

1. Una compañía Cerveza realizó un estudio con el propósito de evaluar si existe alguna predilección entre hombres y mujeres con el tipo de cerveza producido. Las frecuencias observadas en el estudio fueron:

Sexo	Tipo cerveza		
	Ligera	Clara	Oscura
Hombre	20	40	20
Mujer	30	30	10

- a. A un nivel de significancia del 5%, ¿se puede asegurar que existe relación entre el sexo y el tipo de cerveza predilecto?
b. Si existe relación explíquela

(10%)

2. Un laboratorio desarrolla un nuevo medicamento para el control de la hipertensión arterial, se toma un grupo de pacientes que sufren esta enfermedad, se les evalúa su presión arterial sin consumir medicamentos, se les suministra el nuevo medicamento y se midió nuevamente su presión arterial. Los resultados se presentan:

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Antes	146	130	127	160	165	133	148	150	171	141
Después	129	131	128	117	144	119	138	142	110	140

A través de una prueba de Wilcoxon, se puede asegurar que el nuevo medicamento reduce la presión arterial. Explíquelo basándose en el valor-p del contraste

(20%)

3. Un test diseñado para diagnosticar el cáncer de cuello uterino tiene un coeficiente de falsos positivos de 0,04 y de falsos negativos de 0,05. De una cierta población de mujeres, el 4% está afectado por este tipo de cáncer.

- a. ¿Qué porcentaje de dicha población de mujeres no está afectada por este tipo de cáncer y el test diagnostica que no tiene la enfermedad?
b. ¿Cuál es la probabilidad de que una mujer de la población elegida aleatoriamente tenga cáncer de cuello uterino, dado que su resultado con el test es positivo?

Recuerde:

Un falso positivo resulta cuando una prueba indica que el estado es positivo, cuando en realidad es negativo
Un falso negativo resulta cuando una prueba indica que su estado es negativo, cuando en realidad es positivo

(20%)

4. Entre los diabéticos, a la glucemia en ayunas puede suponerse una distribución aproximadamente normal con media 160mg/100mL y desviación típica de 8mg/100mL

- a. ¿Qué porcentaje de los diabéticos tendrá niveles entre 90 y 120 mg/100mL?
b. ¿Por encima de qué valor de glucemia se encuentra el 25% de los diabéticos?
c. Si se seleccionan al azar 5 personas diabéticas, ¿cuál es la probabilidad de que a lo sumo dos de ellas tengan un nivel de glucemia por encima de 120 mg/100mL?

(15%)

5. Un fisiólogo realizó un experimento para determinar si las tensiones mecánicas podían retrasar el crecimiento de las plantas de soya. Se asignaron aleatoriamente plantas jóvenes a dos grupos con 13 plantas cada uno. Las plantas de un grupo se agitaron mecánicamente durante 20 minutos dos veces al día, mientras que las plantas del otro grupo no se agitaron (control). Después de 16 días de crecimiento, se midió la longitud total del tallo (cm) de cada planta, y los resultados se muestran en la siguiente tabla:

