

# Ejercicios Integradores de Inferencia Estadística

Preparado por xAI

14 de Julio de 2025, 04:21 PM CST

## Introducción

Este documento presenta seis ejercicios integradores que combinan múltiples temas de inferencia estadística, incluyendo distribuciones muestrales, intervalos de confianza y cálculo del tamaño muestral. Cada ejercicio incluye pasos a seguir y está diseñado sin soluciones para fomentar el aprendizaje activo en contextos científicos.

## 1 Ejercicios Integradores

### 1.1 Ejercicio 1: Estudio de Calidad del Aire

Un equipo de científicos mide los niveles de ozono en una ciudad durante 80 días, obteniendo una media de 120 ppb (partes por billón) y una desviación estándar de la muestra de 10 ppb. Pretenden estimar la proporción de días con niveles superiores a 130 ppb y calcular un intervalo de confianza del 95% para la media poblacional. - **Pasos a seguir:**

1. Identifique los datos proporcionados para la media y determine si la desviación estándar es conocida o desconocida.
2. Calcule un intervalo de confianza del 95% para la media de ozono.
3. Estime la proporción de días con niveles superiores a 130 ppb basada en la muestra y construya un intervalo de confianza del 90% para esta proporción.
4. Interprete los resultados en el contexto de la calidad del aire.
5. Genere una visualización (e.g., histograma de los niveles de ozono con intervalos marcados).

### 1.2 Ejercicio 2: Investigación de Biodiversidad

Un ecólogo recolecta datos de 150 parcelas forestales, midiendo la densidad promedio de una especie de insectos con una media de 50 individuos por metro cuadrado y una desviación estándar conocida de 5 individuos. Desea determinar el tamaño muestral necesario para estimar la densidad con un margen de error de  $\pm 2$  y un nivel de confianza del 99%. - **Pasos a seguir:**

1. Identifique los datos proporcionados y verifique la desviación estándar conocida.

2. Calcule un intervalo de confianza preliminar del 99% para la densidad promedio.
3. Determine el tamaño muestral necesario para el margen de error especificado.
4. Discuta cómo el tamaño muestral afecta la precisión en estudios de biodiversidad.
5. Genere una visualización (e.g., gráfico de la relación entre margen de error y tamaño muestral).

### 1.3 Ejercicio 3: Análisis de Energía Solar

Un ingeniero evalúa la eficiencia promedio de paneles solares con una muestra de 60 unidades, obteniendo una media del 18% y una desviación estándar de la muestra de 1.5%. Quiere comparar la distribución de eficiencias muestrales y estimar un intervalo de confianza del 95%. - **Pasos a seguir:**

1. Identifique los datos proporcionados y confirme la desviación estándar desconocida.
2. Simule 500 muestras de tamaño 60 para analizar la distribución de las medias muestrales.
3. Calcule un intervalo de confianza del 95% para la eficiencia promedio.
4. Interprete la variabilidad de las medias muestrales en relación con la eficiencia real.
5. Genere una visualización (e.g., histograma de las medias muestrales con el intervalo).

### 1.4 Ejercicio 4: Estudio de Salud Pública

Un médico recolecta datos de 200 pacientes, encontrando que el 25% presentan un síntoma específico. Desea calcular un intervalo de confianza del 90% para esta proporción y determinar el tamaño muestral necesario para un margen de error de  $\pm 0.05$  con un nivel de confianza del 95%. - **Pasos a seguir:**

1. Identifique los datos proporcionados para la proporción muestral.
2. Calcule un intervalo de confianza del 90% para la proporción de pacientes con el síntoma.
3. Determine el tamaño muestral necesario para el margen de error especificado.
4. Analice las implicaciones para la planificación de estudios de salud.
5. Genere una visualización (e.g., gráfico de barras de la proporción con intervalo).

### 1.5 Ejercicio 5: Investigación Oceanográfica

Un oceanógrafo mide la salinidad promedio en 40 puntos de un océano, obteniendo una media de 35 ppt (partes por mil) y una desviación estándar conocida de 2 ppt. Quiere estimar un intervalo de confianza del 95% y evaluar la distribución de salinidades muestrales. - **Pasos a seguir:**

1. Identifique los datos proporcionados y confirme la desviación estándar conocida.
2. Calcule un intervalo de confianza del 95% para la salinidad promedio.
3. Simule 300 muestras de tamaño 40 para analizar la distribución de las medias muestrales.
4. Interprete la estabilidad de la salinidad en el océano.
5. Genere una visualización (e.g., histograma de las medias muestrales con intervalo).

## 1.6 Ejercicio 6: Estudio de Física de Materiales

Un físico mide la conductividad de 70 muestras de un material, obteniendo una media de 150 S/m y una desviación estándar de la muestra de 12 S/m. Desea calcular intervalos de confianza para los niveles del 90%, 95% y 99%. - **Pasos a seguir:**

1. Identifique los datos proporcionados y determine la desviación estándar desconocida.
2. Calcule intervalos de confianza para los niveles del 90%, 95% y 99%.
3. Compare los márgenes de error entre los diferentes niveles de confianza.
4. Discuta las implicaciones para la selección del nivel de confianza en experimentos.
5. Genere una visualización (e.g., histograma con líneas para cada intervalo).

## 2 Recomendaciones

- Utilice Python (e.g., Pandas, Matplotlib, SciPy) o tablas estadísticas para cálculos y visualizaciones. - Verifique las condiciones de las distribuciones (e.g., tamaño de muestra suficiente). - Documente cada paso para facilitar la revisión de los resultados.