

FACTORES QUE INFLUYEN PARA DECIDIR ANÁLISIS DE UNA O DOS COLAS

La decisión entre realizar un análisis de una cola o de dos colas en una prueba de hipótesis depende de la dirección del planteamiento del problema, el objetivo de la investigación y el riesgo que se desee asumir. A continuación, se detallan los principales factores que influyen en esta decisión.

Dirección de la hipótesis alternativa

- **Prueba de una cola (unilateral):** se utiliza cuando la hipótesis alternativa establece un cambio en una sola dirección, es decir, se espera un aumento o una disminución específica.

Ejemplo: una empresa quiere comprobar si la productividad aumentó después de implementar un nuevo sistema $\rightarrow H_1: \mu > \mu_0$.

- **Prueba de dos colas (bilateral):** se aplica cuando el cambio puede ocurrir en cualquiera de las dos direcciones (mayor o menor).

Ejemplo: se quiere saber si el tiempo promedio de respuesta cambió (sin importar si subió o bajó) $\rightarrow H_1: \mu \neq \mu_0$.

Contexto y objetivo del estudio

- Si el objetivo es detectar una mejora o reducción específica, suele preferirse una **prueba unilateral**.
- Si el objetivo es verificar cualquier desviación respecto al valor esperado o estándar, **conviene una bilateral**.

Ejemplo: en control de calidad, si solo interesa saber si un proceso supera un límite máximo permitido, se usa **una cola**; pero si interesa saber si se desvía tanto hacia arriba como hacia abajo, se usan **dos colas**.

Nivel de riesgo que se desea asumir

- Las **pruebas unilaterales** concentran todo el nivel de significancia (α) en una sola cola, lo que aumenta el poder de la prueba para detectar diferencias en esa dirección, pero ignora la posibilidad de cambio en la otra.

Ejemplo: Una empresa mexicana de exportación de software establece contratos internacionales garantizando un tiempo promedio de respuesta al cliente de **máximo 48 horas**. Al concentrar el 5% de significancia ($\alpha = 0.05$) solo en una cola, la empresa **aumenta la sensibilidad** para detectar reducciones, pero **asume el riesgo** de no notar si el tiempo empeora ligeramente (lo cual no evalúa la prueba).

- Las **pruebas bilaterales** dividen α en dos partes ($\alpha/2$ en cada extremo), lo que reduce el riesgo de error tipo I en una dirección, pero exige una mayor evidencia para rechazar H_0 .

Ejemplo: Una empresa de servicios financieros realiza una auditoría para determinar si el tiempo promedio de atención telefónica de su “call center” **se ha desviado** del estándar de 5 minutos, sin importar si aumentó o disminuyó. La compañía **divide el nivel de significancia** (en cada cola), reduciendo así el riesgo de falsos positivos, pero exigiendo **más evidencia** estadística para rechazar H_0 .

Fundamento teórico o evidencia previa

- Si existen antecedentes sólidos o teoría que indica el sentido del cambio, se justifica usar una prueba **unilateral**.

Ejemplo: Un estudio previo en el área de recursos humanos muestra que ofrecer bonos por desempeño tiende a **aumentar la productividad** en al menos un 10%. Dado que ya hay evidencia empírica que anticipa un aumento, la prueba **unilateral derecha** es la más apropiada.

- Si no hay información previa o se busca explorar cualquier posible efecto, se elige una **bilateral**.

Ejemplo: Una firma multinacional que implementa un nuevo sistema de gestión de proyectos no tiene antecedentes suficientes para predecir si el cambio **aumentará o disminuirá** la eficiencia. Por tanto, formula $H_1: \mu \neq \mu_0$ y aplica una **prueba bilateral**. De esta manera, el análisis es **exploratorio**, busca cualquier desviación significativa y evita asumir una dirección del cambio sin sustento teórico.

Referencia:

Lind, D. A., Marchal, W. G., & Wathen, S. A. (2021). Basic statistics in business and economics (10th ed.).

McGraw-Hill Education.

Diez, D. M., Barr, C. D., & Çetinkaya-Rundel, M. (2025). ModernDive: An introduction to statistical and data sciences via R (2nd ed.). CRC Press.