

Relación de problemas 8

Contrastes de hipótesis

1. Se sabe que la resistencia en kg/cm^2 de un cierto material se puede modelizar por una v.a. que se distribuye normalmente. Un proveedor suministra la siguiente muestra sobre medidas de la resistencia del material en estudio:

203 229 215 220 223 233 208 228 209

Contrastar la hipótesis de que esta muestra provenga de una población con media 220. Indicar cuál es la región de rechazo a nivel $\alpha = 0.05$.

2. Se está estudiando la resistencia a la ruptura de la fibra textil usada en la fabricación de material para la confección de sábanas infantiles. Se considera una muestra de 25 observaciones

96.3	93.3	94.5	96.4	97.0
93.2	94.0	97.8	92.5	93.8
97.1	97.9	94.5	95.8	95.0
93.4	96.6	95.5	95.8	94.5
95.3	94.2	93.8	98.5	94.4

Contrastar, con estos datos, si puede ser cierta la suposición de que la verdadera resistencia a la ruptura media es mayor que 97 a un nivel de significación $\alpha = 0.01$.

3. Una máquina produce taladros cuyo diámetro es una magnitud que se distribuye normalmente. Para contrastar si el diámetro medio de esos taladros es $\mu \leq 12$ mm frente a la hipótesis de que es mayor, se toma una muestra de tamaño $n = 10$ que ha dado los siguientes valores:

11.9 12.1 11.8 12.4 11.9 12.4 12.2 12.4 12.3 12.0

Efectuar el contraste a nivel $\alpha = 0.01$

4. La tabla siguiente muestra el porcentaje de titanio en una aleación de metales usada en piezas de fuselaje de aviones, medido en 25 piezas seleccionadas al azar,

2.05	0.98	1.81	1.98	1.60
2.61	2.51	1.81	2.60	2.24
1.79	2.98	1.52	2.27	1.70
2.48	2.49	1.40	2.29	1.93
2.22	1.92	1.64	2.21	2.03

Asumiendo que la población es normal contrastar $H_0 : \sigma^2 \leq 0.17$ frente a $H_1 : \sigma^2 > 0.17$ a nivel $\alpha = 0.1$.

5. El peso en gramos de unos comprimidos se distribuye normalmente. Una muestra de 30 unidades ha dado como resultado una cuasivarianza muestral $s^2 = 0,36$. Contrastar la hipótesis nula $\sigma^2 \geq 0,49$ frente a la alternativa $\sigma^2 < 0,49$ a un nivel de significación $\alpha = 0.1$.
6. Un portal de venta online sabe que el 60 % de todos sus visitantes a la web están interesados en adquirir sus productos pero son reacios al comercio electrónico y no realizan finalmente la compra vía Internet. Sin embargo, en la dirección del portal se piensa que en el último año, el porcentaje de gente que está dispuesta a comprar por Internet ha aumentado y eso se debe reflejar en sus resultados empresariales. Contrastar al nivel de significación del 2 % si en el último año se ha reducido el porcentaje de gente que no está dispuesta a comprar por Internet, si para ello se tomó una muestra de 500 visitantes para conocer su opinión y se observó que el 55 % no estaba dispuesto a realizar compras vía on-line.
7. Un estudio revela, tras estudiar una muestra aleatoria de 100 individuos, que el 14 % de la población refiere tener problemas de conciliación de sueño. Sin embargo, un experto opina que el porcentaje real es del 20 %. ¿Es compatible el resultado del primer estudio con la opinión del experto? Realiza un contraste de hipótesis usando un nivel de significación 0.05.
8. Una empresa cementera dispone de dos plantas de producción y está interesada en comprobar, a nivel de significación de $\alpha = 0.02$, si tiene la misma resistencia media a la compresión el cemento que producen. Se supone que las resistencias son variables aleatorias que se distribuyen normalmente y que las varianzas poblacionales, desconocidas, son iguales. Los datos de una muestra aleatoria de cada planta son:

Planta 1	358	344	343	358	348	348	346	358	356	354
Planta 2	352	359	357	364	354	348	361	349		

9. Se sospecha la hipótesis de que la longitud de las nidadas de patos en la granja A presenta mayor variabilidad que dicha longitud, en los patos de la granja B. Los datos obtenidos en muestras de tamaños 8 y 9 son:

Granja A	10	11	12	11	11	10	11	11	
Granja B	9	8	11	12	10	13	11	10	11

Realizar el contraste de hipótesis para resolver la cuestión, utilizando niveles de significación $\alpha = 0.01$ y $\alpha = 0.05$ suponiendo que las poblaciones son normales e independientes.

