

Homework 4

- 1 La Environmental Protection Agency (EPA) ha establecido un máximo nivel de ruido de 83 decibeles (dB) para camiones pesados. La forma en la que se aplique este límite afectará considerablemente al público y a la industria del transporte por carretera. Una forma de aplicar los límites es exigir que todos los camiones se apeguen al límite de ruido. Un segundo método menos satisfactorio es exigir que el nivel medio de ruido de la flota de camiones sea menor al límite. Si se adopta esta última regla, la variación en el nivel de ruido de un camión a otro se hace importante porque un valor grande de σ^2 implicaría que muchos camiones rebasen ese límite, incluso si el nivel medio de la flota fuera de 83 dB. Una muestra aleatoria de seis camiones pesados produjo los siguientes niveles de ruido (en decibeles):

85.4 86.8 86.1 85.3 84.8 86.0.

Use estos datos para construir un intervalo de confianza de 90% para σ^2 , la varianza de las lecturas de emisión de ruido de camiones. Interprete sus resultados.

- 2 Suponga que S^2 es la varianza muestral basada en una muestra de tamaño n de una población normal con media y varianza desconocidas. Deduzca un
- a límite de confianza superior al $100(1 - \alpha)$ para σ^2
 - b límite de confianza inferior al $100(1 - \alpha)$ para σ^2 .
- 3 Dada una muestra aleatoria de tamaño n de una población normal con media y varianza desconocidas, generamos un intervalo de confianza para la varianza poblacional σ^2 en esta sección. ¿Cuál es la fórmula para un intervalo de confianza para la desviación estándar poblacional σ ?
- 4 En el Ejercicio 2 dedujimos límites de confianza superior e inferior, cada uno con coeficiente de confianza $1 - \alpha$, para σ^2 . ¿Cómo construiríamos un
- a límite de confianza superior al $100(1 - \alpha)$ para σ ?
 - b límite de confianza inferior al $100(1 - \alpha)$ para σ ?
- 5 Los focos industriales deberían tener una vida media útil aceptable para usuarios potenciales y una variación relativamente pequeña en su duración. Si algunos focos fallan demasiado pronto en su vida útil, los usuarios se molestan y es probable que los cambien por focos producidos por un fabricante diferente. Variaciones grandes por arriba de la media reducen las ventas de reemplazo; en general, la variación en la vida útil de los focos altera los programas de cambio establecidos por los usuarios. Una muestra aleatoria de 20 focos producidos por un fabricante particular produjo los siguientes valores de vida útil (en horas):
- | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2100 | 2302 | 1951 | 2067 | 2415 | 1883 | 2101 | 2146 | 2278 | 2019 |
| 1924 | 2183 | 2077 | 2392 | 2286 | 2501 | 1946 | 2161 | 2253 | 1827 |
- Establezca un límite de confianza superior de 99% para la *desviación estándar* de las duraciones de vida útil para los focos producidos por este fabricante. ¿La verdadera desviación estándar poblacional es menor que 150 horas? ¿Por qué sí o por qué no?
- 6 En el trabajo de laboratorio es deseable realizar cuidadosas verificaciones de la variabilidad de lecturas producidas en muestras estándar. En un estudio de la cantidad de calcio en agua potable realizado como parte de una evaluación de calidad del agua, la misma muestra estándar se hizo pasar por el laboratorio seis veces en intervalos aleatorios. Las seis lecturas, en partes por millón, fueron 9.32, 9.48, 9.48, 9.70 y 9.26. Estime la varianza poblacional σ^2 para lecturas en este estándar, usando un intervalo de confianza de 90%.
- 7 Las edades de una muestra aleatoria de cinco profesores universitarios son 39, 54, 61, 72 y 59. Usando esta información encuentre un intervalo de confianza de 99% para la desviación estándar poblacional de las edades de todos los profesores de la universidad, suponiendo que las edades de los profesores universitarios están distribuidas normalmente.
- 8 Un instrumento de precisión está garantizado para dar lecturas que no varían más de 2 unidades. Una muestra de cuatro lecturas del instrumento en el mismo objeto dio las mediciones 353, 351, 351 y 355. Encuentre un intervalo de confianza de 90% para la varianza poblacional. ¿Qué suposiciones son necesarias? ¿Parece razonable la garantía?