

Práctica 7: Test de Hipótesis

1. En una población el contenido de hemoglobina en sangre tiene una media de $14 \text{ g}/100 \text{ cm}^3$ y un desvío estándar de $0.8 \text{ g}/100 \text{ cm}^3$. Al suministrar una droga a un grupo de 16 personas se obtuvo una media en el contenido de hemoglobina de $13.5 \text{ g}/100 \text{ cm}^3$. Se quiere decidir si la droga disminuye el contenido medio de hemoglobina con $\alpha = 0,05$. Indicar: a) La variable aleatoria y las suposiciones necesarias.
b) Las hipótesis nula y alternativa.
c) El estadístico de prueba.
d) La zona de rechazo.
e) Las conclusiones obtenidas para este problema.
2. Los salarios diarios (en pesos) en una industria en particular presentan una distribución normal con una media de \$13.20 y una desviación estándar de \$ 2.50. Si en esta industria, una compañía que emplea a 40 trabajadores les paga en promedio \$12.20, ¿puede acusarse a esta compañía de pagar salarios inferiores? Utilice $\alpha = 0,01$.
3. Sea X una variable aleatoria $X \sim N(\mu; \sigma)$ donde $\sigma = 5$. En un problema se plantean las siguientes hipótesis:
 $H_0: \mu = 100$ $H_1: \mu > 100$
Si se obtiene una muestra de tamaño 9 y media $X = 102$, calcular el mínimo nivel α para el cual se rechaza la hipótesis nula.
4. Una persona quiere evaluar si el importe que paga por servicios de telefonía celular difiere de su histórico de \$250. Para ello decide tomar una muestra de 12 de sus facturas, que son normales, obteniendo un promedio de \$265. Si se sabe que la facturación de esta persona tiene un desvío típico de \$35.
 - a) Realice el testeo correspondiente trabajando con una significación del 5%.
5. Se sabe que el aumento de 10 o más latidos por minuto en pacientes que sufren una cierta enfermedad puede ser peligroso. Se aplicó una droga a 9 de dichos enfermos y el aumento de los latidos tuvo una media de 8.6 y un desvío estándar de 1.8. Si se quiere evitar el dar la droga ante el supuesto que pueda ser peligrosa, indicar: a) Las hipótesis nula y alternativa.
b) El estadístico de prueba.
c) La zona de rechazo para $\alpha = 0,05$
d) Las conclusiones obtenidas para este problema.
6. Una encuesta realizada por la revista de divulgación empresarial reveló que los sueldos del personal de investigación y desarrollo aumentaron en un 10% en el último año, hasta llegar

a un promedio de \$ 31.000 anuales. Los sueldos promedio en áreas específicas de aplicación tenderían a ser mayores o menores que esta media global. Una muestra aleatoria de sueldos de 20 especialistas en estadística tuvo una media de \$35000 y un desvío estándar de \$2500. Suponiendo que los sueldos se distribuyen normalmente, ¿concluiría que se paga más en promedio a los estadísticos que la media global de \$31.000 por año? Utilice $\alpha = 0,05$.

7. Un analista inmobiliario sostiene que el valor en dólares de los departamentos de 4 dormitorios ubicados en una determinada zona A, ha disminuido con respecto a su media histórica (de los últimos 5 años) de 150.000 dólares. Se tomó una muestra aleatoria de 15 departamentos obteniéndose los siguientes resultados (en miles de dólares)

96,5 52,5 120 167 163 187 110 99,4 159 61 78 33 26,9 66 75,5

Suponiendo que los datos están normalmente distribuidos: Ponga a prueba la opinión del analista con un nivel de significación del 5%.

8. A nueve pacientes que sufren de la misma incapacidad física se les pidió que llevaran a cabo cierta tarea como parte de un experimento. El tiempo promedio requerido para realizar la tarea fue de 7 minutos, con un desvío estándar de 3 minutos. Suponiendo que el tiempo requerido para realizar la tarea es $X \sim N(\mu, \sigma)$.

a) ¿Proporcionan estos datos la evidencia suficiente que indique que σ^2 es mayor que 5? Utilizar un nivel de significación del 10%.

b) Establecer el valor crítico de la varianza muestral a partir del cual se decide retener o rechazar la hipótesis nula.

9. Se sugiere que después de firmar un contrato laboral, la producción por hora de los trabajadores mostrará una variación mayor que antes de firmar el contrato. Se sabe que la varianza de las producciones por hora antes del contrato laboral era de $\sigma^2 = 80$. Se selecciona una muestra aleatoria de 30 trabajadores y se obtienen sus producciones por hora después de la firma del contrato, obteniéndose un valor $S^2 = 90$. Suponiendo que las producciones por hora se distribuyen normalmente. ¿Qué puede concluir a un nivel de 0,05?

