

Ejercicio 1. Se ha propuesto un nuevo diseño para el sistema de frenos de un automóvil. Se sabe que, para el sistema actual, el verdadero promedio de distancia de frenado, a 65 kilómetros por hora, bajo condiciones especificadas, es de 4 metros. Se propone que el nuevo diseño se ponga en práctica sólo si los datos muestrales indican una reducción en el verdadero promedio de distancia de frenado para el nuevo diseño.

1. Defina el parámetro de interés e indique las hipótesis nula y alternativa pertinentes para establecer si debe o no poner en práctica el nuevo diseño.
2. Suponga que la distancia de frenado para el nuevo sistema de una medición cualquiera tomada al azar está normalmente distribuida con desviación standard $\sigma = 10$. Denotemos con \bar{X}_{36} al promedio muestral de distancia de frenado para una muestra aleatoria de 36 observaciones. Considere los siguientes tres test de hipótesis de H_0 , cuyas regiones de rechazo son:
 - (a) El test rechaza cuando $\bar{X}_{36} \leq 3.5$.
 - (b) El test rechaza cuando $\bar{X}_{36} \leq 2.5$.
 - (c) El test rechaza cuando $2.2 \leq \bar{X}_{36} \leq 2.7$.

¿Cuál es el nivel de significación para cada test?

3. Para cada test, establezca cuál es la probabilidad de que el nuevo diseño no se ponga en práctica cuando el verdadero promedio de distancia de frenado es en realidad 3.7 metros.
4. ¿Cuál de los tres procedimientos le parece que es el más adecuado para testear la hipótesis nula vs la hipótesis alternativa del primer inciso?

Ejercicio 2. Un fabricante de aspirinas está interesado en determinar si la media del peso de las tabletas de su producción es de 5 gramos. Con este fin ha pesado 100 tabletas elegidas al azar de un lote muy grande, resultando en un peso promedio muestral de 4.87 gramos y una desviación estándar muestral de 0.35 gramos. ¿Proporcionan estos resultados evidencia convincente como para concluir que la media del peso de cada tableta no es de 5 gramos? Establezca las hipótesis nula y alternativa para responder a esta pregunta, conduzca un test con nivel de significación asintótica 0.05.

Ejercicio 3. El gobierno de la ciudad de Buenos Aires ha realizado recientemente una vigorosa campaña de reparación de veredas. Se sabe que antes de la campaña, el número de accidentes diarios de transeúntes en la vía pública de la ciudad que requieren atención médica, era una variable aleatoria con distribución Poisson con esperanza igual 10. Con el fin de evaluar si la reparación de veredas ha disminuido la tasa de accidentes, durante cada uno de los 60 días hábiles posteriores a la finalización de la campaña de reparación, se han registrado el número de personas accidentadas en la vía pública que requirió atención médica. Sea X_i el número de accidentados en el i -ésimo día. Asuma que X_1, \dots, X_{60} forman una muestra aleatoria con distribución Poisson de parámetro λ .

1. Plantear las hipótesis nulas y alternativas pertinentes.

2. Calcular el test de Wald con nivel de significación asintótico igual a 0.01.
3. Suponga que se observa una media muestral igual a 8. Qué decisión se tomaría usando el test de Wald?

Ejercicio 4. Consideremos una muestra aleatoria X_1, \dots, X_n de una distribución exponencial de parámetro λ . Derivar el test de Wald de $H_0 : \lambda = 1$ vs $H_1 : \lambda \neq 1$ con nivel de significación asintótico α .

Ejercicio 5. Una cadena muy grande de comidas fast food desea investigar si la media del volumen ventas diarias en sus sucursales urbanas y sus sucursales de la periferia es la misma.

1. Suponga que se ha tomado una muestra de sucursales urbanas de tamaño $n = 100$ y que se ha obtenido una media muestral del volumen de ventas diarias igual a \$4000 con una desviación estándar de \$400. Suponga también que se ha tomado otra muestra, independiente de la primera, de sucursales urbanas de tamaño $m = 50$ y que se ha obtenido una media muestral del volumen de ventas diarias igual a \$5000 con una desviación estándar de \$500. Conduza un test de la hipótesis nula de que las medias del volumen de ventas urbano y rural son iguales asumiendo que las varianzas de las ventas rurales y urbanas son iguales. Indique el p-valor del mismo. Si se deseara conducir un test con nivel asintótico $\alpha = 0.03$, cuál sería su conclusión?
2. Suponga ahora que nos interesa establecer si el volumen de ventas diarias de las sucursales urbanas supera los \$4900. Nuestro interés es conducir un test de nivel $\alpha = 0.05$ de la hipótesis nula de que la media de ventas NO supera los \$4900. Asuma que el desvío estándar de la distribución del volumen de ventas diarias urbanas es menor o igual que 600. Cuál debería ser el tamaño de la muestra para que la potencia del test cuando la media verdadera es \$5000 sea aproximadamente 0.8?

Ejercicio 6. Una muestra de 300 residentes urbanos adultos de una provincia dejó ver que 63 estaban a favor de aumentar el límite de velocidad en las rutas, mientras que una muestra, independiente de la primera, de 180 residentes rurales indicó que 75 estaban a favor del aumento. ¿Indica esta información que la opinión respecto al aumento del límite de velocidad es diferente para los dos grupos de residentes? Plantee las hipótesis nulas y alternativas adecuadas para evaluar esta pregunta y conduzca un test de las mismas con nivel asintótico $\alpha = 0.02$.