Respuestas Guía de Ejercitación 7. Prueba de hipótesis

Aclaraciones. Algunas de las respuestas sólo están parcialmente escritas, y no con la redacción con la que se espera se escriban. Pero los valores numéricos que en ellas se dan, sirven de orientación para la revisión de lo hecho. Por otra parte, la respuesta de algunos ejercicios es sensible a la cantidad de decimales que se tome en la ejecución de los cálculos, y pudiera resultar una respuesta no idéntica a la aquí presentada -más allá de cualquier eventual error que hubiese.

Ej. 1. **a)** H_0: μ = 250 gramos ($\geq$); H_1: μ < 250 gramos. Nivel de significación α = 0,05.
RR de H_0 =$\{\bar{x} \ / \ \bar{x} \ \leq 241{,}8 \text{ gramos}\}$. Regla de decisión: Si el promedio muestral de los pesos de 9 ovillos extraídos al azar de la partida es inferior o igual a 242,20 gramos, se rechaza la partida.
b) La partida con $\bar{x} = 242{,}4$ gramos no es rechazada al nivel de significación 0,05. **c)** Valor $P = 0{,}0643$.
Ej. 2. **a)** Sí, se puede asegurar que el consumo medio con la modificación es inferior a 200 litros a un nivel de significación $0{,}05$. **b)** $0{,}749$. **c)** $0{,}102$. **d)** Entre $166{,}81$ y $193{,}19$ litros, correspondiente a un intervalo con un 80% de confianza.
Ej. 3. **a)** Se concluye no aceptar el lote. Hay evidencias significativas a nivel $0{,}10$ de que las pérdidas medias son mayores que 1 watt. **b)** $0{,}3759$. **c)** 25 mediciones.
Ej. 4. **a)** Los datos no constituyen evidencia significativa al nivel $0{,}05$ de que el factor de porosidad medio difiera de $900\ g$. **b)** La probabilidad de aceptar que el factor de porosidad medio es de $900\ g$ cuando en realidad es de $950\ g$ es $0{,}0655$. Ídem para cuando en realidad es de $850\ g$. En ambos casos la protección es buena.
Ej. 5. **a)** Se recomienda no comprar las nuevas máquinas a ese nivel de significación.
b) Valor $P = 0{,}0941$. **c)** $0{,}6774$; es un valor de potencia. **d)** $0{,}3226$; es una probabilidad de error tipo II.
Ej. 6. Prueba unilateral izquierda; estadístico de prueba T con distribución de Student con 19 grados de libertad, con α=0,01 $\Rightarrow t_c = -t_{19;0{,}01} = -2{,}5395$ y con α=0,001 $\Rightarrow t_c = -t_{19;0{,}001} = -3{,}5794$; valor t muestral $= -3{,}111$. Hay pruebas significativas para rechazar la afirmación del fabricante a un nivel de significación $0{,}01$, pero no las hay a un nivel $0{,}001$.
Ej. 7. Prueba bilateral; estadístico de prueba T con distribución de Student con 10 grados de libertad, $\left|t_{10;0{,}10/2}\right| = 1{,}8125$; valor t muestral $= -0{,}641$, entonces no se rechaza la hipótesis nula.
Ej. 8. Muestra grande, se supone válido el Teorema Central del Límite. Hay razones significativas, al nivel $0{,}10$, para rechazar la hipótesis nula de que $\mu = 2$ pulgadas.
Ej. 9. Ya sea que se considere la variable aleatoria de interés con distribución normal y se trabaje con una distribución de Student con 39 grados de libertad, o se justifique la validez del TCL por ser una muestra con $n = 40$, hay razones significativas a un nivel $0{,}01$ de rechazar lo afirmado para la vida media de los neumáticos.
Ej. 10. Prueba de hipótesis unilateral izquierda para la varianza. El valor P que le corresponde al estadístico de prueba es: $P(\chi^2_{15} \leq 5{,}1) = 0{,}00875$. Trabajar con un nivel de significación menor que $0{,}01$ podría ser razonable (comparado con los valores típicos de α). Por tanto, la conclusión es que hay evidencia significativa (a un nivel menor a $0{,}01$) para concluir que esta arena es de buena calidad como para usarla. Se aconseja su uso.
Ej. 11. No es necesario tomar medidas preventivas.
Ej. 12. 0,0498.
Ej. 13. La evidencia muestral no apoya que el nuevo proceso sea significativamente mejor que el anterior. La proporción muestral de artículos no defectuosos es 0,93, que resulta inferior al valor crítico 0,949.
Ej. 14. **a)** Sí, se puede afirmar que hay evidencias significativas de que el porcentaje de televidentes es superior al 60% y se aconseja iniciar la campaña; **b)** 0,0659; **c)** 0,9935; **d)** 141 encuestados más.
Ej. 15. Se aconseja la compra de las nuevas máquinas.

Ej. 16. **a)** $H_0: \mu = 10$; $H_1: \mu \neq 10$. **b)** $\alpha = 0{,}0098 \cong 0{,}01$, error tipo I. **c)** $0{,}5319$; $0{,}0078$, ambas probabilidades de errores tipo II. **d)** $0{,}9922$ (decisión correcta), un valor de potencia de la prueba.
e) $c = 2{,}58$. **f)** la balanza debe recalibrarse cuando $\bar{X} \geq 10{,}1307\ kg$ o $\bar{X} \leq 9{,}8693\ kg$.
g) como $\bar{x} = 10{,}0384\ kg$ no se recalibra la balanza a un nivel de significación α=0,05.
Ej. 17. a) No se rechaza la hipótesis nula, no hay evidencias significativas para afirmar que el nuevo sistema es más eficiente. Se supone adicionalmente que el consumo diario de energía sigue una distribución normal. **b)** 0,5231. **c)** 20 días más.
Ej. 18. a) Se toma una muestra de 41 días y si el consumo diario promedio muestral obtenido fuese menor o igual a 547,92 litros se implementará la modificación propuesta por el jefe de producción. Caso contrario, el proceso seguirá sin modificarse. **b**) 0,4218. Es un valor de potencia de la prueba.
Ej. 19. a) No hay evidencias significativas de que el torno esté desajustado. **b)** 0,5248. **c)** 25 piezas.
Ej. 20. Se supone distribución normal en el contenido del envase. Prueba unilateral izquierda. Hay evidencias significativas para afirmar que el reclamo es fundado.
Ej. 21. a) $\alpha = 0{,}0124$; **b)** $\beta(p1 = 0{,}70) = 0{,}0146$.
Ej. 22. Prueba de hipótesis bilateral con un nivel de significación $0{,}00124$. Suposiciones del planteo: $n < 0{,}05N$ para que sea válido el modelo binomial del cual se parte, $n > 30$ para dar validez al TCL. Error Tipo I: detener un proceso que está bajo control. **d)** 0,9836.