

# Trabajo Práctico Integrador - Punto 8

Alumno: SUSSINI, PATRICIO

Materia: Probabilidad y Estadística

## Consigna 8

"Suponiendo que los datos corresponden a una población, a través de un Muestreo Aleatorio Simple, seleccione 6 muestras de 20 estudiantes y calcule para cada una de ellas el peso promedio. ¿Coinciden los promedios de las muestras con el parámetro? ¿Cómo son los promedios muestrales entre sí? Obtenga conclusiones en el contexto del problema planteado."

## Resolución

Para resolver la consigna se utilizó el software R, ejecutando los siguientes pasos:

1. **Tratamiento de Datos:** Se consideró el conjunto de datos completo ( $N=240$  estudiantes) como la **población** de estudio.
2. **Cálculo del Parámetro:** Se calculó el "parámetro" real, es decir, el peso promedio de toda la población ( $\mu$ ).
3. **Muestreo Aleatorio Simple (MAS):** Se utilizó un bucle for para extraer **6 muestras** aleatorias.
4. **Tamaño de Muestra:** Cada muestra tuvo un tamaño de  **$n=20$**  estudiantes.
5. **Cálculo de Estadísticos:** Para cada una de las 6 muestras, se calculó su peso promedio (el "estadístico"  $\bar{x}$ ).
6. **Reproducibilidad:** Se fijó una semilla (con `set.seed(123)`) para que los resultados sean reproducibles.

## Resultados Obtenidos

Los resultados numéricos obtenidos mediante la ejecución del script en R fueron los siguientes:

- **Parámetro Poblacional ( $\mu$ ):** 64.92 kg
  - (Peso promedio real de los 240 estudiantes)
- **Estadísticos Muestrales ( $\bar{x}$ ):**
  - (Peso promedio de cada muestra de  $n=20$ )

La siguiente tabla resume la comparación entre el parámetro y los 6 estadísticos muestrales:

Muestra	Media_Muestral_Peso ( $\bar{x}$ )	Parametro_Poblacional ( $\mu$ )	Diferencia_vs_Parametro
1	65.45	64.92	0.53
2	67.25	64.92	2.33
3	65.60	64.92	0.67
4	62.70	64.92	-2.22
5	65.60	64.92	0.67
6	63.30	64.92	-1.62

## Análisis y Conclusiones

A partir de la tabla de resultados, se da respuesta a las preguntas de la consigna.

### ¿Coinciden los promedios de las muestras con el parámetro?

**No, los promedios muestrales no coinciden exactamente con el parámetro.**

Como se observa en la tabla, ninguno de los 6 promedios muestrales (estadísticos  $\bar{x}$ ) es exactamente igual al parámetro poblacional ( $\mu$ ) de 64.92 kg.

La diferencia entre cada media muestral y la media poblacional (columna Diferencia\_vs\_Parametro) se conoce como **error de muestreo**. Este error es una consecuencia natural de analizar solo una pequeña parte ( $n=20$ ) de la población total ( $N=240$ ).

## ¿Cómo son los promedios muestrales entre sí?

Los promedios muestrales son diferentes entre sí.

Se puede observar que los 6 promedios obtenidos (65.45, 67.25, 65.60, 62.70, 65.60, 63.30) varían de una muestra a otra. Dos muestras (la 3 y la 5) arrojaron el mismo promedio por casualidad, pero el principio general es que cada muestra, al estar compuesta por un conjunto diferente de 20 estudiantes seleccionados al azar, produce su propio promedio estimado.

Este fenómeno se denomina **variabilidad muestral**: los estadísticos (como la media) varían de una muestra a otra.

## Conclusiones Generales

Este ejercicio demuestra el concepto fundamental de la **inferencia estadística**. En un escenario real, no tendríamos acceso a toda la población ( $N=240$ ) y no conoceríamos el parámetro real ( $\mu = 64.92$  kg).

Nuestro trabajo sería tomar *una sola muestra* (ej. Muestra 1,  $\bar{x} = 65.45$  kg) y usar ese valor como nuestra mejor **estimación** del parámetro desconocido.

El ejercicio evidencia dos puntos clave:

1. **Variabilidad Muestral:** Las estimaciones ( $\bar{x}$ ) varían con cada muestra.
2. **Proximidad:** A pesar de la variabilidad, todos los promedios muestrales que obtuvimos "rondan" o "gravitan" cerca del verdadero valor del parámetro. Ninguno de nuestros promedios muestrales estuvo extremadamente lejos (ej. 40 kg o 90 kg).

Esto demuestra que, si bien una muestra individual no nos da el valor exacto del parámetro, sí nos proporciona una estimación razonablemente cercana y útil para inferir las características de la población.