10. En una fábrica, el llenado de frascos lo realizan de forma automática dos máquinas. Observando la varianza del proceso de llenado, se sospecha que es mayor en la máquina 1. Se considera que los volúmenes de llenado son variables aleatorias independientes con distribuciones normales. Los datos siguientes corresponden a una muestra de cada máquina:

Máquina A	$\bar{x}_A = 99.2cc$	$s_A = 1.7 cc$	$n_A = 25$
Máquina B	$\bar{x}_B = 99.8cc$	$s_B = 1.2 cc$	$n_B = 19$

Efectuar el contraste correspondiente para resolver el problema a un nivel $\alpha = 0.1$.

11. Se sabe que la resistencia en kg/cm^2 de un cierto material se puede modelizar por una v.a. que se distribuye normalmente. Un proveedor suministra la siguiente muestra sobre medidas de la resistencia del material en estudio:

203 229 215 220 223 233 208 228 209

Se desea comparar la muestra anterior con una segunda muestra proporcionada por otro proveedor:

221 207 185 203 187 190 195 204 212

para saber si se puede admitir que ambas muestras provienen de la misma población.

- Efectuar el correspondiente contraste sobre las varianzas a un nivel $\alpha = 0.1$. Indicar la región de rechazo.
 - Efectuar el contraste sobre la igualdad de medias al mismo nivel. Indicar la región de rechazo.
12. Se analizan dos catalizadores para determinar la forma en que afectan el rendimiento medio de un proceso químico. Específicamente, el catalizador 1 se encuentra en uso actualmente, mientras que el catalizador 2 es más barato, y por ello se piensa que debería adoptarse siempre que no modificase el rendimiento del proceso. Se realiza una prueba en la planta piloto y en la tabla siguiente se dan los resultados.

Catalizador 1	91.50	94.18	92.18	95.39	91.79	89.07	94.72	89.21
Catalizador 2	89.19	90.95	90.46	93.21	97.19	97.04	91.07	92.75

Suponiendo que el rendimiento de cada catalizador es una variable aleatoria normal y que ambos catalizadores producen rendimientos independientes:

- Contrastar la igualdad de varianzas a nivel $\alpha = 0.05$. Indicar la región crítica del contraste.
 - ¿Hay alguna diferencia entre los rendimientos medios a nivel $\alpha = 0.05$? Indicar la región crítica del contraste.
13. El tiempo de ejecución de un programa es una variable aleatoria de tipo normal. Se prueban dos procesadores diferentes para comprobar si se puede admitir que la velocidad media es similar. Los datos de las pruebas son los siguientes:

Procesador A	$\bar{x} = 54.3310$	$s_x = 2.2$	$n_x = 50$
Procesador B	$\bar{y} = 61.3291$	$s_y = 1.5$	$n_y = 75$

Efectuar el contraste correspondiente para resolver el problema a un nivel $\alpha = 0.05$.

14. Se está realizando una investigación sobre tabaquismo juvenil. Se desea contrastarse si fuman más las chicas que los chicos. Se toma una muestra de 20 chicas y se encuentra que fuman 12. En una muestra de 18 chicos fuman 8. Realizar el contraste para obtener alguna conclusión sobre la suposición de que el porcentaje de chicas fumadoras es mayor que el de chicos, con $\alpha = 0.01$.
15. Se quiere saber si el porcentaje de piezas defectuosas es mayor en la fábrica 1 que en la fábrica 2. Ambas fábricas utilizan la misma materia prima y producen el mismo producto final. En 200 unidades de la fábrica 1 se encuentran 10 defectuosas, mientras que en 180 unidades de la fábrica 2 se encuentran 3 unidades defectuosas. Resolver la cuestión utilizando un contraste de hipótesis con un nivel de confianza $\alpha = 0.05$.