_2$) y para el cociente de varianzas σ_1^2/σ_2^2 .

16. Se supone que la duración, en km recorridos, de los neumáticos tipo A y de tipo B, se distribuyen independientemente y según sendas distribuciones Normales. De los neumáticos de tipo A, se extrae una muestra de tamaño 61, obteniéndose que la media muestral es de 27465 km, con una cuasidesviación típica de 2500 km. De los neumáticos de tipo B, también se extrae una muestra de igual tamaño, obteniéndose que la media muestral es de 27572 km, con una cuasidesviación típica de 3000 km. Determinar, al nivel de confianza del 0.99, un intervalo de confianza para la diferencia de medias poblacionales.
17. Se analizan muestras sanguíneas de 2500 personas seleccionadas al azar para conocer la proporción de personas resistentes a cierto virus letal. De los 2500 análisis, en 320 se puede verificar la inmunidad al virus. Paralelamente, se estudia la proporción de personas inmunes después de haber sido tratadas con cierto medicamento experimental. Se trata a 1200 personas con este medicamento y se obtiene que después del tratamiento hay 194 personas inmunes. Calcular un intervalo de confianza para la diferencia de proporciones para concluir si se puede asegurar la efectividad del medicamento para crear inmunidad.
18. Una investigación pone de manifiesto que entre 306 estudiantes de cierto grado A, 171 saben utilizar Maxima para resolver problemas sencillos, mientras que entre 294 estudiantes del grado B hay un total de 41 estudiantes capaces de hacerlo. Calcular un intervalo de confianza para la diferencia de proporciones de estudiantes capaces de utilizar Maxima y establecer las conclusiones que se puedan derivar del estudio.