

6. Inferencia estadística

6.1. Estimación

142. El gerente de una empresa debe estimar el número promedio de horas que durarán los focos fabricados por cada una de las máquinas de que disponen. Elegida una muestra de 40 focos de la máquina A, el tiempo promedio de duración fue de 1416 horas. Se sabe que la desviación típica de la duración es 30 horas.
- a) Calcular el error típico de la media.
 - b) Determinar un intervalo de confianza del 90 % para la media de la población.
 - c) Justificar por qué se puede realizar el cálculo previo sin saber qué tipo de distribución sigue la variable duración de los focos de la máquina A.
143. Se toma una muestra de 60 individuos de una población. Para esta muestra, se encuentra que la media es 6,2 y la desviación típica 1,368. Construir un intervalo de confianza del 96 % para la media de la población.
144. Después de recolectar una muestra de 250 elementos de una población con una desviación típica conocida de 13,7 se encuentra que la media es 112,4. Encontrar los intervalos de confianza para la media del 95 % y del 99 %
145. Una estudiante está interesada en adquirir un coche de segunda mano. Selecciona al azar 125 anuncios y ve que el precio promedio del tipo de automóvil que le interesa es de 3,250€. Sabe que la desviación típica de los precios de estos coches usados en esta ciudad es de 615€.
- a) Establecer una estimación de intervalo para el precio promedio de un automóvil de manera que la estudiante tenga una seguridad del 68,3 % de que la media de la población esté dentro de este intervalo.
 - b) Establecer una estimación como la del apartado anterior pero con una confianza del 95 %.
146. Un estudio reciente de un organismo de vigilancia ambiental determinó que la cantidad de contaminantes en un lago (medido en partes por millón) tiene una distribución normal con media de 64 ppm y desviación típica de 17,6 ppm. Supongamos que seleccionamos al azar 35 muestras. Encontrar la probabilidad de que el promedio de la muestra de la cantidad de contaminantes sea
- a) mayor de 72 ppm,
 - b) entre 64 y 72 ppm.
147. A partir de una población con una media de 105 y desviación típica de 17 se eligieron al azar una muestra de 64 artículos.
- a) ¿Cuál es el valor de $P(107,5 < \bar{x} < 109)$?

148. Para los siguientes niveles de confianza, expresar los límites inferior y superior del intervalo de confianza en términos de \bar{x} y de $\sigma_{\bar{x}}$.
- a) 54 %
 - b) 75 %
 - c) 94 %
 - d) 98 %
149. Se pretende estimar el pago anual medio en concepto de hipoteca en las familias de una determinada zona. Supongamos que se ha extraído una muestra de 50 familias sobre la que $\bar{x} = 11800\text{€}$ y $\hat{\sigma} = 950\text{€}$. Calcular un intervalo de confianza para el pago anual medio con un nivel de confianza del 90 %.
150. Se sabe que el peso de los recién nacidos sigue una distribución normal. Si en una muestra aleatoria simple de 100 recién nacidos se obtiene una media muestral de 3 kg y una desviación típica muestral de 0,5 kg, calcular un intervalo de confianza para la media poblacional que presente un nivel de confianza del 95 %.
151. Supongamos que la altura de una cierta población sigue una distribución normal y se pretende estimar la altura media.
- a) Si se ha extraído una muestra con 30 individuos y se han calculado los valores $\bar{x} = 152,3$ cm y $\hat{\sigma} = 20$ cm sobre la muestra, encontrar un intervalo con un nivel de confianza del 95 % para la media poblacional. Interpretar el resultado.
 - b) Ahora supongamos que se obtuvieron los mismos valores de los estadísticos media y desviación típica muestral sobre una muestra de 100 individuos. Determinar el intervalo con un nivel de confianza del 95 % en este caso y comparar los resultados. ¿Mejoran notablemente las inferencias?
152. En una cierta población se quiere estimar la media poblacional de una determinada variable X distribuida de forma normal. Tomada una muestra de 50 elementos, los valores obtenidos de X son $\bar{X} = 10,1$, $\hat{\sigma} = 0,18$. Calcular un intervalo de confianza para la media poblacional con nivel de confianza 98 %.
153. Juanita Valdés, investigadora de una compañía cafetera, está interesada en determinar la tasa de uso de café por hogar. Ella cree que el consumo anual por hogar tiene una distribución normal con media desconocida y desviación típica de 1,25 kg.
- a) Si Juanita toma una muestra de 36 hogares y registra su consumo de café durante un año, ¿cuál es la probabilidad de que la media de la muestra se aleje de la media de la población no más de medio kilo?
 - b) ¿Cuál ha de ser el tamaño de la muestra a tomar para tener el 98 % de certidumbre de que la media de la muestra no se aleja más de medio kilo de la media de la población?

154. Se obtuvo una muestra aleatoria de 32 cajeros de bancos y se determinó que cometían un promedio de 3,6 errores por día con una desviación típica muestral de 0,42 errores. Construir un intervalo del 90 % de confianza para la media de la población de errores por día.
155. Una empresa de semillas asegura que su trigo produce unos 110 quintales por hectárea con una desviación típica de 10 quintales. Una cooperativa agrícola quiere probar la eficacia de la semilla. Para un nivel de confianza del 90 %, ¿cuántas muestras de una hectárea se deben cultivar para estimar la producción promedio dentro de ± 5 quintales por hectárea.
156. Si la desviación típica de la población es de 78, encontrar el tamaño de muestra necesario para estimar la media verdadera dentro de 50 puntos para un nivel de confianza del 95 %.