10. El desvío estándar del peso de ciertas pastillas es 0,31 g. Para poner a prueba un sistema de producción, se tomó una muestra aleatoria de 25 pastillas producidas con ese nuevo sistema, se determinó el peso y se obtuvo un desvío estándar de 0,24 g.

Decidir, con un nivel del 10% y suponiendo que el peso es una variable aleatoria normal, si el nuevo sistema de producción disminuye significativamente la variabilidad en el peso de las pastillas.

11. Una agencia de cobranza de cheques encontró que aproximadamente 5% de todos los cheques remitidos a la agencia eran cuentas sin fondos. Después de implantar un sistema de verificación de cheques para disminuir sus pérdidas, la agencia encontró que solamente 50 cheques no tenían fondos en una muestra aleatoria de 1125 cheques que se cobraron. ¿Existe suficiente evidencia para concluir que el sistema de verificación de cheques haya reducido la proporción de cheques sin fondo? ¿Qué concluiría a un nivel de $\alpha = 0,01$?

12. Se supone que 1 de cada 10 fumadores prefiere la marca A. Después de una campaña publicitaria en cierta región de ventas, se entrevistó a 200 fumadores para determinar la efectividad de la campaña. El resultado de esta encuesta mostró que 26 personas preferían la marca A. ¿Indican estos datos, a nivel aproximado 0,05, un aumento en la preferencia por la marca A?

13. Un empresario estima que no tiene problemas de nicho de mercado si sus productos son elegidos por al menos el 45% de los consumidores. Anualmente controla esta situación y en el 2011 sobre una encuesta realizada a 10000 personas corroboró que 4408 consumían su producto.

a) Realice el contraste correspondiente con una significación del 2.5%

14. El contenido en vitamina C del jugo de tomate envasado por dos establecimientos es una variable aleatoria que se distribuye normalmente con varianza 16 (mg/100g)^2 para el establecimiento A y con varianza 9 (mg/100g)^2 para el establecimiento B. Con el propósito de verificar si el contenido vitamínico difiere de un establecimiento a otro, en latas envasadas por A se hicieron 25 determinaciones y se obtuvo una concentración media de 19 mg/100g. En latas envasadas por B se efectuaron 20 determinaciones obteniéndose una concentración media de 23 mg/100g.

a) Indicar las hipótesis que deben plantearse para resolver el problema, el estadístico de prueba, su distribución bajo la hipótesis nula y la zona de rechazo.

15. Se quiere saber si los peces de una laguna A son en promedio 1.5 cm más largos que los de otra laguna B. Para ello se toma una muestra de la laguna A de tamaño 50 resultando $X=45$ cm, y una muestra de la laguna B de 40 ejemplares siendo $X = 43,2$ cm. Se aprovecha una investigación previa según la cual, para la laguna A, la varianza de la longitud de los peces es 0.64 cm^2 , y para la laguna B es 0.49 cm^2 . Tomar la decisión con $\alpha = 0,05$.

16. Una prominente psicóloga tiene la creencia que los ingresos de los graduados de la universidad muestran una variabilidad mayor que los ingresos de aquellas personas que no cursaron la universidad. Con el fin de probar esta teoría toma una muestra de aleatoriedad de 21 graduados de la universidad y encuentra que sus ingresos anuales tienen una desviación estándar de \$17.000. Luego toma otra muestra de 25 no graduados y obtiene un desvío de los ingresos de \$7.500. Con un nivel del 1% ¿apoyan los datos la teoría de la psicóloga de que la variabilidad es mayor en los universitarios?

17. Con el fin de estudiar la efectividad de un nuevo aditivo para combustible se realizó la siguiente prueba: se tomaron 20 autos de la misma marca y modelo, a 10 de ellos se les colocó el aditivo y los otros 10 quedaron como control. Luego de 10 corridas sobre el mismo trayecto, se obtuvo para los autos con el aditivo una media de 4,2 litros con un desvío estándar de 0,58 litros. Los autos control dieron un consumo medio de 5,25 litros con un desvío de 0,63 litros. Poner a prueba la hipótesis de igualdad de varianzas con un nivel de significación del 5%.

Respuestas

1. Rechazo H₀
2. Rechazo H₀
3. Para cualquier valor de α superior a 0,1151, H₀ será rechazada
4. No se rechaza H₀
5. Rechazo H₀
6. Rechazo H₀
7. Rechazo H₀
8. a) Rechazo H₀ b) El valor crítico de la varianza muestral a partir del cual se decide retener o rechazar la hipótesis nula es 8,35
9. No se rechaza H₀
10. Rechazo H₀
11. No se rechaza H₀
12. No se rechaza H₀
13. No se rechaza H₀. Puede cometer error de tipo II.
14. Es el planteo de lo pedido, no la resolución
15. Rechazo H₀
16. Rechazo H₀
17. No se rechaza H₀.