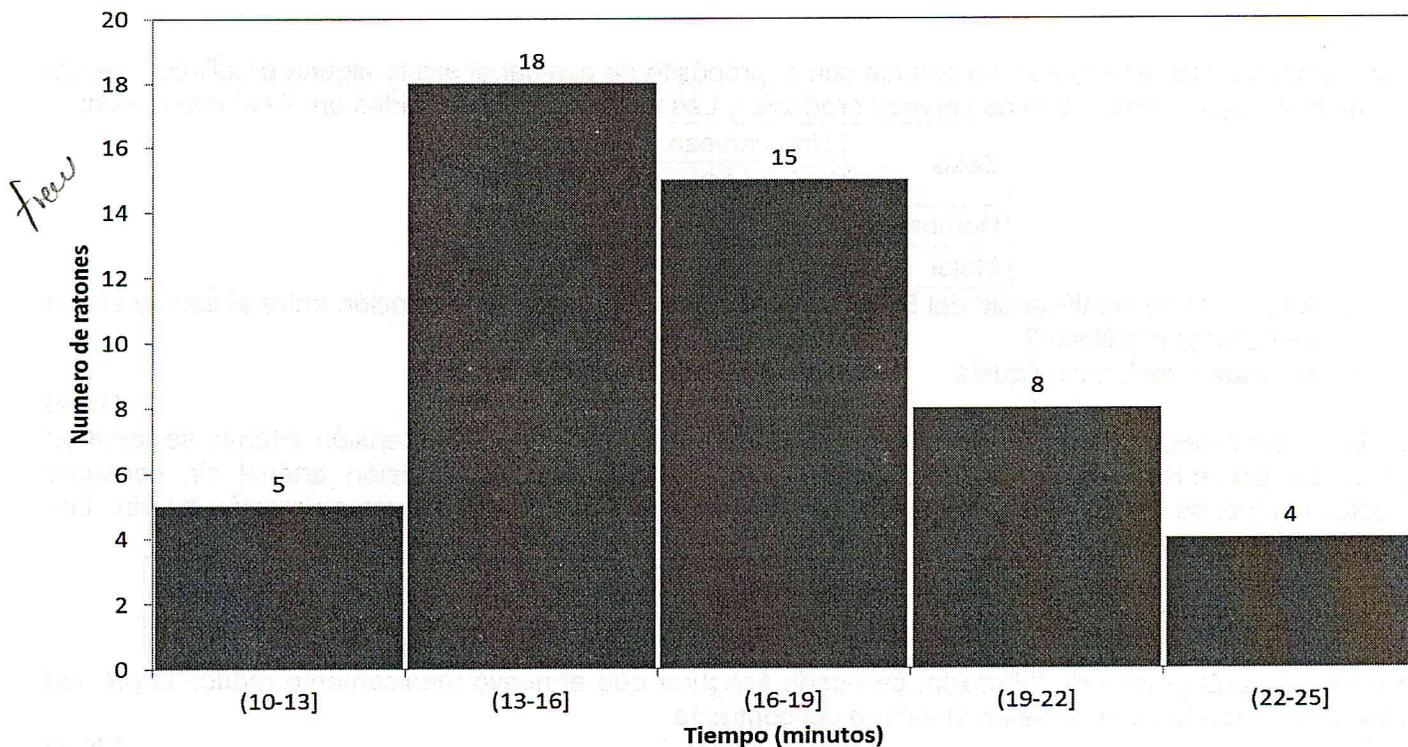
Control	25,2	29,5	30,1	30,1	30,2	30,2	30,3	30,6	31,1	31,2	31,4	33,5	34,3
Tensión	24,7	25,7	26,5	27,0	27,1	27,2	27,3	27,7	28,7	28,9	29,7	30,0	30,6

- a. Con un nivel de significancia de 0,05, pruebe si las varianzas poblacionales son iguales
b. De acuerdo al resultado del punto anterior y con la misma significancia, pruebe si realmente la tensión tiende a retrasar el crecimiento.

(20%)

6. Un químico farmacéutico evalúa el tiempo que tarda un medicamento en aliviar completamente el dolor. Suministra una dosis de 5 mg a un grupo ratones de laboratorio y determina el tiempo en minutos que transcurrió desde el momento del suministro hasta que el dolor desapareció completamente. El asistente del laboratorio le entrega al químico la siguiente gráfica.

Histograma de frecuencias de la evaluación del tiempo de desaparición del dolor



El químico necesita

- Calcular e interpretar la media y el coeficiente de variación
- Calcular e interpretar el valor del tiempo a partir del cual se encuentra el 25% de los tiempos más altos de alivio.
- Calcular e interpretar el porcentaje de ratones que tuvieron un tiempo máximo de alivio de 15 minutos.
- Determinar si la droga sirve para aliviar el dolor, ya que él espera que el tiempo de alivio no supere los 15 minutos. Explique su respuesta.

(15%)

ALGUNAS FÓRMULAS DE INTERÉS

$$FRA(X) = FRA_{anterior} + \frac{FR_{clase}}{Amplitud} (X - LI_{clase}) \quad CV = \frac{s}{\bar{X}} * 100$$

Media

$$\underline{MC * FA}$$

$$\underline{\text{Porcentaje} - FRA_{anterior}}$$

TEOREMA DE BAYES

$$P(A_i/B) = \frac{P(A_i)P(B/A_i)}{\sum_{i=1}^n P(A_i)P(B/A_i)}$$

$$S = \sqrt{\sum \frac{(MC - \bar{X})^2 * FA}{n}}$$

Medias con varianzas iguales

$$t_c = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{S_p^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \pm t_{(\alpha/2, n_1+n_2-2)} \sqrt{S_p^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}$$

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Varianzas

$$F_c = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Medias con varianzas diferentes

$$t_c = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \pm t_{(\alpha/2, gl)} \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}$$

$$gl = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1-1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2-1}}$$

Muestras emparejadas

$$t_c = \frac{\bar{D}}{s_d / \sqrt{n}}$$

$$- \frac{s_d}{\sqrt{n}}$$

DISTRIBUCION BINOMIAL

$$P(X = x) = nCx * p^x * q^{n-x}$$

$$\chi_c^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

Dos proporciones

$$Z_c = \frac{(p_1 - p_2)}{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p}) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$(p_1 - p_2) \pm Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p_1(1-p_1)}{n_1} + \frac{p_2(1-p_2)}{n_2}}$$

$$- \frac{x_1 + x_2}{n}$$